# Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2024

## TRANSITION VERS LA NEUTRALITÉ CARBONE ET MARCHÉ DU TRAVAIL



OCDE

# Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2024

## TRANSITION VERS LA NEUTRALITÉ CARBONE ET MARCHÉ DU TRAVAIL

OCDE
DES POLITIQUES MEILLEURES POUR UNE VIE MEILLEURE

Cet ouvrage est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions et les arguments exprimés ici ne reflètent pas nécessairement les vues officielles des pays Membres de l'OCDE.

Ce document, ainsi que les données et cartes qu'il peut comprendre, sont sans préjudice du statut de tout territoire, de la souveraineté s'exerçant sur ce dernier, du tracé des frontières et limites internationales, et du nom de tout territoire, ville ou région.

Les données statistiques concernant Israël sont fournies par et sous la responsabilité des autorités israéliennes compétentes. L'utilisation de ces données par l'OCDE est sans préjudice du statut des hauteurs du Golan, de Jérusalem-Est et des colonies de peuplement israéliennes en Cisjordanie aux termes du droit international.

Note de la République de Türkiye
Les informations figurant dans ce document qui font référence à « Chypre » concernent la partie méridionale de l'Ile. Il n'y a pas d'autorité unique représentant à la fois les Chypriotes turcs et grecs sur l'Ile. La Türkiye reconnaît la République Turque de Chypre Nord (RTCN). Jusqu'à ce qu'une solution durable et équitable soit trouvée dans le cadre des Nations Unies, la Türkiye maintiendra sa position sur la « question chypriote ».

Note de tous les États de l'Union européenne membres de l'OCDE et de l'Union européenne
La République de Chypre est reconnue par tous les membres des Nations Unies sauf la Türkiye. Les informations figurant dans ce document concernent la zone sous le contrôle effectif du gouvernement de la République de Chypre.

**Merci de citer cet ouvrage comme suit :**
OCDE (2024), *Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2024 : Transition vers la neutralité carbone et marché du travail*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/a859bbac-fr.

ISBN 978-92-64-37272-6 (imprimé)
ISBN 978-92-64-59112-7 (PDF)
ISBN 978-92-64-65249-1 (HTML)
ISBN 978-92-64-87678-1 (epub)

Perspectives de l'emploi de l'OCDE
ISSN 0256-6192 (imprimé)
ISSN 1999-1274 (en ligne)

**Crédits photo :** Couverture © EAKARAT BUANOI/Shutterstock.com.

Les corrigenda des publications sont disponibles sur : www.oecd.org/fr/apropos/editionsocde/corrigendadepublicationsdelocde.htm.

© OCDE 2024

Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)
Cette œuvre est mise à disposition sous la licence Creative Commons Attribution 4.0 International. En utilisant cette œuvre, vous acceptez d'être lié par les termes de cette licence (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).
**Attribution** – Vous devez citer l'œuvre.
**Traductions** – Vous devez citer l'œuvre originale, identifier les modifications apportées à l'original et ajouter le texte suivant : *En cas de divergence entre l'œuvre originale et la traduction, seul le texte de l'œuvre originale sera considéré comme valide.*
**Adaptations** – Vous devez citer l'œuvre originale et ajouter le texte suivant : *Il s'agit d'une adaptation d'une œuvre originale de l'OCDE. Les opinions exprimées et les arguments utilisés dans cette adaptation ne doivent pas être rapportés comme représentant les vues officielles de l'OCDE ou de ses pays Membres.*
**Contenu provenant de tiers** – La licence ne s'applique pas au contenu provenant de tiers qui pourrait être incorporé dans l'œuvre. Si vous utilisez un tel contenu, il relève de votre responsabilité d'obtenir l'autorisation auprès du tiers et vous serez tenu responsable en cas d'allégation de violation.
Vous ne devez pas utiliser le logo de l'OCDE, l'identité visuelle ou l'image de couverture sans autorisation expresse ni suggérer que l'OCDE approuve votre utilisation de l'œuvre.
Tout litige découlant de cette licence sera réglé par arbitrage conformément au Règlement d'arbitrage de la Cour permanente d'arbitrage (CPA) de 2012. Le siège de l'arbitrage sera Paris (France). Le nombre d'arbitres sera d'un.

# Avant-propos

Les *Perspectives de l'emploi de l'OCDE* présentent une évaluation annuelle des principales évolutions et perspectives des marchés du travail des pays membres. Chaque édition contient également plusieurs chapitres consacrés à certains aspects du fonctionnement des marchés du travail et aux implications, pour l'action publique, des mesures prises pour favoriser des emplois plus nombreux et de meilleure qualité. L'édition 2024 des *Perspectives de l'emploi de l'OCDE* examine les caractéristiques des emplois susceptibles de connaître un véritable essor du fait de la transition vers la neutralité carbone, notamment leur attractivité en termes de qualité de l'emploi, et les compare aux emplois des secteurs à forte intensité d'émissions, qui perdent du terrain. Le rapport évalue le coût des suppressions d'emplois dans ces secteurs, les parcours des travailleurs concernés, et les politiques du marché du travail propres à faciliter la réallocation des emplois. Il évalue aussi les effets redistributifs des politiques d'atténuation du changement climatique. Le premier chapitre passe en revue les évolutions récentes sur les marchés du travail, et présente une mise à jour des indicateurs de l'OCDE relatifs à la qualité des emplois.

L'édition 2024 des *Perspectives de l'emploi de l'OCDE* est l'œuvre commune des équipes de la Direction de l'emploi, du travail et des affaires sociales (ELS). Les équipes du Centre de politique et d'administration fiscales (CTPA) ont largement contribué à la préparation du chapitre 5. Le rapport dans son ensemble a aussi bénéficié des commentaires d'autres directions de l'OCDE et des contributions des délégués nationaux et d'institutions nationales. Cependant, l'évaluation présentée ici des perspectives du marché du travail de chaque pays ne correspond pas nécessairement à celle qu'en font les autorités et institutions nationales concernées.

Le rapport a été édité par Andrea Bassanini. Les auteurs principaux des chapitres sont : Sandrine Cazes, Sebastien Martin et Andrea Salvatori (chapitre 1) ; Andrea Bassanini, Andrea Garnero et Agnès Puymoyen (chapitre 2) ; César Barreto, Jonas Fluchtmann, Alexander Hijzen et Agnès Puymoyen (chapitre 3) ; Dzana Topalovic et Michele Tuccio (chapitre 4), et Assia Elgouacem, Herwig Immervoll, Anasuya Raj, Jules Linden, Cathal O'Donoghue et Denisa Sologon (chapitre 5). Tous les chapitres ont également bénéficié des contributions d'autres membres d'ELS, en particulier Satoshi Araki, Julie Lassebie et Ian Whiton. Stefano Lombardi, Patrick Bennett, Antoine Bertheau, Winnie Chan, Andrei Gorshkov, Jonathan Hambur, Benjamin Lochner, Jordy Meekes, Tahsin Mehdi, Balázs Muraközy, Gulnara Nolan, Oskar Nordström Skans, Kjell Salvanes et Rune Vejlin ont également apporté leur contribution au chapitre 3. L'ensemble du rapport a également bénéficié de commentaires approfondis de Stefano Scarpetta (Directeur d'ELS), Mark Pearson (Directeur adjoint d'ELS) et Stéphane Carcillo (Chef de la Division de l'emploi et des revenus d'ELS). Les infographies s'appuient sur des contributions d'Alastair Wood. Pascal Marianna s'est chargé de l'annexe statistique. Sébastien Martin, Agnès Puymoyen, Dana Blumin et Isac Olave Cruz ont apporté une assistance statistique. Marie-Aurélie Elkurd, Hagai Glebocki et Lucy Hulett ont prêté leur concours à la mise en forme de la publication.

# Éditorial : De la crainte à l'action : placer la politique de l'emploi et la politique sociale au cœur de la transition vers la neutralité carbone

L'instauration grâce à la transition verte d'une société durable sur le plan environnemental procède fondamentalement d'une décision politique. Par l'Accord de Paris sur le climat, conclu en 2015, le monde entier a pris cette décision en réponse à l'enjeu de politique publique le plus pressant qui soit aujourd'hui. Près de dix ans plus tard, nous savons que l'inversion du changement climatique exigera bien d'autres décisions analogues – aux niveaux local, national et international. Il est par ailleurs devenu évident que la sauvegarde de la planète doit aller de pair avec l'engagement de prendre soin des personnes qui subissent les conséquences de la transition écologique.

Le monde se trouve assurément à la croisée des chemins sur les plans climatique et sociétal. Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) estime que le maintien des émissions à leur niveau actuel jusqu'en 2030 compromettrait irrémédiablement nos chances de contenir le réchauffement planétaire en dessous de 1.5 degré Celsius. Cet avertissement lancé aux pouvoirs publics afin qu'ils hâtent la transition survient au moment où des craintes de plus en plus nombreuses s'expriment au sujet des conséquences directes sur les revenus des politiques environnementales visant à réduire les émissions. En outre, les répercussions économiques de la transition vers la neutralité carbone viennent s'ajouter à celles d'autres « mégatendances » et transformations sociétales, comme les effets persistants de la crise du coût de la vie, les séquelles de la pandémie de COVID-19, l'accélération du changement démographique, ou encore les conséquences de la transformation numérique, profonde et rapide.

Les multiples défis à relever exigent des pouvoirs publics de concevoir et d'appliquer des solutions qui soient à la hauteur des répercussions économiques et sociales des politiques environnementales. Ainsi, considérer la prise en compte des conséquences sociales comme un élément central des stratégies en faveur de la neutralité carbone – et non comme un aspect accessoire ou secondaire – est non seulement indiqué, mais encore essentiel pour garantir dans la durée l'indispensable adhésion du public à la poursuite de la transition.

Malgré l'incertitude et les retards qui entourent la réalisation des objectifs climatiques, il reste des raisons d'espérer. Tout d'abord, la transition vers la neutralité carbone est bien amorcée et, dans de nombreux secteurs et régions, l'économie est en train de s'adapter à ces objectifs. En outre, nous disposons

désormais de données et d'analyses factuelles qui permettent d'apprécier les effets de la transition non seulement sur l'environnement, mais aussi sur la société.

Les *Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2024* procurent une base factuelle et un outil grâce auxquels il est possible de déterminer en quoi les politiques de l'environnement ont commencé à modifier le marché du travail et comment les pouvoirs publics peuvent remédier au mieux aux difficultés rencontrées par ceux qui subissent à la fois les effets du changement climatique et ceux des politiques destinées à l'atténuer.

Jusqu'à présent, les prévisions quant aux effets de la transition sur l'emploi oscillent entre la promesse enthousiasmante d'une profusion de nouveaux « emplois verts » et la sombre perspective des licenciements devant accompagner l'abandon des activités fortement polluantes. Cependant, les éléments concrets présentés dans les *Perspectives* sont à la fois plus équilibrés et de plus vaste portée. Nous nous y intéressons de plus près aux « emplois portés par la transition verte », qui comprennent les nouveaux emplois suscités par cette transition, ceux dont elle fera évoluer la nature et les compétences exigées et ceux qui sont associés à la fourniture de biens et de services indispensables aux activités faiblement émettrices. Devant ce panorama, nous pouvons estimer que plus de 25 % des emplois existants ressentiront fortement les effets des mesures en faveur de la neutralité carbone, que ce soit en bien ou en mal. La transition écologique entraînera des répercussions qui excèderont largement le secteur de l'énergie, s'étendant à de nombreuses professions, depuis les conducteurs de bus jusqu'aux ouvriers de la construction en passant par les exploitants agricoles.

Les responsables des politiques publiques doivent voir ce vaste état des lieux de l'emploi comme l'occasion de mener un travail de sensibilisation et de responsabilisation auprès du large pan de la population active qui se trouve directement impliqué dans la réalisation des objectifs climatiques et qui a un rôle à y jouer. En parallèle, la transition créera inévitablement des « gagnants » et des « perdants » sur le marché du travail, et il appartient aux pouvoirs publics de s'intéresser à ces derniers. Cela implique de faire preuve de transparence à l'égard de la population et de veiller à ce que les mesures d'atténuation du changement climatique soient accompagnées de politiques sociales et économiques propres à adoucir les conséquences négatives pour l'emploi et les ménages tout en soutenant une croissance durable, qui soit à la fois juste et équitable.

La transition vers la neutralité carbone donnera lieu à une vaste redistribution des emplois dans certains secteurs, certaines professions et certaines régions. Quelques secteurs sont promis à un bel essor, à commencer par ceux qui contribuent directement à la réduction des émissions et ceux qui assurent la fourniture de biens et de services indispensables aux activités faiblement émettrices. D'autres, qui ont de tout temps été particulièrement émetteurs, vont devoir se restructurer et une partie d'entre eux sera contrainte de réduire leurs effectifs, quand ils ne disparaîtront pas totalement.

D'après les projections de l'OCDE, d'ici 2030, dans l'Union européenne, l'emploi dans des secteurs tels que la fourniture d'énergie issue de ressources fossiles, les services de transport, les activités extractives et la fabrication de produits gourmands en énergie – qui représentent 80 % des émissions (pour 7 % seulement des emplois) – devrait reculer de quelque 14 %, soit 9 points de pourcentage de plus que dans le scénario de *statu quo*, dans lequel l'action des pouvoirs publics n'emprunte pas la trajectoire prévue. En moyenne, dans les pays de l'OCDE, les travailleurs licenciés de secteurs fortement émetteurs connaissent un recul de leur revenu, au cours des six années qui suivent, supérieur de 24 % à celui des travailleurs qui perdent leur emploi dans un secteur vertueux. Ils ont besoin d'un accompagnement qui facilitera leur transition vers de nouveaux emplois grâce à des mesures ciblées en faveur de la formation et de la mobilité.

Les conséquences économiques potentielles de la transition vers la neutralité carbone s'étendent au-delà du domaine de l'emploi, en premier lieu à travers les répercussions des mesures de tarification du carbone, qui sont susceptibles d'obérer les finances des ménages dans tous les domaines. La perspective de destructions d'emplois et d'une érosion des salaires dans certains secteurs, conjuguée au renchérissement du coût de la vie, pourrait inciter les responsables publics à ralentir le rythme de la transition – voire à renoncer tout simplement à celle-ci.

## Des indicateurs tangibles

Dans la recherche des moyens de promouvoir une transition écologique équitable, il doit être bien clair que rogner sur les ambitions climatiques ne saurait constituer une solution viable, car le coût à long terme de l'élévation des températures sera certainement bien plus lourd à supporter. Des experts ont calculé que le PIB mondial par habitant serait 37 % plus élevé aujourd'hui si le réchauffement planétaire avait cessé après 1960. Si l'on considère maintenant le présent et l'avenir, d'aucuns estiment que chaque jour où la température est supérieure à 40°C, le risque d'accident du travail augmente de plus de 10 %. L'espérance de vie elle aussi est en jeu : dans un pays comme les États-Unis, l'inaction climatique pourrait faire augmenter de plus de 2 % la mortalité parmi les personnes âgées d'ici la fin du siècle.

Quant aux conséquences de la transition vers la neutralité carbone attendues sur le marché du travail, l'optimisme est permis. Dans la zone OCDE, 20 % des travailleurs occupent déjà un emploi porté par la transition verte. Cet indicateur tangible montre que la transition est déjà bien engagée et que les pays membres de l'OCDE sont en mesure d'ouvrir de nouveaux débouchés économiques, ainsi que de contribuer à la formulation de politiques appropriées.

Si l'on regarde vers l'avenir, il paraît peu probable que la transition entraîne, en termes nets, une contraction ou une progression considérables du nombre total d'emplois. La quasi-totalité des simulations établies à partir de modèles macroéconomiques complets annonce, en effet, que la variation du nombre d'actifs occupés résultant de la transition sera, à court terme (d'ici 2030), pratiquement nulle ; ce résultat dépend toutefois des mesures complémentaires mises en place. À plus long terme (d'ici 2050, p. ex.), et si l'on tient compte du coût de l'inaction, nous pourrions même enregistrer une création nette d'emplois.

Il n'en existe pas moins, de toute évidence, des disparités considérables, au regard de leurs perspectives professionnelles, entre ceux dont l'emploi est porté par la transition écologique et ceux qui exercent une activité fortement émettrice, disparités qu'il conviendrait de prendre dûment en considération. Beaucoup de travailleurs licenciés d'un secteur très polluant peuvent trouver une nouvelle opportunité ailleurs à condition d'être accompagnés dans leur reconversion grâce à des mesures bien ciblées. On observe en effet, chose encourageante, qu'il existe pratiquement toujours pour eux d'autres professions en plein essor aux exigences équivalentes quant aux compétences de base.

On relève également des disparités géographiques, les industries fortement émettrices se concentrant dans certaines régions – essentiellement rurales. À l'inverse, les professions les plus dynamiques portées par la transition vers la neutralité carbone sont très exigeantes en matière de compétences, et les postes à pourvoir se trouvent principalement en ville. Sans intervention des pouvoirs publics, ce sont surtout les travailleurs peu qualifiés et les ménages ruraux qui feront les frais de la transition, tandis que les travailleurs qualifiés vivant en zone urbaine seront les mieux placés pour en recueillir les fruits.

Le fossé entre ville et campagne et les écarts de niveau de compétences soulèvent des questions d'équité élémentaire tout en ajoutant aux tensions susceptibles de saper le soutien politique nécessaire à la transition vers la neutralité carbone.

Il faut impérativement remédier à ces disparités au regard des effets de la transition pour assurer le succès de celle-ci et plus particulièrement pour lui donner un caractère équitable. D'après une étude récente, dans tous les pays de l'OCDE, l'adhésion de la population aux politiques d'atténuation du changement climatique dépend de trois grands facteurs. Le premier est la conviction que l'action des pouvoirs publics permet effectivement de réduire les émissions de carbone ; le deuxième est ce que chacun a à gagner ou à perdre dans le processus ; et le troisième est la répartition du coût de la transition, et plus particulièrement la part que les ménages vulnérables semblent devoir en supporter. Lorsqu'elle estime que ni les charges ni les opportunités de la transition vers la neutralité carbone ne sont réparties équitablement, la population s'oppose à l'action climatique.

Des études récentes ont mis en évidence une dynamique intéressante dans l'attitude du public : les travailleurs redoutent autant le changement climatique que les mesures destinées à l'atténuer. Les citoyens ont conscience que la transition procède d'une volonté politique – en d'autres termes qu'il s'agit d'un choix des dirigeants qu'ils ont élus – et s'attendent de ce fait à ce qu'elle soit correctement gérée. Dans le cas d'une mauvaise gestion, où les effets indirects dommageables deviendraient excessifs, il resterait toujours la possibilité d'interrompre le processus.

## Une action ciblée

Comment procéder pour maîtriser les conséquences de la transition vers la neutralité carbone dans le domaine social et sur l'emploi ?

Premièrement, il nous faut approfondir notre connaissance des nouveaux emplois susceptibles d'être créés et des ensembles de compétences correspondants afin de concevoir des politiques de formation adaptées à l'évolution des besoins. L'une des méthodes envisageables à cet effet repose sur les exercices d'évaluation et d'anticipation des compétences, qui procurent des renseignements au sujet des compétences que le marché du travail recherche, ou recherchera, et sur les travailleurs qualifiés disponibles pour pourvoir de nouveaux emplois. Une fois que des parallèles et des similitudes auront été établis entre les ensembles de compétences grâce à ces exercices appliqués aux compétences « vertes », les services publics de l'emploi et les autres acteurs qui accompagnent les travailleurs dans leurs parcours de reconversion pourront utiliser cette information pour repérer des parcours de formation menant des secteurs fortement émetteurs vers des emplois d'avenir.

À l'heure actuelle, seule une minorité de pays de l'OCDE indique soutenir financièrement les employeurs qui offrent à leur personnel des formations ou des services d'orientation professionnelle destinés à faciliter leur accession aux emplois verts. Il faut ajouter à cela que les travailleurs exerçant des emplois à forte intensité d'émissions, et particulièrement menacés par les réductions d'effectifs, reçoivent moins de formation que d'autres. Il est impératif de renforcer les services d'orientation professionnelle moyennant un effort sur leur qualité et leur couverture, et de mieux faire connaître les nouvelles possibilités offertes, pour amener les travailleurs à se former et saisir les opportunités offertes par en vue de la transition vers la neutralité carbone.

Il apparait en outre que les emplois portés par la transition verte accessibles sans formation, ou après une formation courte, manquent souvent d'attrait pour les travailleurs peu ou moyennement qualifiés, car ils sont moins bien rémunérés et offrent des conditions de travail moins bonnes que d'autres alternatives potentielles. Ce n'est pas tout de s'attacher à doter ces travailleurs des compétences requises par des emplois de qualité avec un fort potentiel de croissance, il faut aussi prendre des mesures pour améliorer la rémunération et les conditions de travail.

Deuxièmement, l'OCDE a recueilli des éléments qui donnent à penser que la négociation collective et le dialogue social entre les différentes parties prenantes peuvent avoir un effet positif sur les conditions de travail ; or il semblerait que les travailleurs exerçant des activités faiblement émettrices soient relativement moins bien couverts par la négociation collective. La mise en place d'initiatives à l'effet d'encourager la négociation collective et le dialogue social à l'échelle des secteurs et des entreprises concernées serait par conséquent très utile et conférerait un surcroît d'attractivité aux yeux des travailleurs peu ou moyennement qualifiés.

Un bon exemple de mobilisation des parties prenantes nous est donné par les Conseils pour la sécurité de l'emploi, institués en Suède en vertu d'accords collectifs conclus entre employeurs et salariés dans différents secteurs ; ce genre de dispositif à caractère préventif permet généralement à la plupart des travailleurs ayant perdu leur emploi de rebondir rapidement. Les Conseils interviennent à toutes les étapes

du processus de restructuration des entreprises et, la plupart du temps, avant même que les licenciements n'aient lieu. Leur intervention prend essentiellement la forme de conseils prodigués aux employeurs et aux salariés à un stade précoce.

Troisièmement, les mesures permettant d'offrir une rémunération attractive aux travailleurs qui perdent leur emploi dans des secteurs fortement émetteurs pourraient inclure des systèmes d'assurance-salaire limités dans le temps. Même si une évaluation s'impose pour en affiner le champ d'application dans le contexte de la transition vers la neutralité carbone, il serait important de cibler soigneusement de tels dispositifs. Il y aurait lieu, par exemple, de limiter la durée d'exercice des droits à indemnisation, ou d'en réduire progressivement le montant, de manière à éviter que les bénéficiaires ne deviennent dépendants de ce complément d'argent. Au fur et à mesure qu'ils acquerront de l'expérience et des compétences propres à leur nouvelle activité, ces bénéficiaires vont d'autre part gagner en productivité et n'auront plus autant besoin d'aide financière.

Quatrièmement, les activités en phase de contraction se concentrant dans des régions bien déterminées, des politiques territorialisées doivent absolument être mises en place pour remédier à cette vulnérabilité disproportionnée. À titre d'exemple, avec la loi de 2022 sur la réduction de l'inflation (*Inflation Reduction Act*), les États-Unis prévoient des investissements et incitations destinés à soutenir directement la transition vers la neutralité carbone dans les régions dont la population est particulièrement fragile du fait de sa dépendance aux activités fortement émettrices.

Dans certains cas cependant, les régions les plus durement touchées par le déclin des secteurs les plus polluants disposeront d'un avantage comparatif limité pour ce qui est d'encourager l'implantation sur leur territoire de nouvelles activités vertes. Il faudra peut-être alors que des politiques de mobilité géographique viennent en complément des autres mesures d'aide. Ces initiatives devront s'inscrire dans une démarche intégrée pour lever les différents obstacles à la mobilité, démarche qui pourra s'appuyer sur des aides à la recherche d'un emploi, des aides au logement ou encore des aides à la garde d'enfant, entre autres dispositifs d'accompagnement. Les éléments disponibles laissent en effet penser que les seules incitations financières à la mobilité géographique ne sont pas nécessairement suffisantes, et sont synonymes d'emplois précaires et de mauvaise qualité pour ceux qui franchissent le pas.

Cinquièmement, outre les emplois et les salaires, il convient de prêter également attention aux effets sur les consommateurs. Parmi les vastes trains de mesures en faveur de l'atténuation du changement climatique, certains instruments, comme la tarification carbone, génèrent des recettes publiques considérables. Restituer une partie de ces recettes aux ménages sur lesquels elles sont prélevées donnerait aux administrations une marge de manœuvre considérable pour compenser les pertes et influer sur les effets redistributifs. Il sera néanmoins indispensable de lier les transferts aux besoins effectifs des intéressés. Ces transferts devraient notamment bénéficier au premier chef aux ménages modestes et à ceux des zones rurales, particulièrement exposés aux mesures d'atténuation du changement climatique ayant une incidence sur le prix relatif du carbone étant donné qu'ils consacrent une part importante de leurs dépenses à l'acquisition de biens et de services de première nécessité ayant une empreinte carbone plus élevée, comme l'énergie et les produits alimentaires.

Enfin, la transition vers la neutralité carbone a aussi ceci de particulier qu'il doit s'agir d'un processus planétaire. Les mesures nationales de maîtrise des émissions et de soutien à ceux qui en subissent les conséquences doivent être intégrées à l'échelle mondiale pour être efficaces. En plus de devoir mieux orienter les politiques au sein des pays de l'OCDE, les disparités entre les pays doivent, elles aussi, être prises en compte. Il faudra un effort supplémentaire d'ajustement structurel et davantage d'aide aux pays en développement pour aller de l'avant sur la voie d'une transition viable vers la neutralité carbone.

L’heure est arrivée de confirmer et affiner le cap donné à Paris en 2015 en renouvelant l’engagement mondial à plafonner les émissions et contenir l’élévation des températures grâce à la conception de mesures qui protègent tout à la fois la planète et ceux qui l’habitent.



**Stefano Scarpetta,**

Directeur de la Direction de l’emploi, du travail et des affaires sociales,

OCDE

# Table des matières

Avant-propos 3

Éditorial : De la crainte à l'action : placer la politique de l'emploi et la politique sociale au cœur de la transition vers la neutralité carbone 4

Résumé 15

1 En bonne voie mais sur la corde raide : accompagner la reprise des salaires sur des marchés du travail résilients 19

En bref 20
Introduction 22
1.1. Les marchés du travail ont bien résisté aux chocs négatifs 22
1.2. Les salaires réels ont renoué avec la croissance dans plusieurs pays, mais ils demeurent souvent inférieurs à leur niveau de 2019 32
1.3. Une actualisation sur la qualité de l'emploi 45
1.4. Conclusions 51
Références 51
Annexe 1.A. Autres résultats 54
Annexe 1.B. Autres données sur la qualité de l'emploi 57
Annexe 1.C. Évolution des salaires minimums légaux et des salaires négociés selon le pays 61
Notes 68

2 Les emplois qui assureront la transition vers la neutralité carbone : caractéristiques et qualité 73

En bref 74
Introduction 76
2.1. Tour d'horizon des méthodes de mesure 84
2.2. Emplois portés par la transition écologique : nombre, répartition et profil des titulaires 91
2.3. Emplois portés par la transition écologique : sont-ils de bonne qualité? 104
2.4. Conclusions 119
Références 120
Annexe 2.A. Établissement de correspondances entre les classifications professionnelles à l'aide de la méthode de Dingel et Neiman 128
Annexe 2.B. Biais d'agrégation par défaut des écarts entre les variables de la qualité de l'emploi 131
Annexe 2.C. Graphiques supplémentaires 133
Notes 146

3 Suppressions d'emplois dans les secteurs à forte intensité d'émissions : conséquences pour la transition vers la neutralité carbone 153
En Bref 154
Introduction 156
3.1. Définir l'emploi dans les secteurs à forte intensité d'émissions 157
3.2. Analyse des conséquences des suppressions d'emplois dans les secteurs à fortes émissions 165
3.3. Soutenir les travailleurs licenciés des secteurs à fortes émissions 181
3.4. Conclusions 194
Références 195
Annexe 3.A. Graphiques supplémentaires 203
Annexe 3.B. Tableaux supplémentaires 205
Notes 206

4 Les compétences au service de la transition écologique 209
En bref 210
Introduction 212
4.1. Les compétences ne sont pas vertes en soi, mais peuvent contribuer à la transition écologique de l'économie 213
4.2. Les compétences requises pour les professions portées par la transition écologique sont différentes de celles demandées ailleurs sur le marché du travail, en particulier pour les métiers peu qualifiés 215
4.3. Des politiques ciblées sont nécessaires pour favoriser l'acquisition des compétences nécessaires à la transition verte 232
4.4. Conclusions 244
Références 246
Notes 251

5 Hausse des prix du carbone : qui paie ? Atténuer le changement climatique et les effets redistributifs négatifs 254
En Bref 255
Introduction 257
5.1. Tarification carbone : objectifs et évolution des politiques 261
5.2. Résultats antérieurs concernant la distribution du coût du carbone 269
5.3. Empreinte carbone et effets redistributifs des réformes relatives à la tarification carbone 271
5.4. Recycler les recettes de la tarification carbone pour alléger les pertes des ménages 285
5.5. Conclusions 289
Références 291
Annexe 5.A. Méthodologie : émissions de carbone liées à la consommation des ménages et coût du carbone qui en résulte 303
Annexe 5.B. Méthodologie de la base de données sur les tarifs effectifs du carbone et autres considérations 307
Notes 316

Annexe A. Annexe statistique 322

## GRAPHIQUES

Graphique 1.1. La croissance du PIB reste modeste, avec d'importantes variations selon les pays 23
Graphique 1.2. L'emploi total s'est stabilisé en 2023 dans les pays de l'OCDE 24

Graphique 1.3. Le taux de chômage reste au plus bas dans un grand nombre de pays 25
Graphique 1.4. Le taux d'activité est resté orienté à la hausse au cours de l'année écoulée 26
Graphique 1.5. La baisse du nombre moyen d'heures travaillées par actif occupé après la pandémie s'inscrit globalement dans le prolongement des tendances de long terme 27
Graphique 1.6. Des tensions persistent sur les marchés du travail de nombreux pays, même si elles s'atténuent 29
Graphique 1.7. L'emploi dans les pays de l'OCDE devrait continuer d'augmenter en 2024 et 2025, et le taux de chômage devrait également enregistrer une légère hausse 32
Graphique 1.8. L'inflation demeure élevée, mais elle a nettement reculé depuis le point haut atteint en 2022 33
Graphique 1.9. Si les salaires réels ont renoué avec la croissance en 2023, celle-ci reste inférieure à son niveau de 2019 dans plusieurs pays 34
Graphique 1.10. Les données mensuelles montrent une amélioration continue de la croissance des salaires réels 35
Graphique 1.11. Les salaires publiés révèlent un ralentissement récent de la croissance des salaires nominaux 36
Graphique 1.12. Salaires réels négociés dans une sélection de pays de l'OCDE 37
Graphique 1.13. Le salaire minimum réel est supérieur aux niveaux de 2019 dans la quasi-totalité des pays 39
Graphique 1.14. Les salaires réels dans les secteurs peu rémunérateurs se sont relativement mieux comportés que les autres dans la plupart des pays 41
Graphique 1.15. Évolution des salaires réels par niveau d'études et inégalités salariales 42
Graphique 1.16. Les profits commencent à absorber une partie de la hausse des coûts de main-d'œuvre 44
Graphique 1.17. Les coûts de la main-d'œuvre contribuent davantage aux tensions sur les prix intérieurs 45
Graphique 1.18. Qualité des revenus d'activité dans les pays de l'OCDE, 2015, 2021 et 2022 47
Graphique 1.19. (In)sécurité sur le marché du travail dans les pays de l'OCDE, 2015 et 2022 48
Graphique 1.20. Stress au travail dans les pays européens de l'OCDE, 2021 50
Graphique 2.1. Un travailleur sur sept fait état d'un inconfort lié à la chaleur en Europe et aux États-Unis 81
Graphique 2.2. Les régions comptant la proportion la plus élevée de travailleurs faisant état d'un inconfort lié à la chaleur devraient également faire face à un stress thermique plus important en 2050 83
Graphique 2.3. Un travailleur sur cinq exerce une profession portée par la transition écologique, mais rares sont ceux exerçant des professions nouvelles et émergentes 93
Graphique 2.4. Les professions vertes, nouvelles et émergentes, enregistrent une croissance rapide 94
Graphique 2.5. Les professions portées par la transition écologique sont plus répandues dans l'industrie manufacturière, la construction et les transports 95
Graphique 2.6. Les professions à la fois portées par la transition géographique et à forte intensité d'émissions de GES sont plus répandues dans les zones rurales que dans les zones urbaines 97
Graphique 2.7. Les régions où l'on trouve davantage de professions à forte intensité d'émissions de GES ne sont pas nécessairement les mêmes que celles où l'on observe davantage de professions portées par la transition écologique 98
Graphique 2.8. Les travailleurs des professions portées par la transition écologique et à forte intensité d'émissions de gaz à effet de serre présentent généralement des caractéristiques similaires 103
Graphique 2.9. En moyenne, les emplois dans les professions portées par la transition écologique sont bien rémunérés 107
Graphique 2.10. Les professions portées par la transition écologique sont souvent mieux rémunérées que d'autres professions très qualifiées 109
Graphique 2.11. Aux États-Unis, les travailleurs exerçant des professions portées par la transition écologique sont moins susceptibles d'être couverts par une convention collective 111
Graphique 2.12. Dans de nombreux pays de l'OCDE, les professions portées par la transition écologique bénéficient d'une moindre sécurité de l'emploi 113
Graphique 2.13. De nombreuses professions peu qualifiées et portées par la transition écologique sont plus précaires que d'autres professions peu qualifiées 114
Graphique 2.14. Parmi les emplois très qualifiés, les professions portées par la transition écologique enregistrent moins de contrats à durée déterminée 116
Graphique 2.15. L'incidence du stress au travail est moindre dans les professions nouvelles et émergentes et dans les professions dont les qualifications sont tirées par la transition écologique 118
Graphique 3.1. Classification des secteurs à fortes émissions et des secteurs à faibles émissions 159
Graphique 3.2. Les secteurs à forte intensité d'émissions sont à l'origine de la plus grande partie des émissions, mais n'emploient qu'une fraction de la main-d'œuvre 160
Graphique 3.3. Impact de *MaPrimeRénov'* sur la progression de l'emploi 162
Graphique 3.4. Le rythme de la contraction de l'emploi dans les secteurs à forte intensité d'émissions devrait nettement s'accélérer 163

Graphique 3.5. Les travailleurs des secteurs à forte intensité d'émissions sont très différents des autres 164
Graphique 3.6. Les travailleurs des secteurs à fortes émissions supportent des coûts importants et durables à la suite de la suppression de leur emploi 169
Graphique 3.7. Les différences de pertes de revenu sont le fruit de pertes de salaire plus marquées, d'un moins grand nombre de jours travaillés, ainsi que de plus longues périodes sans emploi 171
Graphique 3.8. Les travailleurs licenciés des secteurs à fortes émissions changent plus souvent de secteur et de métier 172
Graphique 3.9. Les coûts des suppressions d'emplois sont systématiquement plus importants dans les secteurs à fortes émissions que dans ceux à faibles émissions 174
Graphique 3.10. Les pertes de salaire plus élevées dans les secteurs à fortes émissions tendent à être liées à l'entreprise plutôt qu'au travailleur 175
Graphique 3.11. Les différences entre les pays au regard des coûts des suppressions d'emplois dans les secteurs à fortes émissions tiennent principalement à l'incidence variable du chômage 176
Graphique 3.12. La composition a une incidence importante sur les différences au sein même des pays, mais elle n'explique guère les différences de coûts des suppressions d'emplois entre les pays 178
Graphique 3.13. La concentration de métiers manuels répétitifs dans les industries à fortes émissions contribue à accroître les pertes de revenus induites par la suppression d'emplois 180
Graphique 3.14. Des marchés du travail efficaces et les PAMT pourraient réduire les coûts de suppression des emplois 181
Graphique 3.15. L'aide au revenu au cours de la première année de chômage est très variable selon les pays 185
Graphique 3.16. Les travailleurs qui exercent des métiers à forte intensité d'émission tendent à se tourner vers d'autres professions à forte intensité d'émission 192
Graphique 4.1. Les besoins en compétences des professions portées par la transition écologique 219
Graphique 4.2. Compétences demandées par type de profession 221
Graphique 4.3. Domaines de connaissances les plus demandés par type de profession 223
Graphique 4.4. Écart de compétences des professions par rapport à celle d'ingénieur pétrolier 228
Graphique 4.5. Exemple de trajectoires de reconversion des ingénieurs pétroliers 229
Graphique 4.6. Écart de compétences des professions par rapport à celles de régleur, opérateur et surveillant de machines à tourner 230
Graphique 4.7. Exemples de trajectoires de reconversion pour les régleurs, opérateurs et surveillants de machines à tourner 231
Graphique 4.8. Le taux de formation des travailleurs exerçant des professions portées par la transition écologique et à forte intensité de GES est inférieur à la moyenne 235
Graphique 5.1. Le soutien aux politiques climatiques dépend des gains et des pertes perçus 259
Graphique 5.2. Évolution des tarifs effectifs du carbone dans 34 pays de l'OCDE, 2012-21 267
Graphique 5.3. Émissions de $CO_2$ dues à la consommation d'énergie 268
Graphique 5.4. Les ménages les plus modestes consacrent généralement une part importante de leurs revenus à l'énergie, mais les dépenses sont plus importantes au sommet de l'échelle dans certains pays à revenu intermédiaire 275
Graphique 5.5. Les dépenses en combustibles ne sont pas le seul déterminant de l'empreinte carbone des ménages 276
Graphique 5.6. Les émissions imputables à la consommation des ménages sont très inégales à la fois entre les pays et à l'intérieur de ces derniers 277
Graphique 5.7. L'empreinte carbone est bien plus importante aux niveaux de revenu plus élevés, mais dans certains pays les ménages modestes consomment une plus grande proportion de biens à fortes émissions 279
Graphique 5.8. Diverses caractéristiques des ménages déterminent leur empreinte carbone 280
Graphique 5.9. Les mesures de tarification carbone au cours des dix dernières années : évolution du coût pour les ménages 283
Graphique 5.10. Taux de croissance des prix du carbone (TEC), de l'indice des prix à la consommation et des coûts du travail, 2012-21, par pays 284
Graphique 5.11. Mesures de tarification carbone et recyclage des recettes (transferts forfaitaires), 2012-21 288

Graphique d'annexe 1.A.1. L'écart d'emploi entre les genres s'est réduit dans pratiquement tous les pays 54
Graphique d'annexe 1.A.2. Évolution du taux d'emplois vacants par secteur 55
Graphique d'annexe 1.A.3. Les salaires réels demeurent inférieurs à leur niveau de 2019 dans plusieurs pays 56
Graphique d'annexe 1.B.1. Écart entre les genres au regard de la rémunération moyenne brute du travail à temps plein 57
Graphique d'annexe 1.B.2. Évolution du risque de chômage selon le genre 58
Graphique d'annexe 1.C.1. Évolution du salaire minimum, de mai 2019 à mai 2024 64

Graphique d'annexe 1.C.2. Salaires réels résultant de conventions collectives dans différents pays de l'OCDE 67
Graphique d'annexe 2.C.1. Une profession portée par la transition écologique sur huit est concentrée dans les secteurs à forte intensité d'émissions de GES 133
Graphique d'annexe 2.C.2. Les hommes sont plus susceptibles d'exercer des professions portées par la transition écologique et à forte intensité d'émissions de GES 134
Graphique d'annexe 2.C.3. Les travailleurs seniors sont plus susceptibles d'occuper des emplois à forte intensité d'émissions de GES 135
Graphique d'annexe 2.C.4. La composition par âge des différents types d'emplois portés par la transition écologique varie peu 136
Graphique d'annexe 2.C.5. Les professions portées par la transition écologique et à forte intensité de gaz à effet de serre sont généralement des professions moyennement qualifiées 137
Graphique d'annexe 2.C.6. La composition professionnelle des différents types d'emplois portés par la transition écologique varie considérablement 138
Graphique d'annexe 2.C.7. Les professions à forte intensité d'émissions de GES sont plus susceptibles d'être peu qualifiées, tandis que les professions portées par la transition écologique sont plus hétérogènes 139
Graphique d'annexe 2.C.8. La composition par niveau d'études des différents types d'emplois portés par la transition écologique varie considérablement 140
Graphique d'annexe 2.C.9. Les travailleurs exerçant des professions à forte intensité de gaz à effet de serre perçoivent généralement des salaires bas ou moyens 141
Graphique d'annexe 2.C.10. Dans les professions à forte intensité d'émissions de GES, l'écart salarial est moins négatif pour les femmes 142
Graphique d'annexe 2.C.11. Les salariés des nouvelles professions vertes et émergentes sont pour la plupart des travailleurs à salaire élevé 143
Graphique d'annexe 2.C.12. Écart entre les emplois non associés à du stress au travail et les emplois associés à du stress au travail en termes de part des professions portées par la transition écologique ou des professions à forte intensité d'émissions de GES 144
Graphique d'annexe 2.C.13. L'incidence du stress au travail est plus faible dans les professions nouvelles et émergentes et dans les professions dont les qualifications sont tirées par la transition écologique, même après prise en compte des caractéristiques de l'emploi 145
Graphique d'annexe 3.A.1. Les coûts de la suppression d'emplois sont plus élevés s'il est tenu compte des travailleurs les plus âgés 203
Graphique d'annexe 3.A.2. Le classement des pays selon le niveau des pertes de revenus après le licenciement est dans l'ensemble similaire dans les secteurs à faibles émissions et dans ceux à fortes émissions 204
Graphique d'annexe 5.B.1. Tarifs effectifs du carbone et part d'émissions de $CO_2$ 308

## INFOGRAPHIES

Infographie 1. Faits et chiffres clés 18

## TABLEAUX

Tableau 1.1. Demandes, , ressources et stress au travail 49
Tableau 4.1. Les compétences figurant dans la base de données O*NET 216
Tableau 4.2. Similarité des compétences entre les professions fortement émettrices de GES et les autres 226

Tableau d'annexe 1.B.1. Demandes et ressources professionnelles d'après l'Enquête européenne par téléphone sur les conditions de travail (EWCTS 2021) 59
Tableau d'annexe 1.C.1. Séries sur le salaire minimum de référence et revalorisation 2024 61
Tableau d'annexe 3.B.1. Sources des données 205
Tableau d'annexe 5.B.1. Tarifs effectifs du carbone : secteurs et consommateurs 309
Tableau d'annexe 5.B.2. Catégories de combustible 310
Tableau d'annexe 5.B.3. Des taux de taxe par tonne de $CO_2$ aux taux par unité commune de combustible 311
Tableau d'annexe 5.B.4. Des taux de taxe par unité commune de combustible aux taux de taxe par tonne de $CO_2$ 312

# Résumé

## Les marchés du travail ont bien résisté aux chocs négatifs

Les marchés du travail ont continué d'enregistrer de bons résultats au cours de la dernière année, avec des taux d'emploi historiquement élevés et de faibles taux de chômage dans de nombreux pays de l'OCDE. Dans la plupart des cas, l'emploi des femmes a davantage progressé que celui des hommes, en comparaison de la situation qui prévalait avant la pandémie. À de rares exceptions près, le taux d'activité est resté orienté à la hausse, notamment parmi les séniors. Bien qu'elles s'atténuent, les tensions sur le marché du travail restent élevées dans l'ensemble.

## Les salaires réels augmentent, mais demeurent inférieurs à leur niveau de 2019 dans plusieurs pays de l'OCDE

Les salaires réels sont désormais en progression dans la plupart des pays de l'OCDE, généralement grâce au déclin de l'inflation. Pour autant, ils sont encore en dessous de leur niveau de 2019 dans un peu moins de la moitié des pays. Grâce à des augmentations substantielles du salaire minimum légal, le salaire minimum réel est quant à lui passé au-dessus de ce seuil de référence dans pratiquement toute la zone OCDE. Tandis que les salaires réels récupèrent une partie du terrain perdu, les profits commencent de leur côté à absorber la hausse du coût de la main-d'œuvre. Cependant, dans bien des pays, les profits seraient en mesure d'absorber d'autres augmentations de salaires, d'autant plus que rien n'indique l'existence d'une spirale des salaires et des prix.

## La qualité des emplois était généralement meilleure en 2022 qu'en 2015

Tant la qualité des revenus d'activité, qui rend compte du niveau et de la distribution de ces revenus, que la sécurité du marché du travail, qui rend compte du rôle joué par le système d'assurance-chômage pour atténuer les conséquences de la perte d'emploi, se sont améliorées dans la zone OCDE entre 2015 et 2022. Toutefois, ces données n'intègrent pas encore complètement les effets de la crise du coût de la vie sur les salaires réels, qui se sont surtout fait sentir en 2023. Il ressort des données sur la qualité des emplois qu'en 2021 quelques 13 % des travailleurs, en moyenne, ont vécu des situations de stress au travail (en raison de ressources insuffisantes pour satisfaire la demande).

## La transition vers la neutralité carbone va remodeler le marché du travail

Les pays de l'OCDE mettent en place des programmes d'action ambitieux de lutte contre le changement climatique, dans l'objectif d'amener à zéro les émissions nettes de gaz à effet de serre (GES) à l'horizon 2050. La transition vers la neutralité carbone transformera en profondeur le marché du travail et l'emploi exercé par des millions de personnes. Les effets sur l'emploi agrégé seront dans l'ensemble limités à court terme, d'après les estimations, néanmoins de nombreux emplois seront détruits avec le

déclin des secteurs d'activité à forte intensité d'émissions, tandis que beaucoup d'autres seront créés avec l'essor des secteurs à faibles émissions. Quantité d'autres, encore, seront transformés car les tâches à exécuter et méthodes de travail deviendront plus respectueuses de l'environnement. Le changement climatique aura aussi une incidence sur la demande de main-d'œuvre et les conditions de travail, principalement en raison de la hausse des températures et de la fréquence accrue des phénomènes météorologiques extrêmes.

## Environ 20 % des actifs occupent un emploi appelé à se développer à la faveur de la transition vers la neutralité carbone

Dans la zone OCDE, 20 % environ des actifs exercent une profession portée par la transition verte – autrement dit une profession qui profitera probablement de cette transition. Entrent également dans cette catégorie des emplois qui, sans contribuer directement à la réduction des émissions, assurent toutefois la fourniture de biens et de services intermédiaires indispensables à la durabilité environnementale d'autres activités. Les professions portées par la transition verte rassemblent des emplois très variés. Les es nouvelles professions vertes qui émergent correspondent généralement à des emplois hautement qualifiés (directeurs, cadres de direction et gérants, professions intellectuelles et scientifiques, professions intermédiaires) occupés par des travailleurs très qualifiés dans des zones urbaines. Les autres professions vertes sont le plus souvent exercées par des travailleurs peu qualifiés habitant en zone rurale. Les emplois les mieux qualifiés portés par la transition écologique offrent généralement une rémunération supérieure à la moyenne, tandis que les emplois les moins qualifiés sont souvent de moindre qualité en comparaison d'autres emplois de niveau équivalent et, de ce fait, manquent probablement d'attrait aujourd'hui aux yeux des travailleurs susceptibles de les occuper.

## Les pertes d'emploi dans un secteur fortement émetteur sont coûteuses

Dans les secteurs à forte intensité d'émissions, actuellement en déclin – qui représentent 80 % des émissions de GES, mais seulement 7 % des emplois –, les travailleurs accusent sur une période de six ans suivant leur licenciement des pertes de revenus supérieures de 24 % à celles de travailleurs ayant perdu leur emploi dans un autre secteur. Cela tient à la composition des entreprises et de la main-d'œuvre dans ces secteurs : en effet, une bonne partie des tâches y sont manuelles et répétitives, et les entreprises assurent aux travailleurs une rémunération supérieure à celle que qu'ils pourraient se voir offrir ailleurs. Les écarts entre pays dans le coût de la perte d'emploi tiennent principalement à des différences structurelles influençant à la facilité à retrouver un emploi et au fonctionnement du marché du travail. Ces différences dépendent de la présence (ou absence) de politiques du marché du travail efficaces et cohérentes destinées à faciliter les transitions professionnelles.

## Les compétences exigées par les professions portées par la transition écologique sont les mêmes que celles nécessaires pour exercer un métier à forte intensité d'émissions, mais les travailleurs peu qualifiés auront davantage besoin de formation

Les compétences les plus recherchées dans le cadre des professions portées par la transition verte sont celles liées à l'économie de la connaissance, comme l'esprit critique, la capacité de suivi, l'apprentissage actif, la résolution de problèmes complexes et la prise de décision. Qui plus est, les plus récents des emplois qui se développent du fait de la transition verte exigent des compétences encore plus élevées, et ce dans tous les domaines. Si la plupart des emplois très qualifiés dans les secteurs à forte intensité d'émissions présentent des profils de compétences très similaires à ceux d'autres professions appartenant

à des secteurs à faible émissions, il n'en va pas de même des emplois peu qualifiés. Les travailleurs qui occupent ces derniers auront besoin, par conséquent, d'un effort de reconversion relativement plus important.

## Il est essentiel de prendre des mesures pour faciliter les transitions professionnelles et accompagner les travailleurs

Les responsables des politiques publiques ont à leur disposition différents moyens susceptibles de faciliter les transitions professionnelles, d'ouvrir de nouvelles perspectives et de venir en aide aux travailleurs privés de leur emploi. Outre la mise en place de dispositifs de soutien du revenu en cas de chômage, des interventions précoces auprès des travailleurs menacés de licenciement sont de nature à limiter l'incidence et les conséquences des suppressions d'emplois. Des programmes de formation appropriés doivent être mis en place pour permettre aux travailleurs de quitter une profession à forte intensité d'émissions ou d'en exercer une qui est portée par la transition verte. De tels programmes sont également nécessaires pour relever le niveau de compétences de ceux qui se voient confier des tâches nouvelles au fur et à mesure que les entreprises adoptent des processus de production durables. Les pouvoirs publics devront toutefois veiller tout particulièrement à ce que les besoins de formation soient pris en compte dans toute leur diversité. Les prestations ciblées liées à l'exercice d'un emploi, comme l'assurance salaire, peuvent venir en complément lorsque les travailleurs se voient proposer un salaire inférieur à celui qu'ils percevaient avant leur licenciement.

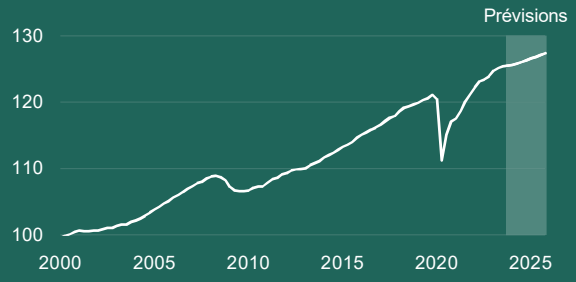
## Les travailleurs et les ménages seront également touchés en tant que consommateurs, mais la tarification du carbone n'a pas nécessairement des effets redistributifs négatifs

Les ménages modestes et les ménages ruraux consacrent souvent une part relativement importante de leurs dépenses à l'acquisition de biens et de services dont l'empreinte carbone est plutôt élevée, car il s'agit généralement de biens et de services de première nécessité. Aussi les mesures d'atténuation du changement climatique, en augmentant le prix de ces produits, auront tendance à frapper ces ménages de manière disproportionnée, avec de fortes conséquences sur la valeur réelle de leurs revenus et salaires. Les réformes de la tarification du carbone mises en place récemment ont d'ailleurs eu un effet régressif dans de nombreux pays. Mais réutiliser le produit de la taxe carbone sous forme de transferts aux ménages pourrait donner à ces réformes un effet progressif. Le ciblage de tels transferts en fonction des besoins des ménages est cependant crucial pour l'efficience économique du dispositif.

## Infographie 1. Faits et chiffres clés

### Si elle reste vigoureuse, la croissance de l'emploi devrait ralentir

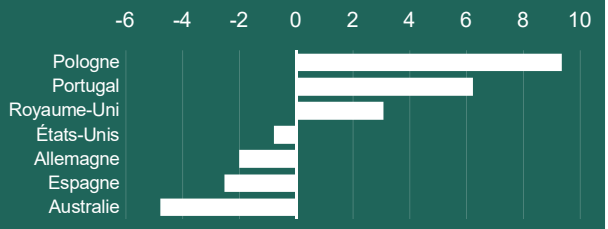
Emploi dans les pays de l'OCDE, indice base 100 en 2000




La hausse de l'emploi devrait se poursuivre dans les pays de l'OCDE, quoiqu'à un rythme moins soutenu, passant de 1.7 % en 2023 à 0.7 % par an environ en 2024-25.

### Les salaires réels augmentent, mais restent en deçà des niveaux constatés avant le COVID dans de nombreux pays de l'OCDE

Variation cumulée, en %, des salaires réels entre le T4 2019 et le T1 2024




Au T1 2024, la croissance annuelle des salaires réels était positive dans 29 des 35 pays pour lesquels des données sont disponibles.Toutefois, ils demeurent inférieurs à leur niveau du T4 2019 dans 16 d'entre eux.

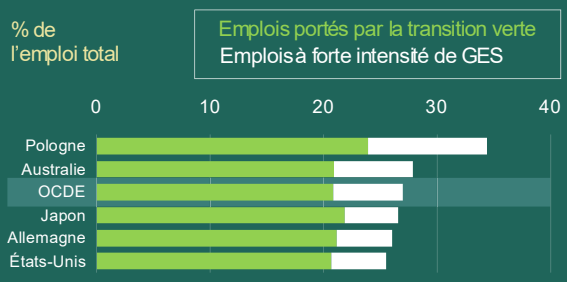
### Les secteurs à fortes émissions ne représentent qu'une petite portion de l'emploi total

Part (%) des secteurs à fortes émissions dans les émissions totales de gaz à effet de serre (GES) et dans l'emploi total, 2019




Les secteurs à forte intensité d'émissions représentent près de 80 % des émissions de GES, mais seulement 7 % environ de l'emploi total.

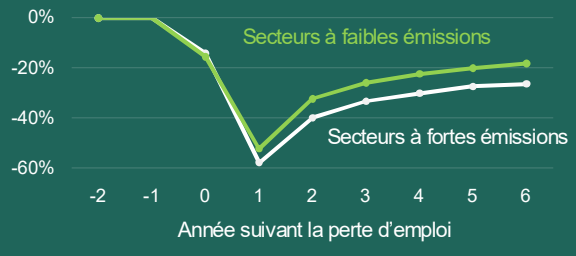
### Plus d'un quart des emplois seront fortement touchés par la transition vers la neutralité carbone




20 % des travailleurs occupent des emplois portés par la transit verte (y compris en appui des activités « vertes »). En ajoutant l emplois des secteurs à fortes émissions, + de 25 % de l'emploi sera fortement impacté par la transition verte.

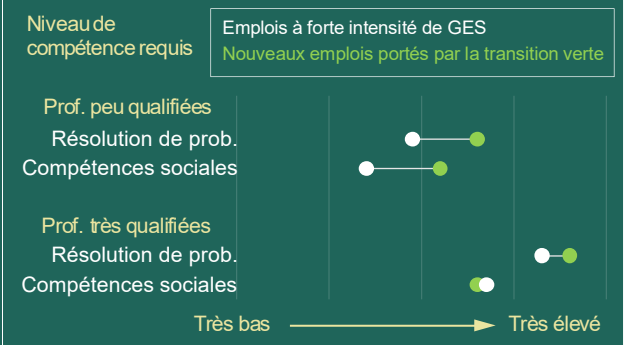
### Le coût des pertes d'emploi dans les secteurs à fortes émissions est substantiel

Perte de revenu (%) par rapport aux travailleurs dont l'emploi est préservé




Les travailleurs des secteurs à fortes émissions perdant leur emploi subissent en moyenne une baisse de 36 % de leurs revenus sur six ans, contre 29 % dans les autres secteurs.

### Reconversion : la clé pour abandonner les professions à forte intensité d'émissions




Les similitudes entre les emplois en termes de compétences permettent à tous les travailleurs de se reconvertir, même si les moins qualifiés ont des besoins de formation plus élevés.

# 1 En bonne voie mais sur la corde raide : accompagner la reprise des salaires sur des marchés du travail résilients

Sandrine Cazes, Sebastien Martin et Andrea Salvatori

Ce chapitre propose un tour d'horizon des évolutions récentes sur les marchés du travail, en mettant l'accent sur la dynamique des salaires. Il analyse notamment la résilience des marchés du travail dans les pays de l'OCDE, en mettant plus particulièrement l'accent sur l'évolution des tensions sur le marché du travail et les disparités entre les genres. Il examine également la croissance des salaires réels, y compris du salaire minimum, qu'il compare à la progression des profits afin de déterminer si ces derniers commencent à absorber une partie de la hausse des coûts de main-d'œuvre à mesure que les salaires récupèrent le pouvoir d'achat perdu. Au-delà des salaires, le chapitre propose une actualisation des trois indicateurs clés du Cadre de mesure de la qualité de l'emploi développé par l'OCDE pour les différents pays.

# En bref

Les marchés du travail ont fait preuve de résilience face aux chocs négatifs et continuent d'enregistrer de bons résultats, avec des taux d'emploi records et de faibles taux de chômage dans de nombreux pays. Dans un contexte marqué par des tensions sur le marché du travail et une inflation en baisse, les salaires réels ont renoué avec la croissance sur une base annuelle dans nombre de pays, même s'ils restent en deçà de leur niveau de 2019 dans la moitié d'entre eux environ.

Selon les dernières données disponibles au moment d'écrire ces lignes, on constate ce qui suit :

- **La croissance de l'emploi marque le pas et le chômage reste au plus bas dans la plupart des pays.** En mai 2024, l'emploi total était supérieur de 3.8 % à son niveau d'avant la crise du COVID-19, tandis que le taux de chômage dans les pays de l'OCDE s'élevait à 4.9 %, après avoir atteint un point bas historique de 4.8 % en septembre 2023. Selon les projections, la croissance du PIB mondial devrait rester stable en 2024 par rapport à 2023, pour ne se redresser que légèrement en 2025, l'inflation revenant vers son objectif dans la plupart des pays d'ici fin 2025. Le taux de chômage à l'échelle de la zone OCDE devrait progresser légèrement en 2024-25, tandis que la croissance de l'emploi devrait ralentir sur la même période.
- **Les taux d'activité ont poursuivi leur progression dans les pays de l'OCDE, pour atteindre un niveau record.** Au T1 2024, les taux d'activité étaient supérieurs de 1.3 point de pourcentage en moyenne à ceux constatés fin 2019 dans les pays de l'OCDE, plus de la moitié de cette hausse ayant été enregistrée depuis le début de l'année 2022. Toutes les classes d'âge en ont profité, et en particulier les travailleurs plus âgés (de 55 à 64 ans). Le taux d'activité à l'échelle de l'OCDE s'élevait à 73.9 % au T1 2024, soit le plus haut niveau jamais enregistré depuis le début de la série statistique en 2005. Ces niveaux record concernent à la fois les hommes et les femmes.
- **Les écarts entre les genres en matière de taux d'emploi et de taux d'activité se résorbent dans de nombreux pays de l'OCDE depuis 2019.** Dans la plupart des pays de l'OCDE, la hausse du taux d'emploi des femmes au cours des quatre années ayant précédé le T1 2024 était supérieure à celle du taux d'emploi des hommes. Sur cette période, les disparités entre les genres quant à l'évolution du taux de chômage étaient généralement limitées.
- **Bien qu'elles s'atténuent, les tensions restent élevées, dans l'ensemble, sur le marché du travail.** Au T4 2023, les ratios emplois vacants/chômeurs étaient inférieurs à leur point haut dans tous les pays où ils avaient fortement augmenté après la crise du COVID-19. Si les secteurs offrant de faibles rémunérations ont fortement contribué à creuser les déséquilibres par le passé, les dernières données disponibles donnent à penser que ce n'est plus le cas. Toutefois, le secteur de la santé reste particulièrement tendu.
- **Les salaires réels ont renoué avec la croissance sur une base annuelle dans de nombreux pays de l'OCDE, mais restent inférieurs au niveau de 2019 dans la moitié d'entre eux environ**. Au T1 2024, la croissance annuelle des salaires réels était positive dans 29 des 35 pays pour lesquels on dispose de données, avec une variation moyenne de +3.5 % dans l'ensemble des pays. Toutefois, au T1 2024, ils restaient inférieurs à leur niveau du T4 2019 dans 16 d'entre eux.
- **Le salaire minimum légal est supérieur à son niveau de 2019 en valeur réelle dans la quasi-totalité des pays.** En mai 2024, grâce à d'importantes augmentations nominales du salaire minimum légal pour soutenir les travailleurs les moins bien rémunérés pendant la crise

du coût de la vie, le salaire minimum réel était supérieur de 12.8 % à celui constaté en mai 2019 en moyenne dans les 30 pays de l'OCDE ayant institué un salaire minimum légal national. La hausse médiane, utilisée en lieu et place de la moyenne qui est influencée par les augmentations particulièrement importantes décidées dans certains pays, s'élevait à 8.3 %. Ces deux chiffres sont assez importants par comparaison avec la progression des salaires moyens/médians.

- **Les salaires des travailleurs faiblement rémunérés se sont relativement mieux comportés que les autres dans de nombreux pays.** Dans 17 des 33 pays pour lesquels on dispose de données, les salaires réels dans les secteurs offrant de faibles rémunérations ont enregistré de meilleurs résultats que dans les secteurs à rémunération intermédiaire ou élevée entre 2019 et 2023. Les résultats par niveau d'études et par profession dans différents pays mettent également en évidence une meilleure tenue des salaires au bas de l'échelle de rémunération.
- **Alors que les salaires se redressent, la croissance des profits unitaires ralentit, et a même basculé en territoire négatif dans certains pays.** Après avoir considérablement augmenté et contribué de manière inhabituellement importante aux tensions sur les prix intérieurs en 2021 et 2022, les profits unitaires ont reculé dans 14 des 29 pays pour lesquels des données sont disponibles au cours de l'année écoulée, ce qui laisse à penser qu'ils commencent à absorber une partie de l'effet inflationniste de l'augmentation des coûts unitaires de main-d'œuvre. Dans la plupart des pays, les profits pourraient encore amortir en partie cette hausse compte tenu de leur forte progression ces trois dernières années.

Le présent chapitre met plus particulièrement l'accent sur la qualité de l'emploi dans les pays de l'OCDE, car d'autres aspects des emplois au-delà du salaire doivent faire l'objet d'un suivi afin d'analyser l'évolution du bien-être global des travailleurs après la pandémie de COVID-19 et la crise du coût de la vie.

- **La qualité du revenu d'activité,** l'un des trois principaux indicateurs du Cadre de l'OCDE pour la qualité de l'emploi, **était globalement meilleure en 2022 qu'en 2015 dans les pays de l'OCDE.** Pour autant, les données de 2022 montrent qu'en raison de la poussée de l'inflation et du lent ajustement des salaires, elle s'est dégradée entre 2021 et 2022 dans 26 des 32 pays pour lesquels des données sont disponibles. La qualité du revenu d'activité indique dans quelle mesure la rémunération perçue par un travailleur contribue à son bien-être, en s'appuyant sur le revenu d'activité moyen et sa répartition dans la population active.
- **La sécurité sur le marché du travail** (qui détermine dans quelle mesure les aides publiques au revenu ciblées sur les chômeurs compensent les pertes de revenu d'activité induites par le chômage) **s'est globalement améliorée dans les pays de l'OCDE entre 2015 et 2022,** sous l'effet d'une contraction du taux de chômage et des progrès réalisés en matière d'assurance chômage depuis 2015.
- **La qualité de l'environnement de travail,** troisième indicateur clé de la qualité de l'emploi, se mesure à l'aune du stress au travail, qui correspond aux situations où les travailleurs n'ont pas les moyens nécessaires pour faire face aux demandes professionnelles. Les résultats disponibles ne concernent que l'année 2021, pendant laquelle **13 % des travailleurs ont subi des situations de stress au travail en moyenne dans les 25 pays européens membres de l'OCDE pour lesquels on dispose de données.**

Il importe à l'avenir de parvenir à un équilibre entre la possibilité laissée aux salaires de récupérer progressivement une partie du pouvoir d'achat perdu, et la nécessité de limiter les tensions inflationnistes. Les données les plus récentes sont rassurantes, car elles ne montrent pas de signes de nouvelle accélération de la croissance des salaires nominaux, certains indicateurs laissant même

entrevoir un ralentissement. Certaines entreprises auront plus de difficultés que d'autres à absorber de nouvelles hausses de salaire, les contraintes étant souvent plus importantes pour les petites et moyennes entreprises que pour les grandes. La négociation collective et le dialogue social, s'ils sont bien pensés et mis en œuvre comme il se doit, peuvent contribuer à définir des solutions adaptées aux différentes aptitudes des secteurs et des entreprises à supporter de nouvelles hausses de salaire et à promouvoir des politiques et des pratiques visant à accélérer les gains de productivité nécessaires pour assurer la progression des salaires réels à plus long terme.

## Introduction

Les dernières années ont été mouvementées, sous l'effet des chocs négatifs majeurs qui ont frappé l'économie mondiale dans le sillage de la crise du COVID-19. Pourtant, les marchés du travail des pays de l'OCDE ont fait preuve de résilience, même lorsque les niveaux de vie étaient mis à rude épreuve par la poussée de l'inflation qui a atteint des niveaux jamais observés depuis plusieurs décennies dans de nombreux pays. Ce chapitre décrit l'évolution récente des indicateurs du marché du travail dans les pays de l'OCDE, et dresse le bilan des retombées de la crise du coût de la vie sur les salaires, en s'appuyant sur diverses sources de données nationales.

Il est nécessaire de suivre les dimensions des emplois qui n'ont pas trait au salaire afin de comprendre l'évolution de la qualité de l'emploi au lendemain de la pandémie de COVID-19 et de la crise récente du coût de la vie. En s'appuyant sur le cadre conceptuel élaboré par l'OCDE (Cazes, Hijzen and Saint-Martin, 2015[1]; OCDE, 2014[2]) puis adopté par le G20 (G20, 2015[3]), le chapitre fait également le point sur les trois principaux indicateurs de la qualité de l'emploi dans les pays, à savoir la qualité du revenu d'activité, la sécurité sur le marché du travail et la qualité de l'environnement de travail.

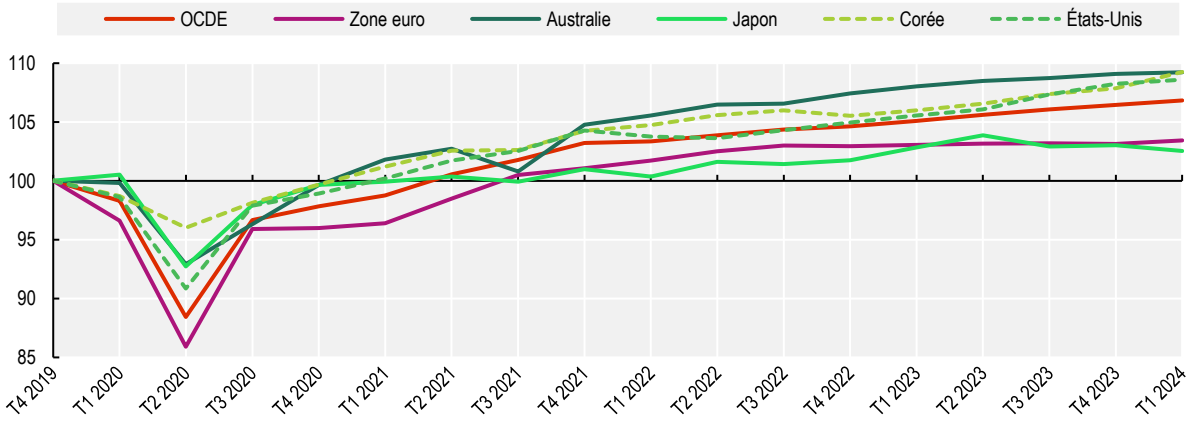
Il est structuré comme suit : la section 1.1 passe en revue les évolutions récentes des marchés du travail des pays de l'OCDE ; la section 1.2 rend compte de l'évolution récente des salaires, notamment des salaires minimums légaux et des salaires négociés ; enfin, la section 1.3 présente les derniers indicateurs de la qualité de l'emploi de l'OCDE et analyse leur évolution depuis 2015. Pour conclure, la section 1.4 présente des recommandations d'action.

## 1.1. Les marchés du travail ont bien résisté aux chocs négatifs

En 2023, la croissance du PIB mondial a été modeste, mais relativement résiliente en dépit des chocs négatifs liés à la guerre d'agression menée par la Russie contre l'Ukraine et du durcissement de la politique monétaire visant à lutter contre une inflation élevée. Si la croissance a été particulièrement dynamique aux États-Unis et dans de nombreuses économies de marché émergentes, elle a ralenti dans la plupart des pays européens (Graphique 1.1). Les attaques contre des navires en mer Rouge initiées à l'automne 2023 ont fait augmenter fortement les coûts du transport maritime et allongé les délais de livraison, perturbant les calendriers de production et accentuant les tensions sur les prix. Selon les derniers indicateurs, la croissance du PIB mondial devrait se poursuivre à un rythme modeste de 3.1 % en 2024, au même niveau qu'en 2023, puis se redresser légèrement pour atteindre 3.2 % en 2025 sur fond de détente des conditions financières (OCDE, 2024[4]).

## Graphique 1.1. La croissance du PIB reste modeste, avec d'importantes variations selon les pays

PIB réel indexé sur 100 au T4 2019, différents pays de l'OCDE, données corrigées des variations saisonnières




Note : « Zone euro » se rapporte aux 20 pays de la zone euro.
Source : OCDE (2024), « Comptes nationaux trimestriels », Statistiques de l'OCDE sur les comptes nationaux (base de données), https://doi.org/10.1787/data-00017-fr (consulté le 12 juin 2024).

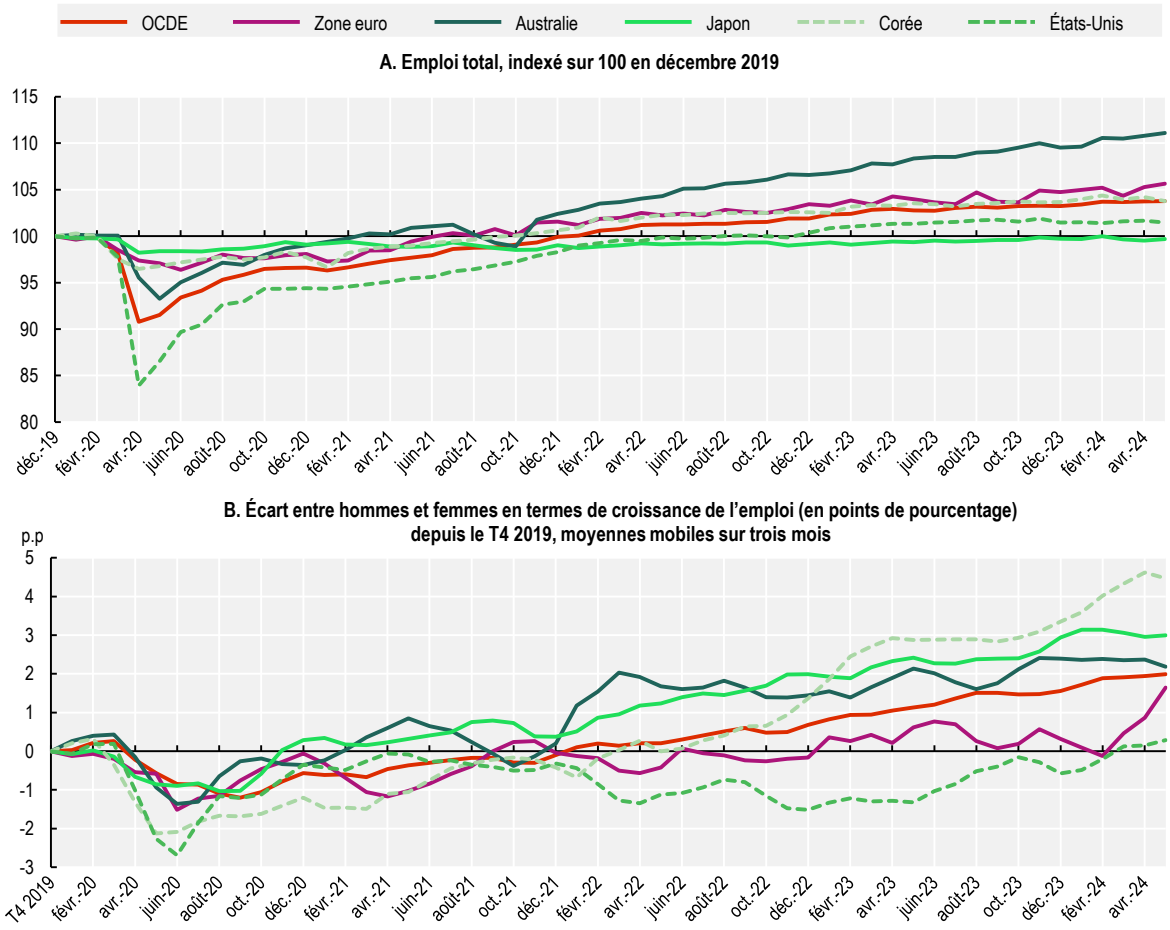
StatLink https://stat.link/g1h8l0

### *1.1.1. La croissance de l'emploi marque le pas et le chômage reste au plus bas dans la plupart des pays*

La progression de l'emploi dans la zone OCDE s'est tassée en 2023 et au début de l'année 2024, l'emploi total ayant atteint en mai 2024 un niveau supérieur de 3.8 % à celui d'avant la crise du COVID-19 (partie A du Graphique 1.2). Si elle reste positive en glissement annuel, la croissance de l'emploi total a ralenti dans toutes les grandes économies de l'OCDE ces derniers mois. Dans les pays de l'OCDE, l'emploi des femmes a davantage progressé que celui des hommes, dans la droite ligne de la tendance observée tout au long de la reprise consécutive à la crise du COVID-19. En mai 2024 dans les pays de l'OCDE, l'emploi total des femmes avait gagné en moyenne 2 points de pourcentage de plus que celui des hommes, et était supérieur de 5.3 % à son niveau d'avant la crise. L'emploi des femmes a enregistré des résultats particulièrement positifs en Australie, en Corée et au Japon (partie B du Graphique 1.2).

## Graphique 1.2. L'emploi total s'est stabilisé en 2023 dans les pays de l'OCDE

Données corrigées des variations saisonnières, différents pays de l'OCDE




Lecture : la partie B illustre l'écart entre hommes et femmes en termes de taux de croissance de l'emploi total depuis le T4 2019. En mai 2024 dans les pays de l'OCDE, l'emploi total des femmes avait gagné en moyenne 2 points de pourcentage de plus que celui des hommes, et était supérieur de 5.3 % à son niveau d'avant la crise.
Note : « Zone euro » se rapporte aux 20 pays de la zone euro. Les moyennes pour l'OCDE et la zone euro sont fondées sur les statistiques mensuelles du chômage de l'OCDE, qui correspondent au taux de chômage multiplié par un moins le taux de chômage, et dont l'échelle est modifiée en fonction des chiffres trimestriels de l'emploi issus de l'EFT. p.p : point de pourcentage.
Source : OCDE (2024), « Taux de chômage » (indicateur), https://doi.org/10.1787/de6758ad-fr (consulté le 9 juillet 2024).

StatLink https://stat.link/vilw2s

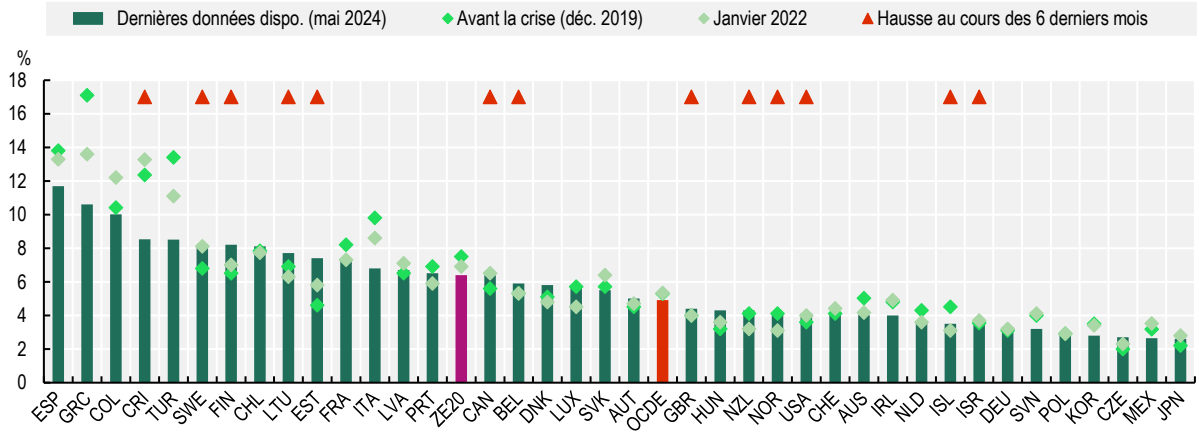
Le taux d'emploi des femmes a davantage progressé que celui des hommes dans la plupart des pays de l'OCDE par rapport aux niveaux d'avant la pandémie, signe d'une réduction des disparités entre les genres en matière de taux d'emploi dans de nombreux pays de l'OCDE. Il est intéressant de noter que plus l'écart entre les genres en matière d'emploi était important au T4 2019, plus le taux d'emploi des femmes semble avoir progressé entre le T4 2019 et le T1 2024 (Graphique d'annexe 1.A.1).

Le taux de chômage reste historiquement bas dans un grand nombre de pays de l'OCDE (Graphique 1.3). Le taux de chômage dans les pays de l'OCDE avait déjà rejoint son niveau d'avant la pandémie de COVID-19 en janvier 2022, avant l'invasion de grande envergure de l'Ukraine. Depuis, il a encore reculé de 0.4 point de pourcentage pour s'établir à 4.9 % en mai 2024, après avoir atteint un point bas record de 4.8 % en septembre 2023. Le taux de chômage est inférieur au niveau de janvier 2022 dans 17 pays de l'OCDE, et supérieur de plus de 0.5 point de pourcentage dans 10 pays.

Les dernières données disponibles font également ressortir un taux de chômage stable dans les différents pays, puisqu'il n'a augmenté de plus d'un quart de point de pourcentage que dans 13 pays de l'OCDE seulement au cours des six derniers mois. Les disparités entre les genres quant à l'évolution du taux de chômage entre décembre 2019 et mai 2024 sont généralement limitées : bien qu'il ne soit pas représenté ici, l'écart entre les genres en termes de taux de chômage était relativement stable en moyenne dans les pays de l'OCDE, à l'exception de la Colombie, du Costa Rica et de la Grèce où il a reculé de plus de 2 points de pourcentage.

### Graphique 1.3. Le taux de chômage reste au plus bas dans un grand nombre de pays

Taux de chômage (en pourcentage de la population active), corrigé des variations saisonnières




Note : la population active est composée de toutes les personnes âgées de 15 ans et plus. « Zone euro » se rapporte aux 20 pays de la zone euro. La population active est composée de toutes les personnes âgées de 15 ans ou plus. Le dernier mois correspond au **T1 2024** pour la Nouvelle-Zélande et la Suisse ; à **février 2024** pour l'Islande ; à **mars 2024** pour le Royaume-Uni ; à avril 2024 pour le Chili, le Costa Rica et la Türkiye ; et à **juin 2024** pour le Canada et les États-Unis.
Source : OCDE (2024), « Taux de chômage » (indicateur), https://doi.org/10.1787/de6758ad-fr (consulté le 9 juillet 2024).

StatLink https://stat.link/x1c9of

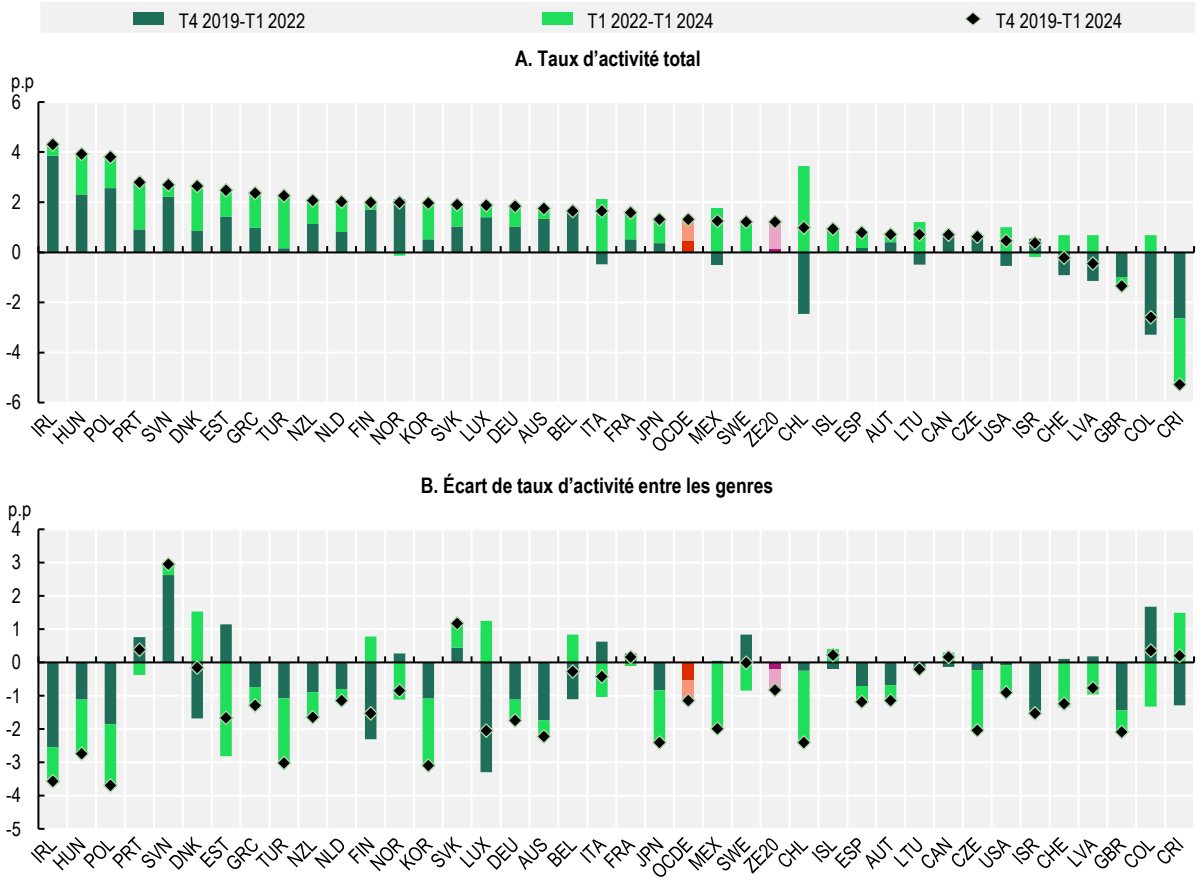
### *1.1.2. Le taux d'activité reste en hausse, alors que le nombre moyen d'heures travaillées est légèrement inférieur à son niveau d'avant la crise du COVID-19 dans plusieurs pays*

Le taux d'activité de la population d'âge actif est resté orienté à la hausse dans la plupart des pays de l'OCDE au cours de l'année écoulée[1] (Graphique 1.4, partie A). Au T1 2024, il était supérieur de 1.3 point de pourcentage à celui constaté fin 2019 en moyenne dans les pays de l'OCDE. Cette progression est intervenue, à hauteur de plus de moitié, depuis le premier trimestre de 2022, alors que 32 des 38 pays de l'OCDE ont continué de voir leur taux d'activité augmenter. La Colombie, le Costa Rica et le Royaume-Uni sont les trois seuls pays de l'OCDE où le taux d'activité est inférieur de plus d'un point à son niveau d'avant la pandémie de COVID-19. Au sein de la population d'âge actif (15-64 ans), le taux d'activité a progressé dans toutes les classes d'âge, de manière plus prononcée toutefois pour les travailleurs plus âgés (55-64 ans) en moyenne dans les pays de l'OCDE (1.9 point depuis début 2022, soit un total de 3.5 points depuis le début de la crise du COVID-19)[2].

Comme le taux d'emploi, le taux d'activité des femmes a davantage progressé que celui des hommes, par comparaison avec les niveaux constatés avant la pandémie, de sorte que l'écart entre les genres en termes de taux d'activité s'est réduit de 1.1 point de pourcentage dans la quasi-totalité des pays de l'OCDE entre le T4 2019 et le T1 2024 (Graphique 1.4, partie B).

## Graphique 1.4. Le taux d'activité est resté orienté à la hausse au cours de l'année écoulée

Variation (en point de pourcentage) du taux d'activité (personnes âgées de 15 à 64 ans), données corrigées des variations saisonnières




Note : l'écart entre les genres en termes de taux d'activité correspond à l'écart entre hommes et femmes. « OCDE » correspond à la moyenne non pondérée des 38 pays de l'OCDE figurant dans ce graphique. « Zone euro » se rapporte aux 20 pays de la zone euro. p.p : point de pourcentage. Les pays sont classés par ordre décroissant de la variation en points de pourcentage du taux d'activité entre le T4 2019 et le T1 2024 (partie A).

Source : OCDE (2024), « Main d'œuvre : Statistiques sur le marché du travail », Principaux indicateurs économiques (base de données), https://doi.org/10.1787/data-00046-fr (consulté le 25 juin 2024).

StatLink https://stat.link/tkrnxd

Au T1 2024, le nombre d'heures travaillées par actif occupé était inférieur à son niveau d'avant la crise du COVID-19 dans 20 des 31 pays pour lesquels on dispose de données récentes (Graphique 1.5). La baisse moyenne du nombre d'heures travaillées depuis le T4 2019 dans l'ensemble des pays pour lesquels des données sont disponibles est relativement limitée, à un peu plus de 1 % seulement[3]. Dans la plupart des pays, cette baisse s'inscrit dans le prolongement d'une tendance déjà observée avant la crise du COVID-19, même si elle s'est accélérée de manière notable en Autriche, en Corée, en Espagne, en Finlande, en Hongrie, en Irlande et en République slovaque. Sur les cinq pays dans lesquels le nombre d'heures travaillées était en hausse avant la crise du COVID-19, seuls les États-Unis, les Pays-Bas et le Portugal ont enregistré un recul supérieur à 1 % au lendemain de la pandémie.

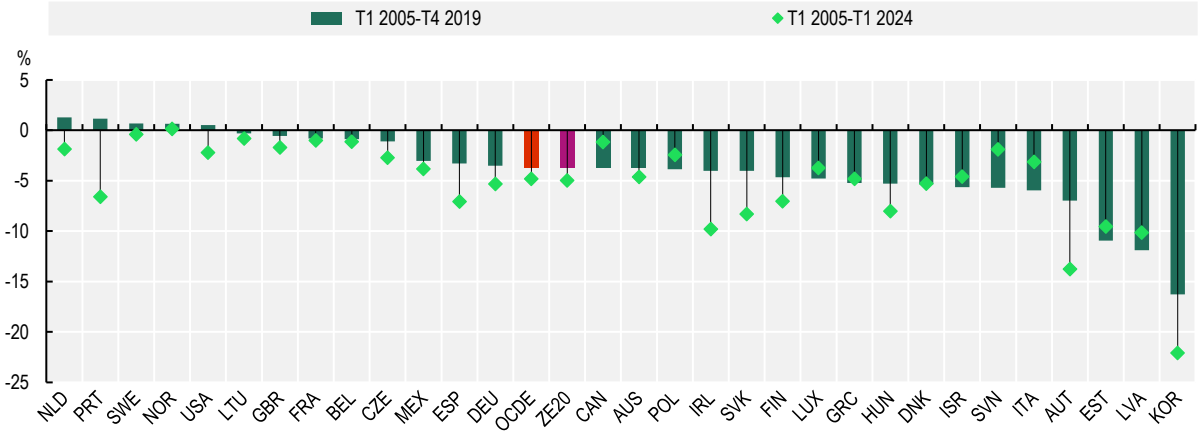
Les données relatives à l'Europe indiquent que la baisse du nombre d'heures travaillées ces 20 dernières années est en grande partie liée à une augmentation du travail à temps partiel et à une réduction du

nombre d'heures dans le cadre des emplois existants (par opposition à une réorientation vers des emplois au temps de travail moindre) (Astinova et al., 2024[5]; BCE, 2021[6]). Pour autant, la baisse du nombre moyen d'heures travaillées depuis la crise du COVID-19 n'a pas été associée à une hausse généralisée de l'emploi à temps partiel. Au contraire, les données annuelles portant sur 2022 mettent en évidence une légère baisse de l'emploi à temps partiel dans la plupart des pays de l'OCDE par rapport à 2019[4].

Dans l'ensemble, l'analyse comparative internationale ne confirme pas l'hypothèse d'un changement généralisé des préférences quant à l'équilibre entre vie professionnelle et vie privée après la pandémie de COVID-19 qui aurait pu réduire l'envie de travailler, mais il faut davantage de données pour comprendre les tendances observées dans les différents pays.

## Graphique 1.5. La baisse du nombre moyen d'heures travaillées par actif occupé après la pandémie s'inscrit globalement dans le prolongement des tendances de long terme

Variation en pourcentage, données corrigées des variations saisonnières




Note : le nombre moyen d'heures travaillées par actif occupé correspond au nombre total d'heures travaillées divisé par l'emploi total, sauf pour la **Belgique,** où il se rapporte au nombre moyen d'heures travaillées par les salariés ; la **Corée,** où il se rapporte au nombre moyen d'heures habituellement travaillées par semaine par les salariés ; la **Nouvelle-Zélande**, où il se rapporte au nombre total d'heures rémunérées divisé par les emplois occupés ; et les **États-Unis**, où il se rapporte au nombre moyen d'heures habituellement travaillées par semaine par les salariés. Les statistiques ne sont pas corrigées des variations saisonnières pour le Canada et le Mexique et les périodes indiquées pour ces pays correspondent au T4 2004-T4 2019 et au T4 2004-T4 2023, et au T4 2005-T4 2019 et T4 2005-T4 2023, respectivement. Le dernier trimestre disponible est le T3 2023 pour Israël, et le T4 2023 pour la Belgique et le Royaume-Uni. « OCDE » correspond à la moyenne non pondérée des 31 pays de l'OCDE figurant dans le graphique (à l'exception du Chili, de la Colombie, du Costa Rica, de l'Islande, du Japon, de la Suisse et de la Türkiye). « Zone euro » se rapporte aux 20 pays de la zone euro.
Source : OCDE (2024), « Comptes nationaux trimestriels », *Statistiques de l'OCDE sur les comptes nationaux* (base de données), https://doi.org/10.1787/data-00017-en (consulté le 21 juin 2024) pour tous les pays à l'exception des pays suivants : Australie, Corée, États-Unis et Nouvelle-Zélande ; Australian Labour Account (Australian Bureau of Statistics) pour l'Australie, enquête sur la population économique active (Statistics Korea) pour la Corée, Quarterly Employment Survey (QES – tableaux QEM034AA et QEM025AA, Stats NZ) pour la Nouvelle- Zélande, et Current Population Survey (CPS, Bureau of Labor Statistics) pour les États-Unis.

StatLink https://stat.link/ton2zm

Pour les États-Unis, il semble que les actifs étaient beaucoup moins prêts à travailler pendant la pandémie, étant donné que le *nombre potentiel d'heures travaillées* (qui mesure le nombre d'heures de travail que les individus sont prêts à effectuer) a diminué bien plus que le taux d'activité global, ce qui tranche avec les tendances observées lors de précédentes récessions. Néanmoins, mi-2022, le *nombre potentiel d'heures travaillées* a amorcé une hausse plus rapide que celle du taux d'activité, ce qui laisse à penser que l'effet de la pandémie, même s'il a duré un certain temps, pourrait n'avoir été que temporaire (Bognar et al., 2023[7]). De la même manière, il est encore trop tôt pour déterminer si l'augmentation des congés

de maladie observée en Europe après la pandémie peut être considérée comme un changement permanent (Arce et al., 2023[8]). Sur le front de la demande, la rétention de main-d'œuvre par les entreprises a peut-être contribué à maintenir le nombre moyen d'heures travaillées à un faible niveau au cours de l'année écoulée dans la mesure où, confrontées au ralentissement de l'activité dans certains pays, les entreprises ont peut-être préféré réduire les heures de travail plutôt que de licencier des travailleurs, en raison des difficultés qu'elles auraient rencontrées pour en réembaucher (voir section 1.1.3).

### *1.1.3. Bien qu'elles s'atténuent, les tensions restent élevées, dans l'ensemble, sur le marché du travail*

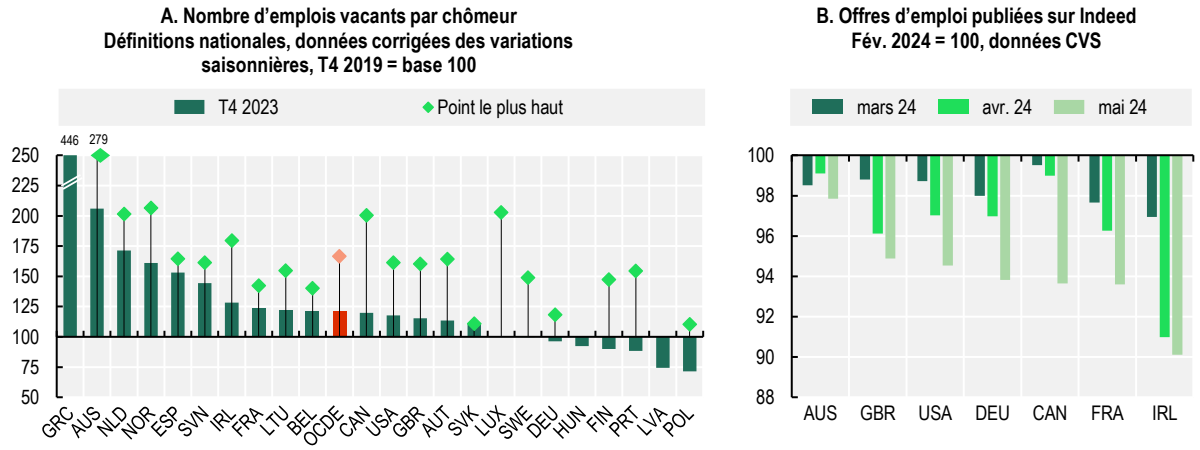
Sur fond de ralentissement général de la croissance économique, les tensions sur le marché du travail (mesurées par le nombre d'emplois vacants par chômeur) se sont atténuées au cours des derniers trimestres, mais elles demeurent supérieures aux niveaux constatés avant la pandémie de COVID-19 dans de nombreux pays (Graphique 1.6, partie A). Au T4 2023, dans les pays pour lesquels on dispose de données, les ratios emplois vacants/chômeurs étaient inférieurs à leur point haut dans tous les pays où ils avaient fortement augmenté après la crise du COVID-19.

Ce tableau, fondé sur le chômage rapporté aux emplois vacants[5], est complété par des données sur les offres d'emploi afin d'obtenir des informations sur les dernières évolutions de la demande de main-d'œuvre : les données de la plateforme en ligne *Indeed* confirment l'atténuation des tensions au cours des derniers mois (Graphique 1.6, partie B). En mai 2024, les offres d'emploi publiées en ligne étaient moins nombreuses qu'en février 2024 dans les sept pays pour lesquels on dispose de données.

Les déséquilibres entre l'offre et la demande touchent tous les secteurs d'activité. Si les secteurs offrant de faibles rémunérations ont fortement contribué à creuser les déséquilibres par le passé (OCDE, 2023[9]), les dernières données disponibles donnent à penser que ce n'est plus le cas. La visualisation (qui porte sur 26 pays de l'OCDE pour lesquels on dispose de données) de l'augmentation des taux d'emplois vacants dans chaque secteur par rapport à l'évolution constatée à l'échelon national montre en effet que la distribution des carrés rouges (c'est-à-dire des secteurs affichant une forte hausse des taux d'emplois vacants par rapport à la moyenne nationale) n'est plus concentrée dans les secteurs proposant de faibles rémunérations (Graphique d'annexe 1.A.2). Toutefois, des tensions importantes persistent dans le secteur de la santé – qui est le seul à afficher une progression supérieure à la moyenne du taux d'emplois vacants dans plus de deux tiers des pays pour lesquels on dispose de données (comme le montre la colonne de droite dans le Graphique d'annexe 1.A.2).

Face à des tensions sur le marché du travail, les employeurs peuvent être incités à proposer de meilleures conditions globales d'emploi, comme un emploi stable ou assorti de divers avantages (OCDE, 2023[9]), mais aussi à ajuster les salaires, comme en témoigne le redressement de la croissance des salaires nominaux observé depuis un an environ (section 1.2). Ces tensions peuvent également favoriser l'activité des populations ayant des liens plus ténus avec le marché du travail. Par ailleurs, des pénuries durables de main-d'œuvre peuvent conduire les entreprises à investir dans la technologie et l'automatisation, avec à la clé des effets positifs sur la productivité et les salaires. Parallèlement, les pénuries de main-d'œuvre peuvent avoir pour effet de diminuer la production et sa qualité, de freiner l'innovation et l'adoption de technologies de pointe (du moins si elles concernent des travailleurs hautement qualifiés) et d'encourager l'externalisation et la délocalisation, pour lesquelles il est ensuite difficile de faire marche arrière.

## Graphique 1.6. Des tensions persistent sur les marchés du travail de nombreux pays, même si elles s'atténuent




Note : « OCDE » correspond à la moyenne non pondérée de ses 23 pays membres présentés dans la partie A (hors Chili, Colombie, Corée, Costa Rica, Danemark, Estonie, Islande, Israël, Italie, Japon, Mexique, Nouvelle-Zélande, Tchéquie, Suisse et la Türkiye). Le point le plus haut (partie A) correspond à la valeur maximale du nombre d'emplois vacants par chômeur sur la période T4 2019-T4 2023. Pour la Hongrie et la Lettonie, le nombre d'emplois vacants par chômeur reste toujours inférieur à son niveau du T4 2019 et, par conséquent, il n'y a pas de point le plus haut au cours de la période considérée. Pour la Grèce, le point le plus haut correspond au T4 2023.

Dans la partie A, les statistiques portent sur le nombre d'emplois vacants (voir la description ci-dessous) divisé par le nombre de chômeurs (définition de l'OIT). La définition des emplois vacants n'est pas uniforme d'un pays à l'autre. Dans les **pays européens** (à l'exception de l'Allemagne, de l'Autriche, de la France, de la Hongrie et du Portugal – voir ci-dessous), un emploi vacant est défini comme un poste rémunéré nouvellement créé, non pourvu, ou qui deviendra vacant sous peu, pour le pourvoi duquel l'employeur entreprend activement de chercher, en dehors de l'entreprise concernée, un candidat apte, et est prêt à entreprendre des démarches supplémentaires, et qu'il a l'intention de pourvoir immédiatement ou dans un délai déterminé. En **Australie**, un emploi vacant est défini comme un poste à pourvoir immédiatement, pour lequel l'employeur a lancé une procédure de recrutement. En **Autriche**, un emploi vacant est défini comme un poste déclaré par les entreprises aux services publics de l'emploi, qui n'est pas pourvu à la fin du mois. Au **Canada**, un emploi vacant est défini comme un emploi remplissant les conditions suivantes : il est vacant à la date de référence (premier jour du mois), ou le deviendra au cours du mois ; il comporte des tâches à effectuer au cours du mois ; et l'employeur cherche activement à recruter à l'extérieur de l'organisation afin de le pourvoir. Les emplois vacants peuvent être à temps plein, à temps partiel, permanents, temporaires, occasionnels ou saisonniers. Sont exclus les postes réservés aux sous-traitants, aux consultants externes ou à tous les autres travailleurs qui ne sont pas considérés comme des salariés. En **France**, les emplois vacants sont définis comme le nombre mensuel d'offres d'emploi déposées par les entreprises à France Travail. En **Allemagne**, un emploi vacant est défini comme un emploi d'une durée de sept jours ou plus, déclaré par les employeurs aux services publics de l'emploi, qui doit être pourvu dans un délai de 3 mois et qui n'a pas été pourvu à la fin du mois. En **Hongrie**, un emploi vacant est défini comme le nombre de postes vacants déclarés aux bureaux locaux du travail, qui font partie des unités administratives territoriales de l'administration centrale. Au **Portugal**, un emploi vacant est défini comme le nombre de postes que les employeurs déclarent toujours vacants au dernier mois du trimestre. Au **Royaume-Uni**, un emploi vacant est défini comme un poste pour lequel les employeurs cherchent activement à recruter à l'extérieur de leur entreprise ou organisation (sauf dans les secteurs de l'agriculture, de la sylviculture et de la pêche), sur la base des estimations de l'enquête sur les postes vacants (Vacancy Survey). Aux **États-Unis**, un emploi vacant est défini comme un poste qui n'est pas pourvu le dernier jour ouvrable du mois. Un emploi est considéré comme vacant s'il existe un poste précis pour lequel du travail est disponible, qu'il peut débuter dans les 30 jours et que l'employeur cherche activement à recruter pour ce poste.

Dans la partie B, les offres d'emploi en ligne sur Indeed sont indexées sur 100 en février 2024.

CVS : corrigé des variations saisonnières.

Source : OCDE (2024), « Labour: Registered unemployed and job vacancies (Edition 2023) », Principaux indicateurs économiques (base de données), https://doi.org/10.1787/cee89a15-en (consulté le 29 mai 2024) pour l'Allemagne, l'Australie, l'Autriche, la Hongrie, le Portugal et le Royaume-Uni ; Eurostat, Statistiques sur les emplois vacants par activité de la NACE Rév. 2 (tableau jvs_q_nace2) pour la Belgique, l'Espagne, la Finlande, la Grèce, l'Irlande, la Lettonie, la Lituanie, le Luxembourg, la Norvège, les Pays-Bas, la Pologne, la République slovaque, la Slovénie et la Suède ; Postes vacants, employés salariés et taux de postes vacants (Statistique Canada) pour le Canada ; Les demandeurs d'emploi inscrits à France Travail (DARES) pour la France ; Job Openings and Labour Turnover Survey (Bureau of Labor Statistics, extrait de FRED) pour les États-Unis ; Indeed, Online Job Posting Survey Tracker, https://github.com/hiring-lab/job_postings_tracker (consulté le 12 juin 2024).

StatLink https://stat.link/vtay37

Par conséquent, il est nécessaire, pour remédier aux pénuries de main-d'œuvre, de recenser les nombreux facteurs interdépendants qui y contribuent et de déterminer s'ils diffèrent par rapport aux conditions du marché du travail antérieures à la crise du COVID-19. Par exemple, les conditions de travail dans certains pans du secteur de la santé (comme les soins de longue durée) ont fait l'objet d'une attention considérable du fait de la pandémie, suscitant un regain d'intérêt pour les actions que peuvent adopter les pouvoirs publics en vue d'améliorer la qualité de l'emploi qui connaissent déjà d'importantes difficultés de recrutement et qui devraient faire l'objet d'une demande accrue sous l'effet du vieillissement démographique (OCDE, 2023[9]). L'Encadré 1.1 présente certains déterminants potentiels des pénuries de main-d'œuvre.

Une approche globale et multidimensionnelle de l'action publique est donc nécessaire pour remédier aux pénuries de main-d'œuvre et s'attaquer à leurs déterminants complexes et interdépendants, en incitant les groupes de population aux taux d'activité plus faibles à travailler, en améliorant les conditions de travail dans certains secteurs et la mise en correspondance de l'offre et la demande de main-d'œuvre sur le plan des compétences et géographique, et en renforçant l'efficience du processus d'appariement lorsque l'offre de main-d'œuvre qualifiée existe.

### Encadré 1.1. Pénuries de main-d'œuvre dans l'après-COVID-19 : sont-elles différentes ?

Les pénuries de main-d'œuvre sont une des caractéristiques des marchés du travail de l'après-COVID-19. Dans un premier temps, elles sont apparues dans les secteurs les plus durement touchés par la pandémie, mais elles semblent depuis s'être propagées à des pans entiers de la population active. Les pénuries de main-d'œuvre sont déterminées par divers facteurs structurels et conjoncturels interdépendants. Dans plusieurs secteurs (principalement les plus qualifiés) et pays, les pénuries de main-d'œuvre ne cessaient déjà d'augmenter *bien avant* la pandémie de COVID-19 − au moins depuis la crise financière mondiale.

Les déterminants des pénuries de main-d'œuvre à long terme sont notamment les suivants : tendances démographiques influant sur la taille et la composition de la main-d'œuvre ; décalages géographiques et de compétences entre l'offre et la demande de main-d'œuvre susceptibles d'être exacerbés par la diffusion de l'IA et les transitions numérique et écologique (voir également le chapitre 2) ; évolution des préférences des travailleurs concernant la qualité de l'emploi et les conditions de travail ; et efficience de la mise en correspondance entre l'offre et la demande de main-d'œuvre.

L'augmentation marquée des pénuries de main-d'œuvre sur les marchés du travail au lendemain de la pandémie – en particulier dans les secteurs peu qualifiés et offrant de faibles rémunérations au cours des premières années – semble principalement liée à l'envolée de la demande de main-d'œuvre afin de rattraper le retard au lendemain de la crise du COVID-19. Si rien n'indique que la crise récente ait entraîné de nouveaux décalages importants (Duval et al., 2022[10]), l'intensification rapide des tensions sur le marché du travail pourrait avoir favorisé la mise en place d'un mécanisme selon lequel le dynamisme du marché du travail encourage les travailleurs à quitter leur emploi, ce qui débouche sur de nouveaux postes vacants à pourvoir (Bognar et al., 2023[7]).

À titre de comparaison, rares sont les informations relatives à l'influence de l'évolution de l'offre de main-d'œuvre sur l'aggravation des pénuries de main-d'œuvre : comme indiqué à la section 1.1.2, les taux d'activité sont en hausse pour tous les groupes d'âge et la taille de la population active continue globalement de croître. Néanmoins, il est possible que les préférences des travailleurs évoluent quant aux différents types d'emplois, de même que la composition de la main-d'œuvre, les jeunes travailleurs n'étant pas nécessairement prêts à occuper certains des emplois laissés vacants à la suite de départs à la retraite.

Le webinaire de l'OCDE intitulé « Labour Shortages, today and tomorrow » qui s'est tenu le 18 mars 2024 a été l'occasion d'examiner les caractéristiques des pénuries de main-d'œuvre dans les pays de l'OCDE. L'un de ses principaux enseignements repose sur les disparités marquées dans les tendances à court terme observées aux États-Unis, au Royaume-Uni et en Allemagne[1]. Dans les deux premiers pays, les travailleurs semblent avoir délaissé certains secteurs offrant de faibles rémunérations et des conditions de travail difficiles, comme le commerce de détail, l'hôtellerie-restauration et l'industrie manufacturière, entraînant ainsi une forte rotation de la main-d'œuvre. D'autres informations relatives au Royaume-Uni donnent à penser que les travailleurs pourraient avoir réorienté leurs recherches au détriment des secteurs durement touchés par la crise du COVID-19[2]. Or ce redéploiement n'a pas eu lieu en Allemagne. Alors que les marchés du travail restent très tendus dans de nombreux pays de l'OCDE, il conviendra de recueillir davantage de données probantes sur ces tendances : des recherches complémentaires seront ainsi essentielles pour comprendre la nature de la rotation actuelle de la main-d'œuvre et déterminer les facteurs qui influent sur la mobilité professionnelle, notamment ceux qui pourraient entraver les flux vers les professions et les secteurs confrontés à des pénuries de main-d'œuvre.

1. Ces conclusions s'inspirent de la table ronde organisée lors de la première session du webinaire de l'OCDE intitulé « Workers, wherefore art thou? Labour shortages, today and tomorrow », organisé le 18 mars 2024 dans le cadre de la série de webinaires du Groupe de travail sur l'emploi, avec les présentations de Nick Bunker, Directeur de la recherche économique pour l'Amérique du Nord *d'Indeed* (« Labour Demand and post wage growth in the United States ») ; de Carlos Carillo-Tudela, professeur d'économie à l'University of Essex au Royaume-Uni (« Job search and sectoral shortages in the United Kingdom ») ; et de Bernd Fitzenberger, Directeur de l'IAB et Professeur d'économie quantitative du travail à la Friedrich-Alexander-Universität-Erlangen-Nurnberg en Allemagne (« Labour shortages in Germany »).
2. https://covidjobsresearch.co.uk/labour-shortages/.

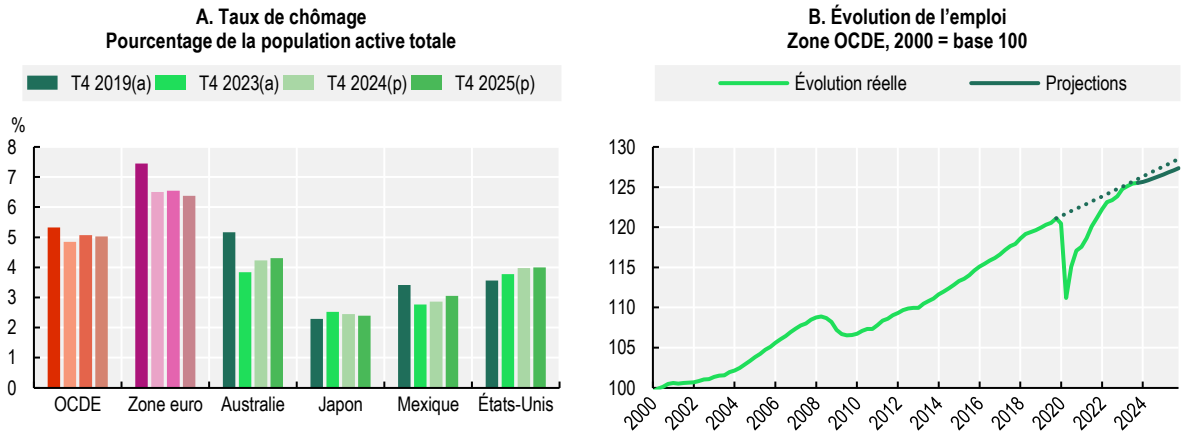
### *1.1.4. Dans les pays de l'OCDE, la croissance économique devrait rester stable en 2024 et s'accélérer légèrement en 2025, sur fond de hausse marginale du chômage et de ralentissement de la croissance de l'emploi*

La croissance mondiale, qui a ralenti au second semestre de 2023, devrait se stabiliser puis se redresser légèrement en 2024-25. Cela tient en partie à une évolution de l'activité économique meilleure que prévu aux États-Unis et dans certaines économies de marché émergentes. La croissance annuelle du PIB de la zone OCDE devrait s'élever à 1.7 % en 2024, avant de rebondir à 1.8 % en 2025.

Le taux de chômage moyen dans les pays de l'OCDE devrait légèrement augmenter en 2024-25, pour atteindre 5 % au quatrième trimestre de 2025 (Graphique 1.7). La croissance annuelle de l'emploi à l'échelle de l'OCDE devrait ralentir de 1.7 % en 2023 à 0.7 % environ en moyenne en 2024-25, soit un rythme inférieur à la tendance observée en 2000-19 (Graphique 1.7).

Cependant, des incertitudes considérables demeurent. L'inflation pourrait se maintenir plus longtemps à un niveau élevé, si bien que les baisses de taux d'intérêt pourraient être plus lentes que prévu, accentuant les vulnérabilités financières. En Chine, la croissance pourrait être décevante, en raison de la faiblesse persistante des marchés immobiliers ou d'un soutien budgétaire moins ample que prévu au cours des deux prochaines années. Un autre risque majeur de dégradation des perspectives est lié aux tensions géopolitiques élevées, notamment à l'issue incertaine de la guerre d'agression de la Russie contre l'Ukraine, à l'évolution du conflit au Moyen-Orient, et à l'éventualité de nouvelles perturbations sur les marchés mondiaux de l'énergie et des produits alimentaires. À l'inverse, la croissance de la demande pourrait être finalement plus forte que prévu si les ménages et les entreprises décidaient de puiser plus largement dans l'épargne accumulée pendant la pandémie de COVID-19 (OCDE, 2024[4]).

## Graphique 1.7. L'emploi dans les pays de l'OCDE devrait continuer d'augmenter en 2024 et 2025, et le taux de chômage devrait également enregistrer une légère hausse




Note : (a) Valeur réelle. (p) Projection de l'OCDE. « Zone euro » désigne les 17 États membres de l'UE ayant l'euro pour monnaie qui sont également membres de l'OCDE. La tendance 2000-19 correspond au taux de croissance trimestriel moyen de l'emploi entre le T1 2000 et le T4 2019.

Source : OCDE (2024[4]), *Perspectives économiques de l'OCDE, Volume 2024 Numéro 1, version préliminaire*, https://doi.org/10.1787/4d811166-fr.

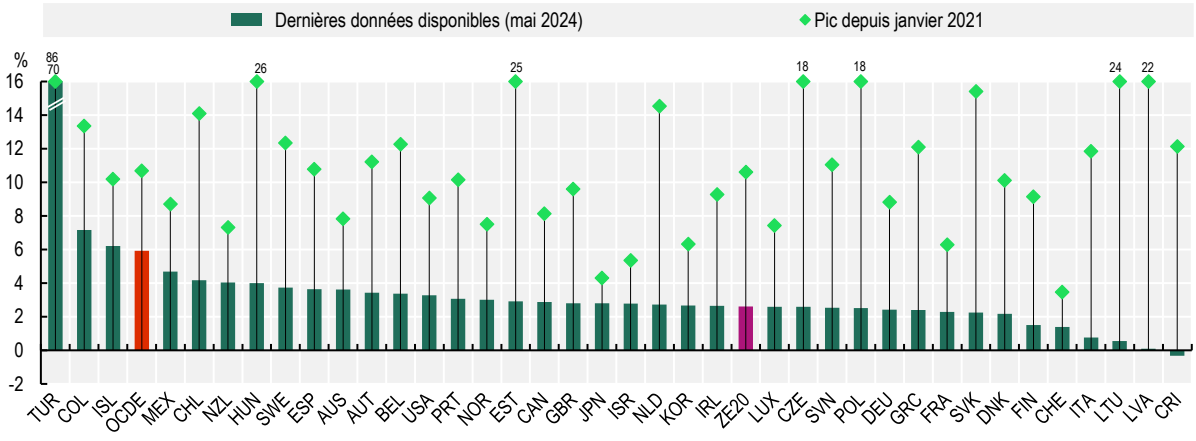
StatLink https://stat.link/ba0c6o

## 1.2. Les salaires réels ont renoué avec la croissance dans plusieurs pays, mais ils demeurent souvent inférieurs à leur niveau de 2019

L'inflation globale a diminué presque partout, principalement sous l'effet du retournement partiel de la hausse très importante des prix de l'énergie observée lors des deux années précédentes ; et elle devrait rester orientée à la baisse[6]. Après avoir culminé à plus de 10.7 % en octobre 2022, l'inflation a presque été divisée par deux dans les pays de l'OCDE, pour s'établir à 5.9 % en mai 2024. Néanmoins, elle reste supérieure à l'objectif de 2 % fixé par les banques centrales dans 31 pays de l'OCDE, à plus de 8 % en Türkiye et à plus de 4 % dans cinq autres pays (Graphique 1.8).

## Graphique 1.8. L'inflation demeure élevée, mais elle a nettement reculé depuis le point haut atteint en 2022

Inflation définie comme la variation annuelle, en pourcentage, de l'indice des prix à la consommation (IPC), mai 2024




Note : pour l'Australie et la Nouvelle- Zélande, les statistiques se rapportent aux variations en glissement annuel au T1 2024. Les chiffres indiqués en haut correspondent aux pics d'inflation supérieurs à 16 %. « Zone euro » se rapporte aux 20 pays de la zone euro.
Source : OCDE (2024), « Prix : Prix à la consommation », Principaux indicateurs économiques (base de données), https://doi.org/10.1787/20a321db-fr (consulté le 2 juillet 2024).

StatLink https://stat.link/cdvqe7

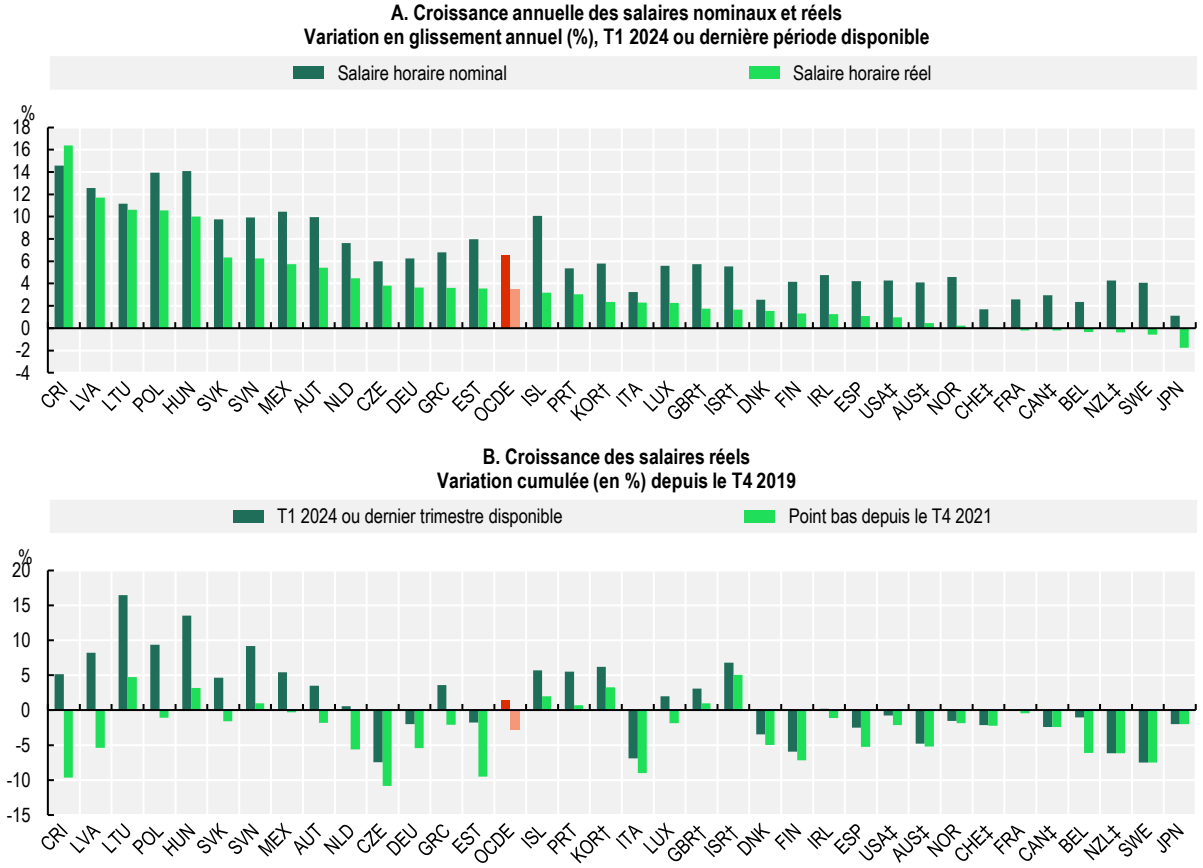
### *1.2.1. Les salaires réels ont renoué avec la croissance en glissement annuel, mais ils demeurent inférieurs à leur niveau de 2019 dans de nombreux pays*

Les salaires réels ont renoué avec la croissance en glissement annuel dans un nombre croissant de pays au cours de l'année écoulée, parallèlement au recul de l'inflation et au redressement de la croissance des salaires nominaux.[7] Selon les dernières données disponibles pour le T1 2024, la croissance annuelle des salaires réels était positive dans 29 des 35 pays pour lesquels on dispose de données, avec une variation moyenne de +3.5 % dans l'ensemble des pays. En Belgique, au Canada, en France, au Japon, en Nouvelle-Zélande et en Suède, la croissance annuelle des salaires réels était encore négative au T1 2024 mais relativement modérée – les salaires réels ayant diminué de moins de 1 % en glissement annuel, sauf au Japon[8] (Graphique 1.9, partie A).

Selon les données portant sur certains pays pour différents indicateurs salariaux et les salaires publiés dans les offres d'emploi en ligne, la croissance des salaires réels a continué de s'accélérer au début de l'année 2024. Cela s'explique généralement par un recul de l'inflation alors que la croissance des salaires nominaux restait stable, certains éléments indiquant une décélération possible de la croissance des salaires publiés (Encadré 1.2).

Plusieurs facteurs ont contribué à l'amélioration générale de la croissance annuelle des salaires réels au cours de l'année écoulée, parmi lesquels : les tensions sur les marchés du travail (section 1.1.3), la hausse des salaires minimums légaux (section 1.2.2), et l'ajustement des salaires négociés (rattrapage et renégociation de nouvelles conventions collectives – Encadré 1.3).

## Graphique 1.9. Si les salaires réels ont renoué avec la croissance en 2023, celle-ci reste inférieure à son niveau de 2019 dans plusieurs pays




Note : sauf indication contraire, les salaires horaires nominaux correspondent à une composante « salaires et traitements » à structure sectorielle constante de l'indice du coût de la main-d'œuvre. Les statistiques se rapportent au secteur privé uniquement dans le cas de la Corée, du Costa Rica, des États-Unis, du Japon et du Mexique. Les séries de données relatives aux salaires nominaux sont corrigées des variations saisonnières dans tous les pays hormis le Canada, la Corée, le Costa Rica, Israël, le Japon, le Mexique, la Nouvelle-Zélande et la Suisse. Le salaire horaire nominal comporte une part importante de revenus non déclarés au Mexique.

† : le salaire horaire nominal correspond au salaire effectif, c'est-à-dire sans aucune correction des facteurs de variation de la composition, en Corée, au Costa Rica, en Israël, au Mexique et au Royaume-Uni, aussi la prudence est-elle de mise dans les comparaisons entre ces pays et les autres. Qui plus est, le salaire horaire nominal correspond au salaire mensuel moyen par emploi salarié en Israël et aux salaires hebdomadaires moyens au Royaume-Uni.

‡ : le salaire horaire nominal tient compte d'autres facteurs de variation de la composition, comme la région, en Australie, au Canada et en Nouvelle-Zélande, les caractéristiques des emplois et des travailleurs, en Australie et en Nouvelle-Zélande, du genre, en Suisse, et des professions aux États-Unis. Dans le cas de la Suisse, les estimations trimestrielles correspondent à l'indice suisse annuel des salaires.

Le salaire horaire réel est estimé par déflation du salaire horaire nominal au moyen de l'indice des prix à la consommation (ensemble des composantes) qui sont ajustés, aux fins de cette analyse, au moyen de la méthode d'ajustement saisonnier X-13ARIMA-SEATS. Les variations cumulées (en pourcentage) des salaires réels depuis le T4 2019 (partie B) obtenues avec ces ajustements ne diffèrent pas sensiblement de celles calculées sans ajustements, comme indiqué dans le Graphique d'annexe 1.A.3.

Les pays sont classés par ordre décroissant de l'évolution du salaire horaire réel en glissement annuel (partie A). « OCDE » correspond à la moyenne non pondérée des 35 pays membres présentés (à l'exception du Chili, de la Colombie et la Türkiye). Le point bas (partie B) correspond au trimestre où le salaire horaire réel a été le plus faible, dans le pays considéré, depuis le T4 2021. La croissance annuelle des salaires réels et nominaux (partie A) se rapporte au T3 2023 pour Israël, et au T4 2023 pour le Canada, la Corée, le Costa Rica, le Japon, le Mexique et la Nouvelle-Zélande, tandis que la variation cumulée en pourcentage (partie B) se rapporte à la période comprise entre le T3 2019 et le T3 2023 pour Israël et entre le T4 2019 et le T4 2023 pour le Canada, la Corée, le Costa Rica, le Japon, le Mexique et la Nouvelle- Zélande.

Source : calculs de l'OCDE d'après le Wage Price Index (Australian Bureau of Statistics) pour l'**Australie** ; l'indice à pondération fixe de la rémunération horaire moyenne pour l'ensemble des salariés (Statistique Canada) pour le **Canada** ; l'Encuesta Continua de Empleo (Instituto Nacional de Estadística y Censos) pour le **Costa Rica** ; l'indice du coût de main-d'œuvre par activité de la NACE Rév. 2 (Eurostat) pour les **pays européens** à l'exception du Royaume-Uni ; les Wages and Employment Monthly Statistics (Central Bureau of Statistics) pour **Israël** ; l'Enquête mensuelle sur l'emploi (ministère japonais de la Santé, du Travail et de la Protection sociale) pour le **Japon** ; l'enquête Labour Force Survey at Establishments (ministère coréen de l'Emploi et du Travail) pour la **Corée** ; l'Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo y Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo Nueva Edición (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) pour le **Mexique** ; le Labour Cost Index (Statistics New Zealand) pour la **Nouvelle-Zélande** ; l'Indice suisse des salaires (Office fédéral de la statistique) pour la **Suisse** ; l'enquête Monthly Wages and Salaries Survey (Office for National Statistics) pour le **Royaume-Uni** ; et l'Employment Cost Index (Bureau of Labor Statistics, tiré de FRED) pour les **États-Unis**. OCDE (2024), « Prix : Prix à la consommation », Principaux indicateurs économiques (base de données), https://doi.org/10.1787/20a321db-fr (consulté le 18 juin 2024).

StatLink https://stat.link/gzklsr

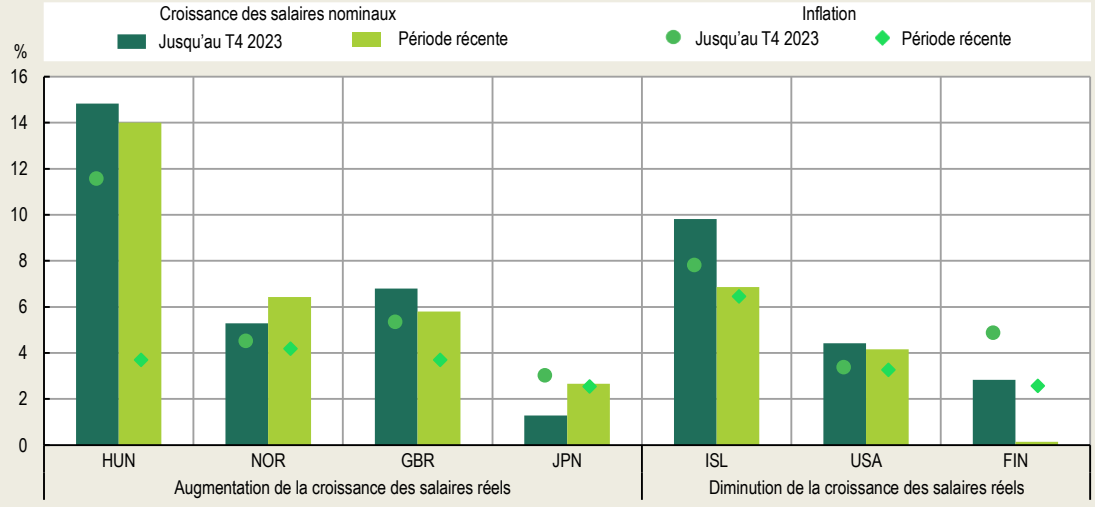
Malgré le redressement de la croissance en glissement annuel constaté dernièrement, les salaires réels restent en-deçà des niveaux antérieurs à la crise du COVID-19 dans la plupart des pays, même si la variation moyenne dans les 35 pays pour lesquels on dispose de données est positive (Graphique 1.9, partie B)[9]. Au T1 2024, les salaires réels avaient regagné au moins une partie du terrain perdu dans 23 des 27 pays dans lesquels ils avaient reculé au lendemain de la crise du COVID-19, dépassant même le niveau d'avant la pandémie dans 11 d'entre eux. Néanmoins, les salaires réels sont restés bien inférieurs à ce qu'ils étaient avant la pandémie dans la quasi-totalité des pays où ils avaient le plus chuté. Au total, au T1 2024, les salaires réels étaient encore inférieurs aux niveaux constatés au T4 2019 dans 16 des 35 pays pour lesquels des données sont disponibles.

## Encadré 1.2. Les données pour une sélection de pays montrent une amélioration continue de la croissance des salaires réels ces derniers mois, généralement sous l'effet du recul de l'inflation

Pour un petit nombre de pays, il est possible de mieux comprendre l'évolution récente des salaires à l'aide de données mensuelles. Des réserves s'appliquent toutefois à cette analyse, étant donné que les indicateurs sur lesquels elle repose diffèrent d'un pays à l'autre (et de ceux utilisés dans l'analyse principale du Graphique 1.10) et ne sont généralement pas corrigés des variations saisonnières.

### Graphique 1.10. Les données mensuelles montrent une amélioration continue de la croissance des salaires réels

Glissement annuel, en pourcentage




Note : l'expression « jusqu'au T4 2023 » correspond à la moyenne des observations mensuelles effectuées sur la période de six mois ayant pris fin en décembre 2023. L'expression « période récente » correspond à la moyenne de toutes les observations mensuelles disponibles après décembre 2023. Le dernier point de données disponible est avril 2024 pour la Finlande, la Hongrie, le Japon, la Norvège et le Royaume-Uni, et mai 2024 pour les États-Unis et l'Islande. Pour la Norvège, les observations d'avril 2024 correspondent à la valeur préliminaire. La croissance des salaires réels « augmente » (« diminue ») lorsque la variation en glissement annuel, exprimée en pourcentage, du salaire réel moyen entre janvier et avril 2024 est supérieure (inférieure) à celle observée entre juillet et décembre 2023.
Source : Calculs de l'OCDE fondés sur les indices des salaires par secteur d'activité (Statistics Finland) pour la **Finlande** ; les principales données sur les revenus d'activité (Central Statistics Office) pour la **Hongrie** ; les indices des salaires par secteur et par mois (Statistics Iceland) pour l'**Islande** ; l'enquête mensuelle sur le travail (ministère de la Santé, du Travail et du Bien-être) pour le **Japon** ; le nombre d'emplois et les revenus d'activité (Statistics Norway) pour la **Norvège** ; l'Enquête mensuelle sur les salaires et les revenus d'activité (Office des statistiques nationales) pour le **Royaume-Uni** ; et les statistiques sur l'emploi (Current Employment Statistics) (Bureau de statistiques sur l'emploi, tirées de FRED) pour les **États-Unis** ; OCDE (2024), « Prix : Prix à la consommation », Principaux indicateurs économiques (base de données), https://doi.org/10.1787/20a321db-fr (consulté le 26 juin 2024).

StatLink https://stat.link/j3xmyi

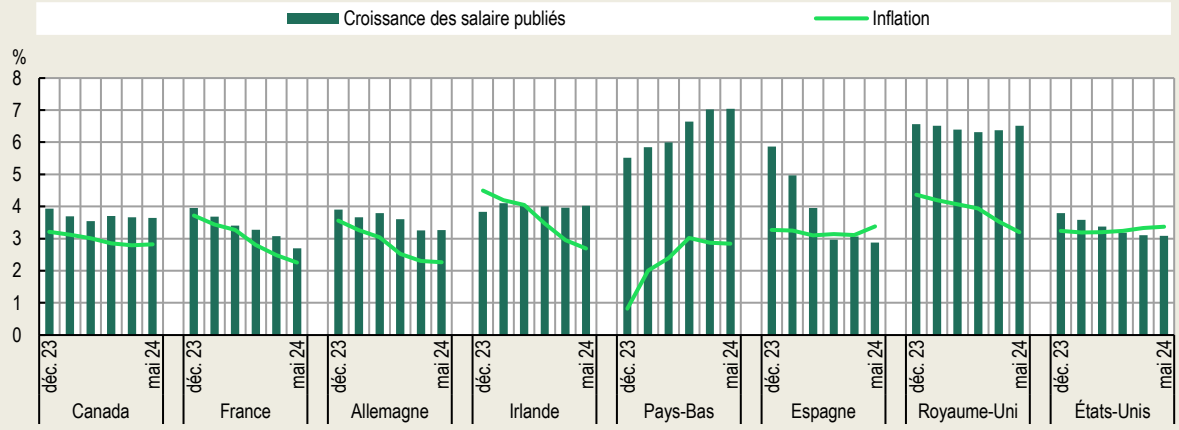
Cette précision étant faite, les données relatives aux mois écoulés depuis la fin du T4 2023 montrent une amélioration de la croissance annuelle des salaires réels dans quatre des sept pays pour lesquels des données sont disponibles. Ce phénomène est en général guidé par un recul de l'inflation plutôt que par une hausse de la croissance des salaires nominaux.

Les données relatives aux salaires proposés dans les offres d'emploi publiées sur la plateforme en ligne *Indeed* indiquent une croissance des salaires réels qui s'améliore ou qui reste stable dans tous les pays disposant de données, à l'exception de l'Espagne et des États-Unis (

Graphique 1.11). Conformément aux résultats ci-dessus, qui indiquent une hausse de la croissance des salaires réels, ce phénomène est principalement déterminé par une baisse de l'inflation plutôt que par une hausse sensible de la croissance des salaires nominaux. En fait, ces données montrent une baisse de la croissance des salaires nominaux dans cinq des huit pays pour lesquels des données sont disponibles (Allemagne, Canada, Espagne, États-Unis et France).

## Graphique 1.11. Les salaires publiés révèlent un ralentissement récent de la croissance des salaires nominaux

Variation en glissement annuel exprimée en pourcentage, moyennes mobiles sur trois mois, de décembre 2023 à mai 2024




Note : les salaires publiés correspondent aux variations moyennes en glissement annuel, exprimées en pourcentage, des salaires proposés dans les offres d'emploi sur Indeed.
Source : Indeed Wage Tracker (https://github.com/hiring-lab/indeed-wage-tracker) ; OCDE (2024), « Prix : Prix à la consommation », Principaux indicateurs économiques (base de données), https://doi.org/10.1787/20a321db-fr (consulté le 25 juin 2024).

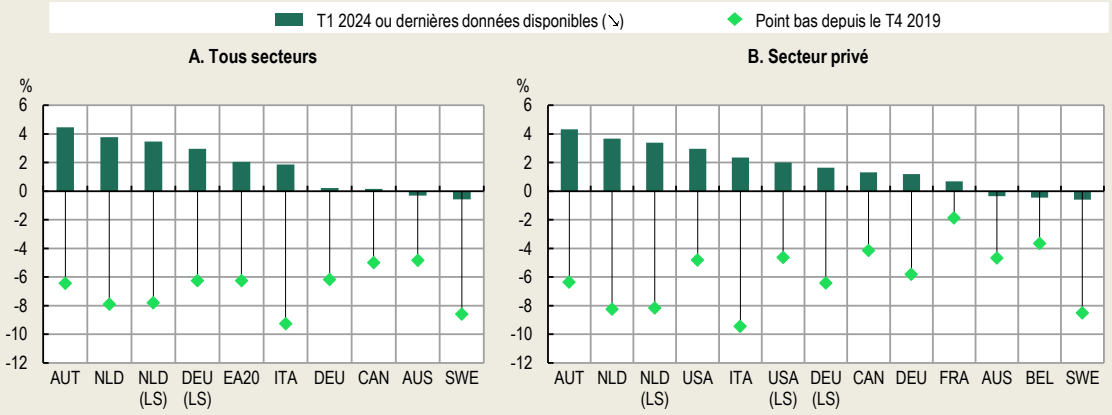
StatLink https://stat.link/fz7jxb

## Encadré 1.3. La croissance en glissement annuel des salaires négociés réels s'est améliorée et ne demeurait négative que dans quelques pays début 2024

La croissance réelle des salaires négociés s'est améliorée au cours de l'année 2023 et n'est restée négative que dans quelques pays seulement (Graphique 1.12). Au T1 2024, les salaires négociés augmentaient en termes réels sur une base annuelle en Allemagne, en Autriche, au Canada, aux États-Unis, en Italie, aux Pays-Bas et dans la zone euro, mais continuaient de diminuer légèrement en Australie et en Suède et s'étaient stabilisés après une année de croissance régulière en Belgique (Graphique d'annexe 1.C.2). Ces évolutions tiennent à un ensemble de facteurs, notamment la nature différée et peu fréquente de la négociation collective, le décalage entre la date d'achèvement des négociations et l'entrée en vigueur des révisions de salaires, le recours peu fréquent à l'indexation automatique sur l'inflation et la force du pouvoir de négociation des travailleurs (Araki et al., 2023[11])). Globalement, à mesure que des cycles plus nombreux de négociation interviennent et concernent des effectifs grandissants de travailleurs, la croissance réelle des salaires négociés devient positive dans plus de pays pendant un certain temps, regagnant en partie le terrain perdu.

### Graphique 1.12. Salaires réels négociés dans une sélection de pays de l'OCDE

Variation en pourcentage des salaires réels négociés (c.-à-d. résultant de conventions collectives) en glissement annuel




Note : la comparabilité internationale des données relatives aux salaires négociés est compromise par les différences de définitions et d'indicateurs. Les statistiques sont représentatives de l'ensemble des salariés couverts par un accord salarial collectif en Allemagne, en Autriche, en Belgique, aux États-Unis, en France, en Italie, aux Pays--Bas, en Suède et dans la zone euro (20). Les statistiques pour le Canada se rapportent aux accords de négociation collective pour l'ensemble des unités de négociation de 500 salariés ou plus (ou des unités de 100 salariés ou plus relevant de la compétence fédérale). Pour l'Australie et le Canada, les statistiques se rapportent uniquement aux salariés concernés par une augmentation du salaire négocié à la date retenue. Les augmentations de salaire en Allemagne, en Autriche, en Belgique, aux États-Unis, en Italie, aux Pays-Bas, en Suède et dans la zone euro (20) correspondent à la hausse moyenne des salaires négociés (salaires des travailleurs syndiqués pour les États-Unis) pondérée par la structure de l'emploi pour une année de référence (indice de Laspeyres). L'année de référence de la structure de l'emploi utilisée est 2009 pour la Suède, 2010 pour la Belgique et les Pays-Bas, janvier 2015 pour la zone euro (20), 2015 pour l'Allemagne et l'Italie, 2016 pour l'Autriche et 2021 pour les États-Unis. Pour l'Australie, le Canada et la France, les augmentations de salaire correspondent à l'augmentation moyenne des salaires négociés pondérée par le nombre de salariés concernés au cours de la période étudiée. Dans la partie B, le secteur privé pour l'Allemagne correspond à l'ensemble des industries, à l'exception de l'agriculture, de l'administration publique, de l'éducation, de la santé et d'autres services aux personnes (sections B à N de la Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne, ou NACE rév. 2).
**LS** = salaires, dont les primes forfaitaires et/ou les versements spéciaux. Le **point bas** correspond au trimestre au cours duquel la variation en glissement annuel des salaires réels négociés, exprimée en pourcentage, a atteint sa valeur la plus faible pour le pays et la série indiqués (salaire de base ou salaire comprenant les primes forfaitaires) depuis le T4 2019.
Source : calculs de l'OCDE à partir des données nationales sur les salaires négociés, voir en annexe le tableau 1.C.3. dans (Araki et al., 2023[11]) pour de plus amples détails ; et OCDE (2024), « Prix : Prix à la consommation », Principaux indicateurs économiques (base de données), https://doi.org/10.1787/20a321db-fr (consulté le 28 juin 2024).

StatLink https://stat.link/y6arp0

Pour l'Europe, l'indicateur de la Banque centrale européenne (BCE) sur la croissance future des salaires, qui figure dans des accords conclus au trimestre dernier, montre une croissance continue des salaires nominaux, sans signe d'accélération (Lane, 2024[12]). En fait, les derniers résultats diffusés montrent une amélioration de la croissance des salaires négociés au premier trimestre de 2024, qui s'est établie à 4.7 %, après avoir légèrement diminué de 4.7 % au troisième trimestre de 2023 à 4.5 % au quatrième trimestre de 2023. D'autres accords devraient être renouvelés en 2024, ce qui pourrait avoir des effets considérables sur la dynamique des salaires négociés au cours des prochains trimestres.

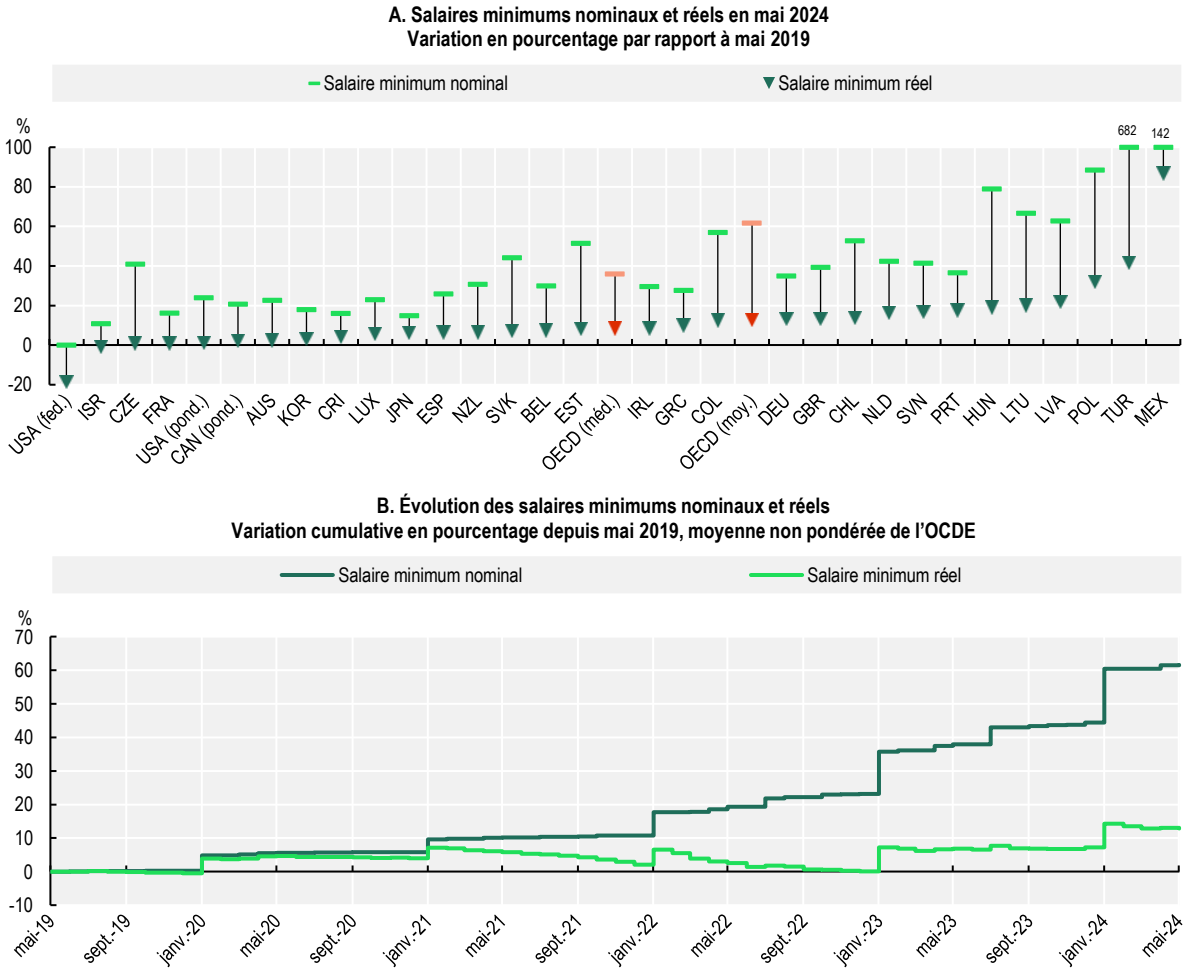
### *1.2.2. Les salaires des travailleurs faiblement rémunérés se sont relativement mieux comportés que les autres dans de nombreux pays*

*Le salaire minimum légal en valeur réelle est supérieur à son niveau de 2019 dans la quasi-totalité des pays*

En mai 2024, grâce à d'importantes augmentations nominales du salaire minimum légal pour soutenir les travailleurs les moins bien rémunérés pendant la crise du coût de la vie, le salaire minimum réel était supérieur de 12.8 % à celui constaté en mai 2019 en moyenne dans les 30 pays de l'OCDE ayant institué un salaire minimum légal national. Ce chiffre moyen est fortement influencé par les hausses de plus de 20 % observées en Lettonie, en Lituanie, au Mexique, en Pologne et en Türkiye. La hausse médiane, qui ne subit pas les effets des valeurs extrêmes, était toutefois de 8.3 %, ce qui reste assez élevé par rapport à l'augmentation du salaire médian.

La valeur réelle du salaire minimum légal était inférieure à son niveau de 2019 dans deux pays, à savoir Israël et les États-Unis. Aux États-Unis, le salaire minimum fédéral n'a pas évolué depuis 2009, mais les salaires minimums au niveau des États fédérés ont souvent progressé ces derniers temps, faisant augmenter la valeur réelle moyenne du salaire minimum pondérée en fonction de l'emploi (Graphique 1.13, partie A).

## Graphique 1.13. Le salaire minimum réel est supérieur aux niveaux de 2019 dans la quasi-totalité des pays




Note : « OCDE (moy.) » est la moyenne non pondérée des 30 pays de l'OCDE appliquant un salaire minimum légal qui figurent dans le graphique, à l'exception des États-Unis (valeurs pondérées) ; « OCDE (méd.) » est la valeur médiane pour ces mêmes pays. Les données relatives au Canada (valeurs pondérées) correspondent à l'indice de Laspeyres du salaire minimum des provinces et territoires (hors compétence fédérale) pondéré par la part des salariés des provinces et territoires en 2019. Les données relatives aux États-Unis (valeurs pondérées) correspondent à l'indice de Laspeyres du salaire minimum des États (à l'exception de territoires comme Porto Rico ou Guam) pondéré par la part des salariés non agricoles du secteur privé par État en 2019. La variation du salaire minimum réel pour la Nouvelle-Zélande (partie A) est calculée en partant de l'hypothèse que l'IPC est le même en mai 2024 qu'au T1 2024. Pour de plus amples informations sur les séries de données relatives au salaire minimum qui sont utilisées dans ce graphique, sur la revalorisation en cours et prévue du salaire minimum en 2024 et sur l'évolution des salaires minimums nominaux et réels depuis mai 2019 par pays, voir Annexe 1.C.

Source : Base de données de l'OCDE sur l'emploi, www.oecd.org/employment/emp/onlineoecdemploymentdatabase.htm, OCDE (2024), « Prix : Prix à la consommation », Principaux indicateurs économiques (base de données), https://doi.org/10.1787/20a321db-fr (consultée le 2 juillet 2024), et Bureau australien de statistiques (ABS, Australian Bureau of Statistics) (mai 2024), Indicateur mensuel de l'indice des prix à la consommation, site web de l'ABS (consulté le 2 juillet 2024), pour l'Australie.

StatLink https://stat.link/nitkwg

Le salaire minimum est parvenu à suivre le rythme de l'inflation grâce à des augmentations soit automatiques soit discrétionnaires adoptées par les pays (Araki et al., 2023[11]). En 2021 et 2022, les gains réels tirés de ces ajustements ont rapidement disparu en moyenne dans l'ensemble des pays à mesure que l'inflation a continué d'augmenter (Graphique 1.13, partie B). Début 2023, de nombreux pays ont appliqué d'importantes hausses nominales au salaire minimum, ce qui a porté sa valeur réelle moyenne à

environ 8 % au-dessus de son niveau de 2019. Sous l'effet du fléchissement de l'inflation, ces gains réels ont généralement persisté tout au long de 2023 et se sont ensuite renforcés grâce à la nouvelle série d'ajustements nominaux intervenus en janvier 2024.

### *Certains éléments indiquent une hausse de la compression des salaires au bas de l'échelle des salaires, mesurée de manière approchée par secteur d'activité et par niveau d'études*

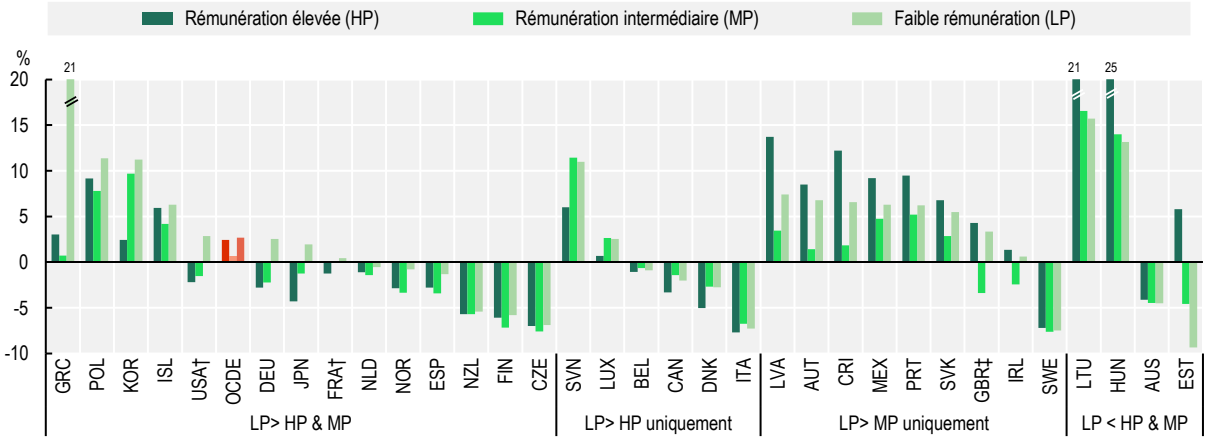
Vu que les données sur les salaires individuels ne sont disponibles qu'avec un décalage important pour la plupart des pays, il n'est pas encore possible d'évaluer de manière globale l'incidence de la récente crise des salaires sur les inégalités salariales dans les différents pays. Pour donner un premier aperçu de la situation des travailleurs à différents niveaux de rémunération, il est toutefois possible d'examiner l'évolution des salaires par secteur d'activité pour la plupart des pays de l'OCDE, et par niveau d'études et centile de la distribution des salaires pour cinq pays pour lesquels des données sont déjà disponibles.

Afin de dresser un panorama de l'évolution des salaires par secteur d'activité entre le T4 2019 et le T1 2024, le Graphique 1.14 présente l'évolution des salaires réels par secteurs d'activité regroupés dans trois grandes catégories : les secteurs à faible rémunération (hébergement et restauration ; services administratifs et de soutien ; arts, spectacles et loisirs ; commerce de gros et de détail) ; les secteurs à rémunération intermédiaire (transports et entreposage, activités manufacturières, autres services, activités immobilières et construction) ; et les secteurs à rémunération élevée (santé humaine et action sociale, éducation, activités professionnelles, information et communication, et finance et assurance). Les secteurs sont pondérés par les parts de l'emploi au sein de chaque catégorie.

Dans l'ensemble de l'OCDE, on observe une tendance à la compression des salaires des travailleurs se situant à différents niveaux de rémunération, mesurée de manière approchée par les salaires dans les différents secteurs d'activité, en particulier au bas de la distribution. Dans 17 des 33 pays pour lesquels on dispose de données, les salaires réels dans les secteurs peu rémunérateurs ont enregistré des résultats relativement meilleurs que dans les secteurs à rémunération intermédiaire ou élevée, soit parce qu'ils ont davantage progressé soit parce qu'ils ont moins diminué. Dans neuf autres pays, les salaires réels dans les secteurs à faible rémunération se sont mieux comportés que dans les secteurs à rémunération intermédiaire, mais moins bien que dans les secteurs à rémunération élevée. Les secteurs à faible rémunération ont enregistré de moins bonnes performances salariales que les autres secteurs uniquement dans quatre pays. L'Estonie est le seul pays où les salaires dans ces secteurs ont reculé de plus d'un point de pourcentage par rapport à ceux des secteurs à rémunération intermédiaire et élevée.

## Graphique 1.14. Les salaires réels dans les secteurs peu rémunérateurs se sont relativement mieux comportés que les autres dans la plupart des pays

Variation en pourcentage des salaires horaires réels entre le T4 2019 et le T1 2024




Note : Les salaires réels sont évalués par déflation des salaires nominaux à l'aide de l'inflation mesurée par les prix à la consommation (ensemble des composantes) qui sont ajustés, aux fins de cette analyse, au moyen de la méthode d'ajustement saisonnier X-13ARIMA-SEATS. Les secteurs sont classés en fonction du salaire médian en 2019 dans l'Enquête européenne sur la structure des salaires (ESS). Ce classement est globalement similaire à celui obtenu à l'aide des données sur les salaires médians de 2019 issues de l'Enquête sur la population active des États-Unis (Current Population Survey). Les **secteurs à faible rémunération (LP)** comprennent l'hébergement et la restauration, les services administratifs et de soutien, les arts, les spectacles et les loisirs, ainsi que le commerce de gros et de détail. Les **secteurs à rémunération intermédiaire (MP)** comprennent le transport et l'entreposage, les activités manufacturières, les autres services, les activités immobilières et la construction. Les **secteurs à rémunération élevée (HP)** comprennent la santé humaine et l'action sociale, l'éducation, les activités professionnelles, l'information et la communication, ainsi que la finance et l'assurance. On utilise les parts moyennes de l'emploi par secteur au cours des quatre trimestres de 2019 pour obtenir des données agrégées, d'où d'éventuelles légères incohérences entre l'évolution des salaires par secteur et l'évolution des salaires moyens. Les statistiques correspondent à la variation en pourcentage des salaires horaires réels entre le T4 2019 et le T4 2023 pour l'Australie, le Canada, la Corée, le Costa Rica, les États-Unis, le Japon, le Mexique, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas et le Royaume-Uni. « OCDE » correspond à la moyenne non pondérée des 33 pays de l'OCDE figurant dans le graphique (sont donc exclus le Chili, la Colombie, Israël, la Suisse et la Türkiye).

† : Il manque des secteurs d'activité : le secteur des arts, spectacles et loisirs n'est pas inclus pour les États Unis ; et les secteurs de la santé humaine et de l'action sociale ainsi que de l'éducation ne sont pas inclus pour la France.

‡ : On utilise les salaires hebdomadaires moyens pour le Royaume-Uni. En outre, les rémunérations du secteur public ne sont pas prises en compte pour la Corée, le Costa Rica, les États-Unis, le Japon, le Mexique et le Royaume-Uni.

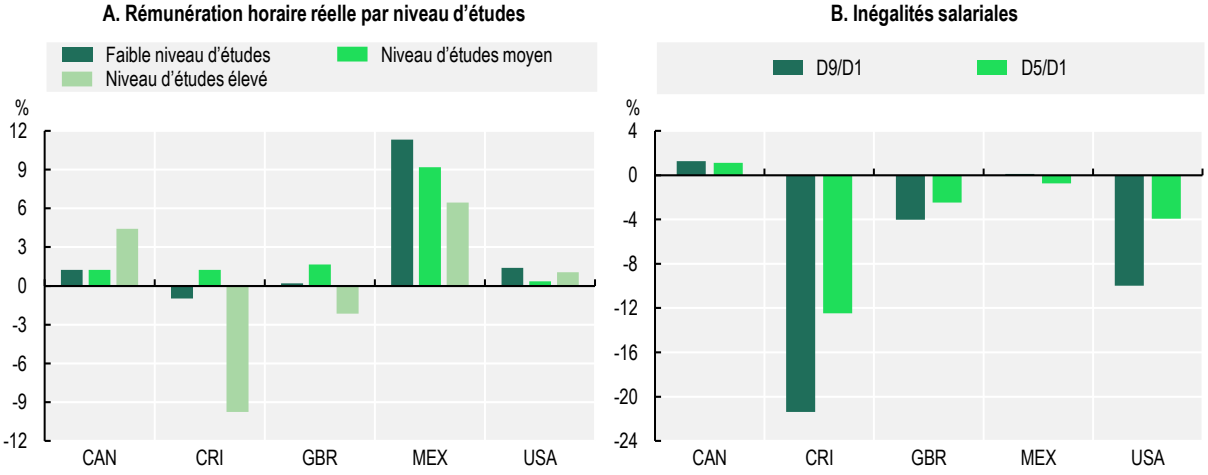
Source : Calculs de l'OCDE fondés sur l'indice Wage Price index (Bureau australien de statistiques) pour l'**Australie** ; l'indice à pondération fixe de la rémunération horaire moyenne pour l'ensemble des salariés (Statistique Canada) pour le **Canada** ; l'Encuesta Continua de Empleo (Instituto Nacional de Estadística y Censos, Costa Rica) pour le **Costa Rica** ; la composante salaires et traitements de l'indice du coût de main-d'œuvre par activité de la NACE Rév. 2 (Eurostat) pour les pays **européens** ; l'Enquête mensuelle sur l'emploi (ministère japonais de la Santé, du Travail et de la Protection sociale) pour le **Japon** ; l'enquête Labour Force Survey at Establishments (ministère coréen de l'Emploi et du Travail) pour la **Corée** ; l'Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, l'Encuesta Telefónica de Ocupación y Empleo, l'Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo Nueva Edición (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Mexique) pour le **Mexique** ; l'indice Labour Cost Index (Statistics New Zealand) pour la **Nouvelle-Zélande** ; l'Indice suisse des salaires (Office fédéral suisse de la statistique) pour la **Suisse** ; l'enquête Monthly Wages and Salaries Survey (Office des statistiques nationales du Royaume-Uni) pour le **Royaume-Uni** ; et l'indice Employment Cost Index (Bureau de statistiques sur l'emploi des États-Unis, tiré de FRED) pour les **États-Unis** ; et OCDE (2024), « Prix : Prix à la consommation », Principaux indicateurs économiques (base de données), https://doi.org/10.1787/20a321db-fr (consulté le 18 juin 2024).

StatLink https://stat.link/vdq7m5

Les résultats par niveau d'études pour les cinq pays disposant de données viennent aussi étayer l'observation d'une tendance générale à la compression des salaires, en particulier au bas de la distribution (Graphique 1.15). Entre 2019 et 2023, la croissance des salaires réels a été plus marquée chez les catégories de travailleurs à rémunération faible ou intermédiaire, par niveau d'études, dans quatre des cinq pays (Costa Rica, États-Unis, Mexique et Royaume-Uni). Parmi les pays pour lesquels des données sont disponibles, le Canada est le seul où les salaires réels ont davantage progressé parmi les catégories les plus qualifiées.

## Graphique 1.15. Évolution des salaires réels par niveau d'études et inégalités salariales

Variation en pourcentage entre le T4 2019 et le T4 2023




Note : Le niveau d'études est défini selon la Classification internationale type de l'éducation (CITE 2011) comme suit : **« Faible niveau d'études »** (niveaux 0 à 2 de la CITE : éducation de la petite enfance, enseignement primaire et premier cycle du secondaire) ; **« Niveau d'études moyen »** (niveaux 3 à 4 de la CITE : deuxième cycle du secondaire et enseignement post-secondaire non supérieur) ; **« Niveau d'études élevé »** (niveaux 5 à 8 de la CITE : enseignement supérieur de cycle court, licence ou équivalent, master ou équivalent, et doctorat ou équivalent). **D9/D1** : rapport entre le haut (9e décile) et le bas (1er décile) de la distribution des salaires. **D5/D1** : rapport entre la médiane (5e décile) et le bas (1er décile) de la distribution des salaires.

Source : Estimations de l'OCDE fondées sur l'Enquête sur la population active (Statistique Canada) pour le Canada, l'Encuesta Continua de Empleo (Instituto Nacional de Estadística y Censos) pour le Costa Rica, l'Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, l'Encuesta Telefónica de Ocupación y Empleo, l'Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo Nueva Edición (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) pour le Mexique, l'enquête sur la population active (Office des statistiques nationales) pour le Royaume-Uni, et l'enquête sur la population active (Current Population Survey) (Bureau de statistiques sur l'emploi) pour les États-Unis. OCDE (2024), « Prix : Prix à la consommation », Principaux indicateurs économiques (base de données), https://doi.org/10.1787/20a321db-fr (consulté le 15 mai 2024).

StatLink https://stat.link/npj9wr

Parmi ces cinq mêmes pays, des éléments indiquent que les inégalités salariales globales auraient diminué depuis 2019 au Costa Rica, aux États-Unis et au Royaume-Uni, mais pas au Canada ni au Mexique (Graphique 1.15, partie B). Les inégalités ont le plus reculé dans les deux pays où elles étaient initialement les plus profondes, à savoir au Costa Rica et aux États-Unis.

Des données plus détaillées sur les salaires sont nécessaires pour fournir une évaluation exhaustive de l'évolution des inégalités salariales et de leurs déterminants. La dynamique des salaires peut varier à l'intérieur de la distribution des salaires sous l'influence de plusieurs facteurs, notamment l'évolution de l'offre et de la demande de main-d'œuvre, la législation sur le salaire minimum, la négociation collective et le pouvoir de monopsone des employeurs. Les analyses internationales qui tentent d'expliquer les différentes dynamiques salariales dans les différents secteurs au cours des deux dernières années n'ont donné aucun résultat et sont entravées par la taille limitée des échantillons et par la présence de nombreux facteurs de confusion (Araki et al., 2023[11]).

À ce jour, la seule étude détaillée consacrée à un pays est celle d'Autor et al. (2023[13]) sur les États- Unis, qui montrent un recul important des inégalités salariales conformément aux résultats présentés ci-dessus. En fait, les auteurs décrivent une réduction de l'avantage salarial lié aux études supérieures ainsi qu'une compression notable de la distribution des salaires, qui ont neutralisé près de 40 % du creusement des inégalités globales observé pendant quatre décennies entre le 10e et le 90e centiles. Ils constatent que la pandémie a augmenté l'élasticité de l'offre de main-d'œuvre pour les entreprises opérant sur le marché du travail à bas salaires, ce qui a réduit le pouvoir de marché des employeurs et stimulé une croissance rapide

des salaires au bas de la distribution. Parmi les déterminants possibles, les auteurs citent un attachement moindre à l'emploi ou à l'entreprise, favorisé par le grand nombre de départs enregistrés au cours de la pandémie. En revanche, ils constatent que le recul des inégalités ne s'explique pas par les changements apportés au salaire minimum (au niveau des États fédérés).

La baisse des inégalités salariales peut entraîner à la fois des avantages et des difficultés sur le plan social et économique. Du côté positif, des disparités salariales moins marquées réduisent généralement les inégalités globales de revenu, ce qui peut venir renforcer la cohésion sociale, atténuer les tensions sociales et doper la croissance économique en permettant à plus de personnes de développer leur capital humain (OCDE, 2015[14]; OCDE, 2019[15]). Une forte compression des salaires peut en revanche poser des problèmes d'efficience si les salaires ne correspondent pas à la productivité ou à la demande de compétences précises (OCDE, 2019[15]; OCDE, 2019[16]).

Il est néanmoins essentiel de garder à l'esprit le contexte spécial dans lequel s'est inscrite l'évolution récente des salaires. En particulier, les hausses récentes du salaire minimum par rapport au salaire moyen visaient généralement à offrir une certaine protection aux travailleurs les plus vulnérables contre la crise du coût de la vie, en répartissant équitablement le coût de l'inflation entre les entreprises et les travailleurs, mais aussi entre les travailleurs se situant à différents niveaux de rémunération. Dans plusieurs pays, l'intensification des tensions dans les secteurs peu rémunérateurs aurait aussi contribué à une poussée à la hausse des salaires des travailleurs situés dans la partie inférieure de la distribution des salaires. À l'avenir, avec la baisse attendue de l'inflation, la stabilisation de la situation du marché du travail et l'atténuation des tensions sur le marché du travail, notamment dans les secteurs offrant de faibles rémunérations, les salaires devraient continuer de s'ajuster sur l'ensemble de la distribution à mesure qu'ils regagnent le pouvoir d'achat perdu ces deux dernières années. Reste donc à savoir si les signes récents d'un renforcement de la compression des salaires entraîneront une réduction durable des inégalités salariales.

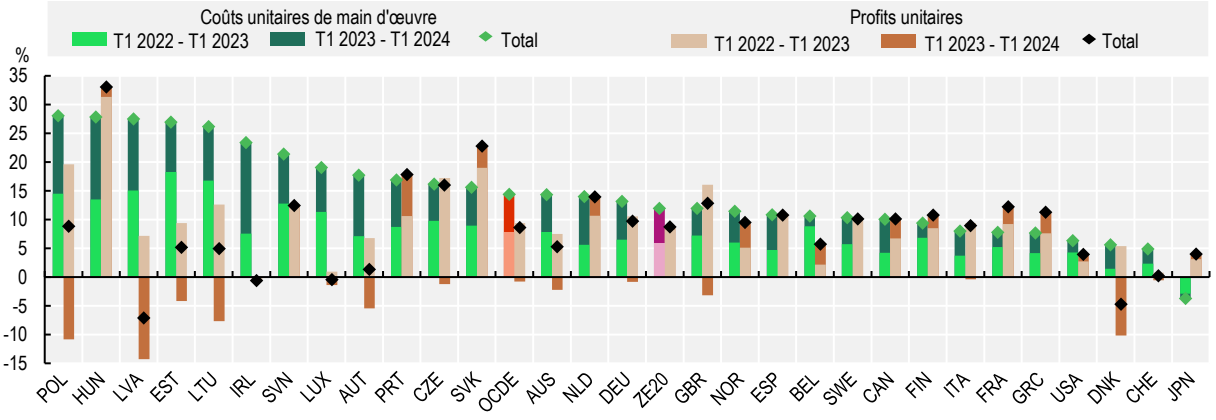
### *1.2.3. Alors que les salaires réels se redressent, la croissance des profits unitaires ralentit, voire a basculé en territoire négatif dans certains pays*

Dans le sillage de la crise du COVID-19, les coûts unitaires de main-d'œuvre[10] ont augmenté dans la plupart des pays de l'OCDE, la croissance des salaires nominaux ayant dépassé celle de la productivité. De façon générale, les profits unitaires ont aussi augmenté, ce qui montre que les entreprises ont réussi à augmenter leurs prix dans une mesure supérieure à la hausse du coût de la main-d'œuvre et des autres intrants. En fait, entre 2019 et 2022, les profits unitaires ont davantage augmenté que les coûts unitaires de main-d'œuvre dans de nombreux pays et secteurs d'activité, ce qui a contribué de manière inhabituelle aux tensions sur les prix intérieurs et a réduit la part du travail dans le revenu (Araki et al., 2023[11]).

Les données les plus récentes indiquent une évolution de la dynamique relative des profits unitaires et des coûts unitaires de main-d'œuvre dans plusieurs pays. Entre début 2022 et le T1 2024, les coûts unitaires de main-d'œuvre ont davantage augmenté que les profits unitaires dans les deux tiers environ des pays pour lesquels on dispose de données (19 sur 29) (Graphique 1.16). Cette tendance s'est accentuée en 2023, lorsque les coûts unitaires de main-d'œuvre ont davantage augmenté que les profits unitaires dans 25 pays. En fait, dans 14 pays, les profits unitaires ont même diminué en 2023, ce qui montre qu'ils ont commencé à absorber une partie des effets inflationnistes de la hausse des coûts de main-d'œuvre (BCE, 2023[17]).

## Graphique 1.16. Les profits commencent à absorber une partie de la hausse des coûts de main-d'œuvre

Variation cumulée en pourcentage depuis le T4 2021, données corrigées des variations saisonnières




Note : « OCDE » correspond à la moyenne non pondérée des 29 pays de l'OCDE figurant dans le graphique (sont exclus le Chili, la Colombie, la Corée, le Costa Rica, l'Islande, Israël, le Mexique, la Nouvelle-Zélande et la Türkiye). « Zone euro » se rapporte aux 20 pays de la zone euro. Les données de la Norvège se rapportent à la Norvège continentale. Les coûts unitaires de main-d'œuvre et les profits unitaires sont calculés en divisant la rémunération des salariés et l'excédent brut d'exploitation, respectivement, par le PIB réel. Pour le Japon et la Norvège, l'excédent brut d'exploitation est évalué de manière approchée en déduisant la rémunération des salariés du PIB nominal ; il comprend donc aussi les impôts unitaires nets.

Source : OCDE (2024), « Comptes nationaux trimestriels », Statistiques de l'OCDE sur les comptes nationaux (base de données), https://doi.org/10.1787/data-00017-fr (consulté le 21 juin 2024), Bureau du Cabinet japonais, Gouvernement du Japon, estimations trimestrielles du PIB de l'Institut de recherches économiques et sociales (ESRI, Economic and Social Research Institute), www.esri.cao.go.jp/en/sna/sokuhou/sokuhou_top.html, pour le Japon, et Statistics Norway, comptes nationaux trimestriels, www.ssb.no/en/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/nasjonalregnskap, pour la Norvège.

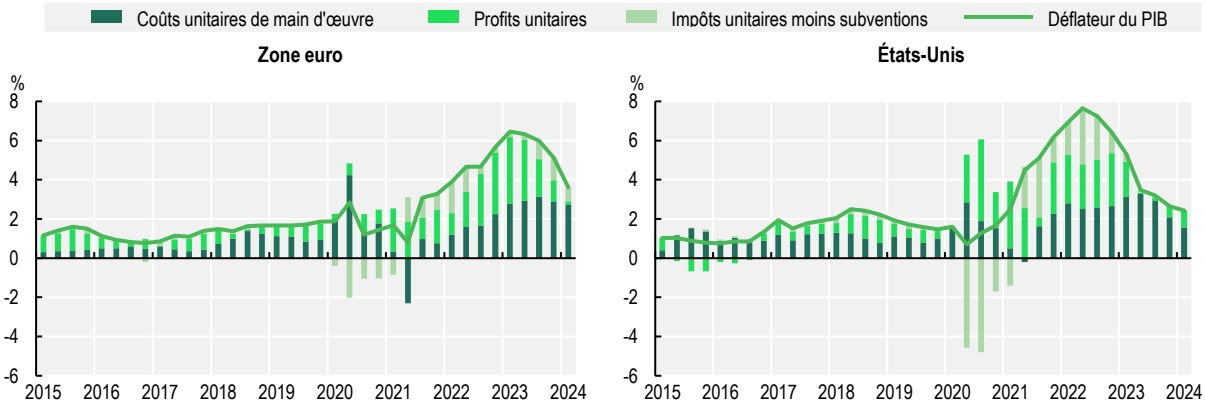
StatLink https://stat.link/p7wteh

Sous l'effet de l'évolution récente de la dynamique relative des coûts unitaires de main-d'œuvre et des profits unitaires, la contribution des profits unitaires aux tensions sur les prix intérieurs a diminué mais reste plus élevée qu'avant la pandémie dans la zone euro (Graphique 1.17) – voir aussi (OCDE, 2023[18]). De plus, ces résultats supposent une réduction de la part des profits dans le revenu après la progression enregistrée entre 2019 et 2022 (Araki et al., 2023[11]).

Ces évolutions étaient largement attendues puisqu'elles correspondent à la récupération en cours du pouvoir d'achat des salaires, telle que décrite ci-dessus, sans être le signe avant-coureur d'une spirale prix-salaires (Araki et al., 2023[11]). En effet, la contribution des coûts unitaires de main-d'œuvre aux tensions sur les prix intérieurs devrait se maintenir pendant un certain temps à mesure que ce processus de rattrapage se poursuit, à moins que la croissance de la productivité du travail ne se redresse. Il est toutefois rassurant de constater qu'il n'y a actuellement aucun signe de nouvelle accélération de la croissance des salaires nominaux (Encadré 1.2). En outre, dans de nombreux pays, la croissance des profits unitaires au cours des trois dernières années permet de mieux absorber les tensions inflationnistes liées à la reprise des salaires réels (Lane, 2024[12])[11]. À moyen terme, pourtant, la croissance de la productivité du travail est essentielle pour assurer des hausses durables des salaires sans générer d'augmentation des coûts unitaires de main-d'œuvre ni de nouvelles tensions inflationnistes.

### Graphique 1.17. Les coûts de la main-d'œuvre contribuent davantage aux tensions sur les prix intérieurs

Contribution au déflateur du PIB, variations en pourcentage en glissement annuel, données corrigées des variations saisonnières




Note : « Zone euro » se rapporte aux 20 pays de la zone euro. Les coûts unitaires de la main-d'œuvre, les profits unitaires et les impôts unitaires moins subventions sont calculés en divisant la rémunération des salariés, l'excédent brut d'exploitation et les impôts sur la production et les importations moins subventions, respectivement, par le PIB réel. La rémunération des salariés, l'excédent brut d'exploitation, les impôts sur la production et les importations moins subventions, les produits intérieurs bruts et les déflateurs sont libellés en devises locales. Pour les États-Unis, les variations du déflateur du PIB sont présentées nettes des écarts statistiques.
Source : OCDE (2024), « Comptes nationaux trimestriels », Statistiques de l'OCDE sur les comptes nationaux (base de données), https://doi.org/10.1787/data-00017-fr (consulté le 21 juin 2024).

StatLink https://stat.link/m3twqd

## 1.3. Une actualisation sur la qualité de l'emploi

Puisque d'autres dimensions des emplois, au-delà des salaires, doivent être examinées pour comprendre comment a évolué le bien-être global des travailleurs à la suite de la pandémie de COVID-19 et de la récente crise du coût de la vie, la présente section fait le point sur la qualité de l'emploi en s'appuyant sur le cadre conceptuel élaboré par l'OCDE puis adopté par le G20. La qualité de l'emploi est définie selon trois grandes dimensions complémentaires, particulièrement pertinentes au regard du bien-être des travailleurs dans les travaux déjà publiés dans les domaines de l'économie, de la sociologie et de la santé des travailleurs (OCDE, 2014[2]; Cazes, Hijzen and Saint-Martin, 2015[1]) :

- *Qualité des revenus d'activité.* Cette dimension indique dans quelle mesure la rémunération perçue par un travailleur contribue à son bien-être, en tenant compte du niveau réel moyen des revenus d'activité et de leur répartition dans la population active[12].
- *(In)sécurité sur le marché du travail.* Cette dimension est définie en termes de risque de chômage[13] et d'assurance chômage ; elle mesure la perte monétaire prévisible en cas de chômage et de maintien au chômage en pourcentage du salaire antérieur, en tenant compte du rôle d'atténuation joué par le régime public d'assurance chômage (en termes de nombre de bénéficiaires et de générosité des prestations).
- *Qualité de l'environnement de travail.* Cette dimension rend compte des aspects non monétaires de la qualité de l'emploi, comme la nature et le contenu des tâches réalisées, les dispositifs d'aménagement du temps de travail et les relations de travail ; elle évalue le taux de travailleurs qui connaissent des situations de stress au travail, en raison de ressources insuffisantes sur le lieu de travail pour répondre aux demandes professionnelles.

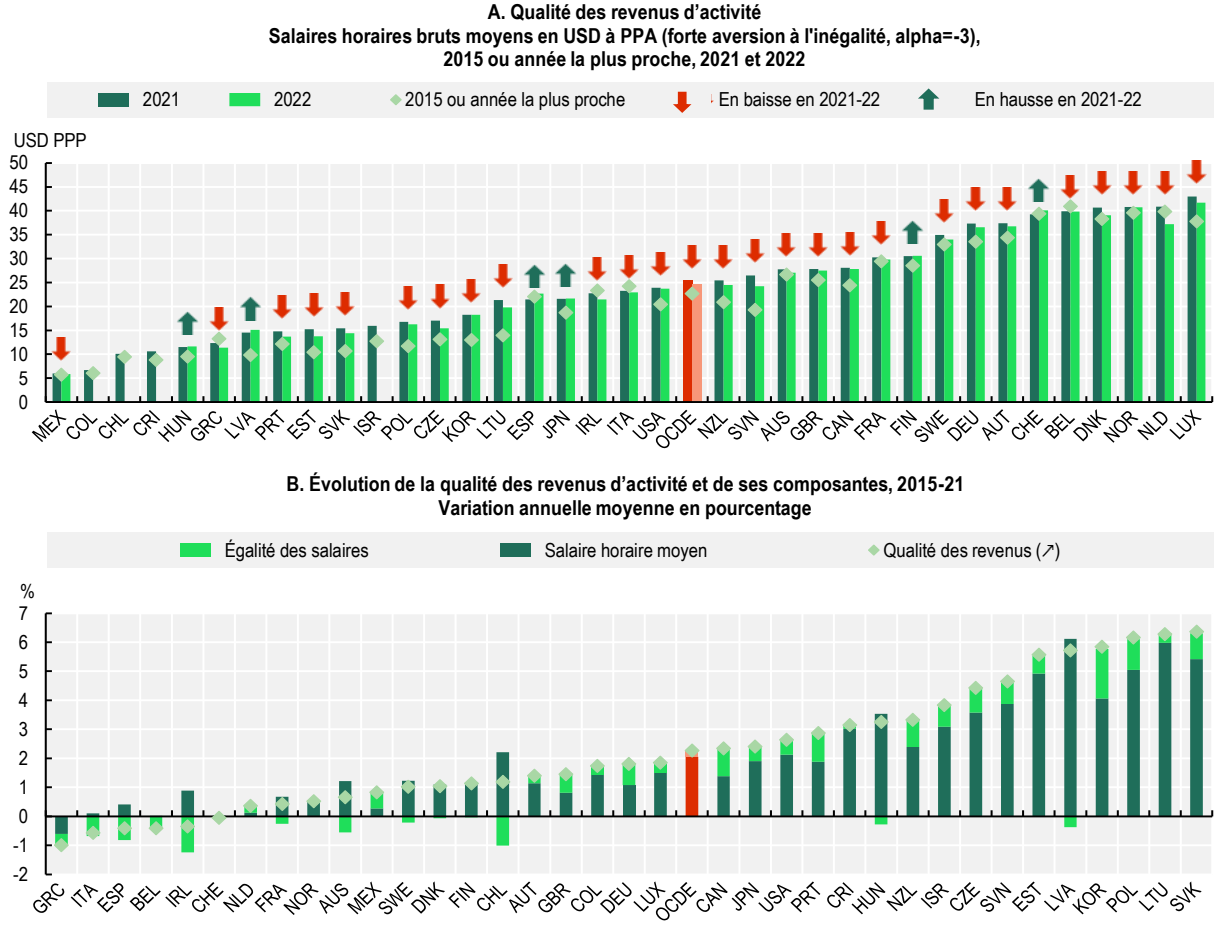
Les indicateurs de la qualité de l'emploi sont mis à jour à l'aide des dernières données disponibles (2022 ou 2021). Ils sont en outre comparés aux valeurs de 2015 (dernière mise à jour du cadre d'analyse de la qualité de l'emploi de l'OCDE), sauf en ce qui concerne la troisième dimension, la qualité de l'environnement de travail, en raison d'importantes modifications méthodologiques qui font que les indicateurs de stress au travail ne sont pas comparables dans le temps (voir ci-après).

De façon générale, la qualité des revenus d'activité ainsi que la sécurité sur le marché du travail se sont améliorées dans la zone OCDE. Entre 2015 et 2021[14], les indicateurs de la qualité des revenus affichent des tendances généralement positives dans les 36 pays de l'OCDE pour lesquels on dispose de données[15] : les salaires horaires bruts exprimés en USD de 2022 à parité de pouvoir d'achat (PPA) corrigés des inégalités[16] ont augmenté, passant de 22.7 USD à 24.7 USD entre 2015 et 2021 pour ce qui est de la moyenne de l'OCDE (Graphique 1.18, partie A). L'amélioration de la qualité des revenus d'activité s'explique en grande partie par la hausse des revenus moyens. Pourtant, une plus grande *égalité* des salaires a aussi joué un rôle, notamment dans les pays où la qualité globale des revenus d'activité a le plus augmenté (variation annuelle moyenne supérieure à 3 %), comme la Corée, l'Estonie, Israël, la Lituanie, la Nouvelle-Zélande, la Pologne, la République slovaque, la Slovénie et la Tchéquie, mais aussi dans d'autres pays, comme l'Allemagne, le Canada, les États-Unis, le Japon et le Royaume-Uni (Graphique 1.18, partie B). Enfin, dans les quelques pays où la qualité des revenus d'activité est restée stable ou a légèrement diminué entre 2015 et 2021 (Belgique, Espagne, Irlande, Italie et Suisse), la tendance s'explique principalement par une légère augmentation des inégalités salariales qui n'a pas été compensée par la hausse des salaires moyens, sauf en Grèce où la baisse des revenus moyens entre 2015 et 2021 a entraîné la baisse de la qualité des revenus d'activité.

Les données actualisées pour 2022 montrent toutefois que la qualité des revenus d'activité a baissé entre 2021 et 2022 dans 26 des 32 pays pour lesquels des données sont disponibles (Graphique 1.18, partie A). Cette dégradation s'explique par les effets non négligeables de l'inflation sur les salaires réels et la distribution des salaires, qui sont examinés dans Araki et al. (2023[11]) et dans la section 1.2. De façon générale, ces baisses de la qualité des revenus d'activité sont le résultat d'une réduction des salaires réels moyens, même si le creusement des inégalités salariales a aussi joué un rôle en Estonie, en Irlande, au Luxembourg, en Nouvelle-Zélande, aux Pays-Bas[17] et au Portugal. À l'inverse, en Espagne[18], en Hongrie et en Lettonie, la qualité des revenus d'activité s'est améliorée sous l'effet d'un recul marqué des inégalités salariales, qui a contrebalancé la baisse des salaires moyens.

Enfin, dans la zone OCDE, la comparaison des écarts de rémunération moyenne entre les genres indique une amélioration générale de la qualité des revenus d'activité des femmes par rapport à celle des revenus des hommes[19] entre 2015 et 2022 (Graphique d'annexe 1.B.1).

## Graphique 1.18. Qualité des revenus d'activité dans les pays de l'OCDE, 2015, 2021 et 2022




Note : Calculs fondés sur la base de données de l'OCDE sur la distribution des salaires et sur le salaire horaire moyen par salarié en équivalent temps plein à prix constants et en USD de 2022 à PPA, tiré de la base de données de l'OCDE sur les comptes nationaux annuels. Données de 2014, et non de 2015, pour l'Espagne, l'Estonie, la France, la Grèce, l'Irlande, l'Italie, la Lettonie, la Lituanie, le Luxembourg, les Pays-Bas, la Pologne, le Portugal, la Slovénie et la Suisse. Données de 2020, et non de 2021, pour la Pologne. Aucune donnée de 2022 pour le Chili, la Colombie, le Costa Rica et Israël. « OCDE » correspond à la moyenne non pondérée des 32 pays de l'OCDE disposant de données pour 2022 qui figurent dans le graphique (sont exclus le Chili, la Colombie, le Costa Rica, l'Islande, Israël et la Türkiye).

Source : Calculs de l'OCDE fondés sur la base de données de l'OCDE sur la distribution des salaires, www.oecd.org/fr/emploi/emp/basededonneesdelocdesurlemploi.htm et sur la base de données de l'OCDE sur les comptes nationaux annuels.

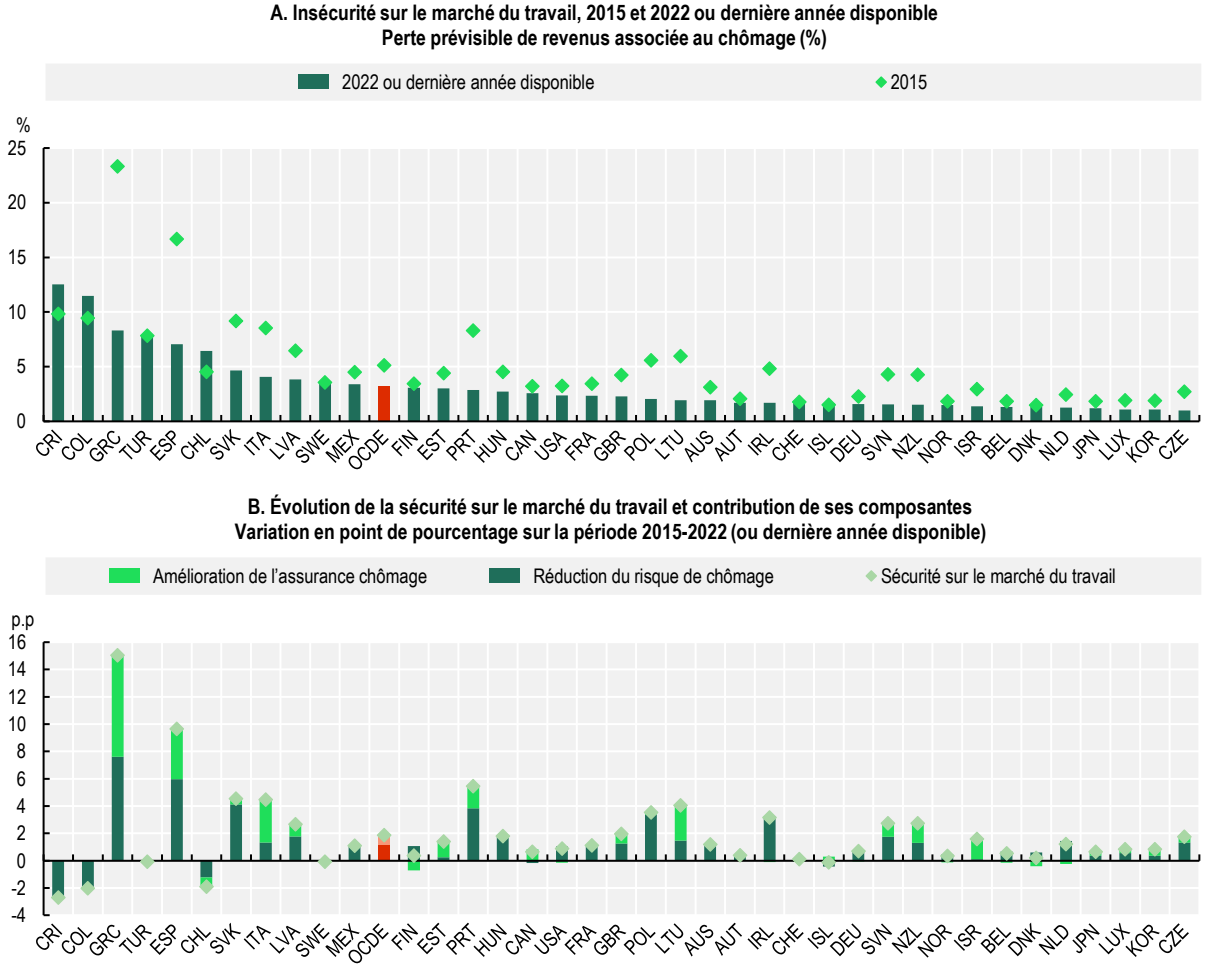
StatLink https://stat.link/m9na3c

La sécurité sur le marché du travail s'est globalement améliorée dans la zone OCDE entre 2015 et 2022 : dans la plupart des 31 pays de l'OCDE[20] pour lesquels on dispose d'indicateurs pour 2022, la sécurité sur le marché du travail a progressé depuis 2015 (Graphique 1.19, partie A). Cette évolution positive s'explique à la fois par la baisse des taux de chômage et la hausse de l'assurance chômage : en moyenne, la perte monétaire prévisible en cas de chômage a diminué de 1.9 point de pourcentage entre 2015 et 2022 dans la zone OCDE. Ce constat tient à l'effet conjugué de la baisse des flux d'entrée dans le chômage dans la plupart des pays de l'OCDE et du recours généralisé à des mesures de soutien à l'emploi et au revenu en réponse à la pandémie de COVID-19 dans l'OCDE (OCDE, 2021[19]; 2022[20])[21]. C'est en Grèce[22] et en Espagne que l'insécurité sur le marché du travail a le plus reculé (plus de 8 points de pourcentage), en raison de la forte baisse du taux de chômage et des mesures généreuses de protection des revenus prises pendant la crise du COVID-19[23]. Cette évolution tient aussi aux effets de mesures plus structurelles, comme la réforme du marché du travail en Espagne en 2021 et l'instauration du revenu minimum garanti en Grèce. En revanche, la hausse de l'insécurité sur le marché du travail observée au

Chili, en Colombie et au Costa Rica s'explique par un risque accru de chômage et par l'absence de régimes d'assurance chômage pour limiter la perte monétaire associée à la perte d'emploi dans les deux derniers pays. Dans les autres pays de l'OCDE, l'amélioration des indicateurs de la sécurité sur le marché du travail a été plutôt modeste, sauf en Italie, en Lituanie, au Portugal et en République slovaque, où elle a été supérieure à 4 points de pourcentage (Graphique 1.19, partie B).

En ce qui concerne la sécurité sur le marché du travail en fonction du genre, les données montrent que les écarts en termes de risque de chômage[24] entre les hommes et les femmes ont peu évolué entre 2015 et 2022, sauf dans quelques pays (Graphique d'annexe 1.B.2).

## Graphique 1.19. (In)sécurité sur le marché du travail dans les pays de l'OCDE, 2015 et 2022




Note : Le risque de chômage correspond au taux de chômage annuel. L'assurance chômage correspond au taux de bénéficiaires de l'assurance chômage multiplié par le taux de remplacement net moyen garanti aux bénéficiaires de l'assurance chômage, plus le taux de bénéficiaires de l'assistance chômage multiplié par le taux de remplacement net moyen garanti aux bénéficiaires de l'assistance chômage, plus la part des travailleurs non couverts par les systèmes d'indemnisation du chômage [ou le nombre de bénéficiaires de l'aide sociale rapporté au nombre de chômeurs si celui-ci est inférieur] multiplié par le taux de remplacement de l'aide sociale. Les taux de remplacement moyens pour les bénéficiaires de l'assurance chômage et de l'assistance chômage tiennent compte des prestations familiales et de l'aide sociale s'ils peuvent y prétendre. L'insécurité sur le marché du travail est estimée par le risque de chômage fois un moins l'assurance chômage, ce qui peut être interprété comme la perte moyenne prévisible de revenus non assurée en cas de chômage en pourcentage du revenu d'activité antérieur. « OCDE » correspond à la moyenne non pondérée des 38 pays de l'OCDE qui figurent dans le graphique. Les pays sont classés par ordre décroissant de l'insécurité sur le marché du travail en 2022 (partie A). L'année la plus récente se rapporte à 2021 pour le Canada, la Grèce, la Hongrie, l'Islande, Israël, l'Italie et la Slovénie. p.p : point de pourcentage.

Source : calculs de l'OCDE fondés sur les Statistiques de l'OCDE sur le marché du travail (base de données), http://dx.doi.org/10.1787/data-00322-fr, la base de données de l'OCDE sur les bénéficiaires de prestations sociales, la base de données de l'OCDE sur les programmes du marché du travail, http://dx.doi.org/10.1787/data-00312-fr et la base de données de l'OCDE sur les impôts et prestations, http://dx.doi.org/10.1787/data-00201-fr.

StatLink https://stat.link/qobujf

Il est difficile d'obtenir, pour la qualité de l'environnement de travail, des mesures qui se prêtent à comparaisons, du fait de la diversité des méthodes suivies par les pays pour recueillir les informations pertinentes et, de manière générale, de la rareté des données disponibles à propos des conditions de travail[25]. Néanmoins, des données comparables ont été réunies pour 25 pays européens membres de l'OCDE dans le cadre de l'Enquête européenne par téléphone sur les conditions de travail (European Working Conditions Telephone Survey, EWCTS), menée par Eurofound en 2021. Telle que définie dans le cadre conceptuel de l'OCDE[26], la qualité de l'environnement de travail se mesure à l'aune de la proportion d'individus faisant état de stress au travail – tension qui se rencontre lorsque les « demandes professionnelles » (autrement dit les aspects qui réclament un effort physique et psychologique soutenu et peuvent se révéler éprouvants) excèdent les « ressources professionnelles » (autrement dit les éléments susceptibles d'entretenir la motivation) (voir Annexe 1.B). Les principales caractéristiques des indicateurs du stress au travail sont présentées de manière succincte dans le Tableau 1.1. À la différence des deux autres dimensions de la qualité de l'emploi, la qualité de l'environnement de travail n'est appréciée que sur la base des résultats de l'enquête de 2021, en raison des importantes modifications apportées à la méthodologie de l'EWCTS cette année-là[27].

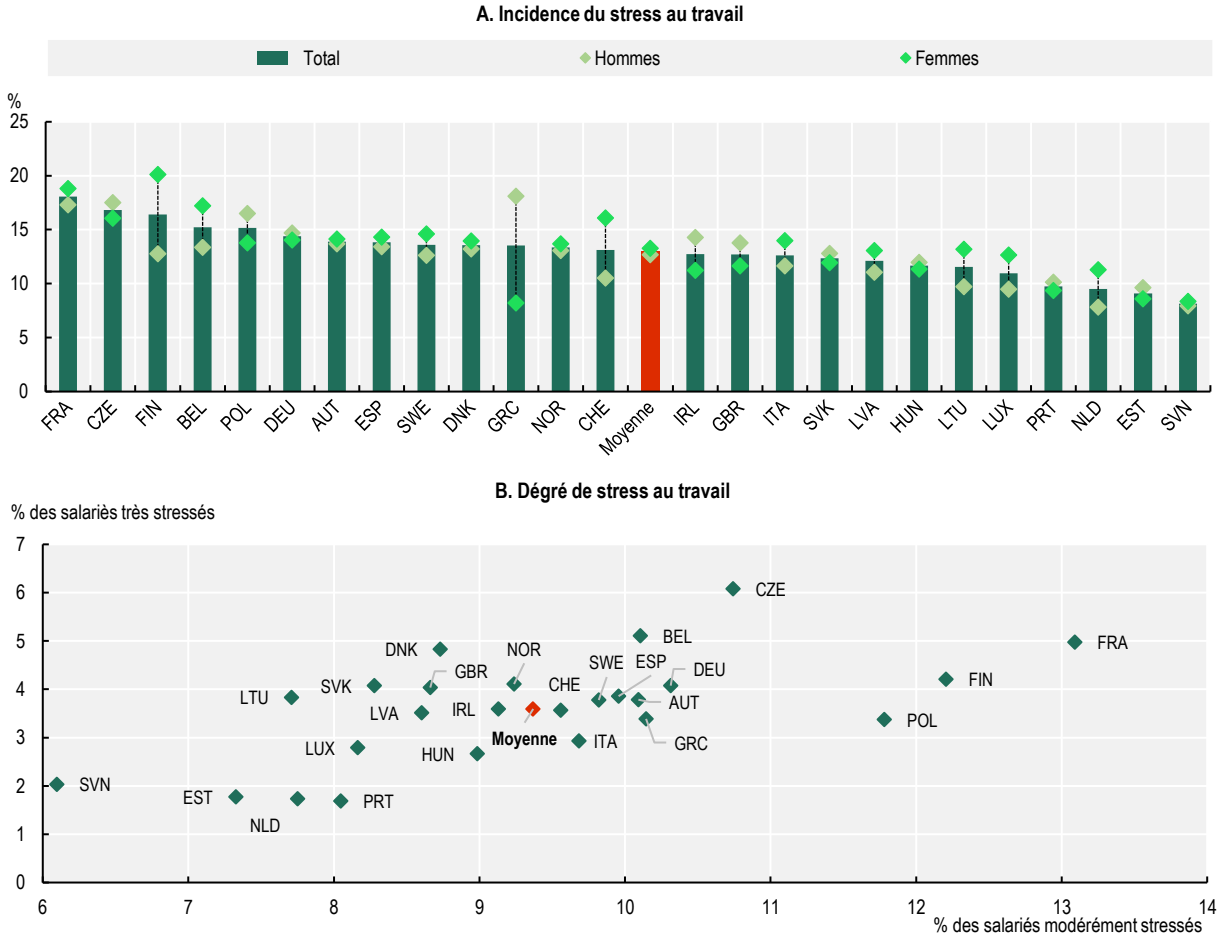
### Tableau 1.1. Demandes, , ressources et stress au travail

| Stress au travail, résultant ... | | | |
|---|---|---|---|
| **... de demandes professionnelles excessives** | | **... et de ressources professionnelles insuffisantes** | |
| Risque pour la santé physique | • Manipulation de substances ou de produits chimiques, ou contact cutané avec eux<br>• Manipulation de matériel potentiellement infectieux | Soutien social au travail | • Aide et appui apportés par les collègues |
| Exigences sur le plan physique | • Postures fatigantes et douloureuses<br>• Transport ou déplacement de charges lourdes | Latitude dans l'exécution des tâches et autonomie | • Possibilité de choisir sa méthode de travail ou d'en changer<br>• Possibilité de s'absenter du travail pendant une heure ou deux pour s'occuper d'un proche |
| Intensité du travail | • Cadence de travail très élevée<br>• Délais très serrés<br>• Durée habituelle du travail supérieure à 50 heures hebdomadaires<br>• Travail pendant les heures de loisir pour satisfaire aux exigences | Possibilités de formation | • Acquisition de nouvelles connaissances au travail |

En moyenne, dans les 25 pays européens de l'OCDE pour lesquels on dispose de données, 13 % des travailleurs ont vécu des situations de stress au travail en 2021 (Graphique 1.20, Partie A). Les femmes sont concernées au premier chef, même si l'écart par rapport aux hommes est faible (13.3 % contre 12.3 %, en moyenne), à l'exception de quelques pays où il y aurait lieu de mener des analyses approfondies pour mieux cerner les facteurs en cause, à commencer par les effets de composition (voir plus loin). Ventilés selon le degré de stress au travail, les résultats montrent que celui-ci est élevé (avec un écart d'au moins deux entre le nombre de demandes et celui des ressources) pour 3.6 % des individus, tandis qu'il est modéré (écart d'un entre les deux éléments) dans 9.4 % des cas (Graphique 1.20, Partie B). À côté de rares pays dont les résultats sont nettement meilleurs, les trois quarts des pays couverts par l'enquête comptent une proportion de travailleurs en situation de stress comprise entre 11 et 15 %. Cette proportion était inférieure à 10 % en Estonie, aux Pays-Bas, au Portugal et en Slovénie, avoisinait 17 % en Finlande et en Tchéquie et atteignait 18 % en France. D'une manière générale, l'intensité du travail était le facteur de stress le plus courant, 73 % des individus déclarant être soumis à ce type de contrainte professionnelle. S'agissant des ressources, maintenant, le soutien social au travail semblait être la principale source de préoccupation en 2021, les travailleurs interrogés déplorant son insuffisance[28].

## Graphique 1.20. Stress au travail dans les pays européens de l'OCDE, 2021

En pourcentage des salariés âgés de 16 à 64 ans dans les pays européens de l'OCDE, 2021




Note : dans la Partie A, les pays sont classés par ordre décroissant du taux d'emploi. « Moyenne » correspond à la moyenne non pondérée des 25 pays de l'OCDE figurant dans ce graphique. Les chiffres présentés dans la Partie B correspondent à l'écart entre demandes et ressources professionnelles, qui rend compte du degré de stress au travail. **Stress élevé** : le nombre de demandes est supérieur, de deux au moins, à celui des ressources. **Stress modéré** : le nombre de demandes est supérieur, d'un, à celui des ressources.
On se reportera à l'Annexe 1.B pour de plus amples précisions sur la méthodologie.
Source : calculs de l'OCDE d'après les résultats de l'Enquête européenne par téléphone sur les conditions de travail (European Working Conditions Telephone Survey, EWCTS) réalisée en 2021 par la Fondation européenne pour l'amélioration des conditions de vie et de travail (Eurofound).

StatLink https://stat.link/9i6nog

Les écarts entre pays au regard de la proportion de travailleurs qui vivent des situations de stress peuvent être le reflet de divers facteurs, dont les différences touchant à la structure des secteurs et des professions, aux politiques du travail et de l'emploi[29], mais aussi à la situation pandémique et aux mesures prises en conséquence. En outre, dans la mesure où les données ont été recueillies en 2021, soit une année après que la plupart des pays européens de l'OCDE avaient mis en place des mesures de confinement et de distanciation sociale, les résultats peuvent également être affectés par le télétravail. À titre d'exemple, ce sont ceux qui avaient eu la possibilité de travailler de chez eux pendant la pandémie de COVID-19 qui se portaient le mieux, alors que les travailleurs mobilisés en première ligne soutenaient fort mal la comparaison à plus d'un égard et étaient autrement enclins à se déclarer exposés à des risques physiques

(Eurofound, 2022[21]). La neutralisation de différents facteurs observables, comme les caractéristiques, les structures professionnelles et le télétravail, explique en partie les variations du stress au travail à l'échelle des pays[30], en particulier dans le cas de l'Espagne, du Luxembourg et de la Suisse[31]. Pour autant d'importantes variations demeurent inexpliquées, qui pourraient être attribuées à la diversité des politiques en vigueur, des normes, des attentes ou des attitudes vis-à-vis de l'emploi.

## 1.4. Conclusions

Les marchés du travail ont bien résisté ces dernières années même s'ils ont éprouvé une série de chocs négatifs, au nombre desquels la crise du COVID-19, la guerre d'agression de la Russie contre l'Ukraine et la flambée de l'inflation, qui a provoqué un resserrement marqué de la politique monétaire. Dans de nombreux pays, les niveaux d'emploi sont historiquement élevés, tandis que les taux de chômage sont faibles. La résilience des marchés du travail dans la zone OCDE est également illustrée par le fait que la qualité de l'emploi s'est améliorée, à différents égards, pendant la crise du COVID-19 ou immédiatement après. Bien qu'elles s'atténuent, les tensions restent élevées, dans l'ensemble, sur le marché du travail, et sont encore particulièrement vives dans le secteur de la santé.

Dans ce contexte, et après un reflux plus rapide que prévu de l'inflation, les salaires réels renouent désormais avec la croissance dans de nombreux pays, même s'ils demeurent inférieurs à leurs niveaux de 2019 dans près de la moitié des cas. En moyenne, dans les différents pays étudiés, les salaires réels des travailleurs faiblement rémunérés semblent avoir mieux résisté à la crise du coût de la vie que ceux des travailleurs recevant une rémunération intermédiaire ou élevée. Dans la quasi-totalité des pays, la valeur réelle des salaires minimums légaux, notamment, est déjà supérieure à son niveau de 2019, grâce à des ajustements automatiques ou discrétionnaires.

Pour autant, les coûts unitaires de main-d'œuvre ont fortement augmenté au cours de l'année écoulée, tandis que les profits unitaires – qui étaient en nette hausse au cours des deux années précédentes – semblent avoir commencé à absorber une partie de l'effet inflationniste de la hausse des coûts de main-d'œuvre.

Il importe à l'avenir de trouver un équilibre entre le fait de laisser les salaires récupérer progressivement une partie du pouvoir d'achat perdu, et la nécessité de limiter les tensions inflationnistes. Les données les plus récentes sont rassurantes, car elles ne montrent pas de signes de nouvelle accélération de la croissance des salaires nominaux, certains indicateurs laissant même entrevoir un ralentissement.

La négociation collective et le dialogue social, s'ils sont bien pensés et mis en œuvre comme il se doit, peuvent contribuer à la définition de solutions adaptées selon l'aptitude des secteurs et des entreprises à supporter de nouvelles hausses de salaire et à promouvoir des politiques et des pratiques visant à accélérer les gains de productivité nécessaires pour assurer la progression des salaires réels à plus long terme.

## Références

Araki, S. et al. (2023), "Sous pression : évolution des marchés du travail et des salaires dans les pays de l'OCDE", in *Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2023 : Intelligence artificielle et marché du travail*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/663765c4-fr. [11]

Arce, O. et al. (2023), *More jobs but fewer working hours*, The ECB Blog, https://www.ecb.europa.eu/press/blog/date/2023/html/ecb.blog230607~9d31b379c8.en.html. [8]

Astinova, D. et al. (2024), *Dissecting the Decline in Average Hours Worked in Europe*, Fonds monétaire international, Washington, D.C. [5]

Autor, D., A. McGrew and A. Dube (2023), *The Unexpected Compression: Competition at Work in the Low Wage Labor Market*, mimeo. [13]

Bakker, A. and E. Demerouti (2007), "The Job Demands-Resources model: state of the art", *Journal of Managerial Psychology*, Vol. 22/3, pp. 309-328, https://doi.org/10.1108/02683940710733115. [24]

BCE (2023), *Bulletin économique de la BCE, numéro 8/2023*, Banque centrale européenne, Francfort. [17]

BCE (2021), *Bulletin économique de la BCE, numéro 6/2021*, Banque centrale européenne, Francfort. [6]

Berson, C. and V. Botelho (2023), *Record labour participation: workforce gets older, better educated and more female*, Banque centrale européenne, Francfort, https://www.ecb.europa.eu/press/blog/date/2023/html/ecb.blog231108~8a96e44be0.en.html. [23]

Bognar, L. et al. (2023), "What does everything besides the unemployment rate tell us about labor market tightness?", *Chicago Fed Letter*, https://doi.org/10.21033/cfl-2023-491. [7]

Carcillo, S., A. Hijzen and S. Thewissen (2023), "The limitations of overtime limits to reduce long working hours: Evidence from the 2018 to 2021 working time reform in Korea", *British Journal of Industrial Relations*, https://doi.org/10.1111/bjir.12743. [22]

Cazes, S., A. Hijzen and A. Saint-Martin (2015), *Measuring and Assessing Job Quality: The OECD Job Quality Framework*, Éditions OCDE, Paris., https://doi.org/10.1787/5jrp02kjw1mr-en. [1]

Duval, R. et al. (2022), *Labor Market Tightness in Advanced Economies*, Fonds monétaire international, Washington, D.C. [10]

Eurofound (2022), *Working conditions in the time of COVID-19: Implications for the future, European Working Conditions Telephone Survey 2021 series, Office des publications de l'Union européenne, Luxembourg.*, https://doi.org/10.2806/056613. [21]

G20 (2015), *G20 Labour and Employment Ministerial Declaration*, http://g20.org.tr/wp-content/uploads/2015/09/0-G20-Labour-and-Employment-Ministers-Meeting-2015-Ankara-Declaration.pdf. [3]

Lane, P. (2024), *Disinflation in the euro area*, Banque centrale européenne, Francfort, https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2024/html/ecb.sp240208~e775b07928.en.html. [12]

OCDE (2024), *Perspectives économiques de l'OCDE, Volume 2024 Numéro 1 : L'amorce d'une reprise*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/bd18c5ae-fr. [4]

OCDE (2023), *Au-delà des applaudissements ? Améliorer les conditions de travail dans le secteur des soins de longue durée (version abrégée)*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/160ef74a-fr. [9]

OCDE (2023), *Perspectives économiques de l'OCDE, Volume 2023 Numéro 2*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/b07667cd-fr. [18]

OCDE (2022), *Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2022 : Reconstruire des marchés du travail plus inclusifs*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/f4bcd6ab-fr. [20]

OCDE (2021), *Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2021 : Affronter la crise du COVID-19 et préparer la reprise*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/40fac915-fr. [19]

OCDE (2019), *Des emplois de qualité pour tous dans un monde du travail en mutation : La stratégie de l'OCDE pour l'emploi*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/4e6a92fa-fr. [15]

OCDE (2019), *Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2018*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/g2g9ed68-fr. [16]

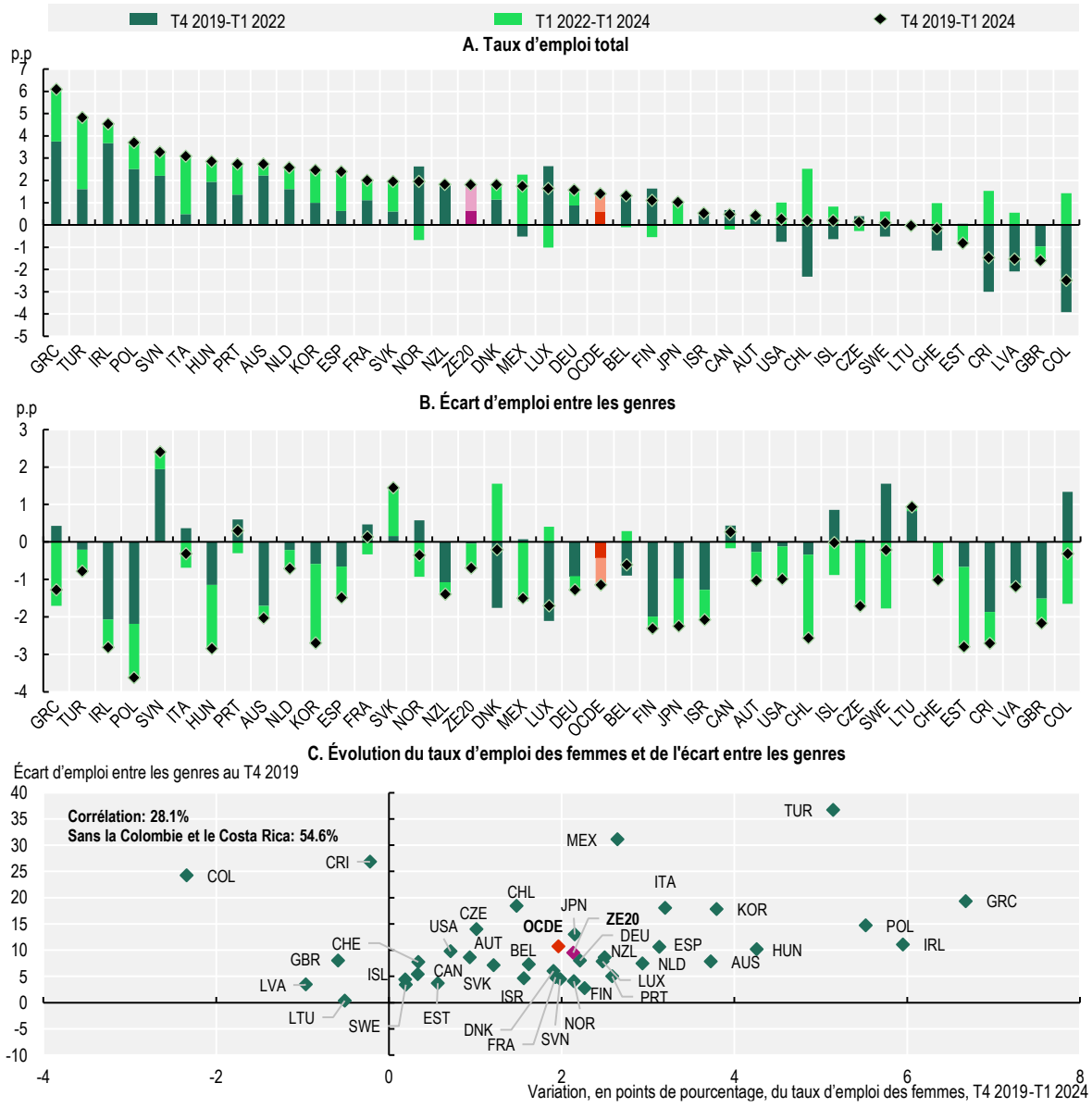
OCDE (2015), *Tous concernés : Pourquoi moins d'inégalité profite à tous*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/9789264235519-fr. [14]

OCDE (2014), *Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2014*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/empl_outlook-2014-fr. [2]

# Annexe 1.A. Autres résultats

## Graphique d'annexe 1.A.1. L'écart d'emploi entre les genres s'est réduit dans pratiquement tous les pays

Variation (en points de pourcentage) du taux d'emploi (personnes âgées de 15 à 64 ans), données corrigées des variations saisonnières

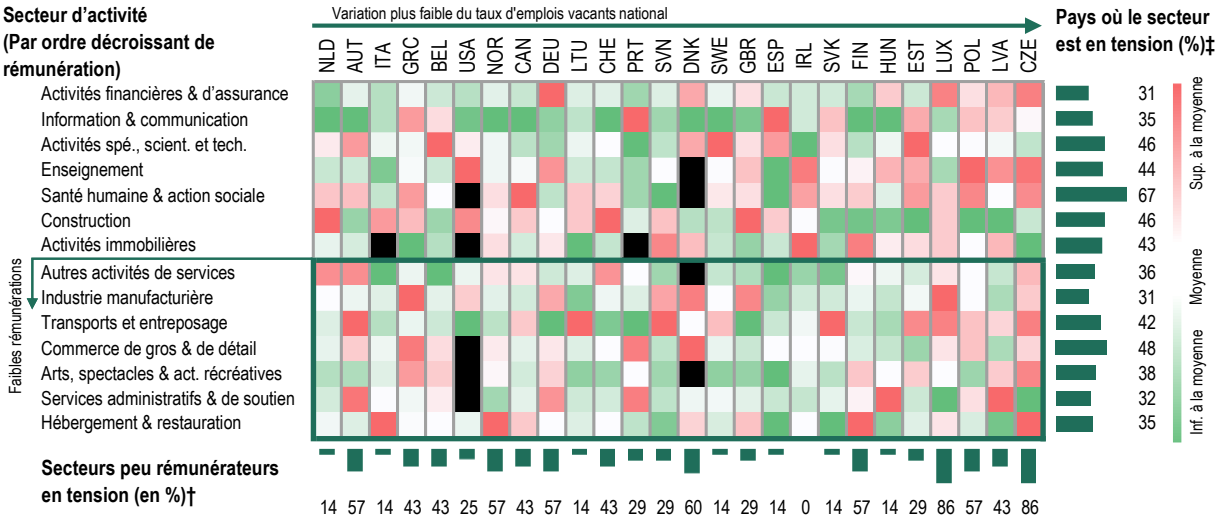



Note : l'écart d'emploi entre les genres correspond à l'écart de taux d'emploi entre hommes et femmes. OCDE correspond à la moyenne non pondérée des 38 pays de l'OCDE figurant dans ce graphique. « ZE20 » se rapporte aux 20 pays de la zone euro ; p.p. : point de pourcentage.
Source : OCDE (2024), « Main d'œuvre : Statistiques du marché du travail », Principaux indicateurs économiques (base de données), https://doi.org/10.1787/data-00046-fr (consulté le 25 juin 2024).

StatLink https://stat.link/e7162c

## Graphique d'annexe 1.A.2. Évolution du taux d'emplois vacants par secteur

Évolution du taux d'emplois vacants par secteur par rapport à la moyenne nationale, T4 2023 contre T4 2019




Lecture : chaque colonne indique la variation en points de pourcentage du taux d'emplois vacants dans chaque secteur (ligne) par rapport à la moyenne nationale. La nuance de rouge sera d'autant plus foncée que l'augmentation du taux d'emplois vacants est élevée par rapport à la moyenne nationale, et la nuance de vert d'autant plus foncée que cette augmentation est faible. Les pays sont classés (de gauche à droite) selon la variation en points de pourcentage du taux moyen d'emplois vacants à l'échelle nationale (de la plus faible à la plus élevée). Les secteurs d'activité sont classés par ordre décroissant de rémunération (du haut vers le bas). Ainsi, en Autriche, le taux d'emplois vacants était de 4.3 % au T4 2023, contre 3.3 % au T4 2019, soit une variation de la moyenne nationale d'1 point de pourcentage. Le taux d'emplois vacants dans l'enseignement y est passé, sur la même période, de 1.5 % à 1.9 %, ce qui représente une variation moindre que celle de la moyenne nationale.

Note : la définition du taux d'emplois vacants n'est pas harmonisée entre les pays. Au **Canada**, Le taux d'emplois vacants correspond au nombre d'emplois vacants exprimé en pourcentage de la demande de main-d'œuvre, c'est-à-dire du nombre total d'emplois occupés et à pourvoir. Aux **États-Unis**, un emploi vacant est défini comme un poste qui n'est pas pourvu le dernier jour ouvrable du mois. Un emploi est considéré comme vacant s'il existe un poste précis pour lequel du travail est disponible, qu'il peut débuter dans les 30 jours et que l'employeur cherche activement à recruter pour ce poste. En **Italie**, les emplois vacants sont des emplois rémunérés (nouvellement créés ou existants, qu'ils soient vacants ou sur le point de le devenir) pour lesquels l'employeur recherche (activement et à l'extérieur de l'entreprise) un candidat qualifié et est prêt à entreprendre des démarches supplémentaires pour en trouver un. Le taux d'emplois vacants est la proportion, exprimée en pourcentage, de postes vacants par rapport à la somme du nombre d'emplois occupés et d'emplois vacants. Dans les **pays européens** (à l'exception de l'Italie et du Royaume-Uni), un emploi vacant est défini comme un poste rémunéré nouvellement créé, non pourvu, ou qui deviendra vacant sous peu, pour le pourvoi duquel l'employeur entreprend activement de chercher, en dehors de l'entreprise concernée, un candidat apte et est prêt à entreprendre des démarches supplémentaires, et qu'il a l'intention de pourvoir immédiatement ou dans un délai déterminé. Le taux d'emplois vacants est le nombre d'emplois vacants exprimé en pourcentage de la somme du nombre d'emplois occupés et d'emplois vacants. Au **Royaume-Uni**, le taux d'emplois vacants est le nombre d'emplois vacants pour 100 emplois.

**†** Pourcentage moyen de secteurs dans lesquels le taux d'emplois vacants a davantage augmenté que la moyenne nationale parmi les sept derniers du classement par niveau de rémunération (à partir de « Autres activités de services »).

**‡** Nombre de pays où le taux d'emplois vacants dans un secteur donné a davantage augmenté que la moyenne nationale, en pourcentage du nombre total de pays pour lesquels l'information est disponible. Le remplissage noir d'une cellule signifie que les données sont manquantes.

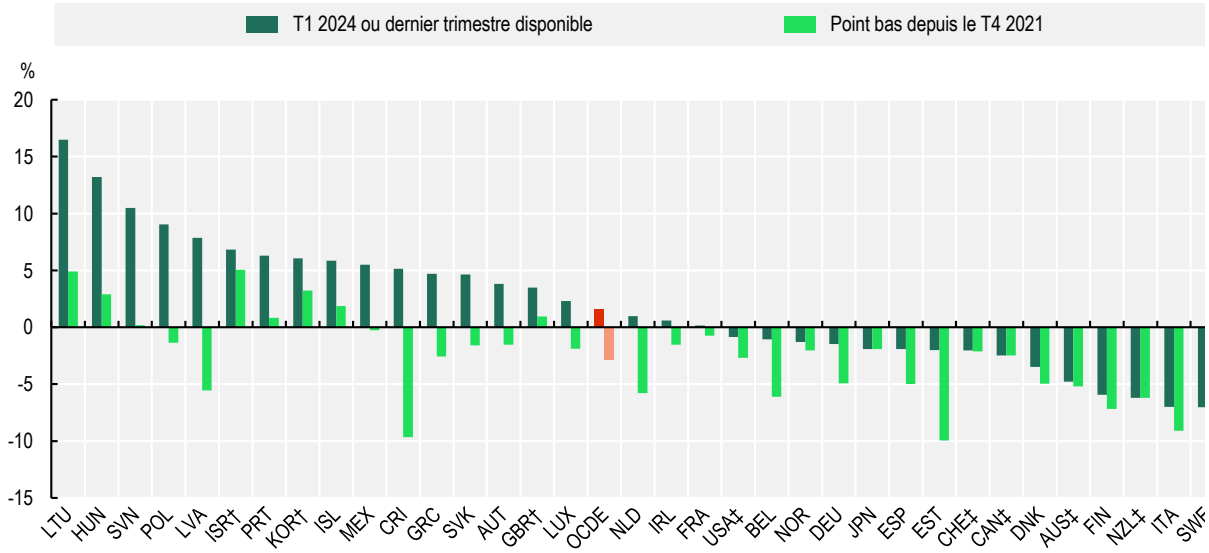
Les secteurs sont classés en fonction du salaire médian en 2019 dans l'Enquête européenne sur la structure des salaires (ESS). Ce classement est globalement similaire à celui obtenu à l'aide des données sur les salaires médians de 2019 issues de l'Enquête sur la population active des États-Unis (Current Population Survey).

Source : statistiques sur les emplois vacants par activité de la NACE Rév. 2 pour les **pays européens**, à l'exception de l'Italie et du Royaume-Uni (Eurostat) ; Postes vacants, employés salariés et taux de postes vacants (Statistique Canada) pour le **Canada** ; Job Openings and Labor Turnover Survey (Bureau of Labor Statistics, extrait de FRED) pour les **États-Unis** ; Posti vacanti (Institut national de statistiques) pour l'**Italie** ; Vacancies by industry (Office for National Statistics) pour le **Royaume-Uni**.

StatLink https://stat.link/84bzi7

## Graphique d'annexe 1.A.3. Les salaires réels demeurent inférieurs à leur niveau de 2019 dans plusieurs pays

Variation cumulée, en pourcentage, du salaire horaire réel depuis le T4 2019




Note : le présent graphique est une version du Graphique 1.9 (Partie B) sans aucune correction des variations saisonnières dans les séries de données sur l'indice des prix à la consommation. Sauf indication contraire, les salaires horaires nominaux correspondent à une composante « salaires et traitements » à structure sectorielle constante de l'indice du coût de la main-d'œuvre. Les statistiques se rapportent au secteur privé uniquement dans le cas de la Corée, du Costa Rica, des États-Unis, du Japon et du Mexique. Les séries de données relatives aux salaires nominaux sont corrigées des variations saisonnières dans tous les pays hormis le Canada, la Corée, le Costa Rica, Israël, le Japon, le Mexique, la Nouvelle-Zélande et la Suisse. Le salaire horaire nominal comporte une part importante de revenus non déclarés au Mexique.

† : le salaire horaire nominal correspond au salaire effectif, c'est-à-dire sans aucune correction des facteurs de variation de la composition, en Corée, au Costa Rica, en Israël, au Mexique et au Royaume-Uni, aussi la prudence est-elle de mise dans les comparaisons entre ces pays et les autres. Qui plus est, le salaire horaire nominal correspond au salaire mensuel moyen par emploi salarié en Israël et aux salaires hebdomadaires moyens au Royaume-Uni.

‡ : le salaire horaire nominal tient compte des facteurs de variation de la composition, comme la région, en Australie, au Canada et en Nouvelle-Zélande, les caractéristiques des emplois et des travailleurs, en Australie et en Nouvelle-Zélande, du genre, en Suisse, et des professions aux États-Unis. Dans le cas de la Suisse, les estimations trimestrielles correspondent à l'indice annuel des salaires.

Le salaire horaire réel est estimé par déflation du salaire horaire nominal à l'aide de l'inflation mesurée par les prix à la consommation (IPC global).

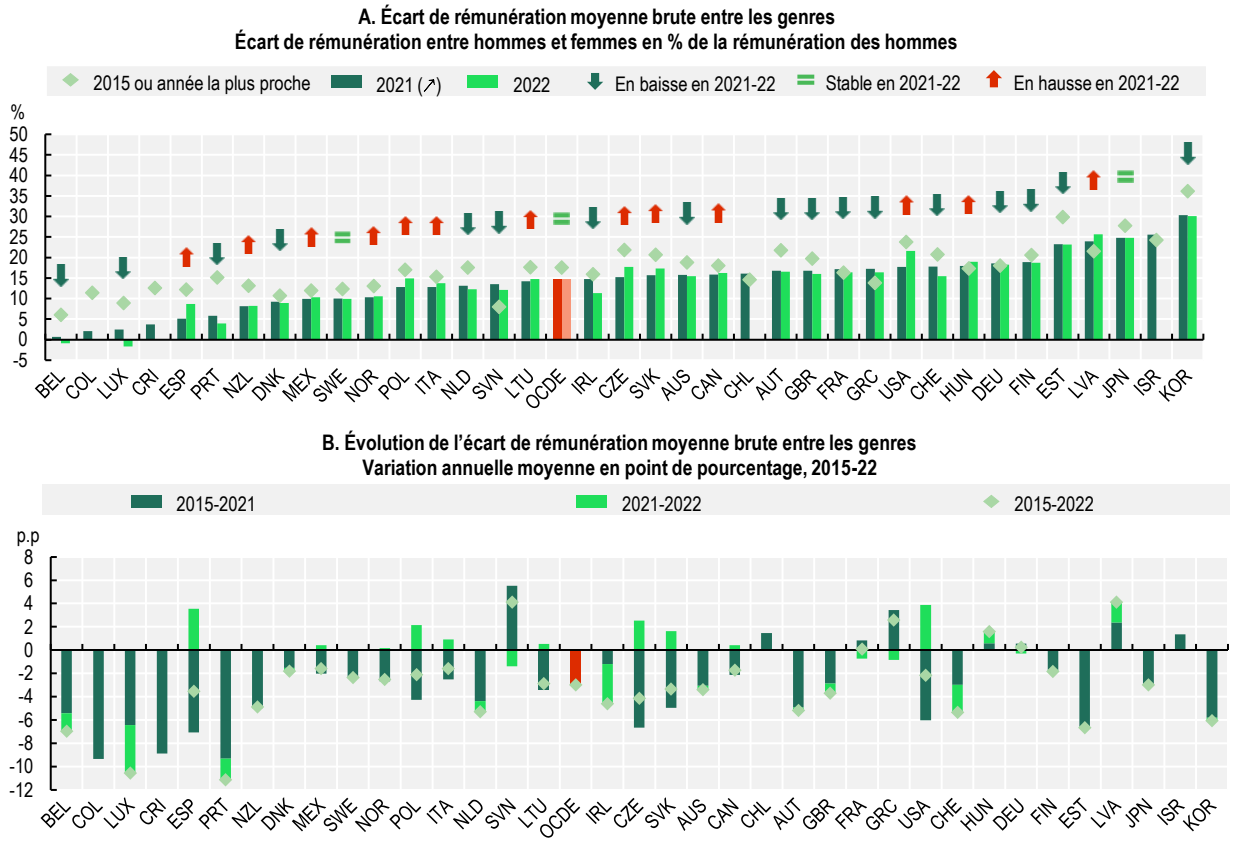
Les pays sont classés par ordre décroissant de la variation cumulative, en pourcentage, du salaire horaire réel entre le T4 2019 et le T1 2024. La moyenne de l'OCDE est la moyenne non pondérée des 35 pays membres présentés (Chili, Colombie et la Türkiye faisant exception). Le point bas correspond au trimestre où le salaire horaire réel a été le plus faible, dans le pays considéré, depuis le T4 2021. Les dernières données disponibles sont celles du T3 2023, pour Israël, et du T4 2023, pour le Canada, la Corée, le Costa Rica, Israël, le Japon, le Mexique et la Nouvelle-Zélande.

Source : calculs de l'OCDE d'après le Wage Price Index (Australian Bureau of Statistics) pour l'**Australie** ; l'indice à pondération fixe de la rémunération horaire moyenne pour l'ensemble des salariés (Statistique Canada) pour le **Canada** ; l'enquête Labour Force Survey at Establishments (ministère coréen de l'Emploi et du Travail) pour la **Corée** ; l'Encuesta Continua de Empleo (Instituto Nacional de Estadística y Censos) pour le **Costa Rica** ; l'Employment Cost Index (Bureau of Labor Statistics, tiré de FRED) pour les **États-Unis** ; les Wages and Employment Monthly Statistics (Central Bureau of Statistics) pour **Israël** ; l'Enquête mensuelle sur l'emploi (ministère japonais de la Santé, du Travail et de la Protection sociale) pour le **Japon** ; l'Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo y Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo Nueva Edición (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) pour le **Mexique** ; le Labour Cost Index (Statistics New Zealand) pour la **Nouvelle-Zélande** ; la composante salaires et traitements de l'indice du coût de main-d'œuvre par activité de la NACE Rév. 2 (Eurostat) pour les **pays européens** à l'exception du Royaume-Uni ; l'enquête Monthly Wages and Salaries Survey (Office for National Statistics) pour le **Royaume-Uni** ; l'Indice suisse des salaires (Office fédéral de la statistique) pour la **Suisse**. OCDE (2024), « Prix : Prix à la consommation », Principaux indicateurs économiques (base de données), https://doi.org/10.1787/20a321db-fr (consulté le 21°juin 2024).

StatLink https://stat.link/5ovc2t

# Annexe 1.B. Autres données sur la qualité de l'emploi

## Graphique d'annexe 1.B.1. Écart entre les genres au regard de la rémunération moyenne brute du travail à temps plein

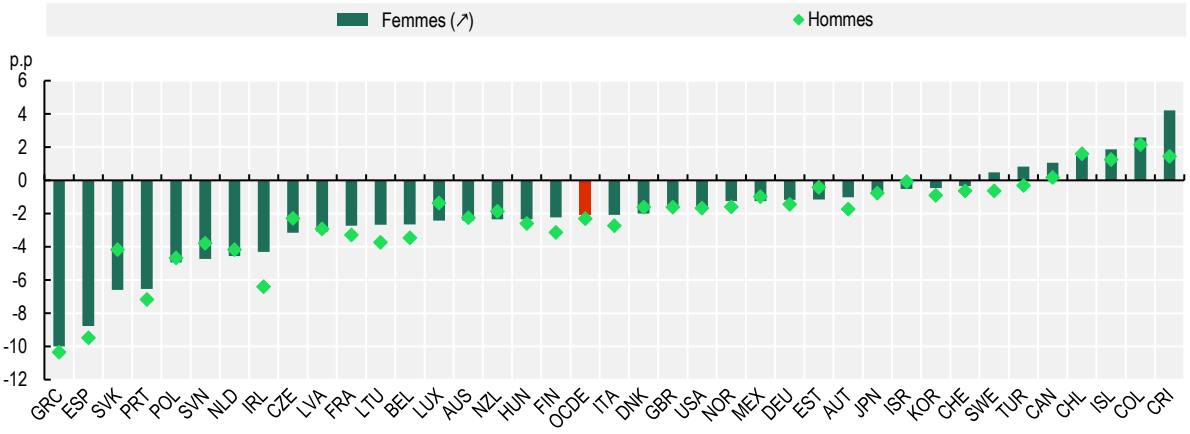



Note : données de 2014, et non 2015, pour l'Espagne, l'Estonie, la France, la Grèce, l'Irlande, l'Italie, la Lettonie, la Lituanie, le Luxembourg, les Pays-Bas, la Pologne, le Portugal, la Slovénie et la Suisse. Données de 2020, et non 2021, pour la Pologne et la Suisse. Aucune donnée de 2022 pour le Chili, la Colombie, le Costa Rica et Israël. « OCDE » correspond à la moyenne non pondérée des 32 pays disposant de données pour 2022 présentés dans le graphique (Chili, Colombie, Costa Rica, Islande, Israël et la Türkiye faisant exception) ; p.p. : point de pourcentage.
Source : calculs de l'OCDE à partir de données non publiées issues de sa Base de données sur la distribution des salaires.

StatLink https://stat.link/5i8bj3

## Graphique d'annexe 1.B.2. Évolution du risque de chômage selon le genre

Variation, en points de pourcentage, du taux de chômage selon le genre, 2015-22




Note : « OCDE » correspond à la moyenne non pondérée des 38 pays membres figurant dans ce graphique. Les données statistiques relatives au Canada, à la Grèce, à la Hongrie, à l'Islande, à Israël, à l'Italie et à la Slovénie correspondent à l'évolution en points de pourcentage entre 2015 et 2021, pour concorder avec celles présentées dans le Graphique 1.19. p.p. : point de pourcentage.
Source : calculs de l'OCDE sur la base de ses Statistiques sur l'emploi et le marché du travail (base de données), https://doi.org/10.1787/data-00322-fr (consultée le 24 avril 2024).

StatLink https://stat.link/2hsrct

Les échelles psychométriques et les indicateurs de stress au travail fournissent de précieux renseignements permettant de déterminer le type de questions d'enquête à utiliser pour apprécier les divers éléments qui entrent dans la composition des demandes et des ressources professionnelles globales. Néanmoins, la détermination de l'ensemble précis de questions à retenir parmi toutes celles de l'EWCTS 2021 est nécessairement une affaire de jugement et dépend de la finalité poursuivie. L'approche suivie dans le présent chapitre donnant la prépondérance aux caractéristiques objectives de la qualité de l'emploi, le choix s'est porté sur les questions visant à réunir des informations objectives et précises (savoir, par exemple, si l'individu est libre de choisir sa méthode de travail ou d'en changer), mais également faciles à interpréter sous l'angle de la qualité de l'environnement de travail. Le Tableau d'annexe 1.B.1 donne à voir : i) l'ensemble de variables qualitatives (questions de l'EWCTS 2021) retenues pour apprécier les divers aspects de la qualité de l'environnement de travail ; ii) la procédure de normalisation suivie pour comparer ces variables, mesurées à l'origine à l'aide d'échelles différentes ; iii) la manière dont ces variables ont été agrégées en un ensemble restreint de composantes, qui correspondent à de grandes catégories de demandes et de ressources professionnelles.

## Tableau d'annexe 1.B.1. Demandes et ressources professionnelles d'après l'Enquête européenne par téléphone sur les conditions de travail (EWCTS 2021)

| Demandes professionnelles | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Dimension | Item | Question EWCTS | Réponses possibles | Recodage |
| **EP1. Risques pour la santé physique** | EP1A. Manipulation de substances ou de produits chimiques, ou contact cutané avec eux | À quelle fréquence êtes-vous, dans le cadre professionnel, amené à manipuler des substances ou des produits chimiques, ou en contact cutané avec ces substances ou produits ? | 5. Toujours<br>4. Souvent<br>3. Parfois<br>2. Rarement<br>1. Jamais | Oui, si « Toujours » ou « Souvent »<br>Non, si « Parfois », « Rarement » ou « Jamais » |
| | EP1B. Manipulation de matériel potentiellement infectieux ou travail au contact direct de ce matériel | À quelle fréquence êtes-vous, dans le cadre professionnel, amené à manipuler du matériel potentiellement infectieux, ou en contact direct avec ce matériel ? | 5. Toujours<br>4. Souvent<br>3. Parfois<br>2. Rarement<br>1. Jamais | Oui, si « Toujours » ou « Souvent »<br>Non, si « Parfois », « Rarement » ou « Jamais » |
| | EP1=1 (Oui) si EP1A=1 ou EP1B=1<br>EP1=0 (Non) si EP1A=0 et EP1B=0 | | | |
| **EP2. Exigences sur le plan physique** | EP2A. Transport ou déplacement de charges lourdes | À quelle fréquence, dans le cadre de votre principal emploi rémunéré, êtes-vous amené à transporter ou déplacer des charges lourdes ? | 5. Toujours<br>4. Souvent<br>3. Parfois<br>2. Rarement<br>1. Jamais | Oui si « Toujours » ou « Souvent »<br>Non si « Parfois », « Rarement » ou « Jamais » |
| | EP2B. Soulèvement ou déplacement de personnes | À quelle fréquence, dans le cadre de votre principal emploi rémunéré, êtes-vous amené à soulever ou déplacer des personnes ? | 5. Toujours<br>4. Souvent<br>3. Parfois<br>2. Rarement<br>1. Jamais | Oui si « Toujours » ou « Souvent »<br>Non si « Parfois », « Rarement » ou « Jamais » |
| | EP2=1 (Oui) si EP2A=1 ou EP2B=1<br>EP2=0 (Non) si EP2A=0 et EP2B=0 | | | |
| **EP3. Intensité du travail** | EP3A. Cadence de travail très élevée | Votre emploi principal implique-t-il de travailler à une cadence très élevée ? | 5. Toujours<br>4. Souvent<br>3. Parfois<br>2. Rarement<br>1. Jamais | Oui si « Toujours » ou « Souvent »<br>Non si « Parfois », « Rarement » ou « Jamais » |
| | EP3B. Délais très serrés | Votre emploi principal implique-t-il de tenir des délais très serrés ? | 5. Toujours<br>4. Souvent<br>3. Parfois<br>2. Rarement<br>1. Jamais | Oui si « Toujours » ou « Souvent »<br>Non si « Parfois », « Rarement » ou « Jamais » |
| | EP3C. Longues journées de travail | Combien d'heures hebdomadaires consacrez-vous habituellement à votre principal emploi rémunéré ? | # Durée de travail hebdomadaire | Non si 1-49 heures<br>Oui si 50-168 heures |
| | EP3D. Travail pendant les heures de loisir pour satisfaire aux exigences | Travaillez-vous souvent pendant votre temps libre pour satisfaire des exigences professionnelles ? | 1. Quotidiennement<br>2. Plusieurs fois par semaine<br>3. Plusieurs fois par mois<br>4. Plus rarement<br>5. Jamais | Oui si « Quotidiennement », « Plusieurs fois par semaine » ou « Plusieurs fois par mois »<br>Non si « Plus rarement » ou « Jamais » |
| | EP3=1 (Oui) si EP3A=1 ou EP3B=1 ou EP3C=1 ou EP3D=1<br>EP3=0 (Oui) si EP3A=0, EP3B=0, EP3C=0 et EP3D=0 | | | |

| Ressources professionnelles | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Dimension | Item | Question EWCTS | Réponses possibles | Recodage |
| **RP1. Soutien social au travail** | RP1A. Aide et appui apportés par les collègues | Toujours en pensant à votre principal emploi, pouvez-vous nous dire à quelle fréquence les éléments suivants s'appliquent à votre cadre professionnel ? Aide et appui apportés par les collègues | 1. Toujours<br>2. La plupart du temps<br>3. Parfois<br>4. Rarement<br>5. Jamais | Oui si « Toujours »<br>Non si « La plupart du temps », « Parfois », « Rarement » ou « Jamais » |
| | RP1=1 (Oui) si RP1A=1<br>RP1=0 (Non) si RP1A=0 | | | |
| **RP2. Latitude dans l'exécution des tâches et autonomie** | RP2A. Possibilité de choisir sa méthode de travail ou d'en changer | Dans votre emploi principal, avez-vous la possibilité de choisir votre méthode de travail ou d'en changer ? | 1. Jamais<br>2. Rarement<br>3. Parfois<br>4. Souvent<br>5. Toujours | Oui si « Toujours », « Souvent » ou « Parfois »<br>Non si « Rarement » ou « Jamais » |
| | RP2B. Possibilité de s'absenter du travail une heure ou deux pour s'occuper d'un proche | Dans le cadre de votre emploi principal, diriez-vous que vous absenter une heure ou deux sur votre temps normal de travail pour vous occuper d'un proche est... | 1. Très facile ?<br>2. Assez facile ?<br>3. Assez difficile ?<br>4. Très difficile ? | Oui si « Très facile » ou « Assez facile »<br>Non si « Assez difficile » ou « Très difficile » |
| | RP2=1 (Oui) si RP2A=1 ou RP2B=1<br>RP2=0 (Non) si RP2A=0 et RP2B=0 | | | |
| **RP3. Possibilités de formation** | RP3A. Acquisition de nouvelles connaissances au travail | Votre emploi principal vous amène-t-il à acquérir de nouvelles connaissances ? | 1. Toujours<br>2. Souvent<br>3. Parfois<br>4. Rarement<br>5. Jamais | Oui si « Souvent » ou « Toujours »<br>Non si « Jamais », « Rarement » ou « Parfois » |
| | RP3=1 (Oui) si RP3A=1<br>RP3=0 (Non) si RP3A=0 | | | |

# Annexe 1.C. Évolution des salaires minimums légaux et des salaires négociés selon le pays

## Tableau d'annexe 1.C.1. Séries sur le salaire minimum de référence et revalorisation 2024

| Pays | Nom | Source officielle | Taux | Séries sur le salaire minimum | Révision(s) en 2024 |
|---|---|---|---|---|---|
| Allemagne | Mindestlöhne | Mindestlohn Kommission | Horaire | | 1er janvier 2024 : 12.41 EUR (+3.4 %). Le 1er janvier 2025, le salaire minimum sera de nouveau revalorisé de 12.82 EUR (soit 3.3 %), conformément aux recommandations de la Commission sur le salaire minimum (Mindestlohn Kommission). |
| Australie | National Minimum Wage | Commission pour l'équité au travail | Horaire | Salariés d'au moins 21 ans | 1er juillet 2024 : 24.10 AUD (+3.75 %) |
| Belgique | Revenu minimum mensuel moyen garanti / Gewaarborgd gemiddeld minimummaandinkomen | Conseil national du travail (CNT) / Nationale Arbeidsraad (NAR) | Mensuel | Salariés d'au moins 18 ans couverts par la CCT n° 43[1] | 1er avril 2024 : 2029.88 EUR (+1.8 %)<br>1er mai 2024 : 2070.48 EUR (+2 %) |
| Canada (niv. fédéral) | Salaire minimum | Gouvernement du Canada | Horaire | | |
| Canada (valeurs pondérées) | Salaire minimum des provinces et des territoires | Gouvernement du Canada | Horaire | Indice de Laspeyres pondéré par la part des salariés des provinces et territoires en 2019. | Cinq provinces ont augmenté leurs salaires minimums au 1er avril 2024 ; une province et un territoire en feront autant le 1er octobre. |
| Chili | Ingreso Mínimo Mensual | Ministerio del Trabajo y Previsión Social, Dirección del Trabajo | Mensuel | Salariés de 18 à 65 ans ; semaine de 45 heures de travail | 1er juillet 2024 : 500 000 CLP (+8.7 %) |
| Colombie | Salario Mínimo | Ministère du Travail | Mensuel | Salaire de base, hors indemnité de transport | 1er janvier 2024 : 43 333 COP (+12.1 %) |
| Corée | 최저 임금 | Commission sur le salaire minimum | Horaire | | 1er janvier 2024 : 9 860 KRW (+2.5 %) |
| Costa Rica | Salarios Mínimos del sector privado | Ministère du Travail et de la Protection sociale | Mensuel | Travailleurs non qualifiés types (Trabajador en Ocupación No Calificada (Genérico), TONC). | 1er janvier 2024 : 358 609.5 CRC (+1.8 %) |
| Espagne | Salario Mínimo Interprofesional | Ministère du Travail et de l'Économie sociale | Journalier | Salariés types d'au moins 18 ans | 1er janvier 2024 : 37.8 EUR (+5 %) |
| Estonie | Töötasu alammäär | Convention collective nationale sur le salaire minimum | Horaire | | 1er janvier 2024 : 4.86 EUR (+13 %). Le ministre ajoute que, en vertu de l'accord conclu avec les partenaires sociaux au printemps 2023, le salaire minimum devrait atteindre 50 % du salaire moyen en 2027. En 2024, il en représente 42.5 %. |
| États-Unis (niv. fédéral) | Federal minimum wage | Ministère du Travail | Horaire | | |

| Pays | Nom | Source officielle | Taux | Séries sur le salaire minimum | Révision(s) en 2024 |
|---|---|---|---|---|---|
| États-Unis (valeurs pondérées) | Salaire minimum par État | Ministère du Travail et informations fournies par les États | Horaire | Indice de Laspeyres du salaire minimum des 50 États pondéré par la part des salariés non agricoles du secteur privé par État en 2019. | 1er janvier 2024 : 23 États ont revalorisé leur salaire minimum. |
| France | Salaire minimum interprofessionnel de croissance | Ministère du Travail, de la Santé et des Solidarités | Horaire | | 1er janvier 2024 : 11.65 EUR (+1.1 %). Des revalorisations sont possibles au cours de l'année en fonction de l'évolution de l'IPC mesurée pour les ménages du premier quintile de la distribution des niveaux de vie. |
| Grèce | Κατώτατος Μισθός | Ministère du Travail et de la Protection sociale | Journalier | Ouvriers non qualifiés | 1er avril 2024 : 37.07 EUR (+6.4 %) |
| Hongrie | Minimálbér | Gouvernement hongrois | Horaire | | 1er décembre 2023 (avec effet au 1er janvier 2024) : 1 534 HUF (+14.6 %) |
| Irlande | National Minimum Wage | Commission sur le salaire minimum | Horaire | Salariés d'au moins 20 ans | 1er janvier 2024 : 12.7 EUR (+12.4 %) |
| Israël | שכר מינימום | Ministère du Travail | Horaire | | 1er avril 2024 : 32.2 ILS (+5.5 %) |
| Japon | 地域別最低賃金の | Ministère de la Santé, du Travail et des Affaires sociales | Horaire | Moyenne pondérée des salaires minimums en vigueur dans les préfectures calculée par le ministère de la Santé, du Travail et des Affaires sociales. | Prochaine révision en octobre 2024. |
| Lettonie | Minimālā darba alga | Ministère des Affaires sociales | Mensuel | | 1er janvier 2024 : 700 EUR (+12.9 %) |
| Lituanie | Minimalusis valandinis atlygis | Ministère des Affaires sociales et du Travail | Horaire | | 1er janvier 2024 : 5.65 EUR (+9.9 %) |
| Luxembourg | Salaire social minimum | Agence pour le développement de l'emploi (ADEM) | Horaire | Travailleurs non qualifiés d'au moins 18 ans | Aucune décision à ce jour |
| Mexique | Salario Mínimo General | Commission nationale sur le salaire minimum | Journalier | Travailleurs types (à l'exclusion de la Zona Libre de la Frontera Norte, ou zone franche, depuis 2019). | 1er janvier 2024 : 248.93 MXN (+20 %). Le salaire minimum est revalorisé chaque année en décembre, d'un pourcentage au moins égal à l'inflation. Il peut aussi être revalorisé en cours d'année, si nécessaire. |
| Nouvelle-Zélande | Adult minimum wage | Ministère des Entreprises, de l'Innovation et de l'Emploi | Horaire | Salariés d'au moins 16 ans (hors stagiaires et débutants) | 1er avril 2024 : 23.15 EUR NZD (+2 %) |
| Pays-Bas | Minimumloon | Gouvernement des Pays-Bas | Horaire[2] | Salariés d'au moins 21 ans | 1er janvier 2024 : 13.27 EUR (+15.3 %)<br>1er juillet 2024 : 13.68 EUR (+3.1 %) |
| Pologne | Płaca minimalna | Chancellerie du Premier ministre | Mensuel | Salariés comptant au moins un an d'activité. | 1er janvier 2024 : 4 242 PLN (+21.5 %)<br>1er juillet 2024 : 4 300 PLN (+1.4 %) |
| Portugal | Retribuição Mínima Mensal Garantida[2] | Direction générale de l'emploi et des relations professionnelles (DGERT) | Mensuel | Salariés travaillant sur le continent portugais. | 1er janvier 2024 : 820 EUR (+7.9 %). |

| Pays | Nom | Source officielle | Taux | Séries sur le salaire minimum | Révision(s) en 2024 |
|---|---|---|---|---|---|
| Rép. slovaque | Minimálna mzda | Ministère du Travail, des Affaires sociales et de la Famille | Horaire | | 1er janvier 2024 : 4.31 EUR (+7.1 %) |
| Royaume-Uni | National Living Wage | Gouvernement du Royaume-Uni | Horaire | Salariés d'au moins 21 ans (âgés d'au moins 22, 23 ou 25 ans avant 2024). | 1er avril 2024 : 11.44 GBP (+9.8 %) |
| Slovénie | Minimalna plača | Ministère du Travail, de la Famille, des Affaires sociales et de l'Égalité des chances | Mensuel | | 1er janvier : 1 253.9 EUR (+4.2 %) |
| Tchéquie | Minimální mzdy | Ministère du Travail et des Affaires sociales | Horaire | Travail individuel comparable (secteur privé) | 1er janvier 2024 : 112.5 CZK (+8.4 %) |
| Türkiye | Asgari Ücret | Ministère du Travail et de la Protection sociale | Mensuel | | 1er janvier 2024 : 20 002.5 TRY (+49.1 %) |

Note : les valeurs (pondérées) pour le Canada et les États-Unis sont des estimations de l'OCDE visant à illustrer l'évolution des taux du salaire minimum de manière globale à partir de celle observée au niveau infranational. Ces estimations ne tiennent toutefois pas compte des exemptions et des taux spéciaux appliqués dans certains États et provinces de ces deux pays. Ainsi, le salaire minimum appliqué aux salariés relevant de la compétence fédérale canadienne n'est pas pris en compte. S'agissant du Canada, le salaire minimum est estimé à partir du salaire minimum des provinces et territoires, pondéré par le nombre de salariés dans ces provinces et territoires en 2019, d'après l'Enquête sur l'emploi, la rémunération et les heures de travail (EERH). Les estimations relatives aux États-Unis reposent quant à elles sur le salaire minimum des États, pondéré par le nombre de salariés non agricoles du secteur privé par État en 2019, d'après les données sur l'emploi, les heures de travail et la rémunération dans les États et zones métropolitaines (State and Metro Area Employment, Hours & Earnings) publiées par le Bureau des statistiques du travail (Bureau of Labor Statistics). Pour les cinq États qui n'imposent pas de salaire minimum (Alabama, Caroline du Sud, Louisiane, Mississippi et Tennessee), le salaire minimum fédéral est pris en compte dans les estimations.

En Espagne, en Grèce et au Portugal, outre le salaire minimum journalier ou mensuel, les salariés ont droit chaque année à des versements supplémentaires sous forme de 13e et 14e mois. En Grèce, ils perçoivent ainsi un salaire plein à titre de prime de Noël, un demi-salaire à titre de prime de Pâques et un demi-salaire encore à titre de prime de vacances. Au Portugal et en Espagne, ils perçoivent un salaire plein à l'été en tant que prime de vacances, et un salaire plein en tant que prime de Noël.

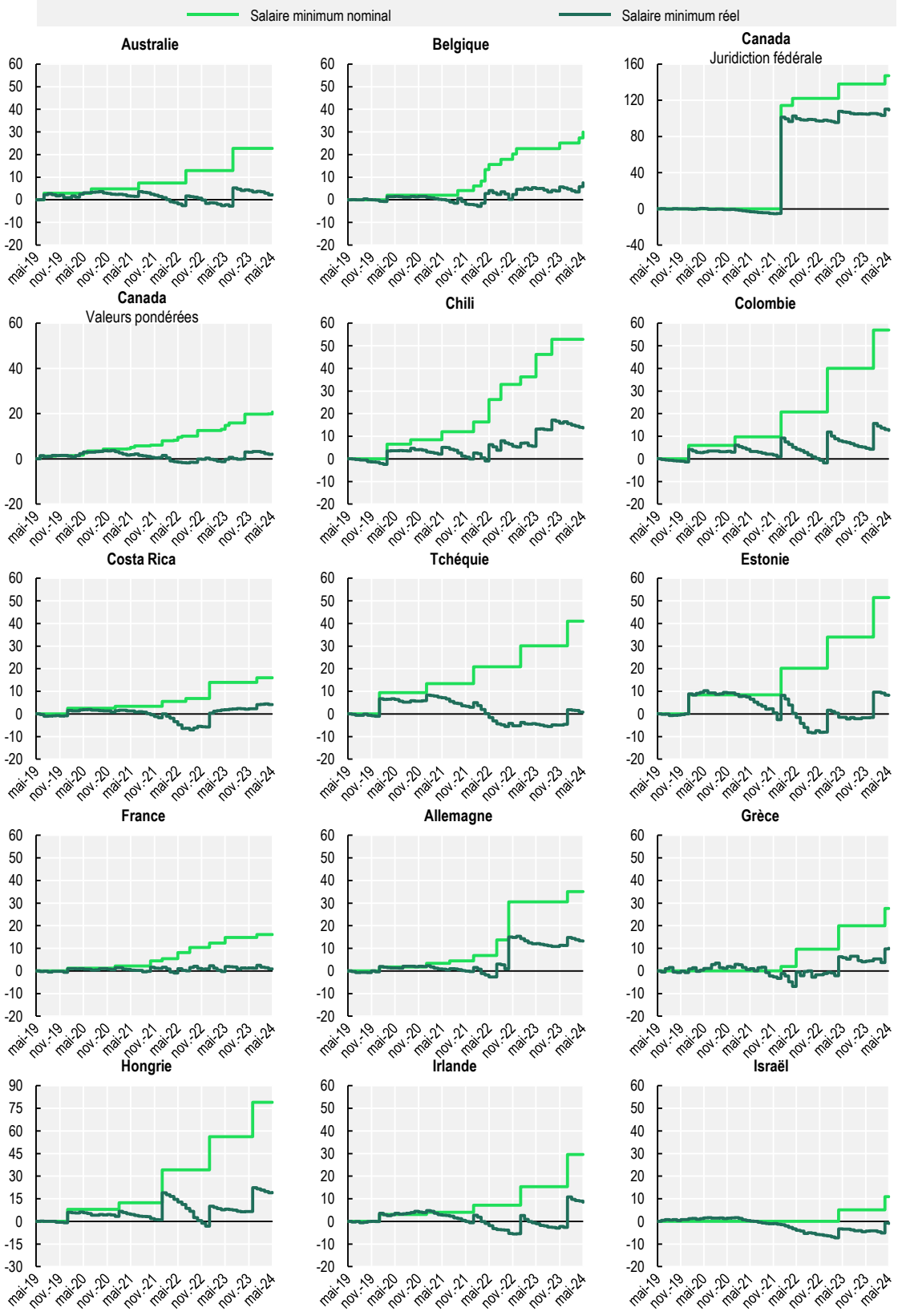
Dans le cas de la Slovénie, il n'existe aucune obligation légale de verser des primes annuelles en supplément au salaire minimum mensuel. Néanmoins, les salariés ont généralement droit à un 13e mois lorsque l'employeur y est obligé par un accord collectif ou individuel ou lorsqu'il s'y oblige de son plein gré.

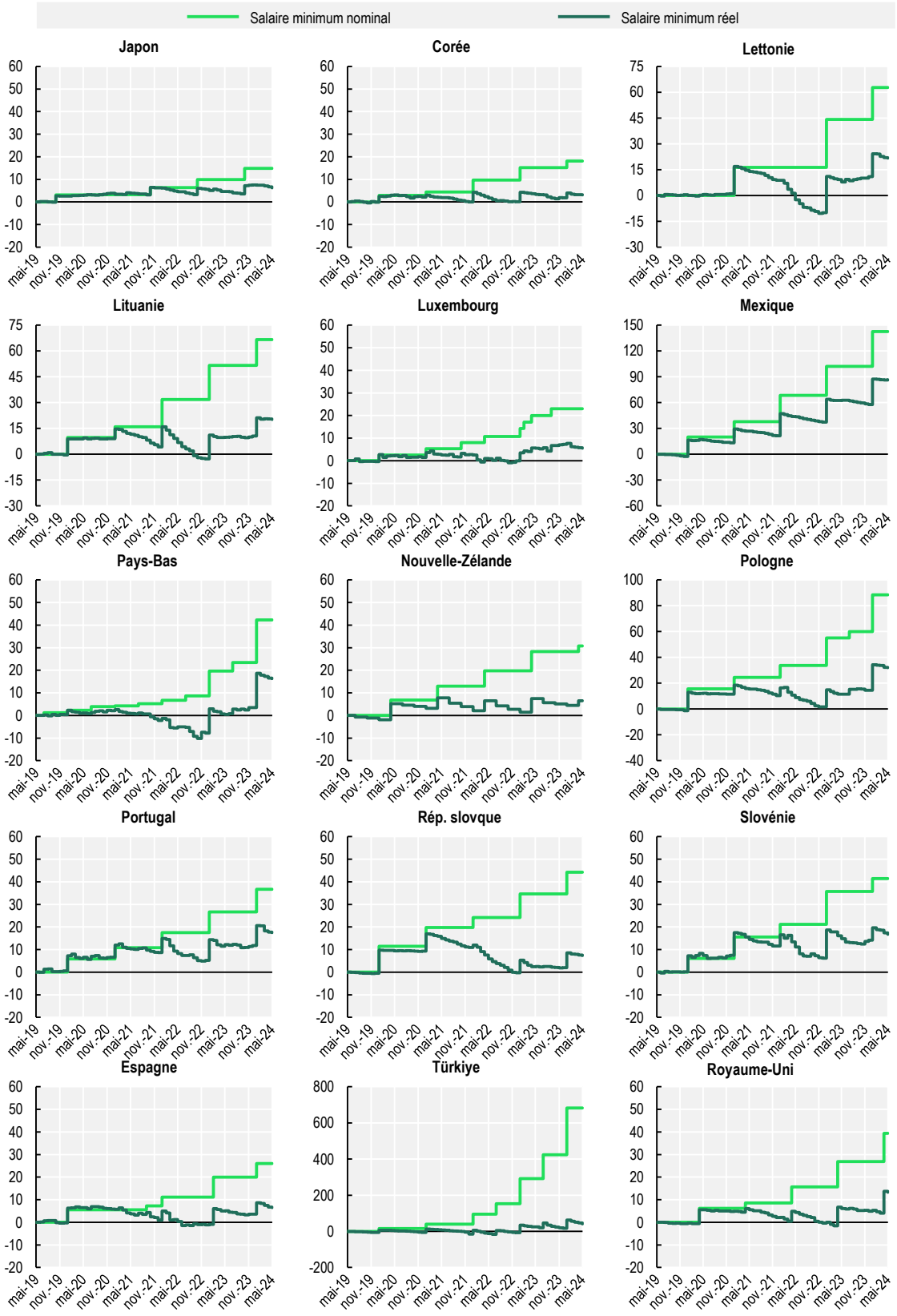
1. Un barème réduit du RMMMG s'applique aux jeunes de moins de 18 ans ayant un contrat de travail et aux travailleurs de 18, 19 et 20 ans ayant un contrat d'étudiant conformément à la CCT n° 50 (accord collectif relatif revenu minimum mensuel moyen garanti des travailleurs âgés de moins de 21 ans). Voir https://emploi.belgique.be/fr/themes/remuneration/salaire#toc_heading_2 pour plus de précisions.

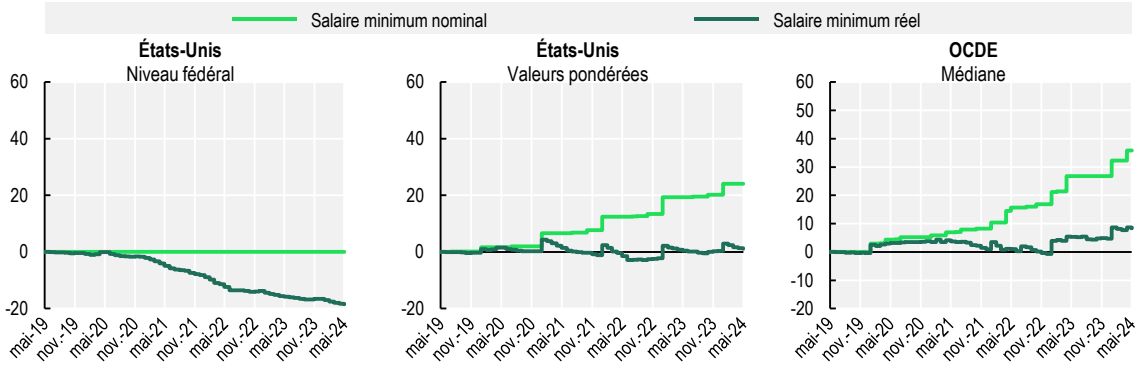
2. Depuis le 1er janvier 2024, la loi fait obligation aux employeurs de verser à leurs salariés une rémunération au moins égale au salaire horaire minimum. Auparavant, le salaire minimum était fixé à la journée ou au mois. Pour permettre les comparaisons dans le temps, le salaire minimum journalier en vigueur jusqu'à cette année est divisé par 8, soit la durée normale, en heures, d'une journée de travail.

## Graphique d'annexe 1.C.1. Évolution du salaire minimum, de mai 2019 à mai 2024

Variation cumulative en pourcentage des salaires minimums nominaux et réels depuis mai 2019




Salaire minimum nominal
Salaire minimum réel
Japon
Corée
Lettonie
Lituanie
Luxembourg
Mexique
Pays-Bas
Nouvelle-Zélande
Pologne
Portugal
Rép. slovque
Slovénie
Espagne
Türkiye
Royaume-Uni



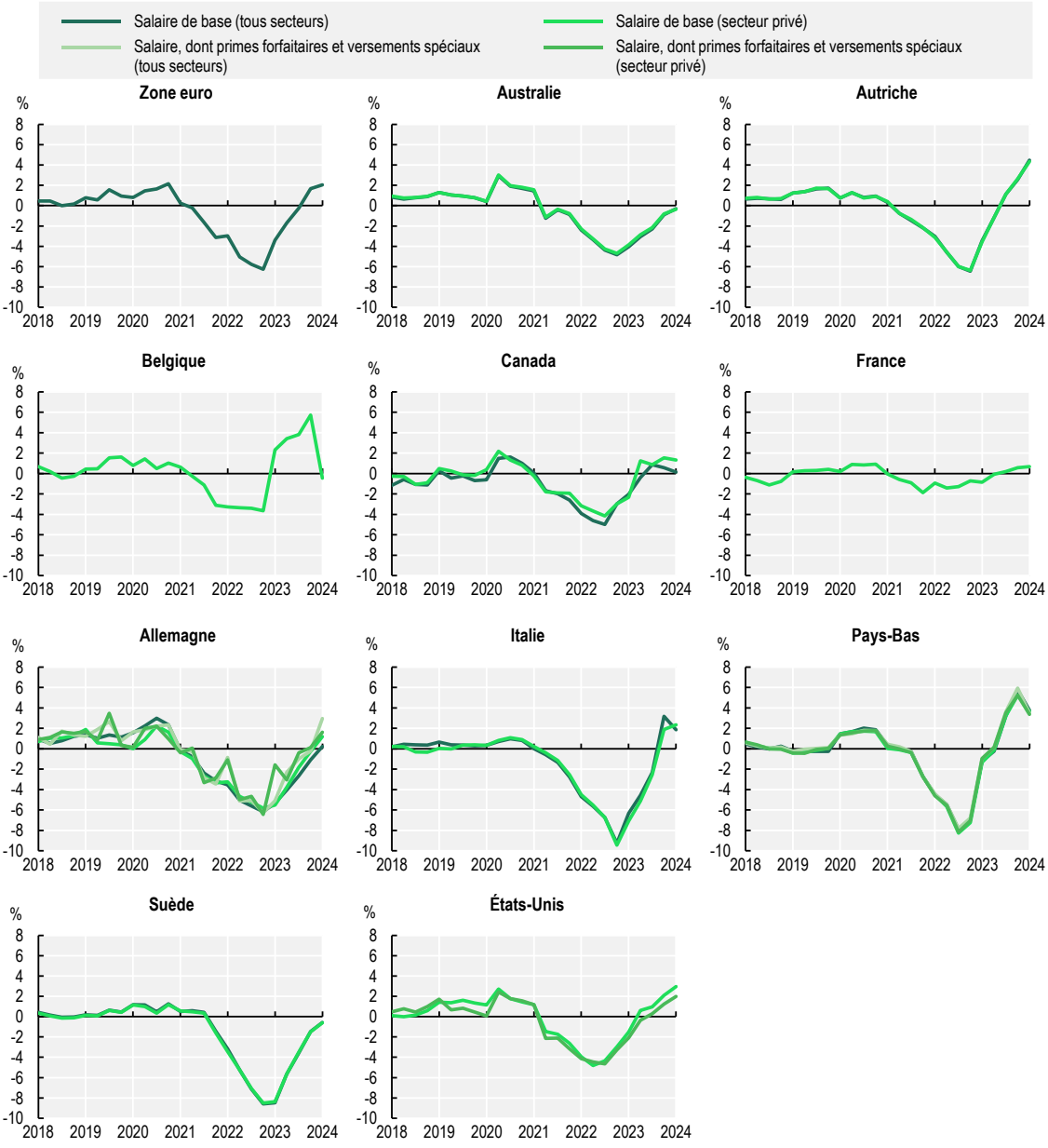

Note : les données relatives au Canada (valeurs pondérées) correspondent à l'indice de Laspeyres du salaire minimum des provinces et territoires (hors compétence fédérale) pondéré par la part des salariés des provinces et territoires en 2019. Les données relatives aux États-Unis (valeurs pondérées) correspondent à l'indice de Laspeyres du salaire minimum des États (à l'exception des territoires comme Porto Rico ou Guam) pondéré par la part des salariés non agricoles du secteur privé par État en 2019. L'évolution du salaire minimum nominal en Belgique en avril et mai 2022 est une conséquence de la transition vers un taux unique pour les travailleurs d'au moins 18 ans. « OCDE » correspond à la médiane non pondérée de 30 pays de l'OCDE dotés d'un salaire minimum légal (à l'exclusion de la compétence fédérale canadienne et de la moyenne pondérée des États-Unis). L'évolution du salaire minimum réel en Nouvelle-Zélande aux mois d'avril et mai 2024 est une estimation fondée sur l'hypothèse d'un IPC identique à celui du T1.

Source : Base de données de l'OCDE sur l'emploi, www.oecd.org/employment/emp/onlineoecdemploymentdatabase.htm, OCDE (2024), « Prix : Prix à la consommation », Principaux indicateurs économiques (base de données), https://doi.org/10.1787/20a321db-fr (consultée le 2 juillet 2024), et Bureau australien de statistiques (ABS, Australian Bureau of Statistics) (mai 2024), Indicateur mensuel de l'indice des prix à la consommation, site web de l'ABS (consulté le 2 juillet 2024), pour l'Australie.

StatLink https://stat.link/umy4vn

## Graphique d'annexe 1.C.2. Salaires réels résultant de conventions collectives dans différents pays de l'OCDE

Pourcentage de variation en glissement annuel, du T1 2018 au T1 2024




Note : la comparabilité internationale des données relatives aux salaires négociés est affectée par des différences de définition et de mesure. Les statistiques concernent l'ensemble des salariés couverts par une convention collective sur les salaires en Allemagne, en Autriche, en Belgique, en Finlande, en France, en Italie, aux Pays-Bas, en Suède et dans la zone euro (20). Les statistiques relatives au Canada se rapportent aux accords collectifs conclus pour l'ensemble des unités de négociation de 500 salariés ou plus (ou des unités relevant de la compétence fédérale de 100 salariés ou plus). Pour l'Australie et le Canada, les statistiques concernent uniquement les salariés affectés par une augmentation du salaire négocié. Les augmentations de salaire en Allemagne, en Autriche, en Belgique, aux États-Unis, en Italie, aux Pays-Bas, en Suède et dans la zone euro (20) correspondent à la hausse moyenne des salaires négociés (salaires des militants syndicaux pour les États-Unis), pondérés par la structure de l'emploi pour une année de référence (indice de Laspeyres). L'année de référence de la structure de l'emploi est 2009 pour la Suède, 2010 pour la Belgique et les Pays-Bas, janvier 2015 pour la zone euro (20), 2015 pour l'Allemagne et l'Italie, 2016 pour l'Autriche et 2021 pour les États-Unis. Pour l'Australie, le Canada et la France, les augmentations de salaire correspondent à l'augmentation moyenne des salaires négociés, pondérée par le nombre de salariés concernés au cours de la période étudiée. En Allemagne, le secteur privé correspond à l'ensemble des secteurs d'activité, à l'exception de l'agriculture, de la fonction publique, de l'enseignement, de la santé et autres services aux personnes (sections B à N de la NACE rév. 2).

Source : calculs de l'OCDE à partir des données nationales sur les salaires négociés, voir le Tableau d'annexe 1.C.3. dans (Araki et al., 2023[11]) pour de plus amples détails ; et OCDE (2024), « Prix : Prix à la consommation », Principaux indicateurs économiques (base de données), https://doi.org/10.1787/20a321db-fr (consulté le 28 juin 2024).

StatLink https://stat.link/97083q

## Notes

[1] La taille de la population active a aussi continué d'augmenter en valeur absolue dans la quasi-totalité des pays de l'OCDE. En moyenne dans l'ensemble des pays membres, au T1 2024, la population active a augmenté de 1.3 % en glissement annuel, avec une hausse globale de 3.9 % depuis le T4 2019.

[2] Les résultats sont moins clairs pour les groupes plus âgés. Aux États-Unis, le taux d'activité des personnes de 65 ans et plus s'élevait à 19-19.5 % environ en 2023 (en repli par rapport au point haut record de 20.8 % atteint juste avant la crise du COVID-19 (https://fred.stlouisfed.org/series/LNU01300097). Pour les pays européens, les données d'Eurostat relatives aux personnes de plus de 65 ans montrent une hausse de 0.9 point du taux d'activité au T1 2024 par comparaison avec le T4 2019. Une analyse portant sur la classe d'âge plus vaste des 55-74 ans dans les pays de la zone euro met en évidence une progression du taux d'activité de plus de 2 points de pourcentage entre le T4 2019 et le T2 2023 (Berson and Botelho, 2023[23]). De manière plus générale, il y a peu d'indications qui laissent à penser que les départs à la retraite ont sensiblement augmenté après la crise du COVID-19 – voir Araki et al. (2023[11]) pour une synthèse des données disponibles.

[3] La baisse relativement importante du nombre d'heures travaillées par salarié en Corée tient en partie à l'abaissement progressif de la durée légale du travail de 68 à 52 heures hebdomadaires (Carcillo, Hijzen and Thewissen, 2023[22]). Toutefois, l'évolution du nombre d'heures travaillées par actif occupé sera certainement influencée par d'autres facteurs, comme la transformation de la structure des secteurs et de l'emploi et une plus grande sensibilisation à l'équilibre vie professionnelle-vie privée.

[4] La part de l'emploi à temps partiel dans l'emploi total a légèrement reculé en 2022 par rapport à 2019 à la fois dans les pays de l'Union européenne et dans la plupart des pays de l'OCDE non-membres de l'UE – notamment au Canada, aux États-Unis, en Nouvelle-Zélande et au Royaume-Uni. Dans l'Union européenne, la part de l'emploi à temps partiel des femmes a davantage diminué que celle des hommes.

[5] Différents indicateurs peuvent être utilisés pour fournir des informations sur les pénuries de main-d'œuvre : les ratios *emplois vacants-chômeurs,* définis comme le nombre d'emplois non pourvus par rapport au nombre de chômeurs, donnent une indication des tensions sur le marché du travail ; d'autres indicateurs sont également utilisés pour évaluer l'ampleur des pénuries de main-d'œuvre, comme le *taux d'emplois vacants*, défini comme la part d'emplois non pourvus par rapport à l'ensemble des emplois disponibles, le *taux de démissions,* défini comme le nombre de travailleurs ayant récemment quitté leur emploi volontairement par rapport à l'emploi total, ainsi que la part des entreprises faisant état de pénuries de main-d'œuvre qui pèsent sur leur production, telles que recueillie et utilisée par la Commission européenne (par exemple, https://economy-finance.ec.europa.eu/document/download/5b9a6678-a424-46e0-8056-eeb6d5b47737_en?filename=tp059_en.pdf.

[6] Après avoir atteint 6.9 % en 2023, l'inflation globale annuelle moyenne devrait baisser à 5 % en 2024 et à 3.4 % en 2025. D'ici la fin de 2025, l'inflation devrait revenir à l'objectif des banques centrales dans la plupart des grandes économies (OCDE, 2024[4]).

[7] La plupart des données utilisées dans cette section portent sur la composante « salaires et traitements » de l'indice du coût de la main-d'œuvre (hors cotisations patronales de sécurité sociale) produit par Eurostat – ou sur un indicateur comparable pour les pays non européens (voir les notes de graphique pour des informations détaillées sur les pays pour lesquels des mesures différentes des salaires ont été utilisées). Ces indicateurs, qui permettent de distinguer les salaires des autres composantes du coût de la main-

d'œuvre, présentent en outre deux grands avantages par rapport aux mesures de la rémunération horaire tirées des comptes nationaux. Tout d'abord, ils sont généralement conçus pour suivre l'évolution des salaires horaires nominaux à structure sectorielle constante, ce qui minimise l'impact potentiel des changements de composition sur la dynamique globale des salaires. Ensuite, ils sont disponibles à un niveau de ventilation sectorielle plus détaillé que les indicateurs de la rémunération des salariés tirés des comptes nationaux, ce qui permet d'analyser la dynamique des salaires par secteur à différents échelons de rémunération à la section 1.2.2.

[8] Toutefois, la contraction globale des salaires réels au Japon depuis 2019 est beaucoup plus restreinte que dans la plupart des autres pays (Graphique 1.9, partie B).

[9] Les séries de données corrigées des variations saisonnières portant sur les salaires nominaux sont disponibles pour tous les pays hormis le Canada, la Corée, le Costa Rica, Israël, le Japon, le Mexique, la Norvège, la Nouvelle-Zélande et la Suisse. En général, les séries de données sur l'IPC ne sont pas corrigées des variations saisonnières et sont ajustées aux fins de la présente analyse au moyen de la méthode d'ajustement saisonnier X-13ARIMA-SEATS. Les variations cumulées des salaires réels obtenues avec ces ajustements ne diffèrent pas sensiblement de celles calculées sans ajustements, comme indiqué dans le Graphique d'annexe 1.A.3.

[10] Pour pouvoir comparer la dynamique entre le coût de la main-d'œuvre et une mesure des profits, la présente section utilise des indicateurs tirés des comptes nationaux (voir la note du Graphique 1.16). En utilisant l'approche des revenus, le PIB nominal peut être décomposé comme suit : $PY = NCE + GOS + TAXN$ où $P$ est le déflateur du PIB, $Y$ le PIB réel, $NCE$ la rémunération nominale des salariés, $GOS$ l'excédent brut d'exploitation, et $TAXN$ les impôts nominaux. Cela illustre l'interprétation de $GOS$ comme marge bénéficiaire, c'est-à-dire la différence entre les recettes totales et les coûts totaux (coûts de main-d'œuvre, qui font partie de la valeur ajoutée, et intrants intermédiaires, qui ne font pas partie de la valeur ajoutée). Il s'agit d'une mesure actualisée des profits qui est couramment utilisée dans ce type d'analyse mais qui ne correspond pas pleinement à la notion de bénéfices des sociétés. Les coûts unitaires de main-d'œuvre et les profits unitaires sont calculés en divisant les deux composantes pertinentes du PIB par le PIB réel. De même, les coûts unitaires de main-d'œuvre peuvent être exprimés par la rémunération par heure travaillée divisée par le PIB réel par heure travaillée (c'est-à-dire la productivité du travail). Cette dernière formule indique que les coûts unitaires de main-d'œuvre augmenteront lorsque la croissance de la rémunération par heure travaillée dépassera la croissance de la productivité du travail. Cette mesure des coûts unitaires de main-d'œuvre est différente à d'importants égards de celle des salaires horaires qui se fonde sur la composante « salaires et traitements » de l'indice du coût de la main-d'œuvre utilisée dans les sections précédentes (voir la note de bas de page 7). Plus particulièrement, les coûts unitaires de main-d'œuvre comprennent les cotisations patronales de sécurité sociale et ne tiennent pas compte de l'évolution de la composition sectorielle de l'économie.

[11] Dans l'ensemble, entre le T4 2019 et le T1 2024, les profits unitaires ont progressé, souvent de manière significative, dans les 29 pays pour lesquels des données sont disponibles, et ils ont davantage augmenté que les coûts unitaires de main-d'œuvre dans 15 pays. Voir Lane (2024[12]) pour d'autres indicateurs relatifs à la zone euro qui indiquent également que les profits pourraient encore atténuer les tensions inflationnistes liées à la hausse continue des coûts de main-d'œuvre.

[12] La nécessité de prendre en compte ces deux aspects témoigne de leur importance empirique pour le bien-être. Si le niveau moyen des revenus d'activité est une référence clé pour évaluer dans quelle mesure occuper un emploi assure de bonnes conditions de vie, de nombreuses recherches empiriques montrent

que les inégalités de revenus influencent aussi la satisfaction à l'égard de la vie de sorte que le bien-être global est généralement d'autant plus élevé qu'il est réparti de façon égale, voir OCDE (2014[2]).

[13] Dans le présent chapitre, le risque de chômage est estimé de façon approchée au moyen du taux de chômage effectif pour augmenter le nombre de pays étudiés et renforcer la cohérence avec les données par groupe – voir, par exemple, le chapitre 2. En effet, si le risque de chômage a été évalué dans les Perspectives de l'emploi 2014 comme le produit de la probabilité de perdre son emploi et de la durée moyenne des périodes de chômage achevées, exprimée en mois, on peut démontrer que ce risque peut être mesuré de manière approchée au moyen du taux de chômage effectif en l'absence de tout choc exogène important (OCDE, 2014[2]).

[14] Les données sont présentées pour 2021 afin de documenter un maximum de pays et de mettre en évidence l'effet de la crise du coût de la vie en 2022.

[15] Les 38 pays de l'OCDE, à l'exception de l'Islande et de la Türkiye pour lesquelles on ne dispose que de données pour 2018.

[16] Pour tenir compte à la fois du niveau et de la répartition des salaires dans l'indicateur agrégé de la qualité des revenus d'activité, la méthode des moyennes généralisées est utilisée comme outil d'agrégation. Les moyennes généralisées confèrent un poids plus important à certains segments de la distribution, et un poids moins important à d'autres, en fonction du coefficient supposé d'aversion à l'inégalité (alpha). Dans le cadre d'analyse de la qualité de l'emploi de l'OCDE, un coefficient de -3 est appliqué (forte aversion à l'inégalité), ce qui donne une pondération de 85 % au tercile inférieur de la distribution ; voir l'encadré 3.3. au chapitre 3, OCDE (2014[2]) pour plus de détails.

[17] Le creusement des inégalités salariales aux Pays-Bas s'explique en partie par l'indexation du salaire minimum sur l'évolution prévue des salaires au cours des six prochains mois en utilisant un panier de salaires convenus dans le cadre de négociations collectives : avec la forte hausse de l'inflation en 2022 et l'ajustement différé du salaire minimum, le salaire minimum a nettement reculé en termes réels, jusqu'à ce qu'il soit relevé de 10.2 % en janvier 2023, afin de limiter la perte de pouvoir d'achat des travailleurs faiblement rémunérés (voir Graphique d'annexe 1.C.1).

[18] En Espagne, le salaire minimum a été revalorisé en 2022 et, en termes réels, a mieux suivi le rythme de l'inflation que le salaire moyen. Avant même la poussée de l'inflation, la hausse du salaire minimum en Espagne a été considérable, plaçant le pays parmi ceux où la progression du salaire minimum légal a été la plus rapide (voir Graphique d'annexe 1.C.1).

[19] La comparaison ne porte toutefois que sur le niveau de rémunération moyenne et ne tient pas compte de la distribution, faute de données disponibles.

[20] Les 38 pays de l'OCDE, à l'exception du Canada, de la Grèce, de la Hongrie, de l'Islande, d'Israël, de l'Italie et de la Slovénie pour lesquels on ne dispose que de données pour 2021.

[21] La majorité des pays de l'OCDE ont pris des mesures pour généraliser le recours à des dispositifs de maintien dans l'emploi et élargir les droits à prestations de chômage en améliorant l'accès aux systèmes d'indemnisation, notamment dans le cas des travailleurs n'ayant pas suffisamment cotisé, en allongeant la période maximum ouvrant droit aux prestations de chômage et en augmentant la générosité des allocations compte tenu des grandes difficultés rencontrées pour trouver du travail pendant la crise du

COVID-19. Toutefois, la plupart de ces mesures étaient provisoires, et seules quelques-unes étaient encore en vigueur en 2022.

[22] Les données relatives à la Grèce portant sur 2021, cette tendance très positive pourrait avoir évolué en 2022, étant donné que la sécurité sur le marché du travail en 2022 a vraisemblablement pâti du retrait progressif des mesures de soutien au revenu qui avaient été mises en œuvre à titre provisoire pour faire face à la pandémie de COVID-19.

[23] Outre les dispositifs de maintien dans l'emploi, l'Espagne a élargi les droits à prestations de chômage dans plusieurs dimensions, en améliorant l'accès à l'assurance chômage (le nombre de bénéficiaires a fortement augmenté en 2020 en raison de la suspension de la durée minimale requise de cotisation), mais aussi en allongeant la durée d'indemnisation et en améliorant la générosité des prestations. Toutefois, l'ensemble de ces mesures étaient provisoires et ont été suspendues en mars 2022. En Grèce, la durée d'indemnisation du chômage a été prolongée en 2020 mais cette mesure a ensuite été progressivement retirée en 2021.

[24] L'indicateur global de la sécurité sur le marché du travail ne peut pas être calculé, étant donné que l'on ne dispose d'informations que pour le risque de chômage.

[25] Parmi les principales difficultés rencontrées, on retiendra la combinaison des résultats d'enquêtes très espacées ou ponctuelles, menées à des dates différentes, la taille réduite des échantillons ainsi que la diversité des questions et du codage à l'échelle des pays de l'OCDE. À titre d'exemple le module « Sens du travail », du Programme international d'enquêtes sociales (International Social Survey Program, ISSP), que l'OCDE a utilisé, dans des publications antérieures, pour étendre au-delà des pays européens l'étude de la qualité de l'environnement de travail, n'a pas été mis à jour. Principale source de données à l'échelle de l'Europe, l'Enquête européenne sur les conditions de travail (European Working Conditions Survey, EWCS) a été menée par téléphone, sous un format restreint, en 2021 (EWCTS 2021), et aucun renouvellement de l'étude complète n'est prévu avant 2025. De même, les résultats de l'Enquête coréenne sur les conditions de travail (réalisée en 2020) ne sont pas exploitables, car les questions ne sont pas comparables à celles de l'EWCTS 2021.

[26] Le Cadre d'analyse de la qualité de l'emploi de l'OCDE se fonde sur le modèle demandes/ressources de Bakker et Demerouti (Bakker and Demerouti, 2007[24]). Pour plus de précisions, voir OCDE (2014[2]) et Cazes, Hijzen et Saint-Martin (2015[1]).

[27] Les indicateurs de la qualité de l'environnement de travail présentés dans des publications antérieures de l'OCDE reposaient, en ce qui concerne les pays européens membres de l'Organisation, sur l'Enquête européenne sur les conditions de travail, réalisée tous les cinq ans par Eurofound depuis 1991. Cependant, en raison d'importants changements d'ordre méthodologique introduits dans l'édition 2021 – entretiens téléphoniques et non plus en face à face, modification de l'éventail de questions et, pour certaines d'entre elles, des échelles de réponses, changement de la méthode d'échantillonnage, etc. – Eurofound elle-même recommande de ne pas comparer les résultats de cette étude avec ceux des éditions précédentes.

[28] Les résultats ne sont pas présentés ici, mais peuvent être consultés sur demande.

[29] Ainsi la réglementation du temps de travail, les dispositions du droit du travail ayant trait à la santé, les régimes d'assurance-maladie, les services de santé au travail, les organismes d'inspections du travail, la formation professionnelle, etc.

[30] Une simple analyse tenant compte du genre, de la tranche d'âge, du niveau d'études, de la durée de contrat, de la taille de l'entreprise, de la profession, du recours ou non au télétravail, donne à penser que les variables de contrôle expliquent une partie des disparités observées entre les pays. C'est ainsi que l'écart type des effets fixes par pays, en particulier, est 56 % plus faible lorsqu'il est estimé avec un modèle intégrant toutes ces variables qu'avec un modèle n'en intégrant aucune – autrement dit un modèle dans lequel ne sont prises en compte que les différences inconditionnelles entre les pays. Les résultats ne sont pas donnés ici, mais peuvent être consultés sur demande.

[31] Dans le cas du Luxembourg et de la Suisse, les estimations du degré de stress moyen dépendant des caractéristiques observables sont significativement plus élevées, ce qui donne à penser que ces pays comptent de nombreux emplois qui, par nature, ne prédisposent pas au stress – ainsi dans les secteurs employant des travailleurs très qualifiés. En ce qui concerne l'Espagne, les estimations conditionnelles sont au contraire plus faibles, signe de la présence de nombreux emplois (manuels) qui se prêtent intrinsèquement à un stress élevé.

# 2 Les emplois qui assureront la transition vers la neutralité carbone : caractéristiques et qualité

Andrea Bassanini, Andrea Garnero et Agnès Puymoyen

Les mesures adoptées par les pays de l'OCDE pour parvenir à la neutralité carbone d'ici à 2050 auront des retombées considérables sur les marchés du travail : réduction du nombre d'emplois dans les secteurs à forte intensité d'émissions, nouveaux débouchés dans les secteurs plus respectueux du climat, et transformation de nombreuses professions existantes. Le changement climatique lui-même aura une incidence sur la demande de main-d'œuvre et les conditions de travail, principalement du fait de la hausse des températures et de la fréquence accrue des phénomènes météorologiques extrêmes. Ce chapitre porte sur les emplois qui devraient profiter de la transition vers la neutralité carbone, et les compare à ceux qui se concentrent dans les secteurs à forte intensité d'émissions. Outre les caractéristiques des travailleurs qui occupent ces emplois et leur localisation, le chapitre examine la qualité de ces emplois en termes de rémunération, de sécurité de l'emploi et de qualité de l'environnement de travail.

# En bref

## Principaux résultats

Les pays de l'OCDE mettent en place des programmes d'action ambitieux de lutte contre le changement climatique, dans l'objectif de parvenir à la neutralité carbone à l'horizon 2050. Les effets nets de ces mesures sur l'emploi global devraient être limités, étant donné que l'emploi dans les secteurs à forte intensité d'émissions ne représente qu'une petite fraction de l'emploi total, et que de nouveaux débouchés s'ouvriront dans les professions et les secteurs plus respectueux du climat, notamment ceux qui produisent des biens et des services intermédiaires à l'appui des activités écologiquement durables. Néanmoins, de véritables recompositions devraient avoir lieu dans les secteurs d'activité, les professions et les régions.

Le présent chapitre commence par rappeler que l'inaction des pouvoirs publics face au changement climatique a, et aura, des conséquences de plus en plus graves sur le marché du travail, et particulièrement sur les groupes les plus vulnérables. Il montre également que dans les pays européens de l'OCDE et aux États-Unis, 13 % des travailleurs sont très gênés par la chaleur, en particulier ceux qui travaillent en extérieur ou dans l'industrie de transformation et l'industrie lourde, ce qui peut altérer leur santé et leur productivité. Par ailleurs, les régions où la proportion de travailleurs exposés à des températures élevées est déjà supérieure à la moyenne sont aussi celles où les températures devraient le plus augmenter d'ici à 2050.

Le chapitre aborde ensuite la question des emplois susceptibles de connaître un véritable essor du fait de la transition vers la neutralité carbone, et les compare à ceux qui sont les plus exposés aux risques de perturbations. Pour ce faire, il a recours à une nouvelle notion, celle des « *professions portées par la transition écologique* », qui va au-delà du concept habituel d'« emploi vert » pour englober aussi les emplois qui ne contribuent pas directement à réduire les émissions, mais qui devraient faire l'objet d'une forte demande, car ils fournissent des biens et des services indispensables aux activités vertes.

Les principales conclusions de l'analyse présentée dans ce chapitre sont les suivantes :

- Dans les pays de l'OCDE, entre 2015 et 2019, 20 % environ des travailleurs exercent des *professions portées par la transition écologique*. Parmi ces professions :
  - 46 % sont des professions existantes, dont les compétences évoluent sous l'effet de la transition écologique (« *professions dont le niveau de qualification est tiré par la transition écologique* »).
  - 40 % sont des emplois existants qui feront l'objet d'une forte demande, car ils fournissent des biens et des services indispensables aux activités vertes (« *professions recherchées dans le cadre de la transition écologique* »).
  - 14 % seulement de ces professions peuvent être qualifiées à juste titre de « *professions vertes nouvelles ou émergentes* ».
- À l'inverse, au cours de cette même période, 6 % environ des emplois dans les pays de l'OCDE correspondent à des *professions à forte intensité d'émissions de GES*, c'est-à-dire des professions concentrées plus particulièrement dans les secteurs à forte intensité d'émissions. Les professions portées par la transition écologique et les professions à forte intensité d'émissions de GES ne s'excluent pas mutuellement : près de 10 % des professions portées par la transition écologique sont en fait concentrées dans des secteurs à forte intensité

d'émissions, principalement dans la catégorie des « professions dont le niveau de qualification est tiré par la transition écologique ».

- Les professions à la fois portées par la transition écologique et à forte intensité d'émissions de GES sont plus répandues dans les zones rurales que dans les zones urbaines. Toutefois, les régions où l'on trouve davantage de professions à forte intensité d'émissions de GES ne sont pas nécessairement les mêmes que celles où l'on observe davantage de professions portées par la transition écologique. Faute d'intervention des pouvoirs publics, il existe un véritable risque de creusement des inégalités régionales sur le plan économique et du marché du travail.
- Les professions portées par la transition écologique rassemblent des emplois très variés : les professions vertes nouvelles et émergentes correspondent généralement à des emplois très qualifiés (directeurs, cadres de direction et gérants, professions intellectuelles et scientifiques, professions intermédiaires) occupés par des travailleurs très instruits dans des zones urbaines, tandis que les autres professions portées par la transition écologique regroupent principalement des emplois moyennement et peu qualifiés occupés par un nombre plus important de travailleurs peu instruits.
- Les professions vertes nouvelles et émergentes sont celles qui ont enregistré la croissance la plus rapide ces dix dernières années. Entre 2011 et 2022, leur part dans l'emploi total a augmenté de 12.9 % en moyenne dans les pays européens de l'OCDE et aux États-Unis, tandis que la part de l'ensemble des professions portées par la transition écologique dans l'emploi total n'a progressé que de 2 %. Néanmoins, cette progression s'élève à 5 % si l'on exclut les professions portées par la transition écologique qui se concentrent dans les secteurs à forte intensité d'émissions. Sur la même période, la proportion des professions à forte intensité d'émissions de GES a reculé de 18 %.
- Les professions portées par la transition écologique se caractérisent souvent par des rémunérations plus élevées et un moindre recours aux contrats temporaires que les autres, même si les travailleurs qui occupent ces emplois sont souvent exposés à un risque de chômage plus important. En outre, les emplois qui ne contribuent pas directement à la réduction des émissions, mais qui seront probablement recherchés en raison du caractère nécessaire des produits ou services qu'ils fournissent (c'est-à-dire les professions recherchées dans le cadre de la transition écologique) se distinguent souvent par une plus forte incidence de stress au travail (insuffisance des ressources pour exécuter les tâches requises).
- L'avantage qualitatif des emplois portés par la transition écologique par rapport aux autres emplois concerne souvent principalement les emplois très qualifiés, ce qui donne à penser que les travailleurs dotés des compétences spécifiques requises par ces emplois en plein essor bénéficient d'un atout sur le marché du travail par rapport à leurs pairs. À l'inverse, les emplois exigeant peu de qualifications parmi ceux portés par la transition écologique se caractérisent généralement par une rémunération et une sécurité de l'emploi nettement inférieures à celles des autres emplois peu qualifiés, ce qui permet de penser qu'en l'absence d'action des pouvoirs publics, ils pourraient offrir des débouchés relativement peu attractifs aux travailleurs peu qualifiés.
- Même si de nombreux travailleurs des secteurs à forte intensité d'émissions sont relativement bien rémunérés (voir le chapitre 3), les professions les plus concentrées dans ces secteurs (professions à forte intensité d'émissions de GES) se caractérisent, en moyenne, par une plus forte fréquence des bas salaires et une moindre qualité de l'environnement de travail que dans un emploi moyen. En revanche, elles ne présentent pas jusqu'à présent un risque de chômage plus élevé que les autres, ce qui concorde avec le constat selon lequel les emplois à fortes émissions de GES sont des emplois qui sont souvent relativement stables (jusqu'à ce qu'ils

soient supprimés sous l'effet d'un redimensionnement dans le secteur – voir le chapitre 3). Cependant, les débouchés s'offrant aux travailleurs qui exercent ces emplois seront probablement moins importants en dehors des secteurs à fortes émissions de GES qui réduisent leur voilure, ce qui peut peser encore davantage sur leur pouvoir de négociation et donner lieu à une rémunération inférieure à la moyenne.

- Les travailleurs exerçant des professions à forte intensité d'émissions de GES en perte de vitesse présentent des caractéristiques singulièrement semblables à celles des travailleurs plus exposés à la chaleur. Si les mesures d'atténuation du changement climatique ont probablement un coût pour certaines catégories de travailleurs, l'inaction est donc elle aussi coûteuse pour ces mêmes catégories.

Globalement, ces résultats donnent à penser que la transition vers la neutralité carbone crée déjà des emplois de qualité, et qu'elle continuera de le faire. Pour autant, ces emplois sont souvent concentrés dans les professions très qualifiées, et offrent des débouchés intéressants aux travailleurs urbains très qualifiés principalement, qui sont dotés des compétences requises pour exercer ces emplois. À titre de comparaison, les emplois portés par la transition écologique ne représentent pas toujours une option suffisamment attractive pour les travailleurs peu qualifiés par rapport aux emplois du reste de l'économie (y compris dans les secteurs à forte intensité d'émissions), d'où l'importance des mesures visant à améliorer la qualité des emplois portés par la transition écologique, ainsi que des politiques publiques pour faciliter et accompagner la transition, comme les politiques de formation (chapitre 4) et d'autres politiques actives du marché du travail, le dialogue social et la négociation collective (chapitre 3).

À l'avenir, pour pouvoir suivre et analyser correctement les effets des politiques d'atténuation du changement climatique sur le marché du travail, il conviendra de disposer de données plus actuelles et granulaires. En particulier, les pays de l'OCDE devraient envisager de collecter et de publier des données d'enquête et des données administratives plus détaillées, de mener des enquêtes ad hoc sur l'utilisation des technologies et des pratiques écologiques par les travailleurs, et d'élaborer des inventaires nationaux des tâches vertes par profession – comme O*NET aux États-Unis.

## Introduction

Il est aujourd'hui plus urgent que jamais d'agir contre le dérèglement climatique, qui représente l'un des plus grands défis à venir dans tous les secteurs de l'économie. Le dernier rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Arias et al., 2023[1]) est très clair : le changement climatique induit par les activités humaines progresse rapidement et nécessite une action collective immédiate pour accélérer la transition vers la neutralité carbone, mais aussi pour faire face aux conséquences de plus en plus importantes des perturbations liées au dérèglement climatique.

Cette action aura un effet direct sur les marchés du travail des pays de l'OCDE. Jusqu'à présent, la plupart des analyses se sont concentrées sur l'incidence de la transition écologique sur le nombre d'emplois, afin de déterminer si elle créera davantage d'emplois qu'elle n'en détruira. Si les estimations précises des modèles macroéconomiques divergent, on s'accorde largement à penser que la transition vers la neutralité carbone aura un effet net limité sur l'emploi global – voir Encadré 2.1. Mais cette question risque de masquer la reconfiguration très prononcée du marché du travail induite par la transition écologique : certains emplois disparaîtront et de nouveaux débouchés s'ouvriront, avec à la clé des remaniements de grande ampleur à l'échelle des secteurs d'activité et des régions et au-delà. Par ailleurs, de nombreuses professions existantes seront transformées et redéfinies à mesure que les tâches courantes et les méthodes de travail deviendront plus respectueuses de l'environnement. Enfin, le changement climatique

lui-même aura des répercussions sur la demande de main-d'œuvre et les conditions de travail, essentiellement à travers la hausse des températures et de la fréquence des phénomènes météorologiques extrêmes.

Si le coût économique des mesures d'atténuation du changement climatique est probablement considérable, notamment pour certaines catégories de travailleurs, l'inaction climatique engendre également des coûts importants et peut conduire à une aggravation des inégalités (OCDE, 2021[2]) : dans un article récent, Bilal et Känzig (2024[3]) estiment que le PIB mondial par habitant serait aujourd'hui supérieur de 37 % si aucun réchauffement ne s'était produit depuis 1960[1], et que ces coûts élevés du réchauffement climatique sont majoritairement supportés par les groupes vulnérables. Par exemple, la multiplication des canicules imputable au changement climatique représente une menace sérieuse pour les personnes travaillant à l'extérieur ou régulièrement exposées à la chaleur, qui sont souvent des personnes à revenu moyen ou faible – voir Encadré 2.2. En outre, certaines études mettent en évidence les effets néfastes de la pollution atmosphérique sur les personnes peu qualifiées travaillant à l'intérieur (Chang et al., 2016[4] ; Adhvaryu, Kala et Nyshadham, 2019[5] ; Chang et al., 2016[6]). En outre, l'effet du changement climatique sur la productivité des secteurs vitaux des économies rurales, comme l'agriculture et la pêche, pourrait également creuser les disparités entre le milieu urbain et le milieu rural.

Les responsables de l'action publique sont donc confrontés à un double défi : concevoir des politiques à même de faciliter et de gérer le redéploiement de la main-d'œuvre induit par les politiques d'atténuation du changement climatique, mais aussi renforcer la capacité des travailleurs, des entreprises et des collectivités à s'adapter à la hausse des températures et à des phénomènes météorologiques extrêmes aux conséquences de plus en plus graves (Keese et Marcolin, 2023[7]).

L'ampleur exacte de ces défis reste incertaine, et dépendra de la mise en œuvre des engagements et des objectifs des pouvoirs publics, de l'adoption à grande échelle des technologies plus respectueuses de l'environnement existantes, et de l'innovation dans ce domaine (captage, utilisation et stockage du $CO_2$ par exemple – ci-après CUSC) dans les différents secteurs et entreprises. Mais il ne fait aucun doute que le changement climatique et les mesures d'atténuation adoptées auront des retombées considérables sur les marchés du travail des pays de l'OCDE, bien au-delà de leurs effets nets sur l'emploi global. En outre, la transition vers la neutralité carbone s'effectue au moment même où le marché du travail des pays de l'OCDE connaît d'autres transformations sous l'effet des avancées technologiques, notamment en lien avec l'intelligence artificielle (IA) générative, de la réorganisation des chaînes de valeur mondiales, et d'un vieillissement démographique rapide, tout autant de facteurs qui affectent les ménages et mettent nombre de travailleurs sous pression. Elle a cependant ceci de particulier qu'elle est en grande partie la résultante de politiques publiques. Les décideurs ont donc plus que jamais l'obligation de garantir une transition juste, ne laissant personne de côté.

### Encadré 2.1. Les effets de la transition vers la neutralité carbone sur l'emploi global

La transition vers la neutralité carbone entraînera des transformations structurelles à l'échelle des secteurs et de l'économie dans son ensemble, notamment au regard des processus et technologies de production, de la demande, des échanges internationaux et de la compétitivité. L'une des grandes préoccupations est de savoir quelles seront ses répercussions sur le plan de l'emploi, puisqu'elle entraînera une réduction de l'utilisation de combustibles fossiles et des activités économiques connexes. Les emplois créés dans les secteurs qui participeront à la transformation du mix énergétique et à la réduction des émissions suffiront-ils à compenser les pertes d'emplois dans les secteurs à forte intensité d'émissions ? La réponse dépend de divers facteurs. Certains d'entre eux sont connus ou peuvent être anticipés, comme la taille des secteurs qui réduisent leur voilure par rapport à ceux qui devraient se développer, ou les tendances démographiques. D'autres sont difficiles à anticiper

pleinement à long terme, comme les progrès technologiques et les mesures prises par les entreprises pour s'adapter à l'évolution de la réglementation et de la demande.

Il existe un large éventail d'estimations des effets nets sur l'emploi à partir de modèles macroéconomiques d'équilibre général. En s'appuyant sur un certain nombre d'hypothèses simplificatrices (en règle générale, la modélisation du fonctionnement du marché du travail est plutôt simple), ces modèles simulent l'incidence des politiques d'atténuation du changement climatique (par exemple *via* une hausse de la taxe sur le carbone) – voir aussi le chapitre 5.

À l'OCDE, le modèle ENV-Linkages sert à réaliser des projections des activités économiques et des émissions sur plusieurs décennies afin d'apporter un éclairage sur les effets à moyen et long terme des politiques environnementales. En s'appuyant sur ce modèle, Chateau et al. (2018[8]) simulent l'effet d'une taxe carbone de 50 USD par tonne de $CO_2$ dans toutes les régions du monde et constatent qu'en dépit de retombées importantes dans certains secteurs, l'effet global des politiques de décarbonation sur l'emploi est généralement modeste et positif ; il devient négatif lorsque la taxe carbone considérée est supérieure à 100 USD par tonne de $CO_2$ et que les recettes tirées de la taxe carbone ne sont pas utilisées pour réduire les prélèvements sur le travail. Plus récemment, Borgonovi et al. (2023[9]) ont utilisé le modèle ENV-Linkages pour estimer les effets du paquet « Ajustement à l'objectif 55 » de l'UE, un train de mesures ambitieux adopté par l'Union européenne pour atteindre un objectif de réduction de 55 % des émissions de gaz à effet de serre de l'UE d'ici à 2030 par rapport à 1990 (ce qui correspond à une taxe carbone de 202 USD par tonne de $CO_2$ dans le modèle). Résultat : la croissance de l'emploi devrait être un peu plus faible que dans un scénario ne tenant pas compte du paquet « Ajustement à l'objectif 55 » (à 1.3 % entre 2019 et 2030 dans le scénario intégrant le paquet « Ajustement à l'objectif 55 », contre 3 % dans le scénario de référence).

Les conséquences probables du paquet « Ajustement à l'objectif 55 » ont aussi été simulées au moyen d'autres modèles. Selon l'analyse d'impact réalisée par la Commission européenne (2020[10]) à l'aide du modèle d'équilibre général JRC-GEM-E3, le paquet « Ajustement à l'objectif 55 » aurait un effet négatif limité sur l'emploi global à l'horizon 2030 (-0.26 %) par rapport au scénario de référence (le cadre législatif existant en matière de climat et d'énergie à l'horizon 2030) ; toutefois, si l'on utilise les recettes tirées de la taxe carbone pour réduire les prélèvements sur le travail, l'impact pourrait être légèrement positif (0.06 %). Ces effets sur l'emploi varient selon les professions, les niveaux de qualifications et les options retenues pour concevoir les moyens d'action (prix du carbone contre mesures réglementaires) (Weitzel et al., 2023[11]). Avec le modèle GEM-E3-FIT, Eurofound (2023[12]) met également en évidence un léger effet positif à l'horizon 2030. D'autres modèles macroéconomiques aboutissent à des résultats un peu plus positifs : le modèle macroéconomique E3ME, utilisé pour simuler et évaluer les effets à moyen et long terme des politiques environnementales et économiques en Europe, ne prévoit aucun changement sur le front de l'emploi dans l'hypothèse d'un versement forfaitaire aux ménages à partir des recettes liées à la taxe carbone. Si les recettes tirées de la taxe carbone sont recyclées pour soutenir les investissements dans l'efficacité énergétique et réduire la TVA, l'effet positif sur la consommation et le PIB entraînerait une hausse de l'emploi qui pourrait atteindre 0.2 % par rapport au scénario de référence. E-QUEST, un modèle multirégional fondé sur des microdonnées couvrant les secteurs de l'énergie, estime que le recyclage des recettes tirées de la taxe carbone en vue d'alléger les prélèvements sur le travail pour les travailleurs peu qualifiés aboutirait à une hausse de 0.45 % de l'emploi (Commission européenne, 2020[10]).

Des estimations sont également disponibles à l'échelon national. Par exemple, Fontaine et al. (2023[13]) estiment l'effet sur l'emploi d'une taxe carbone de 100 EUR à l'aide d'un modèle de simulation (ThreeMe2) spécialement conçu pour analyser les conséquences à moyen et long terme des politiques énergétiques et environnementales au niveau national. Ils observent un effet négatif (-0.6 %) à l'horizon 2030, qui devient positif (+0.3 %) si les recettes tirées de la taxe carbone sont intégralement redistribuées aux ménages (sous la forme d'une réduction de l'impôt sur le revenu) et aux entreprises (*via* une baisse des

cotisations de sécurité sociale). Aux États-Unis, Finkelstein, Shapiro et Metcalf (2023[14]) estiment l'impact d'une réduction des émissions de carbone de 35 % (objectif globalement conforme à l'engagement pris par le pays dans le cadre de l'Accord de Paris) ; il ressort de la simulation que, dans le cadre d'un dispositif prévoyant un versement forfaitaire aux ménages à partir des recettes tirées de la taxe carbone, cette réduction pourrait avoir un effet positif modeste à long terme sur l'emploi, grâce à une hausse de la consommation et de la production et à une augmentation de l'utilisation des technologies vertes.

Ce chapitre n'a pas vocation à passer en revue l'intégralité des études publiées, mais il est raisonnable de conclure que, selon les estimations disponibles fondées sur des modèles macroéconomiques, l'effet global net de la transition vers la neutralité carbone sera probablement modeste. Les variations constatées dans les résultats s'expliquent notamment par le type de modèles utilisés, la panoplie de mesures d'atténuation du changement climatique retenue pour la simulation, la rigueur de l'action climatique dans le reste du monde et les mesures d'accompagnement mises en œuvre. D'une part, les modèles qui donnent des résultats légèrement négatifs sont fondés sur l'hypothèse selon laquelle les recettes tirées de la taxe carbone ne sont pas utilisées pour faire diminuer les prélèvements sur le travail, et la coordination internationale des politiques d'atténuation du changement climatique entraîne un ralentissement général de la croissance économique (même si elle garantit des règles du jeu équitables entre les entreprises dans le monde entier). D'autre part, les études qui donnent des résultats légèrement positifs sont souvent fondées sur l'hypothèse d'un recyclage des recettes fiscales qui dynamise le marché de l'emploi. Néanmoins, tous les modèles concordent sur le fait que la transition vers la neutralité carbone entraînera un redéploiement des emplois des secteurs axés sur les combustibles fossiles vers d'autres activités économiques jouant un rôle clé dans la décarbonation de l'économie, comme la production d'électricité renouvelable et les activités du secteur de la construction qui améliorent l'efficacité énergétique des bâtiments, de même que sur le fait que si les pouvoirs publics tiennent leurs engagements, ces transformations atteindront une certaine ampleur à court terme (à l'horizon 2030).

Ce chapitre porte sur les emplois qui devraient profiter de la transition vers la neutralité carbone, et les compare à ceux qui risquent le plus d'être supprimés. La plupart des analyses publiées sont axées sur les « emplois verts », c'est-à-dire les emplois qui contribuent directement à la réduction des émissions. Or il n'existe pas de consensus sur la définition d'un emploi vert. Par ailleurs, pour avoir une vision complète, il est aussi nécessaire de définir quels emplois risquent le plus de devenir obsolètes sous l'effet de la transition vers la neutralité carbone, c'est-à-dire les « emplois à forte intensité d'émissions », mais les approches utilisées pour définir ces emplois varient également. Enfin, la transition vers la neutralité carbone aura des retombées qui ne se limiteront pas aux seuls emplois verts et à forte intensité d'émissions : d'autres emplois qui sont recherchés pour appuyer les activités vertes seront également touchés. Pour prendre la pleine mesure des défis à relever, ce chapitre adopte une définition plus large que la plupart des analyses existantes et examine l'ensemble des *emplois portés par la transition écologique*, c'est-à-dire l'ensemble des emplois qui devraient profiter de la transition vers la neutralité carbone, même ceux qui ne sont pas verts en tant que tels.

Ce chapitre n'a pas pour seul objet l'estimation approximative des emplois susceptibles de profiter de la transition vers la neutralité carbone et de ceux qui sont le plus à risque, ainsi que la présentation des caractéristiques des travailleurs qui occupent ces emplois ; il examine aussi la qualité de ces emplois. Non seulement la transition réussie vers une économie sobre en carbone entraînera une hausse de la demande pour les professions portées par la transition écologique, mais elle supposera aussi que les travailleurs soient plus disposés à rechercher des emplois dans ces professions, et à les accepter. Les emplois dans les secteurs à forte intensité d'émissions (en déclin) sont généralement considérés comme des emplois de relativement bonne qualité, bien rémunérés et où les contrats à durée indéterminée et à temps plein sont majoritaires. La situation est moins claire pour les emplois qui seront créés dans le cadre de la transition vers la neutralité carbone. En fait, l'un des principaux enjeux de l'action publique, qui a déjà

donné lieu à des conflits sociaux et suscite de plus en plus de questionnements parmi les responsables de l'action publique et les partenaires sociaux, est que la réduction des effectifs dans les emplois traditionnels des secteurs à forte intensité d'émissions et l'essor des emplois portés par la transition écologique pourraient entraîner une détérioration de la qualité des emplois. Ce chapitre montrera que seules quelques-unes de ces préoccupations pourraient être fondées, en examinant la qualité des emplois portés par la transition écologique par rapport aux autres[2].

La suite du chapitre est structurée comme suit : la section 2.1 propose tout d'abord un tour d'horizon des méthodes adoptées jusqu'à présent pour mesurer les emplois verts et à forte intensité d'émissions, et décrit la démarche suivie dans le présent chapitre. La section 2.2 présente un panorama des emplois portés par la transition écologique et des emplois à forte intensité d'émissions, en mettant plus particulièrement l'accent sur les caractéristiques des travailleurs qui occupent ces emplois et sur leur localisation. La section 2.3 propose une analyse détaillée de la qualité des emplois qui tirent parti de la transition écologique, en mettant l'accent sur les trois dimensions du cadre d'analyse de la qualité de l'emploi de l'OCDE, à savoir les salaires, la sécurité de l'emploi et la qualité de l'environnement de travail (OCDE, 2014[15]). Enfin, la section 2.4 conclut en examinant les données et les améliorations méthodologiques nécessaires pour affiner notre compréhension des conséquences de la transition vers la neutralité carbone sur le marché du travail.

### Encadré 2.2. La hausse des températures aura également un coût pour le marché du travail

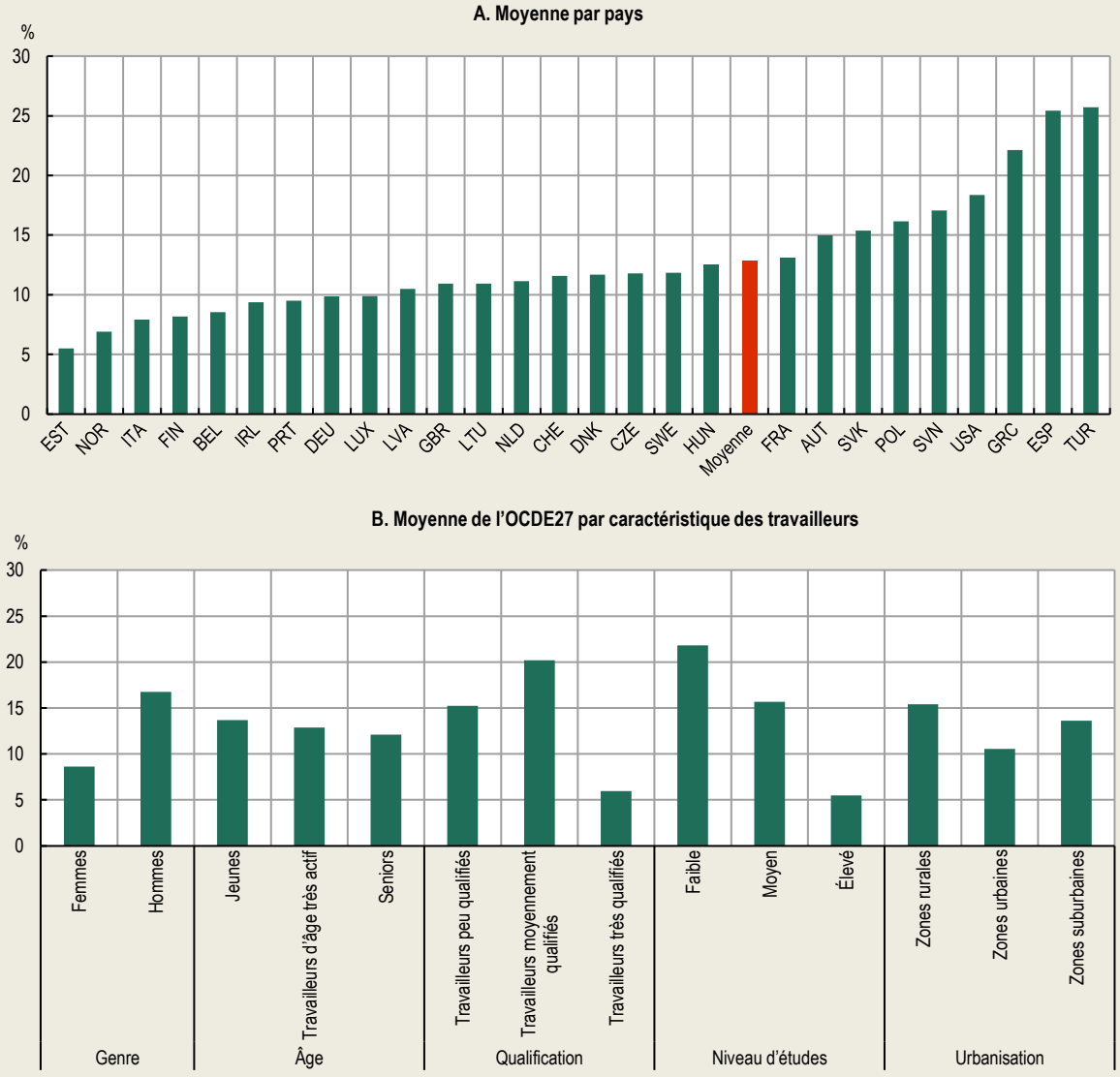
Si la présente édition des Perspectives de l'emploi met principalement l'accent sur les conséquences des politiques d'atténuation du changement climatique, le changement climatique lui-même aura des répercussions sur les marchés du travail de l'OCDE. En particulier, l'ensemble des travailleurs subiront les effets du réchauffement climatique, mais à divers degrés, en fonction de leur situation professionnelle et de leur exposition ainsi que leur vulnérabilité aux risques climatiques.

Le changement climatique entraîne non seulement une hausse progressive des températures à l'échelle mondiale, mais aussi une augmentation de l'intensité et de la durée des canicules. Le stress thermique peut être une cause de fatigue ou d'épuisement et entraîner des problèmes cardiovasculaires et respiratoires. L'exposition à la chaleur altère les capacités des travailleurs et a un effet négatif sur la productivité, que ce soit dans le cadre d'activités complexes à fort contenu cognitif ou d'activités relativement simples et routinières nécessitant une attention et une vigilance particulières (Benhamou et Flamand, 2023[16]). Il a été démontré que la chaleur réduit la productivité (Day et al., 2019[17] ; OIT, 2019[18]), accroît l'absentéisme (Somanathan et al., 2021[19]), aggrave le risque d'accidents du travail (Fatima et al., 2021[20] ; Park, Pankratz et Behrer, 2021[21])[1] et nuit au fonctionnement des machines et des infrastructures (Benhamou et Flamand, 2023[16]).

Rares sont les données exhaustives sur la part des travailleurs exposés aux risques liés aux épisodes de chaleur extrême. Pour disposer de telles données, il est en effet nécessaire de connaître en détail les missions spécifiques de ces travailleurs, ainsi que leurs conditions et leur lieu de travail. Il est possible d'accéder à certaines de ces informations au moyen des enquêtes sur les conditions de travail, qui permettent d'obtenir une estimation approximative de la proportion de travailleurs actuellement exposés à la chaleur. La partie A du Graphique 2.1, qui prend appui sur l'analyse de Benhamou et Flamand relative à la France (2023[16]), montre que dans les pays européens de l'OCDE et aux États-Unis, en 2015[2], une fois prises en compte des différences de calendrier entre les enquêtes[3], 13 % des travailleurs étaient exposés à la chaleur pendant au moins la moitié de leur temps de travail, un pourcentage qui culmine à 26 % en Türkye, 25 % en Espagne et 22 % en Grèce. En moyenne, 10 autres pour cent étaient exposés à la chaleur pendant au moins un quart de leur temps de travail.

## Graphique 2.1. Un travailleur sur sept fait état d'un inconfort lié à la chaleur en Europe et aux États-Unis

Pourcentage de travailleurs déclarant être exposés à la chaleur pendant au moins la moitié de leur temps de travail, 2015




Note : les personnes déclarant être exposées à des chaleurs qui les font transpirer pendant au moins la moitié de leur temps de travail même lorsqu'elles ne travaillent pas sont classées à risque. Les parts correspondent aux prévisions pour le mois de mai, obtenues en effectuant une régression de l'exposition à la chaleur au niveau des pays par rapport à la part des répondants par mois d'enquête. Dans la partie A, la moyenne est non pondérée. Dans la partie B, les moyennes sont non pondérées et se rapportent à l'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, le Danemark, l'Espagne, l'Estonie, les États-Unis, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Irlande, l'Italie, la Lettonie, la Lituanie, le Luxembourg, la Norvège, les Pays-Bas, la Pologne, le Portugal, la République slovaque, le Royaume-Uni, la Slovénie, la Suède, la Suisse, et la Tchéquie. Les jeunes se rapportent à la classe d'âge des 15-24 ans, les personnes d'âge très actif à celle des 25-54 ans, et les seniors à celle des 55 ans et plus. Les États-Unis ne sont pas pris en compte dans la caractéristique « urbanisation ».

Source : calculs du Secrétariat fondés sur les données de l'Enquête européenne sur les conditions de travail (Eurofound) et l'American Working Conditions Survey (RAND Corporation).

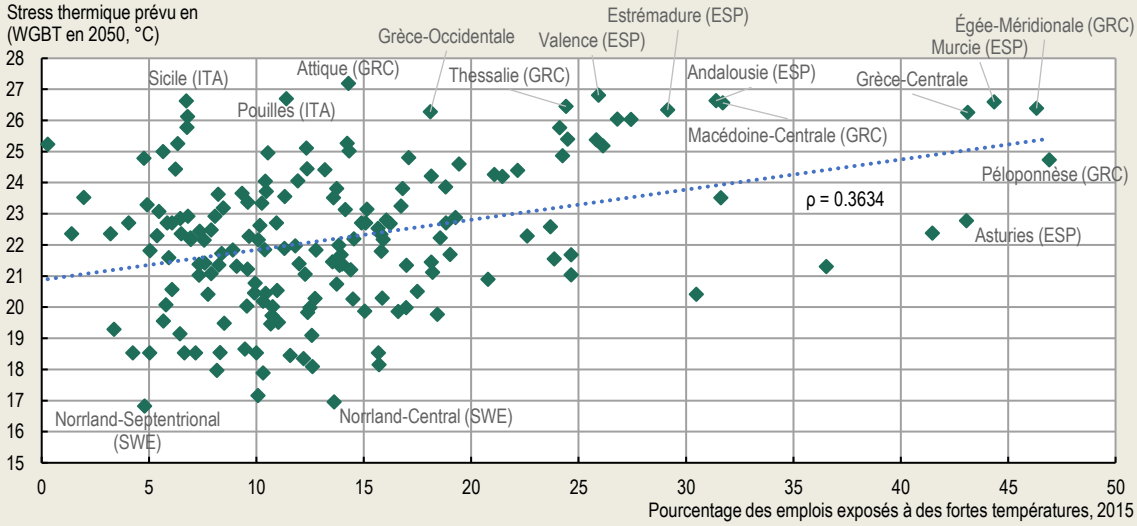
StatLink https://stat.link/4mgv93

Les caractéristiques des secteurs et des professions contribuent à expliquer la majeure partie des variations observées d'un pays à l'autre : partout, les travailleurs qui exercent leur activité à l'extérieur (par ex. vendeurs de rue, ouvriers de la construction, agriculteurs et pêcheurs) sont les plus touchés par la chaleur (et par le froid), de même que les travailleurs de l'industrie de transformation et de l'industrie lourde. Compte tenu des types de professions et de secteurs concernés, ce sont les travailleurs des zones rurales et les travailleurs peu et moyennement qualifiés qui sont les plus exposés aux fortes chaleurs (par ex. vendeurs, métiers qualifiés de l'agriculture, de l'artisanat et de l'industrie) – voir Graphique 2.1, partie B. Étant donné leur concentration professionnelle, les hommes sont généralement plus exposés à la chaleur que les femmes, tandis que les travailleurs âgés sont généralement un peu moins exposés que les jeunes – une analyse plus approfondie des résultats figurant dans le présent encadré est disponible dans OCDE (2024[22]).

Outre les caractéristiques professionnelles et l'environnement de travail (un exemple typique étant la présence d'un système de climatisation), la répartition géographique des travailleurs joue également un rôle : il est inquiétant de constater que les régions dans lesquelles les travailleurs font déjà état d'un inconfort lié à la chaleur, généralement des régions du sud de l'Europe pour la plupart, sont également celles qui devraient subir une aggravation du stress thermique au cours des décennies à venir, selon les projections de Casanueva et al. (2020[23]) et García-León et al. (2021[24]) – voir Graphique 2.2. Toutefois, dans d'autres pays et régions où les canicules sont un phénomène plus récent, les effets du stress thermique peuvent être tout aussi problématiques, si ce n'est plus, les bâtiments et l'organisation du travail étant moins préparés à y faire face.

La réglementation sur la santé et la sécurité au travail (SST) en vigueur dans les pays de l'OCDE aborde déjà la question de la température, du stress thermique et des conditions météorologiques extrêmes au travail. Toutefois, certains pays, souvent en concertation directe avec les partenaires sociaux, ont adapté la législation aux enjeux du changement climatique (ex. : Lituanie) ou instauré des programmes et outils spécifiques de SST (ex. : Allemagne, Espagne, Lituanie et Slovénie). Dans quelques pays (ex. : Belgique, Espagne, Italie), les entreprises peuvent, si certaines conditions sont réunies, recourir au dispositif de chômage partiel lorsque les températures atteignent un niveau exceptionnellement élevé. Dans plusieurs pays, les organismes compétents en matière de SST (ex. : Safe Work Australia, le Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail, l'EU-OSHA, le HSE au Royaume-Uni et le NIOSH aux États-Unis) ont publié des guides pratiques sur la gestion de ces risques. Des initiatives particulières ont également été prises dans certains des secteurs les plus exposés (par ex. le secteur agricole en Lituanie ou celui de la construction en Allemagne, en Autriche et en Lituanie), comme la conception de nouveaux outils (par ex. un système d'alerte en Slovénie qui permet aux employeurs et aux salariés d'accéder à des prévisions locales) – pour plus d'informations sur les politiques en vigueur, voir l'analyse de la Commission européenne (2023[25]).

## Graphique 2.2. Les régions comptant la proportion la plus élevée de travailleurs faisant état d'un inconfort lié à la chaleur devraient également faire face à un stress thermique plus important en 2050




Note : l'axe des abscisses correspond aux personnes exposées à la chaleur pendant au moins la moitié de leur temps de travail. Les parts des travailleurs exposées à la chaleur correspondent aux prévisions pour le mois de mai, obtenues en effectuant une régression de l'exposition à la chaleur au niveau des pays par rapport à la part des répondants par mois d'enquête. Le stress thermique prévu en 2050 est mesuré à l'aide de l'indice de la température au thermomètre-globe mouillé (Wet-bulb globe temperature), qui tient compte de la température, du point de rosée, de la vitesse du vent et du rayonnement solaire pour évaluer le stress thermique subi par les personnes travaillant à l'extérieur (il ne faut donc pas l'interpréter de la même manière que les températures standards). La projection pour 2050 est calculée sur la base des horaires de travail en journée pendant l'été avec le modèle climatique régional KNMI (RACMO), qui prend appui sur le scénario d'émissions élevées RCP 8.5. Les grandes régions (niveau 2 ou TL2) des pays membres de l'OCDE (Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République slovaque, Slovénie, Suède, Suisse et Tchéquie) sont incluses. Les régions TL2 pour lesquelles le nombre d'observations est inférieur au 10e percentile (c'est-à-dire 30 observations) ne sont pas prises en compte. En France, les données utilisées se rapportent à l'année 2010. La corrélation est statistiquement significative à un intervalle de confiance de 95 %.
Source : calculs du Secrétariat fondés sur les données de l'Enquête européenne sur les conditions de travail (Eurofound) ; García-León et al. (2021), « Current and projected regional economic impacts of heatwaves in Europe », https://doi.org/10.1038/s41467-021-26050-z ; et Casanueva et al. (2020), « Escalating environmental summer heat exposure – a future threat for the European workforce », https://doi.org/10.1007/s10113-020-01625-6.

StatLink https://stat.link/kcm6vr

Note : Satoshi Araki a participé à l'élaboration de cet encadré. Pour des résultats plus détaillés, voir OCDE (2024[22]).
1. D'après Park, Pankratz et Behrer (2021[21]), estiment que chaque jour enregistrant une température supérieure à 40 degrés Celsius accroît le risque d'accident du travail de plus de 10 % par rapport à un jour enregistrant des températures normales.
2. L'édition 2021 de l'Enquête européenne sur les conditions de travail ne contient aucune information relative à l'exposition à la chaleur. Dans l'édition de 2015, la chaleur est définie comme un niveau de température auquel les répondants transpirent même s'ils ne travaillent pas.
3. Les informations relatives à l'exposition à la chaleur sont autodéclarées par les travailleurs. La comparaison entre les pays peut donc être influencée par une certaine variation de la manière dont la chaleur est perçue d'un pays à l'autre. Les écarts observés entre les pays peuvent également traduire des différences d'adaptation à la chaleur, certains pays ayant probablement plus difficultés à faire face à la chaleur que d'autres (Heutel, Miller et Molitor, 2021[26]). En outre, le calendrier des enquêtes varie d'un pays à l'autre et peut avoir une influence sur l'exposition déclarée à la chaleur. Pour corriger les écarts imputables aux différences de calendrier, les estimations présentées dans cet encadré correspondent aux prévisions de l'exposition à la chaleur pour le mois de mai, obtenues en effectuant une régression de l'exposition à la chaleur au niveau des pays par rapport à la part des répondants par mois d'enquête.

## 2.1. Tour d'horizon des méthodes de mesure

### *2.1.1. Qu'est-ce qu'un « emploi vert » ?*

Malgré quelques tentatives d'harmonisation à l'échelon international[3], il n'existe pas encore de définition universellement reconnue d'un *emploi vert* dans les travaux publiés (OCDE, 2023[27] ; Cedefop, 2019[28]). Toutefois, l'ensemble des approches utilisées peuvent globalement être qualifiées de « descendantes » (dite *bottom-up)* et « ascendantes » (dite *top-down*), ou les deux à la fois (Valero et al., 2021[29]):

- Les *approches descendantes* comptent parmi les emplois verts l'ensemble des emplois au sein de secteurs, d'établissements ou d'activités spécifiques qui apportent une contribution majeure à la protection ou à la restauration de la qualité de l'environnement, au maintien des émissions à un faible niveau ou à leur réduction, et à la limitation de la production de déchets et de la pollution. Elles peuvent prendre la forme d'une *méthode fondée sur les processus*, qui tient compte des émissions directes et indirectes et considère donc comme verts tous les processus de production et de prestation de services utilisant des technologies plus économes en ressources ou respectueuses de l'environnement, par rapport à un critère de référence défini (Bontadini et Vona, 2023[30] ; Verdolini et Vona, 2022[31])[4]. Il est toutefois plus courant d'adopter une *méthode descendante fondée sur la production*, en vertu de laquelle les activités environnementales sont limitées à la production et à la fourniture de biens et de services liés à l'environnement. Par exemple, le Système de comptabilité économique et environnementale (SCEE) des Nations Unies définit 'les activités économiques liées à l'environnement' comme celles associées à la protection de l'environnement et à la gestion des ressources[5] ainsi qu'à la production de biens et services strictement liés à ces activités (Nations Unies, 2012[32]). Conformément à cette définition, Eurostat collecte des statistiques sur le secteur des biens et services environnementaux – fondé sur les données des comptes nationaux et décrit comme un secteur économique qui génère des produits environnementaux, c'est-à-dire des biens et services produits aux fins de la protection de l'environnement ou de la gestion des ressources – et estime l'emploi global dans ce secteur, c'est-à-dire l'ensemble des travailleurs employés dans ce secteur (Commission européenne, 2016[33] ; Vandeplas et al., 2022[34]). Le Bureau des statistiques nationales du Royaume-Uni (ONS) utilise une méthode similaire[6]. Une autre approche descendante consiste à considérer comme des « emplois verts » l'ensemble des emplois des secteurs en expansion mis en évidence à l'aide de modèles macroéconomiques simulant les effets des politiques vertes – voir Encadré 2.1 et Borgonovi et al. (2023[9]). Quelles que soient la méthode et les définitions précises, tous les emplois dans le secteur de la production d'énergie renouvelable, par exemple, sont verts en vertu de ce type de méthode, y compris les emplois administratifs et de soutien[7].
- Les *approches ascendantes*, à l'inverse, prennent pour point de départ les caractéristiques des emplois et des professions, indépendamment du secteur de l'économie auxquels ils appartiennent. Les chercheurs ont appliqué cette approche de différentes manières, par exemple en calculant la part des tâches vertes spécifiques à un sous-ensemble d'emplois et en ne considérant comme verts que les emplois dont l'intensité des tâches vertes[8] est raisonnablement élevée – par ex. Peters (2013[35]), Elliott et al. (2021[36]), Bureau des statistiques nationales (2022[37]) et OCDE (2023[27]), qui prennent tous comme point de départ la liste des tâches vertes par profession publiée et régulièrement mise à jour par O*NET jusqu'en 2019[9] (voir Encadré 2.3) – ou en examinant la présence de mots-clés « verts » (tels que, par exemple, « solaire », « photovoltaïque » ou « éolien ») dans les offres d'emploi en ligne – par ex. Saussay et al. (2022[38]), Curtis et Marinescu (2023[39]) et Curtis, O'Kane et Park (2023[40]). Selon cette approche, l'emploi d'un technicien éolien est considéré comme un emploi vert même si ce technicien travaille pour une entreprise principalement active dans la production d'électricité à partir de combustibles fossiles, tandis que l'emploi d'un agent de sécurité par une entreprise de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables ne sera pas considéré comme un emploi

vert. Cette approche peut également aboutir à une mesure non binaire du *caractère écologique*, fondée par exemple sur l'intensité des tâches vertes de chaque emploi examiné – par ex. Vona et al. (2018[41]), Vona, Marin et Consoli (2018[42]) et Scholl, Turban et Gal (2023[43]).

En pratique, de nombreuses tentatives de mesure des emplois verts conjuguent approches descendantes et ascendantes. Par exemple, la *Green Jobs Initiative* du Bureau des statistiques sur l'emploi des États-Unis, aujourd'hui abandonnée, prenait appui sur une définition élargie des emplois verts, englobant à la fois la production verte (« emplois dans des entreprises qui produisent des biens ou fournissent des services bénéfiques pour l'environnement ou qui préservent les ressources naturelles ») et les emplois intervenant dans l'écologisation des processus de production d'établissements neutres ou polluants (« emplois dans lesquels les tâches des travailleurs consistent à rendre les processus de production de leur établissement plus respectueux de l'environnement ou à utiliser moins de ressources naturelles ») – voir BLS (2013[44]). Le projet Greening of the World of Work d'O*NET (Dierdorff et al., 2009[45] ; 2011[46]) prend en compte à la fois les secteurs et les activités « liées à la réduction de l'utilisation de combustibles fossiles, à la diminution de la pollution et des émissions de gaz à effet de serre, à l'amélioration de l'efficacité énergétique, au recyclage des matériaux et au développement et à l'adoption de sources d'énergie renouvelables » (Dierdorff et al., 2009, p. 3[45])[10], et les professions susceptibles d'être davantage recherchées sous l'effet de ces activités et technologies, qui vont également influencer les conditions de travail et les exigences de compétences, ou en créer de totalement nouveaux.

### Encadré 2.3. La base de données O*NET

La base de données O*NET a été élaborée en 1998 par le département du Travail des États-Unis à partir du Dictionary of Occupational Titles (DOT). Elle est mise à jour régulièrement. O*NET contient une mine d'informations sur les professions, notamment sur les tâches les caractérisant ainsi que sur les compétences et aptitudes requises pour exercer chacune des quelque 1 000 professions recensées (Handel, 2016[47])[1]. La plupart de ces informations sont recueillies au travers d'enquêtes auprès des titulaires des emplois concernés et des spécialistes de ces professions, et actualisées régulièrement. D'autres renseignements concernant la base de données O*NET, ainsi que ses versions actuelles et archivées, sont disponibles en ligne[2].

Le réseau O*NET ayant été établi par le National Center for O*NET Development sous la supervision de l'Administration de l'emploi et de la formation des États-Unis, il est axé sur le contenu des emplois disponibles sur le marché du travail de ce pays. Il n'en a pas moins été régulièrement utilisé pour l'analyse d'autres pays. L'hypothèse selon laquelle les informations relatives aux professions d'un pays sont généralisables à d'autres a été testée et se vérifie largement. Handel (2012[48]), par exemple, constate que les intitulés des professions se rapportent à des activités et des demandes de compétences très similaires dans différents pays. Par conséquent, les informations contenues dans O*NET concernant les tâches, les compétences et les capacités sont largement utilisées dans le cadre des travaux de recherche sur le marché du travail menés dans les pays à revenu élevé – voir par ex. Deming (2017[49]) ; Brynjolfsson, Mitchell et Rock (2018[50]) ; Dingel et Neiman (2020[51]) ; et Webb (2020[52]), ainsi que de nombreuses études sur les « emplois verts », notamment par ex. Peters (2013[35]) ; Elliott et Lindley (2017[53]) ; Vona et al. (2018[41]) ; Vona, Marin et Consoli (2018[42]) ; Bowen, Kuralbayeva et Tipoe (2018[54]) ; et Popp et al. (2021[55]). L'utilisation d'O*NET pour décrire les compétences et les tâches associées aux différentes professions dans les pays à faible revenu nécessite toutefois de faire preuve de davantage de circonspection, les contextes réglementaire et technologique de ces pays étant susceptibles de différer considérablement de ceux des États-Unis – voir également Biagi, Vona et Bitat (2021[56]).

Note : Julie Lassebie a participé à l'élaboration de cet encadré.
1. See O*NET Taxonomy at: www.onetcenter.org/taxonomy.html#latest.
2. www.onetcenter.org/database.html#overview.

L'une des raisons expliquant l'absence de consensus sur la définition d'un « emploi vert » tient au fait que ce concept est utilisé pour tenter de répondre à des questions de fond très disparates. D'une part, le concept d'emploi vert peut être utilisé pour mesurer la contribution du marché du travail à la transition vers une économie sobre en carbone (ou plus généralement une économie peu polluante ou « verte »), comme une sorte de thermomètre indiquant l'ampleur de la transition – par ex. Elliott et Lindley (2017[53]), Georgeson et Maslin (2019[57]). Dans le même ordre d'idées, il peut être utilisé pour cerner et caractériser les emplois dans les secteurs bénéficiant directement des politiques d'atténuation du changement climatique, comme des incitations en faveur de produits et de technologies « propres » ou « verts », ou pour déterminer la facilité avec laquelle les travailleurs s'orientent vers des activités à faibles émissions – par. ex. Bluedorn et al. (2022[58]), Maison-Blanche (2023[59]) et Commission européenne (2023[60]) – voir également chapitre 3. Logiquement, dans de tels cas, la définition de l'« emploi vert » exclut généralement les emplois de soutien qui ne contribuent pas directement à la production de biens verts ou à la prestation de services ou de processus verts, mais qui devraient être de plus en plus recherchés en raison de liens en amont dans le contexte de la mise en œuvre des politiques d'atténuation du changement climatique[11]. L'OIT exige en outre que les emplois verts aient un caractère « décent », accolant à la dimension écologique une exigence relative aux principes et droits fondamentaux du travail, aux conditions de travail, notamment de salaire, et à l'accès à la protection sociale. Le concept d'emplois verts fait alors office de « double thermomètre » de la transition vers des emplois décents et à faibles émissions (OIT, 2016[61] ; van der Ree, 2019[62]).[12]

D'autre part, le terme « emploi vert » est également utilisé pour cerner le type d'emplois qui gagneront probablement du terrain dans le cadre de la transition vers une économie sobre en carbone (ou plus généralement une économie peu polluante ou verte) induite par l'action publique. Cette démarche nécessite de prendre en compte à la fois les emplois directement liés à des activités vertes ou sobres en carbone, tels que définis ci-dessus, et ceux liés à des activités vertes ou sobres en carbone par des liens en amont ou des activités de soutien, et donc pas nécessairement associés à des tâches vertes. Les emplois dans les secteurs et professions en croissance sont souvent mis en lumière à l'aide de modèles macroéconomiques – par ex. Vandeplas et al. (2022[34]) ; Eurofound (2023[12]) ; et Borgonovi et al. (2023[9]) – ou d'analyses sectorielles ou professionnelles – par ex. Dierdorff et al. (2009[45] ; 2011[46]) ; Asikainen et al. (2021[63]) ; Popp et al. (2021[55]) ; et Causa et al. (2024[64]).

Dans le même ordre d'idées, les décideurs se demandent souvent si les travailleurs possèdent les compétences requises par la transition. Pour répondre à cette question, les chercheurs ont examiné les compétences requises dans le cadre des emplois directement liés aux activités vertes/sobres en carbone (Consoli et al., 2016[65] ; Vona et al., 2018[41] ; Tyros, Andrews et de Serres, 2023[66]). Toutefois, cela nécessite probablement de prendre en compte tous les types d'emplois qui seront recherchés, dans la mesure où un manque de compétences adéquates chez les fournisseurs d'intrants intermédiaires des produits et services verts peut également compromettre la transition – voir Borgonovi et al. (2023[9]) et chapitre 4.

Les estimations de l'incidence des emplois verts dans l'économie varient considérablement, en fonction de la définition adoptée. Les approches descendantes fondées sur la production donnent généralement lieu à des estimations basses de la part des emplois verts dans les économies de l'OCDE, de l'ordre de 2 à 4 % – voir par ex. Elliott et Lindley (2017[53]) ; Georgeson et Maslin (2019[57]) ; et Bluedorn et al. (2022[58]). Il en va de même pour les approches ascendantes qui s'appuient sur des mots-clés « verts » ou mesurent en continu l'intensité des tâches. Par exemple, Saussay et al. (2022[38]) estiment que moins de 1.5 % des offres d'emploi en ligne publiées aux États-Unis entre 2010 et 2019 concernent des emplois sobres en carbone, c'est-à-dire verts. Vona, Marin et Consoli (2018[42]) estiment que dans ce même pays, les tâches vertes représentent environ 3 % de l'ensemble des tâches. Toutefois, le Bureau des statistiques nationales du Royaume-Uni, qui tient également compte du temps consacré à chaque tâche, estime qu'environ 7 à 8 % des heures travaillées au Royaume-Uni ont été consacrées à des tâches vertes en 2019 (Office national de statistique, 2022[37]). À l'opposé du spectre, les approches ascendantes et binaires reposant

sur les caractéristiques des professions et incluant les emplois indirectement verts (c'est-à-dire qui seront probablement recherchés en raison de la transition sans comporter nécessairement des tâches vertes) donnent généralement lieu à des estimations plus élevées, de l'ordre de 20 % – voir par ex. Bowen, Kuralbayeva et Tipoe (2018[54]) et Valero et al. (2021[29])[13]. Les approches binaires excluant les emplois indirectement verts se situent quelque part entre ces deux extrêmes : l'OCDE (2023[27]), par exemple, en fixant un seuil minimum d'intensité des tâches de 10 %, estime la part des emplois verts aux États-Unis à 13 % en 2021, tandis qu'en utilisant une approche similaire, Causa et al. (2024[64]) l'estiment à 8 % dans les pays européens.

### *2.1.2. Le concept d'« emplois portés par la transition écologique » adopté dans la présente publication*

La présente édition des Perspectives de l'emploi de l'OCDE met l'accent sur l'effet des politiques d'atténuation du changement climatique sur l'emploi et les revenus, au lieu d'examiner la question symétrique de la contribution du marché du travail à la transition écologique, en tant que facteur habilitant. Ainsi, la définition opérationnelle adoptée dans ce chapitre est plus vaste que celles de nombreuses études menées antérieurement, y compris par l'OCDE (voir section 2.1.1). Elle prend en compte l'ensemble des emplois susceptibles d'être affectés par la transition vers la neutralité carbone, et pas seulement ceux qui peuvent être considérés comme verts en tant que tels[14].

Idéalement, pour circonscrire un groupe d'emplois aussi vaste, il conviendrait de recourir à un modèle d'équilibre général afin de classer les secteurs et les emplois en croissance et en déclin dans le sillage de la mise en œuvre des politiques d'atténuation – c'est-à-dire en utilisant une approche descendante telle que définie dans la section 2.1.1. Toutefois, si de nombreux modèles macroéconomiques existants permettent de désigner précisément les secteurs caractérisés par des niveaux élevés d'émissions de gaz à effet de serre, qui devraient réduire leur voilure, ainsi que les professions concentrées dans ces secteurs (voir Encadré 2.4 et chapitre 3), ces modèles ne publient pas de résultats suffisamment détaillés sur les secteurs en croissance – dont la plupart sont regroupés au sein de secteurs génériques sobres en carbone (Borgonovi et al., 2023[9] ; Eurofound, 2023[12] ; Fragkiadakis, 2022[67]). Si l'on prenait en compte l'ensemble des emplois concentrés dans ce grand secteur peu polluant, la liste des emplois bénéficiant d'effets positifs serait trop longue[15].

C'est pourquoi, à l'instar de la plupart des études tentant de déterminer quelles professions sont susceptibles de tirer parti de la transition vers la neutralité carbone, le présent chapitre prend appui sur le projet Greening of the World of Work d'O*NET qui, comme indiqué dans la section 2.1.1, recense un ensemble de professions susceptibles de gagner du terrain et/ou de se transformer dans le cadre de la transition. Plus précisément, ce projet distingue trois groupes de professions concernées, et une catégorie résiduelle :

- *Professions vertes nouvelles et émergentes* : professions nouvelles (entièrement nouvelles ou « dérivées » d'une profession existante) associées à des exigences de compétences des travailleurs et à des tâches uniques (par exemple, ingénieurs biomasse ; analystes des marchés du carbone ; installateurs de panneaux solaires photovoltaïques).
- *Professions dont le niveau de qualification est tiré par la transition écologique* : professions existantes dont les tâches, les compétences, les connaissances et les éléments externes, tels que les diplômes, évoluent généralement dans le cadre de la transition vers la neutralité carbone (par exemple, arbitres, médiateurs et conciliateurs, architectes, techniciens spécialisés du secteur automobile, agriculteurs et éleveurs). Il convient toutefois de noter que même si la transition vers la neutralité carbone modifie les caractéristiques de ces emplois, dans les secteurs non écologiques de l'économie (par exemple, certains secteurs à forte intensité d'émissions de GES – comme l'industrie chimique, la production d'énergie à partir de combustibles fossiles), ces professions pourraient continuer d'être associées à l'ancienne liste (non écologique) de tâches, de

compétences, de connaissances et de qualifications, et ne seront donc pas nécessairement plus recherchées à court terme[16].

- *Professions recherchées dans le cadre de la transition écologique* : professions existantes dont la demande augmente en raison de la transition vers la neutralité carbone, mais dont les tâches ou les exigences de compétences n'évoluent pas de manière significative. Certaines professions de ce groupe peuvent être considérées comme contribuant directement à la réduction des émissions, et sont clairement associées à des tâches vertes (par exemple, scientifiques et spécialistes de l'environnement ; travailleurs de la foresterie et de la conservation) mais la plupart n'y contribuent pas et devraient plutôt être considérées comme des soutiens des activités économiques écologiques (par exemple, travailleurs de la construction ; chauffeurs ; chimistes et scientifiques spécialistes des matériaux).
- *Autres professions* : toutes les autres professions, notamment les emplois associés à des activités à forte intensité d'émissions (par exemple, opérateurs de compresseurs de gaz et de stations de pompage de gaz) et les emplois peu polluants à faibles émissions qui ne sont pas directement ou indirectement liés à la réduction de l'utilisation des combustibles fossiles, de la pollution et des émissions de gaz à effet de serre, à l'amélioration de l'efficacité énergétique, au recyclage des matériaux, ou au développement de sources d'énergie renouvelables (par exemple, actuaires ; techniciens en maintenance d'équipements médicaux).

### Encadré 2.4. Secteurs et professions à forte intensité de gaz à effet de serre

Conformément aux travaux publiés antérieurement (voir chapitre 3), la présente édition des Perspectives de l'emploi définit les secteurs à forte intensité d'émissions sur la base des émissions de gaz à effet de serre (GES), en utilisant les données à deux chiffres de la CITI rév. 4 pour les pays de l'UE-27 ainsi que pour le Royaume-Uni, la Norvège, l'Islande et la Suisse, sur la période 2009-20. Pour tous les pays (y compris ceux pour lesquels aucune donnée n'est disponible), un secteur est considéré « à forte intensité d'émissions » s'il se classe dans les deux déciles supérieurs d'émissions par unité de valeur ajoutée dans au moins 10 des pays pour lesquels des données sont disponibles. Ces secteurs représentent au moins 70 % des émissions de GES dans chaque pays de l'OCDE pour lequel des données sont disponibles. Ce groupe de secteurs invariant d'un pays à l'autre correspond étroitement au groupe de secteurs en perte de vitesse dans la simulation des effets du paquet « Ajustement à l'objectif 55 » de l'Union européenne réalisée à l'aide du modèle ENV-Linkages de l'OCDE (Borgonovi et al., 2023[9]). Pour améliorer la cohérence avec le modèle ENV-Linkages, le secteur de l'assainissement et de la collecte des déchets est toutefois retiré de la liste finale des secteurs à forte intensité d'émissions, car il n'est pas prévu qu'il réduise ses effectifs – voir le chapitre 3[1].

Les professions à forte intensité d'émissions de GES sont définies comme les professions particulièrement concentrées dans les secteurs à forte intensité d'émissions de GES. Pour obtenir une liste de professions à forte intensité d'émissions de GES comparable aux professions portées par la transition écologique, en évitant que l'agrégation vienne obscurcir les comparaisons, ces professions sont d'abord définies comme suit dans la Standard Occupational Classification (SOC) des États-Unis. Premièrement, la liste des secteurs à forte intensité d'émissions de GES est mise en correspondance avec le niveau à 6 chiffres du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN), en adaptant la méthode de Dingel et Neiman (Dingel et Neiman, 2020[51]) – voir Encadré 2.5 et Annexe 2.A pour plus de détails[2]. Deuxièmement, les données relatives aux secteurs à forte intensité d'émissions de GES sont agrégées en secteurs SCIAN à 4 chiffres (en gardant les 6 chiffres pour les secteurs de production d'énergie) et, à ce niveau d'agrégation, le groupe des secteurs à forte intensité d'émissions de GES est dénommé « secteur à forte intensité d'émissions de GES »[3]. Troisièmement,

à l'aide des statistiques de 2019 des États-Unis sur l'emploi et les salaires (Occupation Employment and Wage Statistics) relatives au nombre de salariés par secteur et par profession SOC à 6 chiffres, une profession à forte intensité d'émissions de GES est définie comme une profession fortement concentrée dans le secteur à forte intensité d'émissions de GES -– c'est-à-dire une profession dont la part des salariés dans le secteur à forte intensité d'émissions de GES est au moins 7 fois supérieure à la part du secteur à forte intensité d'émissions de GES dans l'emploi salarié total, comme dans Vona et al. (2018[41]). Quatrièmement, en ce qui concerne les pays autres que les États-Unis, les professions à forte intensité d'émissions de GES fondées sur la SOC sont ensuite mises en correspondance avec d'autres classifications professionnelles en utilisant la même méthodologie que pour les professions portées par la transition écologique – voir Encadré 2.5 et Annexe 2.A.

1. Il existe une autre différence avec la simulation « Ajustement à l'objectif 55 » du modèle ENV-Linkages : le secteur agricole est maintenu dans la catégorie des secteurs à forte intensité d'émissions alors qu'il n'est pas prévu qu'il réduise ses effectifs dans la simulation « Ajustement à l'objectif 55 ». Même si le paquet « Ajustement à l'objectif 55 » de l'UE ne prévoit pas d'action d'envergure dans le secteur agricole, on peut affirmer qu'en raison du niveau élevé des émissions de GES de ce secteur, les politiques d'atténuation devront cibler certains de ses sous-secteurs à l'avenir pour atteindre l'objectif de neutralité carbone à l'horizon 2050. Voir par exemple la déclaration de la COP28 sur l'alimentation et l'agriculture, signée par 159 pays, dont la plupart des pays de l'OCDE (www.cop28.com/en/food-and-agriculture).
2. À cette fin, on utilise les données sur l'emploi de 2015-19 issues des enquêtes européennes sur les forces de travail (EFT-UE), pour la CITI, et les données sur l'emploi de 2019 issues des statistiques du recensement trimestriel de l'emploi et des salaires (QCEW) des États-Unis, pour le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).
3. Pour améliorer la cohérence avec le modèle ENV-Linkages (et par mesure de bon sens), le secteur (modeste mais en plein essor) de la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables est exclu de la liste des secteurs à forte intensité d'émissions de GES à ce stade (cela est possible au niveau à 6 chiffres de la classification du SCIAN, mais ne le serait pas dans la classification CITI).

Bien que la transition vers la neutralité carbone risque d'avoir des effets hétérogènes, les trois premiers groupes énumérés ci-dessus englobent tous des professions susceptibles de tirer parti des politiques d'atténuation du changement climatique. Sur la base de la dernière version de la base de données O*NET (2019)[17], ces professions seront donc dénommées ci-après « *professions portées par la transition écologique* », afin de souligner le fait que certaines d'entre elles ne contribuent pas directement à la réduction des émissions mais que, malgré cela, on s'attend à ce qu'elles soient toujours recherchées en raison de liens en amont.

L'approche adoptée ici s'écarte donc considérablement de l'approche des emplois verts fondée sur les tâches, utilisée dans la plupart des publications prenant appui sur les données d'O*NET. Il y a deux explications à cela. D'une part, comme indiqué plus haut, les professions dont la demande augmente en raison de la transition vers la neutralité carbone peuvent ne comporter qu'un petit nombre de tâches en lien avec l'écologie, voire aucune. D'autre part, O*NET classe dans la catégorie verte et non verte uniquement les tâches associées aux professions vertes nouvelles et émergentes, et aux professions dont le niveau de qualification est tiré par la transition écologique. Pourtant, de simples inspections de la liste des descriptions des tâches (« task statements » selon la terminologie O*NET) associées aux professions recherchées dans le cadre de la transition écologique donnent à penser que quelques-unes d'entre elles sont clairement intensives en tâches vertes mais sont *de facto* exclues de manière arbitraire par les études figurant dans ces publications parce qu'O*NET ne fournit pas de classification des tâches vertes/non vertes pour ce groupe. Par exemple, au moins la moitié des tâches principales des techniciens de la foresterie et de la conservation – une profession recherchée dans le cadre de la transition écologique – sont liées à la préservation des forêts et donc au maintien du potentiel d'absorption du carbone des forêts, ce qui a un impact positif direct et sans équivoque sur les objectifs verts. Pour toutes ces raisons, l'intensité des tâches vertes n'apparaît pas *ex ante* comme une bonne variable prédictive de l'incidence potentielle des politiques d'atténuation sur la croissance des emplois. Une approche binaire – à savoir la classification des emplois dans les catégories des emplois portés par la transition écologique et des autres emplois, tout

en faisant la distinction entre les trois catégories O*NET susmentionnées – est donc préférée ici à une approche cardinale.

La classification des professions portées par la transition écologique utilisée dans ce chapitre est définie par O*NET dans le cadre de la Standard Occupational Classification (SOC) des États-Unis. Elle est très détaillée (8 chiffres – quelque 1 000 professions). Tous les autres pays de l'OCDE, toutefois, collectent des données sur l'emploi au moyen d'autres classifications (notamment la Classification internationale type des professions (CITP)), généralement à un niveau plus agrégé (4 chiffres – environ 400 professions dans le cas de la CITP). Les classifications se recoupant généralement de telle manière que chaque profession d'une classification correspond à plusieurs professions d'une autre classification et inversement – une situation souvent qualifiée de « correspondance plusieurs à plusieurs » – les estimations du nombre et des caractéristiques des professions portées par la transition écologique en dehors de l'Amérique du Nord sont souvent disparates – voir Biagi, Vona et Bitat (2021[56]) et section 2.1.1 ci-dessus. Dans le sillage de travaux menés précédemment par l'OCDE (Basso et al., 2020[68] ; Scholl, Turban et Gal, 2023[43] ; Tyros, Andrews et de Serres, 2023[66] ; Causa, Nguyen et Soldani, 2024[64] ; 2024[69]), ce chapitre utilise donc la méthodologie élaborée par Dingel et Neiman (2020[51]), qui permet d'améliorer la précision des correspondances existantes et d'obtenir des estimations non faussées de la part des emplois portés par la transition écologique et des autres emplois dans les pays qui n'utilisent pas la SOC des États-Unis (voir Encadré 2.5)[18].

### Encadré 2.5. Établissement de correspondances entre les classifications des professions

Les correspondances entre les diverses classifications des professions utilisées dans les différents pays de l'OCDE sont généralement des correspondances plusieurs à plusieurs, ce qui signifie que chaque profession d'une classification correspond à plusieurs professions d'une autre classification, et que la correspondance entre deux professions n'est, par conséquent, que partielle. Dans le sillage des travaux menés précédemment par l'OCDE, ce chapitre adapte et applique la méthodologie élaborée initialement par Dingel et Neiman (2020[51]) pour les indicateurs des caractéristiques professionnelles communes à tous les emplois d'une même profession, telle que définie dans la classification type des professions d'un pays (par exemple, la proportion de travailleurs occupant des emplois portés par la transition écologique, qui prend la même valeur – 0 ou 100 % – au sein de chaque profession à 8 chiffres de la SOC). Cette méthodologie attribue une pondération à chaque combinaison entre une profession de la classification d'origine (*profession d'origine* ci-après) et une autre de la classification cible (*profession cible*) dans un pays donné (par exemple CITP à 4 chiffres et Allemagne), entre lesquelles il existe une correspondance partielle. Cette pondération est fonction de la part des professions d'origine et des professions cibles dans l'emploi de leurs pays respectifs. La valeur moyenne des indicateurs (c'est-à-dire, pour poursuivre cet exemple, la proportion de travailleurs occupant des emplois portés par la transition écologique) de chaque profession cible et de chaque pays est ensuite calculée en faisant la moyenne pondérée de toutes les combinaisons incluant cette profession cible[1] – voir Annexe 2.A pour plus de détails.

L'un des avantages de la procédure décrite ci-dessus est que la moyenne pondérée par l'emploi des moyennes des groupes étant la moyenne globale, on n'observe pas de biais d'agrégation systématique en ce qui concerne les moyennes par pays de chaque indicateur invariant au sein de chaque profession d'origine. Par conséquent, le calcul de l'incidence des professions portées par la transition écologique directement à partir des données à 8 chiffres de la SOC ou sous la forme d'une moyenne pondérée de l'incidence estimée dans chaque profession cible (par exemple professions CITP à 4 chiffres) donnerait le même résultat – voir la démonstration à l'Annexe 2.A. Il s'agit d'une étape de validation cruciale de la procédure : comme l'affirme Biagi, Vona et Bitat (2021[56]), un test de validation rationnel de la mise

en œuvre de toute correspondance exige en effet que, pour un même pays, les indicateurs agrégés élaborés à partir des correspondances et des données originales soient approximativement les mêmes.

Évidemment, l'une des principales hypothèses et limites de cette approche est que les professions seront affectées de la même façon par la transition vers la neutralité carbone d'un pays à l'autre. Il s'agit d'une hypothèse approximative, et il est possible de trouver des contre-exemples de professions pour lesquelles il est peu probable qu'elle se vérifie[2]. En ce qui concerne les statistiques moyennes, toutefois, cette hypothèse est vraisemblablement moins problématique dans le cas des indicateurs binaires (comme les professions portées par la transition écologique ou autres) que celui des mesures continues de l'intensité des tâches vertes, étant donné que l'intensité des tâches vertes est susceptible de varier en fonction des différences d'adoption des technologies d'un pays à l'autre (Biagi, Vona et Bitat, 2021[56]).

Les données au niveau de la profession cible peuvent ensuite être mises en correspondance avec d'autres ensembles de données du pays cible (par ex. les enquêtes sur la population active) afin de calculer la moyenne de l'indicateur choisi pour les groupes présentant des caractéristiques différentes – par exemple, la fréquence des professions portées par la transition écologique chez les femmes. On obtiendra une moyenne pondérée des indicateurs pour la profession cible, l'emploi des différents groupes dans chaque profession servant de facteur de pondération – c'est-à-dire, si l'on reprend le même exemple que ci-dessus, une moyenne pondérée de la proportion des emplois portés par la transition écologique dans chaque profession, l'emploi des femmes dans chaque profession servant de facteur de pondération.

1. Cette méthode ne donne pas nécessairement lieu à un indicateur binaire final pour chaque profession cible du pays cible, même lorsque l'indicateur d'origine est binaire. Par exemple, la proportion de professions portées par la transition écologique est soit de 0 %, soit de 100 % dans les professions d'origine et le pays d'origine. Pourtant, dans la profession et le pays cibles, la plupart des professions cibles enregistreront une proportion d'emplois portés par la transition écologique comprise entre ces deux valeurs.
2. Par exemple, si les conducteurs de poids lourds et de semi-remorques sont considérés comme une profession recherchée dans le cadre de la transition écologique aux États-Unis, qui ne disposent pas d'un vaste réseau de chemin de fer électrifié, il est peu probable que ce soit le cas dans des pays comme la Suisse ou la Belgique, où le réseau de chemin de fer électrifié est très étendu.

## 2.2. Emplois portés par la transition écologique : nombre, répartition et profil des titulaires

Cette section analyse la répartition des emplois portés par la transition écologique dans la zone OCDE par rapport aux professions à forte intensité d'émissions de GES, en examinant leur incidence d'un pays, d'une région et d'un secteur à l'autre, leur évolution au cours de la dernière décennie, et les caractéristiques des travailleurs qui occupent ces emplois. Cette analyse donne un aperçu de la répartition des professions portées par la transition écologique et à forte intensité d'émissions de GES entre 2015 et 2019 (afin d'éviter les très fortes fluctuations du marché du travail engendrées par la pandémie de COVID-19 et la reprise qui a suivi). Elle ne vise pas à prévoir le nombre de ces emplois à l'avenir ni à définir leurs caractéristiques futures, mais plutôt à recenser les pays, les régions ou les groupes de travailleurs qui sont surreprésentés dans les professions portées par la transition écologique et, par conséquent, probablement mieux placés pour tirer parti des débouchés créés par cette transition, ou, à l'inverse, sont surreprésentés dans les professions à forte intensité d'émissions de GES et, par conséquent, plus exposés au risque dans le cadre de la transition vers la neutralité carbone.

### *2.2.1. Nombre et répartition*

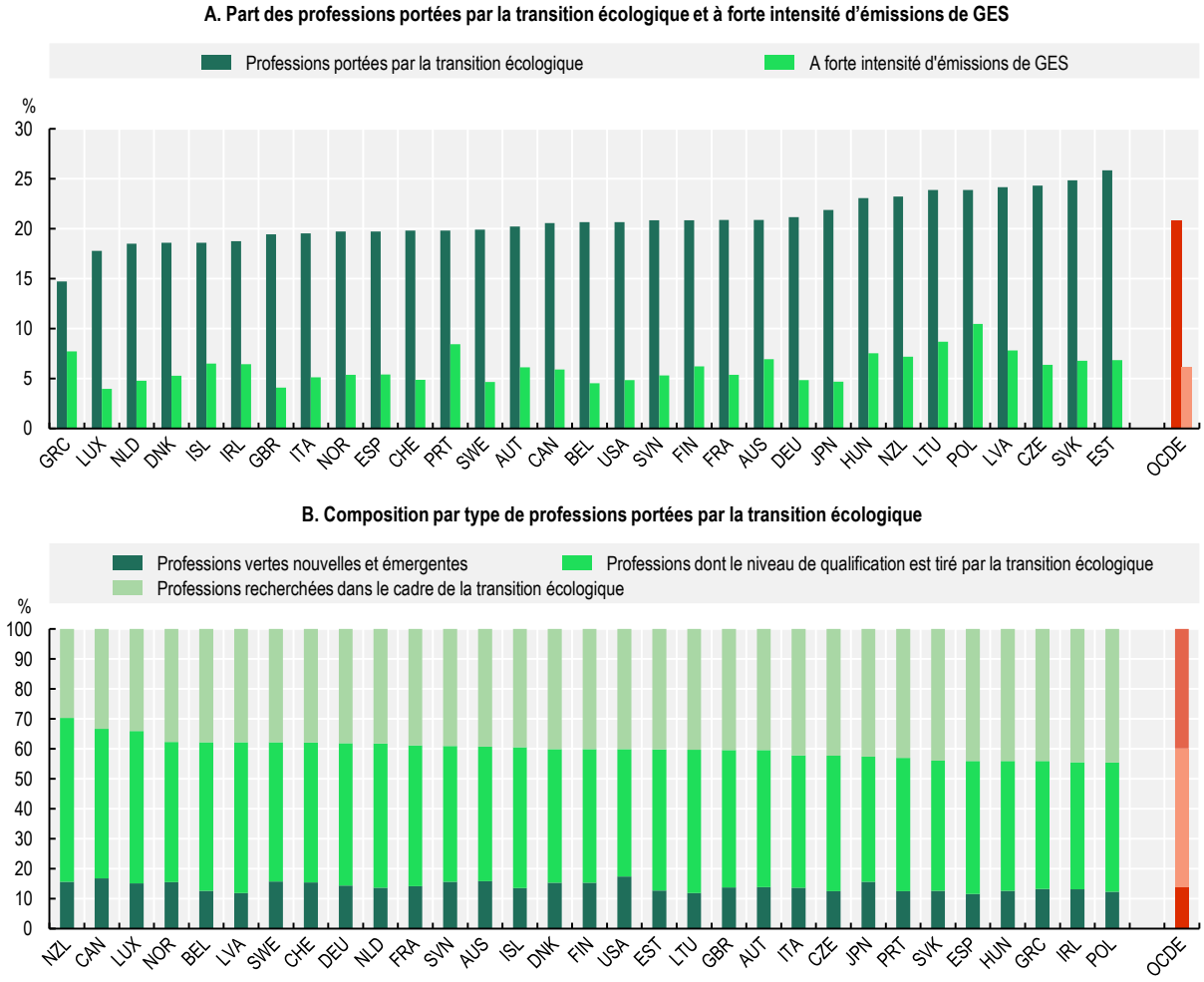
Dans l'ensemble de l'OCDE, entre 2015 et 2019, quelque 20 % des travailleurs exercent des professions portées par la transition écologique (Graphique 2.3, partie A), leur part s'échelonnant d'environ 15 % en Grèce à 25 % en Estonie. En moyenne, parmi ces travailleurs, environ 46 % exercent des professions dont le niveau de qualification est tiré par la transition écologique, c'est-à-dire des professions existantes dont l'ensemble de compétences évolue en raison de la transition vers la neutralité carbone, et 40 % des professions recherchées dans le cadre de la transition écologique, c'est-à-dire des professions existantes dont la demande augmente en raison de cette transition, mais dont les tâches ou les exigences de compétences n'évoluent pas de manière significative (Graphique 2.3, partie B). Seulement 14 % de ces professions sont des professions vertes nouvelles ou émergentes. La très grande majorité des travailleurs exerçant des professions portées par la transition écologique occupent donc des emplois qui ne sont pas nouveaux. En réalité, environ deux emplois sur cinq n'observent aucune évolution majeure des exigences professionnelles[19].

Les professions concentrées dans les secteurs à forte intensité d'émissions emploient environ 6 % des travailleurs, une part qui s'échelonne de près de 4 % au Luxembourg à plus de 10 % en Pologne (Graphique 2.3, partie A). Le pourcentage de travailleurs occupant ces emplois est donc nettement plus faible que celui des travailleurs exerçant une profession portée par la transition écologique. Il dépasse cependant la proportion de travailleurs exerçant une profession nouvelle ou émergente (2.9 %)[20].

Il est important de rappeler que les professions portées par la transition écologique et les professions à forte intensité d'émissions de GES ne s'excluent pas mutuellement – voir la section 2.1.2 ci-dessus. En effet, 2.3 % des travailleurs, en moyenne, exercent des professions à la fois portées par la transition écologique et à forte intensité d'émissions de GES (Graphique d'annexe 2.C.1). Ces professions « mixtes » se retrouvent surtout[21] dans le groupe des professions dont le niveau de qualification est tiré par la transition écologique, qui sont en fait des professions pour lesquelles on observe une évolution des compétences et des exigences professionnelles en raison de la transition vers la neutralité carbone, mais qui peuvent encore être concentrées dans des secteurs à fortes émissions.

## Graphique 2.3. Un travailleur sur cinq exerce une profession portée par la transition écologique, mais rares sont ceux exerçant des professions nouvelles et émergentes

Pourcentages, moyenne de la période 2015-19




Note : les données se rapportent à la moyenne de la période 2015-19, sauf pour le Canada (2017-19) et la Nouvelle-Zélande (2018). OCDE : moyenne non pondérée des pays présentés.

Source : estimations du Secrétariat fondées sur la version 24.1 de la base de données O*NET et les sources nationales suivantes : Enquête sur la population active de l'Australie ; Enquête sur la population active du Canada ; Enquête sur la population active du Japon ; Nouvelle-Zélande : Enquête sur la population active réalisée auprès des ménages ; États-Unis : Current Population Survey ; tous les autres pays : Enquête sur les forces de travail de l'UE.

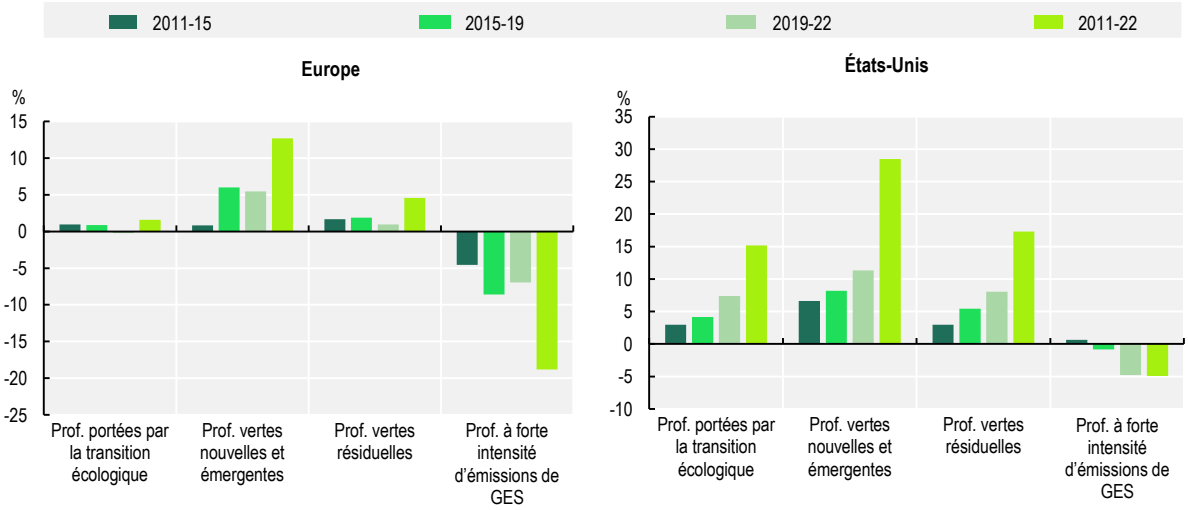
StatLink https://stat.link/ilvge8

Entre 2011 et 2022, la part des professions portées par la transition écologique dans l'emploi total a augmenté de 2 % en moyenne dans les pays européens de l'OCDE et aux États-Unis (Graphique 2.4). Ce résultat global masque des évolutions divergentes au sein des professions portées par la transition écologique : en particulier, le Graphique 2.4 montre que l'incidence des professions vertes nouvelles et émergentes a augmenté de 12.9 % au cours de cette même période[22], tandis que les professions recherchées dans le cadre de la transition écologique et les professions dont le niveau de qualification est tiré par cette transition ont également gagné du terrain, mais à un rythme nettement moins rapide. Toutefois, si l'on exclut les professions à la fois portées par la transition écologique et à forte intensité

d'émissions de GES, la croissance des professions restantes portées par la transition écologique (qualifiées de professions « vertes résiduelles » dans le graphique) est plus de deux fois supérieure (5 %). En effet, les professions concentrées dans les secteurs à forte intensité d'émissions, notamment celles qui sont à la fois portées par la transition écologique et à forte intensité d'émissions de GES[23], ont reculé de 18 % au cours de la même période[24].

## Graphique 2.4. Les professions vertes, nouvelles et émergentes, enregistrent une croissance rapide

Évolution en pourcentage de la part des professions portées par la transition écologique et à forte intensité d'émissions de GES dans l'emploi total




Note : Europe : moyenne non pondérée de l'Autriche, de l'Estonie, de la Finlande, de la France, de la Hongrie, de la Lituanie, du Luxembourg, de la Norvège, des Pays-Bas, de la Pologne, de la République slovaque, de la Slovénie, de la Suède, de la Suisse et Tchéquie. Les professions vertes résiduelles sont des professions portées par la transition écologique, à l'exclusion des professions qui peuvent être à la fois portées par la transition écologique et à forte intensité d'émissions de GES.
Source : estimations du Secrétariat fondées sur la version 24.1 de la base de données O*NET et sur les sources nationales suivantes : États-Unis Current Population Survey ; tous les autres pays : Enquête sur les forces de travail de l'UE.

StatLink https://stat.link/el4q8r

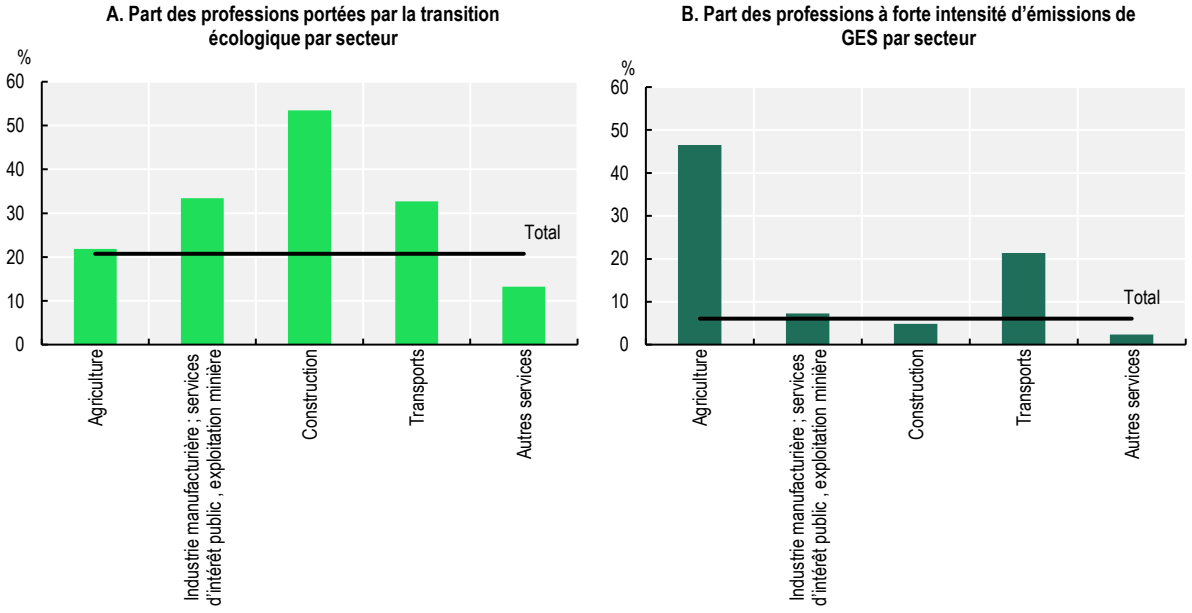
Le Graphique 2.4 suggère que les parts des professions portées par la transition écologique et à forte intensité d'émissions de GES sont corrélées positivement d'un pays à l'autre[25], ce qui est lié dans une certaine mesure au tissu industriel des pays. La transition vers la neutralité carbone n'influence pas toute l'économie de la même manière. Si l'ensemble des secteurs comptent des professions portées par la transition écologique, le Graphique 2.5 montre que si l'on compare la répartition des emplois d'un secteur à l'autre, ces professions sont plus susceptibles de se trouver dans l'industrie manufacturière, les services d'intérêt public et l'exploitation minière, la construction et les transports. Les professions à forte intensité d'émissions de GES, en partie du fait de la définition elle-même (voir Encadré 2.4 ci-dessus) sont encore plus concentrées dans ces macrosecteurs et dans le secteur agricole (auxquels appartiennent les secteurs à forte intensité d'émissions). Les autres services, qui représentent plus de deux tiers de l'emploi total, se composent principalement de professions qui ne sont ni portées par la transition écologique ni à forte intensité d'émissions de GES.

Compte tenu de ces profils sectoriels marqués, il n'est pas surprenant que dans les pays dans lesquels le secteur des services pèse lourd, comme au Luxembourg, la part des professions portées par la transition

écologique et à forte intensité d'émissions de GES soit plus faible que dans les pays où l'agriculture et l'industrie manufacturière jouent un rôle plus important, comme c'est le cas dans plusieurs pays d'Europe centrale et orientale. Néanmoins, le Graphique 2.3. montre que l'écart entre la proportion de travailleurs occupant des emplois portés par la transition écologique et la proportion de travailleurs occupant des emplois à forte intensité d'émissions de GES varie d'un pays à l'autre, ce qui donne à penser qu'en l'absence d'action des pouvoirs publics, la transition vers la neutralité carbone pourrait être relativement plus difficile dans les pays où cet écart est réduit, comme la Grèce, où l'on compte moins de deux emplois portés par la transition écologique pour chaque emploi à forte intensité d'émissions de GES, que dans les pays où cet écart est important, comme le Royaume-Uni, qui compte près de cinq emplois portés par la transition écologique pour chaque emploi à forte intensité d'émissions de GES.

## Graphique 2.5. Les professions portées par la transition écologique sont plus répandues dans l'industrie manufacturière, la construction et les transports

Pourcentages de l'emploi par secteur, moyenne 2015-19




Note: les données se réfèrent à la moyenne non pondérée pour 2015-19 de l'Allemagne, de l'Autriche, de la Belgique, du Danemark, de l'Espagne, de l'Estonie, des États-Unis, de la Finlande, de la France, de la Grèce, de la Hongrie, de l'Irlande, de l'Islande, de l'Italie, de la Lettonie, de la Lituanie, du Luxembourg, de la Norvège, des Pays-Bas, de la Pologne, du Portugal, de la République slovaque, du Royaume-Uni, de la Slovénie, de la Suède, de la Suisse et de la Tchéquie.
Source : estimations du Secrétariat fondées sur la version 24.1 de la base de données O*NET et sur les sources nationales suivantes : États-Unis Current Population Survey ; tous les autres pays : Enquête sur les forces de travail de l'UE.

StatLink https://stat.link/8gkja6

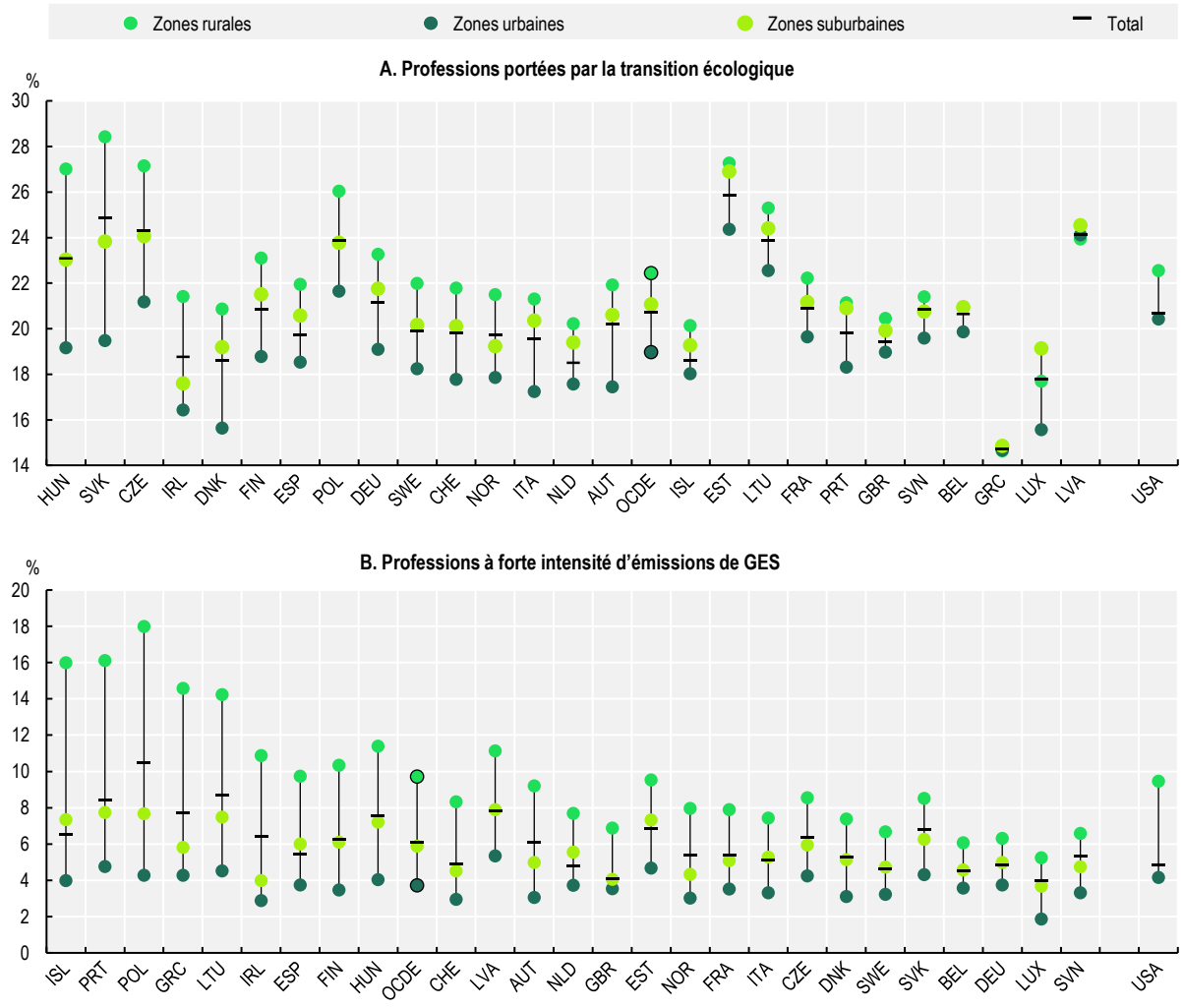
La corrélation positive entre la part des professions portées par la transition écologique et celle des professions à forte intensité de gaz à effet de serre que l'on peut observer dans les différents pays ne se vérifie pas à l'échelon infranational. De précédents travaux de l'OCDE (2023[27] ; 2023[70]) ont déjà montré qu'il existe une grande hétérogénéité entre les régions des pays de l'OCDE, certaines d'entre elles ayant déjà tiré parti de la transition vers la neutralité carbone, quand d'autres comptent une forte proportion de secteurs à forte intensité d'émissions, particulièrement à risque. Le Graphique 2.6 montre que dans tous les pays de l'OCDE, les professions concentrées dans ces secteurs sont plus fréquentes dans les zones rurales[26] (ou les zones non métropolitaines aux États-Unis), où se concentrent généralement les secteurs

de l'agriculture, de l'exploitation minière et l'industrie manufacturière. Toutefois, les données montrent également les professions portées par la transition écologique sont également plus répandues dans les zones rurales, sauf en Grèce et au Luxembourg[27]. Pourtant, les zones concentrant les professions portées par la transition écologique ne sont généralement pas les mêmes que celles où l'on retrouve les professions des secteurs à forte intensité d'émissions, comme l'ont déjà montré Vona, Marin et Consoli (2018[42]) et Lim, Aklin et Frank (2023[71]) aux États-Unis. En réalité, la corrélation entre la part des professions à forte intensité d'émissions de GES et celle des professions portées par la transition écologique est faible à l'échelle des régions (0.21) et, lorsque l'on exclut les professions à la fois portées par la transition écologique et à forte intensité d'émissions de GES, elle est proche de zéro (Graphique 2.7). OCDE (2023[27] ; 2023[70]) montre que les différences entre les régions sont liées à leur degré d'innovation, à leur tissu industriel et au niveau d'instruction de la main-d'œuvre. En outre, les zones rurales ne concentrent pas tous les types de professions portées par la transition écologique : les professions nouvelles et émergentes qui emploient, en moyenne, davantage de travailleurs très qualifiés et très instruits, et offrent de meilleurs salaires et des emplois de meilleure qualité (voir les sections 2.2.2 et 2.3) sont, en réalité, concentrées dans les zones urbaines. En l'absence de stratégie efficace visant à atténuer les désavantages des régions les plus spécialisées dans les activités à forte intensité d'émissions de GES et les moins spécialisées dans les professions portées par la transition écologique (voir Encadré 2.6), il existe un risque important que la transition vers la neutralité carbone aggrave les disparités régionales et mette en péril la cohésion sociale.

Le Graphique 2.7 présente la part des professions portées par la transition écologique nette des professions à forte intensité d'émissions de GES (lesdites professions « vertes résiduelles »), et des professions à forte intensité d'émissions de GES à l'échelon de la région ou de l'État, en écart en points de pourcentage par rapport à la moyenne nationale. Cela permet de mettre en évidence les régions dans lesquelles les emplois sont relativement plus menacés par la transition vers la neutralité carbone, et celles qui sont relativement mieux placées pour en tirer parti. Le quadrant supérieur gauche présente les régions/États dans lesquels les professions à forte intensité d'émissions de GES s'écartent davantage de la moyenne nationale que les professions portées par la transition écologique, c'est-à-dire les régions/États qui, en l'état actuel des choses, par rapport à la moyenne nationale, risquent davantage d'être laissés pour compte dans le cadre de la transition vers la neutralité carbone. Le quadrant inférieur droit présente les régions/États dans lesquels les professions à forte intensité d'émissions de GES s'écartent nettement moins de la moyenne nationale que les professions portées par la transition écologique, c'est-à-dire les régions/États qui, en l'état actuel des choses, sont les mieux placés par rapport à la moyenne pour tirer parti de la transition vers la neutralité carbone. Le Graphique 2.7 donne à penser que les questions d'inégalité géographique peuvent être particulièrement pertinentes en Pologne, un pays présent à la fois dans le quadrant supérieur gauche et dans le quadrant inférieur droit, ce qui signifie qu'il comporte aussi bien des régions bien placées pour tirer parti de la transition vers la neutralité carbone que des régions faisant face à des difficultés plus importantes. Des problèmes similaires de répartition géographique se posent dans une moindre mesure pour la Grèce, le Portugal et les États-Unis.

## Graphique 2.6. Les professions à la fois portées par la transition géographique et à forte intensité d'émissions de GES sont plus répandues dans les zones rurales que dans les zones urbaines

Part des professions portées par la transition écologique et à forte intensité d'émissions de GES par zone rurale/urbaine, moyenne 2015-19



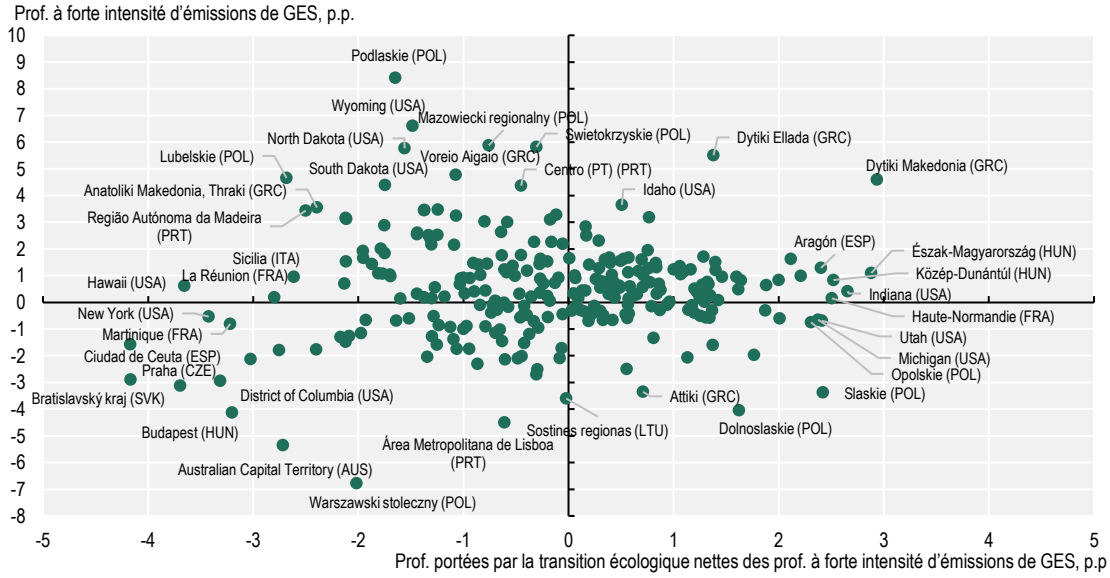

Note : les pays sont classés par ordre décroissant de l'écart entre la part des zones rurales et le total. Concernant les pays européens, le degré d'urbanisation est défini en fonction de la part de la population locale vivant dans les agglomérations et dans les centres urbains. Il est défini par trois types de zones : les zones faiblement peuplées (zones rurales), les zones de densité intermédiaire (villes et banlieues/petites zones urbaines) et les zones densément peuplées (villes/grandes zones urbaines). Aux États-Unis, les zones rurales et urbaines sont définies respectivement comme des zones non métropolitaines et des zones métropolitaines.

Source : estimations du Secrétariat fondées sur la version 24.1 de la base de données O*NET et sur les sources nationales suivantes : États-Unis Current Population Survey ; tous les autres pays : Enquête sur les forces de travail de l'UE.

StatLink https://stat.link/n79oe2

## Graphique 2.7. Les régions où l'on trouve davantage de professions à forte intensité d'émissions de GES ne sont pas nécessairement les mêmes que celles où l'on observe davantage de professions portées par la transition écologique

Part des professions portées par la transition écologique nette des professions à forte intensité d'émissions de GES, et des professions à forte intensité d'émissions de GES à l'échelon des régions/des États, écart en points de pourcentage par rapport à la moyenne nationale, moyenne 2015-19




Lecture : la voïvodie de Podlachie, en Pologne, ou l'État du Wyoming, aux États-Unis, dans le quadrant supérieur gauche, comptent nettement plus de professions à forte intensité d'émissions de GES que de professions portées par la transition écologique par rapport à la moyenne nationale, et sont donc, en l'état actuel des choses, plus à risque d'être laissés pour compte dans la transition vers la neutralité carbone par rapport à la moyenne nationale. À l'inverse, la voïvodie de Basse-Silésie, en Pologne (*Dolnośląskie*), ou l'Attique (*Attiki*) en Grèce, dans le quadrant inférieur droit, comptent nettement moins de professions à forte intensité d'émissions de GES que de professions portées par la transition écologique et sont donc, en l'état actuel des choses, mieux placées que la moyenne nationale pour tirer parti de la transition vers la neutralité carbone.

Source : estimations du Secrétariat basées sur la version 24.1 de la base de données O*NET et les sources nationales suivantes : Enquête sur la population active de l'Australie ; Enquête sur la population active du Canada ; États-Unis : Current Population Survey ; tous les autres pays : Enquête sur les forces de travail de l'UE.

StatLink https://stat.link/ujw1yo

### Encadré 2.6. Des politiques territoriales pour une transition juste

Les secteurs et les professions à forte intensité d'émissions de GES sont généralement concentrés dans des régions spécifiques. Ces régions sont souvent différentes de celles concentrant les professions portées par la transition écologique et dont la population active est globalement dotée des compétences requises par la transition vers la neutralité carbone – voir Graphique 2.7, chapitre 4 et OCDE (2023[27]). En outre, une transition réussie vers la neutralité carbone nécessite de nouvelles formes de production et, dans certains cas, de nouveaux vecteurs énergétiques et matières premières. Par ricochet, ces derniers nécessitent des transformations majeures, notamment de nouveaux investissements et infrastructures d'envergure et neutres sur le plan climatique. Parallèlement, il convient d'abandonner les investissements dans des actifs de production incompatibles avec l'objectif de neutralité climatique. Les conditions d'accès à ces infrastructures diffèrent d'une région à l'autre, par

exemple en raison de leur éloignement et/ou des économies d'échelle et d'agglomération. Par exemple, les pipelines sont le meilleur moyen de transport de l'hydrogène (ainsi que du dioxyde de carbone émis, lorsqu'il est acheminé vers des sites de stockage). Cela signifie que les sites de production concentrés, comme les pôles chimiques en Belgique et en Allemagne, seront probablement mieux desservis par les pipelines (nouveaux ou reconditionnés) et feront face à des coûts inférieurs à ceux des sites dispersés. En outre, l'emplacement des pipelines existants peut être très différent de celui des pipelines nécessaires à la croissance de la production à faibles émissions (OCDE, 2023[70]). Par ailleurs, les régions abritant les secteurs qui ont le plus de difficultés à parvenir à la neutralité climatique sont souvent relativement fragiles d'un point de vue socio-économique[1].

Pour être efficaces, les politiques visant à faciliter les transformations nécessaires et à soutenir les travailleurs doivent tenir compte du fait que ces régions, ainsi que leurs travailleurs et leurs entreprises dans les secteurs clés, ont besoin de soutien pour mener ces transformations. Cela permettra d'éviter un nouveau creusement des inégalités économiques régionales et de prévenir l'apparition d'une « géographie du mécontentement », (Rodríguez-Pose, Dijkstra et Poelman, 2023[72]), qui risquerait de nuire gravement à l'action climatique. En outre, la répartition spatiale de ces activités peut évoluer en fonction des nouveaux profils d'avantage comparatif des différentes régions. C'est pourquoi de nombreux pays mettent l'accent sur des politiques territorialisées afin de garantir une transition équitable. Comme l'indiquent Neumark et Simpson (2015, p. 1198[73]), les politiques territorialisées peuvent être définies comme des interventions des pouvoirs publics « visant à améliorer les performances économiques d'une zone relevant de leur autorité, généralement au travers d'un renforcement des débouchés professionnels » – voir également OCDE (2018[74]). Les politiques territorialisées sont particulièrement adaptées aux interventions dans le cadre d'une transition juste vers la neutralité climatique, car elles peuvent mobiliser les acteurs locaux autour de la mise en commun de nouvelles infrastructures neutres sur le plan climatique. Deux approches complémentaires peuvent être grossièrement distinguées dans le contexte de l'atténuation du changement climatique.

- Subventions et dépenses vertes ciblées favorisant la transition vers une production verte dans les régions les plus vulnérables aux effets des transformations menées en faveur de la neutralité climatique, parce qu'elles sont spécialisées dans les secteurs à forte intensité d'émissions de GES, par exemple.
- Interventions compensatoires ciblant les régions et les personnes les plus durement touchées, mais sans être spécifiquement axées sur des activités vertes, tout en conservant des politiques d'atténuation du changement climatique territorialement indifférenciées pour la plupart[2]. Dans ce cas, les interventions territorialisées des pouvoirs publics viseront à exploiter l'avantage comparatif relatif des personnes et des régions, et seront axées sur les transitions les plus réalisables vers des activités à forte croissance, qui peuvent s'avérer prometteuses indépendamment des politiques d'atténuation du changement climatique.

La première approche est au cœur de la loi des États-Unis de 2022 sur la réduction de l'inflation (IRA)[3]. L'IRA combine des subventions, des prêts, de dispositions fiscales et d'autres incitations visant à accélérer le déploiement d'énergies, de véhicules, de bâtiments et d'activités manufacturières propres. Au total, quelque 370 milliards USD seront consacrés à des mesures visant à améliorer la sécurité énergétique et à accélérer la transition vers des énergies propres, une grande partie de ce montant étant destinée aux communautés recensées comme victimes de l'abandon progressif des technologies et des productions à forte intensité d'émissions[4]. En pratique, cela nécessite de stimuler la transition des régions les plus touchées, qui délaisseront les activités à forte intensité d'émissions de gaz à effet de serre pour se spécialiser dans les activités vertes.

La stratégie de l'Union européenne, qui s'articule autour du pacte vert pour l'Europe[5] et d'un certain nombre d'instruments de promotion de la cohésion[6], conjugue en quelque sorte ces deux approches. D'une part, environ un tiers du Fonds européen de développement régional et du Fonds de cohésion

de l'UE est spécifiquement consacré à des actions visant à parvenir à la neutralité climatique à l'horizon 2050. D'autre part, le Mécanisme de transition juste fournit un appui ciblé pour aider à mobiliser quelque 55 milliards EUR sur la période 2021-27 afin d'atténuer l'impact socio-économique de la transition dans les régions les plus touchées, mais il englobe tous les types de projets ne causant pas un préjudice trop important aux objectifs environnementaux[7].

Quelle que soit l'approche adoptée, les interventions des pouvoirs publics sur le marché du travail visant à accompagner et à épauler les travailleurs et les acteurs locaux tout au long de la transition vers la neutralité carbone doivent intégrer la dimension locale, par exemple en axant les transitions sur les secteurs et les professions dans lesquels des pénuries de main-d'œuvre existent déjà localement ou qui devraient voir le jour grâce aux programmes locaux d'investissement et d'infrastructure. Les exercices d'anticipation des compétences à l'échelon local peuvent jouer un rôle clé à cet égard – voir par exemple OCDE (2023[27]).

Dans certains cas, toutefois, l'économie des régions, qui sont pour la plupart touchées par la contraction des secteurs à forte intensité de gaz à effet de serre, peut être dans l'incapacité de fournir suffisamment d'emplois de bonne qualité à court terme. Le cas échéant, des politiques de mobilité géographique complémentaires pourraient être nécessaires. Il conviendrait alors de mettre en œuvre une approche intégrée permettant de surmonter tous les obstacles à la mobilité (communication d'informations, aide à la recherche d'emploi, aide au logement, aide à la garde d'enfants, etc.), puisqu'il a été démontré que les incitations financières à la mobilité risquent de ne pas suffire à elles seules et d'aboutir à des emplois de mauvaise qualité et instables dans le lieu de destination – voir par exemple Caliendo, Künn et Mahlstedt (2023[75]). Par exemple, en Suède, le projet « Relocate and React EU Relocate » financé par l'UE, qui a pris fin en 2023, a contribué à la mise en place d'un réseau de services publics de l'emploi dans les villes et régions à fort taux de chômage. Ce réseau a informé, recruté et accompagné des adultes sans emploi souhaitant s'installer dans la région de Skellefteå, une ville du nord du pays confrontée à une importante pénurie de main-d'œuvre en raison de l'essor considérable des activités vertes – voir le chapitre 4. Toutefois, la politique de mobilité géographique de la plupart des pays est totalement dissociée de leur stratégie verte. D'après les réponses au questionnaire de l'OCDE sur les politiques sociales et de l'emploi en lien avec la transition vers la neutralité carbone8, seuls 7 pays sur 35 ayant répondu disposent de programmes d'aide à la réinstallation des travailleurs et ils ne sont pas spécifiquement liés à la transition vers la neutralité carbone.

1. Par exemple, dans l'UE, leur PIB par habitant et leurs salaires sont inférieurs de plus de 30 % aux moyennes nationales. Les entreprises des secteurs à forte intensité d'émissions de GES peuvent être moins en mesure d'investir dans les nouvelles technologies nécessaires, tandis que les travailleurs sont souvent non qualifiés. Dans certaines de ces régions, de nombreux jeunes travailleurs sont titulaires de contrats temporaires, ce qui complique l'accès aux formations nécessaires.
2. Les politiques territorialement indifférenciées peuvent être définies comme des politiques qui ne sont pas axées sur les spécificités d'un lieu particulier (Banque mondiale, 2008[76]).
3. Voir www.whitehouse.gov/cleanenergy/inflation-reduction-act-guidebook.
4. Voir également www.iea.org/policies/16156-inflation-reduction-act-of-2022.
5. Voir https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_fr.
6. Voir https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/finance-and-green-deal_fr#actions.
7. Voir https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32021R1056.
8. Un questionnaire sur les politiques sociales et de l'emploi mises en œuvre ou en cours d'élaboration par les pays membres de l'OCDE pour accompagner la transition vers la neutralité carbone a été distribué à la fin de l'année 2023. La présente édition des Perspectives de l'emploi rend compte de certaines réponses. Les réponses seront présentées en intégralité dans une prochaine note d'information.

### *2.2.2. Profil des travailleurs*

Quelle est la situation des travailleurs exerçant des professions portées par la transition écologique par rapport à celle des travailleurs exerçant des professions concentrées dans des secteurs à forte intensité d'émissions ? Quels sont les travailleurs les mieux placés pour tirer parti des possibilités offertes par la transition vers la neutralité carbone ? Et, inversement, qui sont les personnes les plus à risque du fait qu'elles occupent des emplois concentrés dans des secteurs à forte intensité d'émissions ? Le Graphique 2.8 résume les principales caractéristiques tandis que l'Annexe 2.C présente les résultats par pays. Les conclusions suivantes se dégagent :

- En moyenne, les hommes sont plus susceptibles d'exercer des professions portées par la transition écologique. Dans le même temps, les hommes sont également plus susceptibles d'occuper des emplois concentrés dans des secteurs à forte intensité d'émissions. Ce résultat est conforme aux analyses menées précédemment et traduit le fait que les professions portées par la transition écologique et à forte intensité d'émissions de GES sont concentrées dans les secteurs de l'agriculture, de l'industrie manufacturière, de l'exploitation minière, des services publics et des transports. Quant aux femmes, elles sont principalement employées dans d'autres secteurs des services. Il est intéressant de constater que l'écart entre les hommes et les femmes est tout aussi marqué dans l'ensemble des pays de l'OCDE (Graphique d'annexe 2.C.2)[28]. Cela donne à penser que les hommes sont à la fois plus exposés au risque de perte d'emploi dans les industries à forte intensité d'émissions (voir chapitre 3), mais aussi mieux placés pour tirer parti de la transition vers la neutralité carbone. À l'inverse, la concentration des femmes dans les services les expose moins au risque de perte d'emploi induit par la transition[29], mais met en doute à leur capacité à tirer parti des possibilités d'emploi qui se présenteront. En particulier, la sous-représentation actuelle des femmes dans les filières d'enseignement des sciences, des technologies, de l'ingénierie et des mathématiques (STIM) et les stéréotypes sexistes persistants interrogent également la capacité des femmes à tirer parti des possibilités d'emploi croissantes dans les secteurs en expansion les mieux rémunérés (OCDE, 2021[2]).
- Les écarts entre les groupes d'âge sont très faibles (Graphique 2.8), mais, en moyenne, les jeunes travailleurs (âgés entre 15 et 34 ans) sont généralement légèrement moins susceptibles d'exercer des professions portées par la transition écologique et à forte intensité d'émissions de GES. Cette tendance se vérifie dans la grande majorité des pays de l'OCDE (Graphique d'annexe 2.C.3) et dans tous les types d'emplois portés par la transition écologique, à la seule exception des professions recherchées dans le cadre de cette transition, qui sont légèrement plus susceptibles d'employer des jeunes travailleurs que des travailleurs d'âge très actif et des seniors (Graphique d'annexe 2.C.4). En revanche, les travailleurs d'âge très actif (âgés entre 35 et 54 ans) sont légèrement plus susceptibles d'exercer une profession portée par la transition écologique, tandis que les seniors (plus de 54 ans) sont plus susceptibles d'exercer des professions concentrées dans des secteurs à forte intensité d'émissions. Si, d'une part, cela donne à penser que l'enjeu du redéploiement est probablement plus important pour les travailleurs qui, en moyenne, rencontrent déjà des difficultés pratiques et culturelles pour se requalifier et trouver un nouvel emploi, ces résultats laissent également supposer qu'une partie du processus de redéploiement pourrait s'inscrire dans le cadre de la diminution naturelle des effectifs imputable au départ à la retraite des seniors à l'âge normal.
- En termes de catégories professionnelles, le Graphique 2.8 montre que les professions portées par la transition écologique ne sont pas plus susceptibles de se trouver parmi les professions situées au sommet de la distribution des salaires et des compétences (ci-après les « professions très qualifiées », à savoir les cadres, les professions libérales et les techniciens et professions intermédiaires), mais plutôt parmi les professions situées au milieu de la distribution des salaires et des compétences (ci-après les « professions moyennement qualifiées », à savoir le personnel administratif, les travailleurs agricoles qualifiés, les artisans et ouvriers des métiers de type

artisanal, et les conducteurs d'installations et de machines et ouvriers de l'assemblage). À l'inverse, la part des professions portées par la transition écologique dans les professions situées au bas de la distribution des salaires et des compétences (ci-après les « professions peu qualifiées », à savoir le personnel des services et de la vente et les professions élémentaires) est nettement inférieure à la moyenne. Ces résultats valent également pour les professions concentrées dans les secteurs à forte intensité d'émissions, qui sont plus fréquentes au milieu qu'en haut et en bas de la distribution des salaires et des compétences. Les tendances sont très similaires d'un pays à l'autre (Graphique d'annexe 2.C.5). Ces résultats diffèrent de ceux d'analyses comparables étroitement axées sur un sous-ensemble d'emplois portés par la transition écologique : en réalité, la structure des emplois varie considérablement d'un type d'emploi à l'autre. Le Graphique d'annexe 2.C.6 montre que dans tous les pays, les professions nouvelles et émergentes sont beaucoup plus répandues parmi les professions très qualifiées, tandis que les professions recherchées dans le cadre de la transition écologique et celles dont le niveau de qualification est tiré par cette transition sont plus répandues parmi les professions moyennement qualifiées.

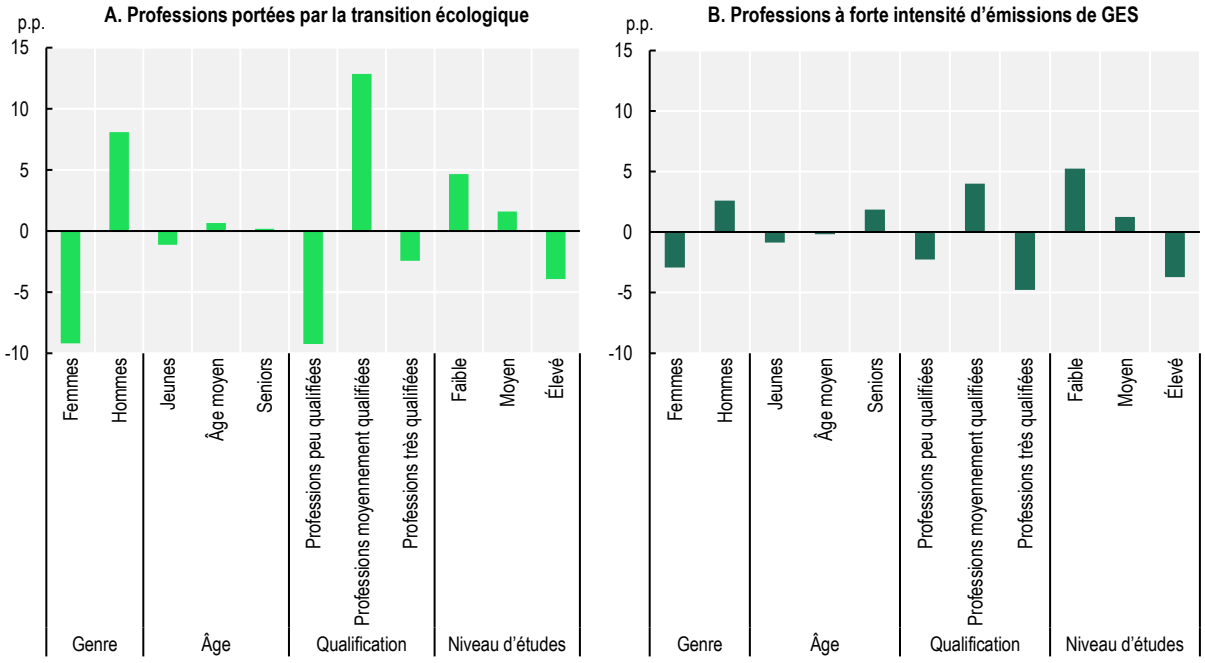
- Enfin, l'examen du niveau d'études brosse un tableau différent : les travailleurs ayant un faible niveau d'études sont plus susceptibles d'exercer des professions portées par la transition écologique et à forte intensité d'émissions de GES que les travailleurs ayant un niveau d'études moyen ou élevé (Graphique 2.8), les tendances étant remarquablement similaires d'un pays à l'autre (Graphique d'annexe 2.C.7). Ce résultat global est une fois encore imputable aux groupes de professions dont le niveau de qualification est tiré par la transition écologique et recherchées dans le cadre de cette transition, tandis que les professions nouvelles et émergentes sont plus répandues parmi les travailleurs ayant un niveau d'études élevé, sauf en République slovaque – voir Graphique d'annexe 2.C.8.

En conclusion, la mise en œuvre de mesures ambitieuses pour lutter contre le changement climatique entraînera une baisse des niveaux d'emploi dans les secteurs à forte intensité d'émissions de GES au bénéfice de la production d'énergie renouvelable, ainsi que d'un plus grand nombre de secteurs qui joueront un rôle déterminant dans la transition, comme certains segments de la construction et des transports. Ce redéploiement peut également donner lieu à des disparités entre les travailleurs et entre les régions. L'analyse présentée dans cette section donne à penser que, même si le processus de redéploiement sera loin d'être limité aux deux groupes relativement restreints de professions à forte intensité d'émissions de GES et de professions portées par la transition écologique, ces deux groupes présentent certaines similitudes en termes de caractéristiques des travailleurs, ce qui pourrait contribuer à faciliter la gestion de la transition. Pourtant, le risque d'aggravation des inégalités entre les groupes démographiques et entre les zones géographiques est réel – voir Botta (2019[77]) ; OCDE (2021[2]) ; et chapitres 3 et 4. En particulier, l'analyse a montré que les professions portées par la transition écologique forment un groupe d'emplois hétérogène : les professions vertes nouvelles et émergentes à croissance rapide sont généralement très qualifiées et emploient des travailleurs très instruits dans les zones urbaines, alors qu'en moyenne, les professions dont le niveau de qualification est tiré par la transition écologique et celles recherchées dans le cadre de cette transition, qui forment des groupes beaucoup plus vastes mais moins dynamiques, comptent davantage de professions moyennement et peu qualifiées et emploient beaucoup plus de travailleurs peu instruits.

Il est intéressant de noter que les travailleurs exerçant des professions à forte intensité d'émissions de GES en perte de vitesse présentent des caractéristiques singulièrement semblables à celles des travailleurs plus exposés à la chaleur, comme indiqué dans l'Encadré 2.2. Si les mesures d'atténuation du changement climatique ont probablement un coût pour certaines catégories de travailleurs, l'inaction est donc elle aussi coûteuse pour ces mêmes catégories sur le marché du travail.

## Graphique 2.8. Les travailleurs des professions portées par la transition écologique et à forte intensité d'émissions de gaz à effet de serre présentent généralement des caractéristiques similaires

Écart en points de pourcentage entre la part des professions portées par la transition écologique (ou à forte intensité d'émissions de GES) dans chaque caractéristique et leur part dans l'ensemble de l'économie




Note : le graphique présente les écarts en points de pourcentage entre la part des professions portées par la transition écologique (partie A) et des professions à forte intensité d'émissions de GES (partie B) par caractéristique, et leur part moyenne. Les données se rapportent à la moyenne de la période 2015-19, sauf pour le Canada (2017-19). Les jeunes se rapportent à la classe d'âge des 15-34 ans, les personnes d'âge moyen à celle des 35-54 ans, et les seniors à celle des 55 ans et plus. Les professions peu qualifiées se rapportent au personnel des services et de la vente et aux professions élémentaires (CITP-08 5 et 9), les professions moyennement qualifiées au personnel administratif, aux travailleurs agricoles qualifiés, aux artisans et ouvriers des métiers de type artisanal, et aux conducteurs d'installations et de machines et ouvriers de l'assemblage (CITP-08 4, 7 et 8), et les professions très qualifiées aux cadres, professions libérales et techniciens et professions intermédiaires (CITP-08 1, 2 et 3). Un faible niveau d'études correspond à un niveau inférieur au deuxième cycle de l'enseignement secondaire, un niveau d'études moyen au deuxième cycle de l'enseignement secondaire, et un niveau d'études élevé à un niveau supérieur au deuxième cycle de l'enseignement secondaire. Moyenne non pondérée de l'Allemagne, de l'Australie, de l'Autriche, de la Belgique, du Canada, du Danemark, de l'Espagne, de l'Estonie, des États-Unis, de la Finlande, de la France, de la Grèce, de la Hongrie, de l'Irlande, de l'Islande, de l'Italie, du Japon, de la Lettonie, de la Lituanie, du Luxembourg, de la Norvège, des Pays-Bas, de la Pologne, du Portugal, de la République slovaque, de la Slovénie, de la Suède, de la Suisse, et du Royaume-Uni.

Lecture : la part des femmes exerçant des professions portées par la transition écologique est inférieure de 9 points de pourcentage à la part des femmes salariées en moyenne.

Source : estimations du Secrétariat fondées sur la version 24.1 de la base de données O*NET et les sources nationales suivantes : Enquête sur la population active de l'Australie (genre, âge) ; Enquête sur la population active du Canada (genre, âge, niveau d'études) ; Enquête sur la population active du Japon (genre, âge) ; États-Unis : Current Population Survey ; tous les autres pays : Enquête sur les forces de travail de l'UE.

StatLink https://stat.link/xfrydv

## 2.3. Emplois portés par la transition écologique : sont-ils de bonne qualité?

Dans quelle mesure les emplois portés par la transition écologique sont-ils attractifs ? Non seulement la transition réussie vers une économie sobre en carbone entraînera une hausse de la demande pour les professions portées par la transition écologique, mais elle supposera aussi que les travailleurs soient plus disposés à rechercher des emplois dans ces professions, et à les accepter. Comme l'ont montré les récentes données sur les pénuries de main-d'œuvre, l'attractivité d'un emploi ne dépend pas uniquement de sa rémunération, mais aussi d'autres aspects de la qualité de l'emploi (OCDE, 2022[78] ; OCDE, 2023[79]). En effet, les travailleurs tiennent compte à la fois du salaire et des conditions de travail lorsqu'ils évaluent les emplois et les offres d'emploi, et sont prêts à renoncer à une partie de leur salaire en contrepartie de conditions d'emploi qu'ils jugent plus favorables – voir par ex. Mas et Pallais (2017[80]) ; Taber et Vejlin (2020[81]) ; Albanese et Gallo (2020[82]) ; et Bassanini et al. (à paraître[83]). Les emplois dans les secteurs à forte intensité d'émissions de GES (en déclin) sont généralement considérés comme des emplois d'assez bonne qualité, relativement bien rémunérés (voir également le chapitre 3) et sont majoritairement des emplois permanents à temps plein. Globalement, l'une des principales préoccupations des pouvoirs publics est que le développement des emplois portés par la transition écologique risque d'entraîner une détérioration de la qualité de l'emploi (Verdolini et Vona, 2022[31]).

La présente section étudie donc la qualité des professions portées par la transition écologique en suivant la structure du cadre de qualité de l'emploi de l'OCDE, qui est axé sur les revenus, la sécurité de l'emploi et la qualité de l'environnement de travail (voir chapitre 1)[30]. De toute évidence, la qualité des emplois portés par la transition écologique va probablement s'améliorer, ces emplois étant de plus en plus recherchés : en effet, les entreprises vont se retrouver en concurrence pour recruter des travailleurs. Néanmoins, la qualité *actuelle* de l'emploi est probablement une bonne variable prédictive de son attractivité actuelle et de sa qualité *future*. Toutefois, dans la mesure où pour la plupart des pays, les données relatives aux professions portées par la transition écologique sont construites à l'aide d'un tableau de correspondance complexe entre la classification SOC des États-Unis et les classifications des professions adoptées dans d'autres pays (voir Encadré 2.5), les différences moyennes entre les variables de performance sur le marché du travail (comme les salaires) des professions portées par la transition écologique et celles des autres professions sont susceptibles de souffrir d'un biais d'agrégation important (voir Encadré 2.7). Pour réduire le plus possible ces problèmes de biais, les variables relatives à la qualité de l'emploi sont transformées en catégories distinctes dans ce chapitre (par exemple travailleurs à salaire élevé et à bas salaire), et la part des professions portées par la transition écologique est estimée pour chacune de ces catégories. Il est alors facile de déterminer les incidences qualitatives des différences de qualité d'emploi entre les professions portées par la transition écologique et les autres professions. Par exemple, une part relativement élevée de professions portées par la transition écologique parmi les travailleurs à haut salaire (et une faible part parmi les travailleurs à bas salaire) serait révélatrice d'un écart salarial moyen positif entre les professions portées par la transition écologique et les autres professions.

### Encadré 2.7. Pourquoi ce chapitre exprime-t-il les données relatives à la qualité de l'emploi en fréquence des professions portées par la transition écologique dans les emplois de bonne ou de mauvaise qualité ?

Aucun des pays figurant dans l'analyse de ce chapitre n'utilise la SOC, à l'exception des États-Unis. Dans ces pays, la procédure de mise en correspondance élaborée par Dingel et Neiman (2020[51]) est donc adaptée et appliquée pour obtenir les parts estimées des professions portées par la transition écologique (ou autres) dans les cellules agrégées définies sur la base de la classification des professions de chaque pays – voir Encadré 2.5, et Annexe 2.A pour plus de détails. Pour une cellule donnée, ces estimations peuvent être considérées comme une estimation de la probabilité que l'emploi

de chaque individu dans cette cellule soit une profession portée par la transition écologique (ou autre). Les données peuvent ensuite être mises en correspondance avec les données individuelles en se rapportant à la cellule à laquelle chaque individu appartient.

Une fois les données mises en correspondance, il peut sembler naturel d'utiliser les parts estimées des professions portées par la transition écologique (ou autres) dans chaque cellule comme pondérations pour estimer le niveau moyen des variables qui fluctuent à l'échelon individuel mais ne sont pas une caractéristique invariante de la profession. Par exemple, le salaire moyen des professions portées par la transition écologique (ou autres) pourrait être obtenu en agrégeant les salaires moyens au niveau des cellules en utilisant, pour chaque cellule, le produit de la part de la cellule dans l'emploi total multipliée par la proportion estimée d'emplois portés par la transition écologique (ou autres) dans cette cellule en guise de facteur de pondération. L'écart salarial moyen peut alors être obtenu en faisant la différence entre les deux variables moyennes.

Comme le montre l'Annexe 2.B, cette méthode sous-estimerait toutefois l'écart salarial moyen entre les professions portées par la transition écologique et les autres professions, la marge d'erreur étant d'autant plus importante que la part dans l'emploi des cellules dans lesquelles l'incidence des emplois portés par la transition écologique est proche de 50 % est élevée. Il en va de même pour l'écart entre toute variable fluctuant au sein des professions. C'est pourquoi, dans ce chapitre, l'analyse des différences entre les indicateurs de la qualité de l'emploi, comme les salaires, est réalisée en définissant un petit nombre de catégories de population distinctes (lorsqu'elles n'existent pas déjà dans les données) et en estimant les différences d'incidence des professions portées par la transition écologique et des autres professions au sein de ces catégories. Par exemple, dans le cas des salaires, trois catégories (salaires bas, moyens et élevés) sont recensées, la catégorie des salaires élevés (ou des bas salaires) étant définie comme un salaire horaire brut supérieur ou égal à une fois et demie le salaire médian du pays (ou inférieur à deux tiers de ce salaire). On calcule ensuite la proportion de professions portées par la transition écologique et d'autres professions dans chaque catégorie. Une incidence des emplois portés par la transition écologique plus forte (ou plus faible) dans la catégorie des salaires élevés (ou des bas salaires) que dans l'ensemble de l'économie serait alors prudemment interprétée comme la preuve d'un écart salarial positif[1] – et plus la part des emplois portés par la transition écologique dans la catégorie des salaires élevés (ou des bas salaires) est importante (ou faible), plus l'écart salarial est important[2]. Il peut être démontré que, d'un point de vue mathématique, le risque de biais d'agrégation est limité dans ce cas, et les tests empiriques sur les données des États-Unis donnent à penser qu'un tel biais est, au pire, minime – voir Annexe 2.B.

1. Tous les graphiques comportent une note de lecture pour faciliter l'interprétation des résultats.
2. Strictement parlant, une condition de régularité (une faible monotonicité de l'écart salarial en fonction des catégories salariales utilisées dans l'analyse) est nécessaire pour que cette interprétation soit valable.

### *2.3.1. Salaires*

Les professions portées par la transition écologique offrent généralement des salaires horaires supérieurs à la moyenne. En moyenne, dans les pays de l'OCDE pour lesquels des données sont disponibles, l'incidence des professions portées par la transition écologique est en effet plus élevée chez les travailleurs à salaire élevé[31] (22 %) que chez les travailleurs à bas salaire (18.8 %) – Graphique 2.9, partie A. Entre ces deux valeurs, l'incidence des professions portées par la transition écologique chez les travailleurs à salaire moyen (20.6 % en moyenne) est proche de leur incidence dans l'ensemble de l'économie. L'écart entre les travailleurs à salaire élevé et à bas salaire demeure robuste lorsque l'on tient compte des caractéristiques telles que l'âge, le genre et le niveau d'études (Graphique 2.9, partie B)[32]. À l'inverse, les professions à forte intensité d'émissions de GES sont plus fréquentes chez les salariés à bas et moyen salaires que chez les salariés à salaire élevé – voir également Graphique d'annexe 2.C.9. Néanmoins, les

données disponibles donnent à penser que l'écart salarial négatif entre les professions à forte intensité d'émissions de GES et les autres professions est relativement plus marqué chez les hommes que chez les femmes, alors qu'on n'observe pas de différences significatives entre les genres en termes d'écarts salariaux entre les professions portées par la transition écologique et les autres professions – voir Graphique d'annexe 2.C.10. Cela donne à penser que la transition vers la neutralité carbone pourrait conduire à un recul plus important des emplois faiblement rémunérés chez les hommes que chez les femmes et, mécaniquement, à un ralentissement de la convergence globale des salaires entre les genres (même si le rythme de convergence spécifique à l'emploi n'est pas affecté)[33].

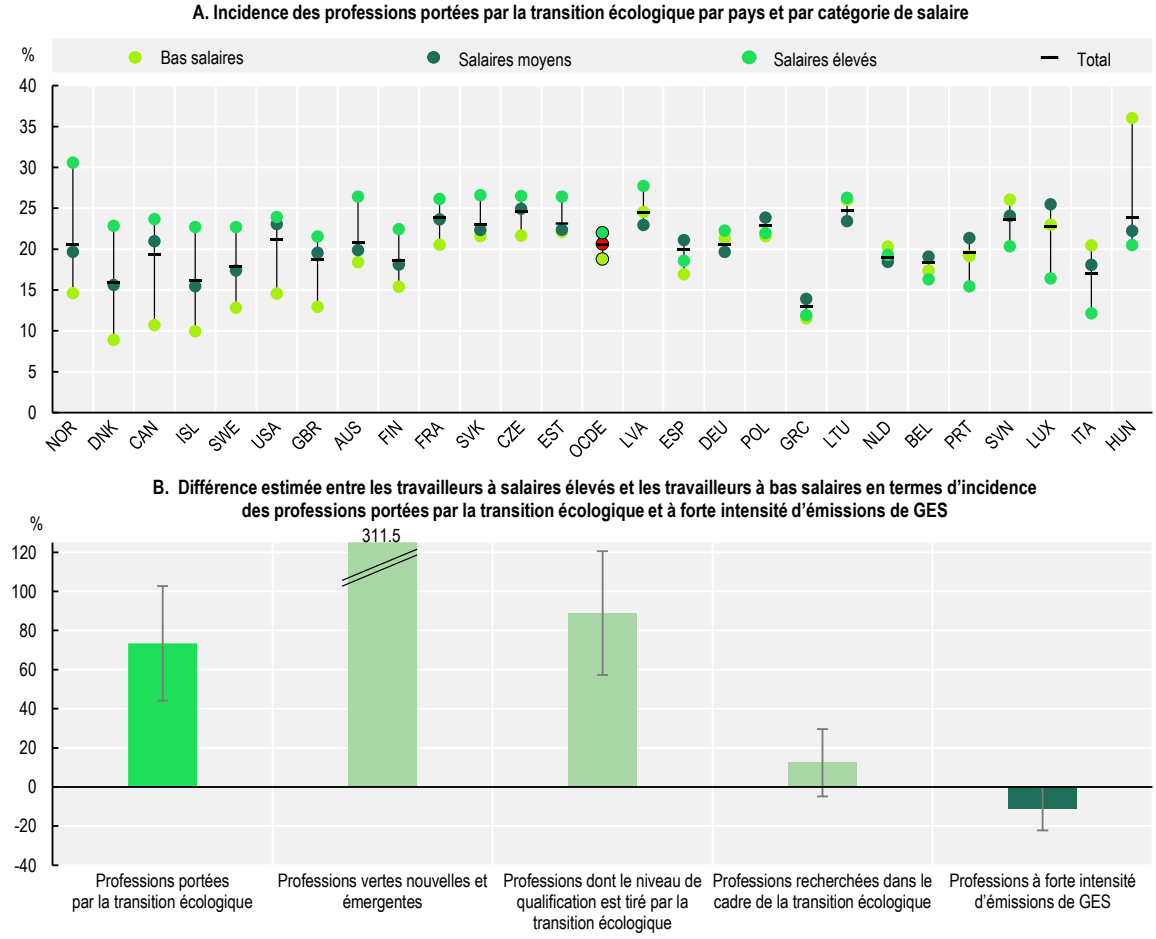
Les chiffres globaux concernant les professions portées par la transition écologique cachent toutefois une importante hétérogénéité d'un pays à l'autre. L'incidence de ces professions est plus importante chez les travailleurs à salaire élevé que chez les travailleurs à bas ou moyen salaire dans 16 des 26 pays de l'OCDE pour lesquels des estimations sont possibles (Graphique 2.9, partie A). C'est dans les pays nordiques et anglophones que l'on observe la plus grande différence entre les travailleurs à salaire élevé et à bas salaire, et donc le plus grand écart salarial entre les professions portées par la transition écologique et les autres professions, qui s'échelonne de 7 points de pourcentage en Finlande à 16 points de pourcentage en Norvège, où plus de 30 % des travailleurs à salaire élevé exercent des professions portées par la transition écologique[34]. Dans six autres pays, la plus forte incidence des professions portées par la transition écologique est observée chez les travailleurs à salaire moyen. Toutefois, en Hongrie, en Italie, aux Pays-Bas et en Slovénie, les professions portées par la transition écologique sont plus fréquentes chez les travailleurs à bas salaires, ce qui donne à penser que dans ces pays, l'écart salarial entre les professions portées par la transition écologique et les autres professions est négatif. En revanche, dans tous les pays, à l'exception de la Norvège et de la Grèce, les données présentées dans le Graphique d'annexe 2.C.9 mettent en évidence un écart salarial en défaveur des professions à forte intensité d'émissions de GES[35].

L'écart salarial en défaveur des professions à forte intensité d'émissions de GES peut sembler surprenant étant donné que les emplois dans les secteurs à forte intensité d'émissions de GES[36] sont généralement considérés comme des emplois relativement bien rémunérés, un fait stylisé confirmé par les données (voir chapitre 3). Toutefois, comme le montre le chapitre 3, un travailleur typique exerçant une profession à forte intensité d'émissions de GES possède un niveau d'études très inférieur et occupe un emploi moins qualifié qu'un travailleur moyen de ces secteurs. En outre, par définition, les travailleurs exerçant des professions à forte intensité d'émissions de GES ont moins de possibilités d'emploi en dehors des secteurs à forte intensité d'émissions de GES en perte de vitesse, ce qui peut exercer une pression supplémentaire sur leur pouvoir de négociation. Cet argument ne vaut pas pour les travailleurs de ces secteurs occupant un emploi que l'on rencontre également fréquemment dans d'autres secteurs, et qui peuvent donc changer plus facilement de secteur d'activité.

Compte tenu de la composition des trois types d'emplois portés par la transition écologique examinés dans la section précédente, il n'est pas surprenant que, dans tous les pays, les professions vertes nouvelles et émergentes soient beaucoup plus fréquentes chez les travailleurs à salaire élevé : l'incidence de ces professions est, en moyenne, quatre fois plus élevée (ou supérieure de 3.9 points de pourcentage) chez les travailleurs à salaire élevé que chez les travailleurs à bas salaire (voir Graphique d'annexe 2.C.11). En revanche, c'est l'inverse pour les professions recherchées dans le cadre de la transition écologique : dans tous les pays, ces professions sont plus fréquentes chez les travailleurs à bas ou moyen salaire que chez leurs homologues mieux rémunérés – l'incidence de ces professions est 40 % plus élevée (ou supérieure de 2.8 points de pourcentage) chez les travailleurs à bas salaire que chez les travailleurs à salaire élevé[37]. Les professions dont le niveau de qualification est tiré par la transition écologique se situent quelque part entre ces deux extrêmes, puisqu'elles sont plus fréquentes chez les travailleurs à salaire élevé que chez les autres salariés dans 16 pays sur 26 pour lesquels des données sont disponibles[38].

## Graphique 2.9. En moyenne, les emplois dans les professions portées par la transition écologique sont bien rémunérés

Incidence en pourcentage par catégorie de salaire horaire, 2018




Note : la partie A présente le pourcentage de professions portées par la transition écologique dans l'emploi salarié, par pays et par catégorie de salaire horaire. La partie B présente l'estimation ponctuelle (et les intervalles de confiance à 95 %) de la différence en pourcentage entre les travailleurs à salaire élevé et les travailleurs à bas salaire en termes d'incidence de chaque type de profession. Les salaires élevés (ou les bas salaires) sont définis comme des salaires horaires supérieurs à une fois et demie le salaire médian (ou inférieurs à deux tiers de ce salaire). « Total » se rapporte à la part des professions portées par la transition écologique dans l'ensemble des salariés. Le secteur agricole est exclu, sauf en Australie, au Canada et aux États-Unis dans la partie A. Les données relatives à la Belgique, au Danemark, à la France, à la Grèce, à l'Islande, à l'Italie, au Luxembourg, au Portugal, au Royaume-Uni et à la Suède n'incluent pas les entreprises de moins de 10 salariés. Les données du Canada et des États-Unis se rapportent à 2019. OCDE : moyenne non pondérée des pays présentés. L'Australie n'est pas incluse dans la partie B. GES : gaz à effet de serre. Dans la partie A, les pays sont classés en fonction de la différence d'incidence des professions portées par la transition écologique entre les travailleurs à salaire élevé et les travailleurs à bas salaire. Dans la partie B, les estimations des effets en pourcentage sont obtenues à partir d'une régression linéaire utilisant la fonction sinus hyperbolique réciproque du pourcentage de chaque type de profession comme variable dépendante, et comprenant des variables indicatrices des salaires élevés et moyens, du niveau d'études (3 niveaux), du genre, de l'âge (3 tranches), et une variable indicatrice par pays comme variables explicatives, ainsi que des erreurs types agrégées selon les dimensions de variabilité de la variable dépendante. Les estimations ponctuelles et les intervalles de confiance indiqués se rapportent au coefficient estimé de la variable indicatrice des salaires élevés et sont exprimés en pourcentage de la variable dépendante non transformée.

Lecture : partie A : en Norvège, 30.6 % (ou 19.7 % et 14.6 %) des travailleurs à salaire élevé (ou à salaire moyen et à bas salaire) exercent une profession portée par la transition écologique. Partie B : en tenant compte des caractéristiques démographiques, la part en pourcentage des professions portées par la transition écologique est en moyenne 58 % plus élevée chez les travailleurs à salaire élevé que chez les travailleurs à bas salaire. Une plus forte incidence d'un type de profession donné chez les travailleurs à haut salaire que chez les travailleurs à moyen ou à bas salaire est révélatrice d'un écart salarial positif entre cette profession et les autres.

Source : estimations du Secrétariat fondées sur la version 24.1 de la base de données O*NET et les sources nationales suivantes : Australie : Table Builder du Bureau des statistiques de l'Australie (Labour Force : Characteristics of Employment) ; Canada : Enquête sur la population active du Canada ; États-Unis : Current Population Survey ; tous les autres pays : Enquêtes sur la structure des salaires de l'UE.

StatLink https://stat.link/hm2u7f

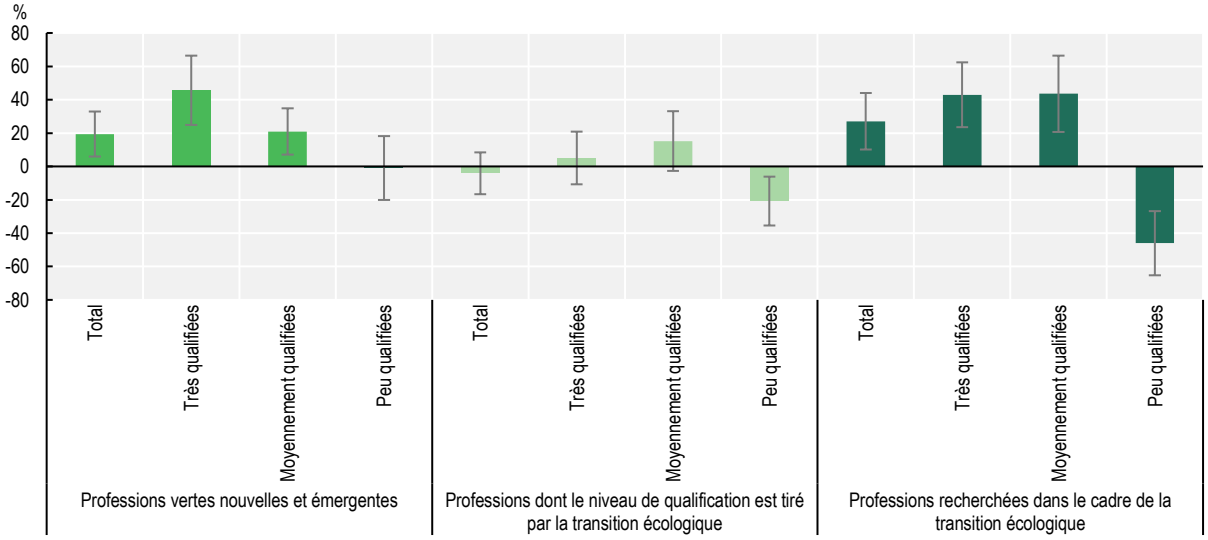
Une partie des différences observées entre les travailleurs à salaire élevé et les travailleurs à bas salaire en termes d'incidence des différents types de professions portées par la transition écologique est due à la sélection des travailleurs – par exemple, les travailleurs très instruits, qui sont généralement mieux rémunérés, sont plus nombreux dans les professions vertes nouvelles et émergentes – voir section 2.2.2. De fait, la prise en compte des caractéristiques démographiques efface l'effet négatif subi par les emplois recherchés dans le cadre de la transition écologique et réduit l'effet positif dont bénéficient les professions nouvelles et émergentes, qui reste néanmoins très important (Graphique 2.9, partie B). Pourtant, la différence moyenne estimée entre les travailleurs à salaire élevé et les travailleurs à bas salaire est plus importante dans le cas des professions dont le niveau de qualification est tiré par la transition écologique, ce qui laisse penser que la sélection des travailleurs est loin d'expliquer entièrement les écarts de salaires[39].

Un autre facteur explicatif est que, dans tous les pays, les professions vertes nouvelles et émergentes sont principalement des professions très qualifiées[40], ce qui signifie qu'elles appartiennent à une catégorie de professions généralement mieux rémunérées, alors que les deux autres types d'emplois portés par la transition écologique sont plutôt concentrés dans des professions moyennement ou peu qualifiées, généralement moins bien rémunérées – voir section 2.2.2. En tenant également compte des principales caractéristiques de l'emploi (secteurs et professions CITP à 1 chiffre), l'écart entre travailleurs à bas salaire et les travailleurs à salaire élevé en termes d'incidence des emplois portés par la transition écologique, quel que soit leur type, se réduit (Graphique 2.10)[41], ce qui montre que les résultats du Graphique 2.9 sont principalement dus à cet effet de composition[42].

Une analyse plus approfondie donne toutefois à penser que tous les types de professions très qualifiées et portées par la transition écologique, à l'exception des professions dont le niveau de qualification est tiré par la transition écologique, sont mieux rémunérés que les autres professions très qualifiées (Graphique 2.10). Si l'on prend en compte des caractéristiques démographiques et professionnelles, les parts des professions vertes nouvelles et émergentes et des professions recherchées dans le cadre de la transition écologique sont, d'après les estimations, respectivement 46 % et 43 % plus élevées chez les travailleurs très qualifiés et à salaire élevé que chez les travailleurs très qualifiés et à bas salaire[43]. Des tendances similaires se dégagent pour les professions moyennement qualifiées. Ces résultats sont probablement imputables aux compétences scientifiques et techniques spécifiques qui sont encore rares sur le marché du travail mais sont requises pour exercer ces professions émergentes (voir également le chapitre 4). Dans le même temps, l'ensemble des professions peu qualifiées portées par la transition écologique sont moins fréquemment exercées par des travailleurs à salaire élevé (et plus fréquemment par des travailleurs à bas salaire) que les autres professions peu qualifiées – bien que les résultats soient statistiquement non significatifs pour les professions nouvelles et émergentes – ce qui donne à penser que les professions peu qualifiées portées par la transition écologique sont en moyenne moins bien rémunérées que les autres emplois peu qualifiés[44]. Ce dernier constat peut résulter du fait que les compétences requises pour exercer ces emplois ne sont pas différentes de celles requises par les autres emplois (et, en particulier, par les professions à forte intensité d'émissions de GES en déclin), de sorte que l'offre de main-d'œuvre pourrait bien excéder la demande dans ces segments du marché du travail. Les salaires inférieurs dans les emplois peu qualifiés peuvent également résulter d'un pouvoir de négociation plus faible des travailleurs, par exemple en raison d'un taux de syndicalisation inférieur dans les professions portées par la transition écologique (voir les données relatives aux États-Unis à l'Encadré 2.8), et d'un faible pouvoir de négociation des travailleurs peu qualifiés lorsqu'ils ne sont pas protégés par une représentation collective – voir par exemple Cahuc, Postel-Vinay et Robin (2006[84]) et Caldwell et Danieli (à paraître[85]).

## Graphique 2.10. Les professions portées par la transition écologique sont souvent mieux rémunérées que d'autres professions très qualifiées

Différence estimée en pourcentage entre les travailleurs à salaire élevé et à bas salaire en termes de part des professions portées par la transition écologique, par type de profession et en tenant compte des principales caractéristiques démographiques et professionnelles, 2015-19




Note : le graphique présente l'estimation ponctuelle (et les intervalles de confiance à 95 %) de la différence entre les travailleurs à salaire élevé et les travailleurs à bas salaire en termes d'incidence de chaque type de profession. Les salaires élevés (ou les bas salaires) sont définis comme des salaires horaires supérieurs à une fois et demie le salaire médian (ou inférieurs à deux tiers de ce salaire). Les estimations sont obtenues à partir d'une régression linéaire utilisant la fonction sinus hyperbolique réciproque du pourcentage de chaque type de profession dans l'ensemble des professions et dans les professions très, moyennement ou peu qualifiées comme variable dépendante, et comprenant des variables indicatrices des salaires élevés et moyens, de la part des professions CITP à 1 chiffre, du niveau d'études (3 niveaux), du genre, de l'âge (3 tranches), des secteurs (5 catégories) et une variable indicatrice par pays comme variables explicatives. Les régressions sont estimées séparément pour les professions très, moyennement et peu qualifiées, ce qui n'est pas le cas pour l'ensemble des professions. « Total » correspond à l'échantillon complet avec l'ensemble des professions. Les erreurs types sont regroupées sur les dimensions de la variabilité de la variable dépendante. Les estimations ponctuelles et les intervalles de confiance indiqués se rapportent au coefficient estimé de la variable indicatrice des salaires élevés et sont exprimés en pourcentage de la variable dépendante non transformée. L'échantillon exclut le secteur agricole et se rapporte à l'Allemagne, à la Belgique, au Danemark, à l'Espagne, à l'Estonie, aux États-Unis, à la Finlande, à la France, à la Grèce, à la Hongrie, à l'Islande, à l'Italie, à la Lettonie, à la Lituanie, au Luxembourg, à la Norvège, aux Pays-Bas, à la Pologne, au Portugal, au Royaume-Uni, à la République slovaque, à la Slovénie, à la Suède, et à la Tchéquie. Il n'inclut pas le secteur agricole ni les entreprises de moins de 10 salariés en Belgique, au Danemark, en France, en Grèce, en Islande, en Italie, au Luxembourg, au Portugal, en Suède et au Royaume-Uni. Les données des États-Unis se rapportent à l'année 2019.

Lecture : en tenant compte des caractéristiques démographiques et professionnelles et en limitant l'échantillon aux professions très qualifiées, la part en pourcentage des professions très qualifiées, vertes, nouvelles et émergentes est, en moyenne, 46 % plus élevée chez les travailleurs à salaire élevé que chez les travailleurs à bas salaire. Une plus forte incidence d'un type de profession donné chez les travailleurs à salaire élevé que chez les travailleurs à moyen ou à bas salaire est révélatrice d'un écart salarial positif entre cette profession et les autres incluses dans la régression.

Source : estimations du Secrétariat fondées sur la version 24.1 de la base de données O*NET et sur la Current Population Survey, pour les États-Unis, et sur les enquêtes sur la structure des salaires de l'UE, pour tous les autres pays.

StatLink https://stat.link/p8lnx2

Dans l'ensemble, la bonne nouvelle est qu'en moyenne, les emplois portés par la transition écologique sont généralement mieux rémunérés (ou du moins, pas moins rémunérés) que les autres emplois. En outre, pour de nombreux types de professions très et moyennement qualifiées portées par la transition écologique, notamment les emplois de soutien, il existe un avantage salarial considérable, qui les rend non seulement attractives, mais probablement accessibles à un niveau de compétences similaire (voir

chapitre 4). La mauvaise nouvelle, c'est que cela ne vaut pas pour les professions peu qualifiées portées par la transition écologique : les emplois dans ces professions sont généralement moins bien rémunérés que d'autres emplois peu qualifiés. Ces résultats soulignent l'importance non seulement des politiques de renforcement des compétences (chapitre 4), mais aussi d'autres politiques du marché du travail, y compris, éventuellement, de certaines formes d'assurance salariale (chapitre 3), pour faciliter et accompagner la transition.

### Encadré 2.8. Les emplois verts sont-ils des emplois syndiqués ?

Dans certains pays, les syndicats craignent que le redéploiement des travailleurs exerçant des activités à forte intensité d'émissions vers des activités à faible intensité d'émissions ne donne lieu à un délaissement des emplois les plus susceptibles d'être syndiqués au profit de nouveaux emplois moins susceptibles d'être syndiqués et risquant donc d'offrir des conditions de travail plus défavorables? C'était l'une des questions au cœur de la longue grève des United Auto Workers (UAW – Syndicat des travailleurs unifiés de l'automobile) aux États-Unis à l'automne 2023 : l'UAW voulait des garanties que les les conventions collectives existantes s'appliqueraient également aux nouvelles usines de batteries dont la construction est prévue dans les années à venir, afin de garantir que les travailleurs des usines dédiées aux moteurs à combustion interne puissent être transférés dans les nouvelles usines tout en conservant la même structure de salaires et d'avantages[1]. Toutefois, même dans les pays dans lesquels les taux de syndicalisation et de couverture conventionnelle sont élevés, la transition vers la neutralité carbone risque d'entraîner un recul des secteurs les plus organisés. En Suède, par exemple, le constructeur de voitures électriques Tesla a fait face à sa première grève à l'échelon mondial en novembre 2023 en raison de sa « politique anti-syndicat » et de son refus de négocier une convention collective pour ses ateliers de réparation et d'entretien à l'échelle du pays[2].

Dans les pays de l'OCDE où les conventions collectives sont majoritairement négociées au niveau sectoriel, le risque d'abandon des conventions existantes est plus limité car, dans certains pays, les conventions collectives sont, suivant certains critères, appliquées à toutes les entreprises, et/ou les organisations patronales ont également intérêt à ce que toutes les entreprises appliquent les dispositions fixées dans les conventions collectives afin de garantir des conditions de concurrence équitables entre elles. En revanche, dans les pays où les conventions collectives sont négociées exclusivement au niveau des entreprises, il peut être plus difficile de s'assurer que leurs dispositions continuent de s'appliquer aux nouvelles entreprises et usines. C'est notamment le cas aux États-Unis, où un vote offensif, usine par usine, est souvent nécessaire pour créer un syndicat et négocier une convention collective.

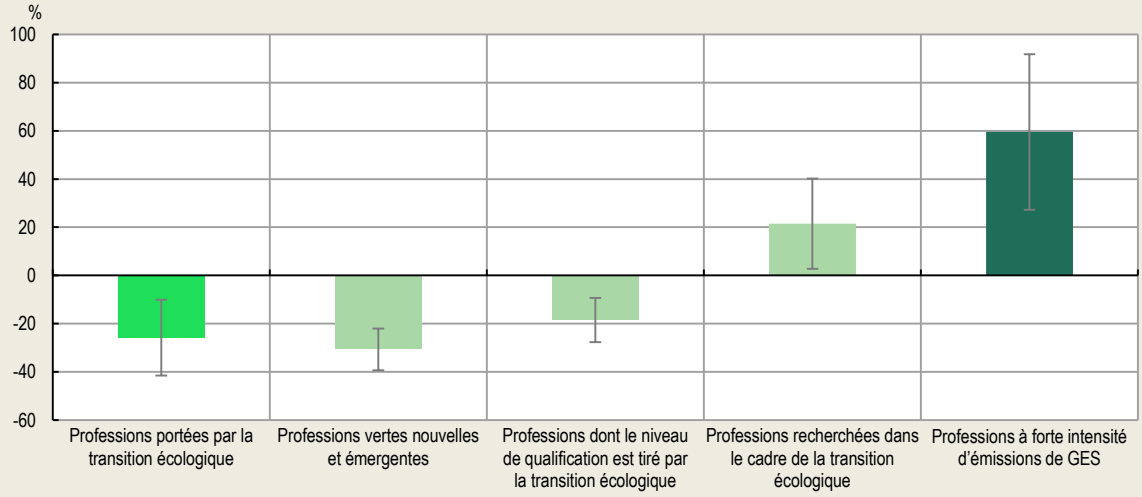
Le Graphique 2.11 montre qu'aux États-Unis du moins, ces préoccupations sont justifiées : les travailleurs exerçant des professions concentrées dans des secteurs à fortes émissions sont plus souvent couverts par une convention collective que les autres travailleurs (en d'autres termes, les professions à forte intensité d'émissions de GES sont plus susceptibles d'être couvertes par une convention collective), tandis que les travailleurs exerçant des professions portées par la transition écologique, en particulier ceux exerçant des professions nouvelles et émergentes et des professions dont le niveau de qualification est tiré par la transition écologique, sont moins susceptibles de bénéficier d'une convention collective. Si les pratiques de syndicalisation des États-Unis ne sont probablement pas représentatives des pays de l'OCDE, une analyse similaire menée par Zwysen (2024[86]) pour l'Union européenne montre que, malgré des contextes institutionnels très différents, le taux de couverture conventionnelle est également nettement supérieur dans les professions à forte intensité d'émissions de GES que dans les autres professions ; par conséquent, faute d'amélioration de la

couverture conventionnelle de ces dernières, ce taux devrait diminuer au fur et à mesure de la contraction des secteurs à forte intensité d'émissions de GES.

Pour remédier, au moins en partie, aux préoccupations des syndicats qui craignent que la transition vers la neutralité carbone ne se traduise par un recul des salaires et des avantages des travailleurs directement concernés, l'*Inflation Reduction Act*, une loi fédérale adoptée par les États-Unis pour (entre autres objectifs) promouvoir l'énergie propre, contient des dispositions en faveur des entreprises qui versent des salaires équivalents à ceux fixés dans les conventions collectives en vigueur.

### Graphique 2.11. Aux États-Unis, les travailleurs exerçant des professions portées par la transition écologique sont moins susceptibles d'être couverts par une convention collective

Effet marginal de la couverture conventionnelle sur la part des professions portées par la transition écologique, en tenant compte des principales caractéristiques individuelles, 2015-19




Note : ce graphique présente l'estimation ponctuelle (et les intervalles de confiance à 95 %) de la différence en pourcentage entre les salariés couverts par une convention collective et ceux non couverts en termes d'incidence de chaque type de profession portée par la transition écologique. Les estimations sont obtenues à partir d'une régression linéaire utilisant la fonction sinus hyperbolique réciproque du pourcentage de chaque type de profession portée par la transition écologique comme variable dépendante, et comprenant des variables indicatrices des conventions collectives, du niveau d'études (3 niveaux), du genre, de l'âge (3 tranches), et du temps comme variables explicatives. Les erreurs types sont regroupées sur les dimensions de la variabilité de la variable dépendante. Les estimations ponctuelles et les intervalles de confiance indiqués se rapportent au coefficient estimé de la variable indicatrice des contrats à durée déterminée et sont exprimés en pourcentage de la variable dépendante non transformée.
Lecture : si l'on tient compte des caractéristiques démographiques, les travailleurs couverts par une convention collective enregistrent une part en pourcentage des professions portées par la transition écologique inférieure de 25.8 % à celle des travailleurs non couverts, alors qu'ils enregistrent une part en pourcentage des professions à forte intensité d'émissions de GES supérieure de 59.6 % à celles des travailleurs non couverts.
Source : estimations du Secrétariat fondées sur la Current Population Survey, Bureau de recensement des États-Unis.

StatLink https://stat.link/dqp2b4

1. Voir par ex. www.nytimes.com/2023/09/16/business/electric-vehicles-uaw-gm-ford-stellantis.html.
2. Voir par ex. www.theguardian.com/commentisfree/2024/jan/10/elon-musk-sweden-unions-tesla-labour-car.

### *2.3.2. Sécurité de l'emploi*

Autre aspect de la qualité de l'emploi : la sécurité de l'emploi, mesurée en combinant le risque de perte d'emploi au coût individuel global de la période de chômage qui s'ensuit, en termes de perte de salaire (Nickell, Jones et Quintini, 2002[87]). Le risque individuel de chômage peut donc être considéré comme une mesure synthétique de l'insécurité de l'emploi (voir chapitre 1)[45]. Dans le cas des chômeurs justifiant d'une expérience professionnelle antérieure, les enquêtes sur les forces de travail menées dans l'UE et aux États-Unis fournissent des informations sur la dernière profession exercée avant la période de chômage. Il est donc possible d'estimer le pourcentage de chômeurs dont le dernier emploi était une profession portée par la transition écologique et de le comparer au pourcentage de professions portées par la transition écologique parmi les travailleurs dans l'emploi[46]. Un pourcentage plus élevé chez les chômeurs mettrait en évidence un risque plus important de périodes de chômage prolongées et une moindre sécurité de l'emploi, dans le cas des emplois portés par la transition écologique. Voici ce qui ressort en réalité des données : en moyenne, dans les pays pour lesquels des données sont disponibles, les professions portées par la transition écologique représentent 23 % des derniers emplois occupés par les chômeurs, alors qu'elles n'en représentent que 21.1 % chez les travailleurs dans l'emploi – Graphique 2.12, partie A.

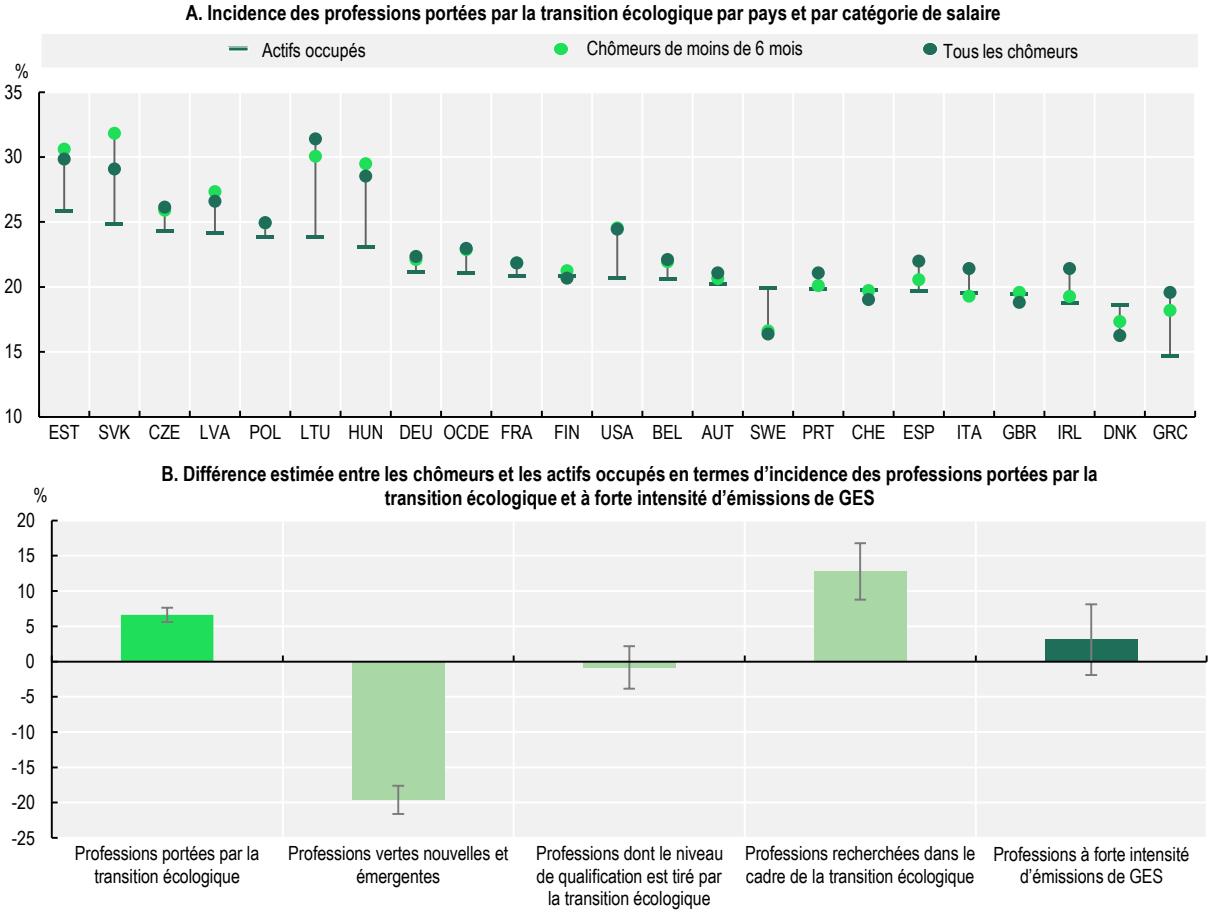
Les emplois portés par la transition écologique sont en moyenne plus précaires que les autres emplois dans la plupart des pays de l'OCDE : dans cinq d'entre eux seulement (Danemark, Finlande, Royaume-Uni, Suède, Suisse), les données laissent supposer que ces emplois sont moins fréquents parmi les derniers emplois des chômeurs que parmi ceux des travailleurs dans l'emploi. Ces résultats semblent également remarquablement stables une fois prises en compte les caractéristiques individuelles – Graphique 2.12, partie B. En revanche, les professions à forte intensité d'émissions de GES ne sont que marginalement plus fréquentes chez les chômeurs que chez les travailleurs dans l'emploi (3 % plus fréquentes une fois les caractéristiques démographiques observables prises en compte), et cette différence n'est pas statistiquement significative. Cela est cohérent avec le fait que ces emplois sont relativement stables jusqu'à ce qu'ils soient supprimés à la suite d'une restructuration (voir chapitre 3). C'est pourquoi, lorsque la transition s'accélérera, on peut s'attendre à ce que la sécurité de ces emplois se détériore.

L'écart entre les professions portées par la transition écologique et les autres en termes de sécurité de l'emploi est néanmoins entièrement dû à la plus grande insécurité des professions recherchées dans le cadre de la transition écologique : la part de ces professions parmi les derniers emplois des chômeurs est supérieure de 13 % à leur part chez les travailleurs dans l'emploi – Graphique 2.12, partie B[47]. En revanche, en ce qui concerne la part des professions vertes nouvelles et émergentes et des professions dont le niveau de qualification est tiré par la transition écologique présente, soit l'écart entre les travailleurs dans l'emploi et les chômeurs est négligeable, soit ces derniers enregistrent une part inférieure, ce qui indique une insécurité de l'emploi équivalente ou inférieure pour ces deux groupes de professions.

Toutefois, comme dans le cas des salaires, une analyse plus approfondie donne à penser que les différences entre les trois types de professions portées par la transition écologique sont principalement imputables au fait que les professions nouvelles et émergentes sont majoritairement des professions très qualifiées offrant une plus grande sécurité de l'emploi, alors que c'est exactement l'inverse pour les professions dont les compétences sont tirées par la transition écologique et, en particulier, pour les professions recherchées dans le cadre de cette transition. Une fois les caractéristiques démographiques et professionnelles observables prises en compte, toutes les professions portées par la transition écologique semblent un peu plus précaires que les autres professions. Si l'on tient compte du secteur et des professions de la CITP à un chiffre, on estime que les professions nouvelles et émergentes, celles dont les qualifications sont tirées par la transition écologique et les professions recherchées dans le cadre de cette transition sont respectivement 2.7 %, 0.2 % et 10 % plus fréquentes chez les chômeurs que chez les personnes dans l'emploi (Graphique 2.13)[48].

## Graphique 2.12. Dans de nombreux pays de l'OCDE, les professions portées par la transition écologique bénéficient d'une moindre sécurité de l'emploi

Incidence en pourcentage des professions portées par la transition écologique en fonction de la situation sur le marché du travail, 2015-19

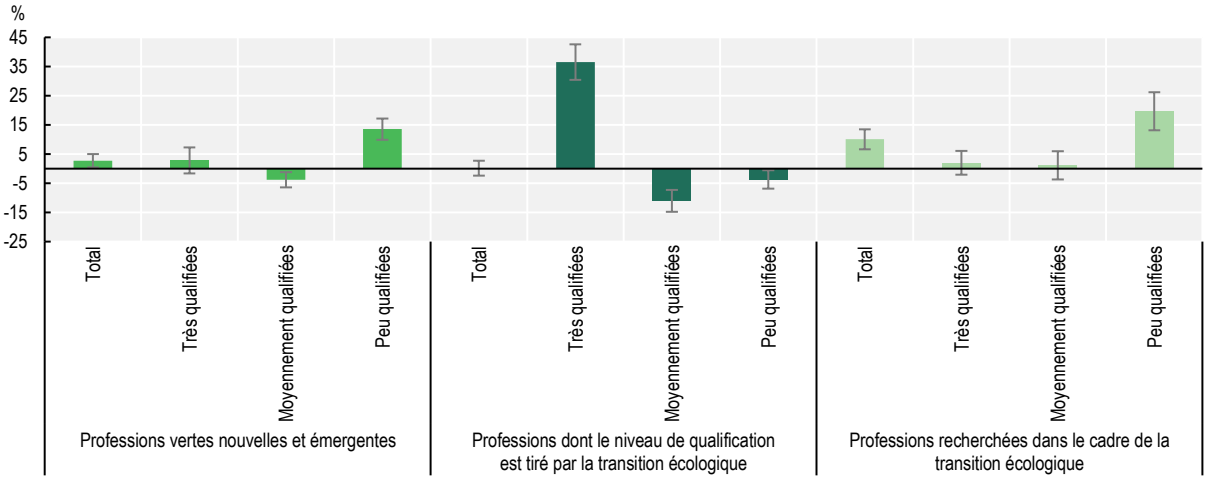



Note : la partie A présente le pourcentage moyen de professions portées par la transition écologique, par pays et par situation sur le marché du travail. La partie B présente l'estimation ponctuelle (et les intervalles de confiance à 95 %) de la différence en pourcentage entre les chômeurs et les travailleurs dans l'emploi en termes d'incidence moyenne de chaque type de profession. Les chômeurs sont classés en fonction de leur dernier emploi. Les chômeurs de moins de 6 mois sont les chômeurs dont la période de chômage est inférieure à 6 mois. Les chômeurs dont la période de chômage est égale ou supérieure à 7 ans sont exclus dans tous les pays, à l'exception des États-Unis. Le secteur agricole n'est pas pris en compte. OCDE : moyenne non pondérée des pays présentés. Dans la partie A, les pays sont classés en fonction de la différence d'incidence des professions portées par la transition écologique entre les chômeurs et les travailleurs dans l'emploi. Dans la partie B, les estimations sont obtenues à partir d'une régression linéaire utilisant la fonction sinus hyperbolique réciproque du pourcentage de chaque type de profession comme variable dépendante, et comprenant des variables indicatrices du chômage, du niveau d'études (3 niveaux), du genre, de l'âge (3 tranches), de l'année et une variable indicatrice par pays comme variables explicatives, ainsi que des erreurs types agrégées selon les dimensions de variabilité de la variable dépendante. Les estimations ponctuelles et les intervalles de confiance indiqués se rapportent au coefficient estimé de la variable indicatrice du chômage et sont exprimés en pourcentage de la variable dépendante non transformée.
Lecture : partie A : en Estonie, 25.8 % des personnes dans l'emploi (ou 29.9 % des chômeurs et 30.6 % des chômeurs de moins de 6 mois) occupent un emploi (respectivement occupaient un emploi avant d'être au chômage) dans une profession portée par la transition écologique. Partie B : si l'on tient compte des caractéristiques démographiques, les actifs occupés enregistrent une part en pourcentage des professions portées par la transition écologique inférieure en moyenne de 6.6 % à celle des chômeurs (les données relatives aux chômeurs se rapportant au dernier emploi occupé). Une plus faible incidence d'un type donné de professions chez les actifs occupés que chez les chômeurs est révélatrice d'une plus grande insécurité de l'emploi dans ce type de professions.
Source : estimations du Secrétariat fondées sur la version 24.1 de la base de données O*NET et sur les sources nationales suivantes : États-Unis Current Population Survey ; tous les autres pays : Enquête sur les forces de travail de l'UE.

StatLink https://stat.link/p1uelr

## Graphique 2.13. De nombreuses professions peu qualifiées et portées par la transition écologique sont plus précaires que d'autres professions peu qualifiées

Effet marginal des indicateurs de l'insécurité de l'emploi sur la part des professions portées par la transition écologique, par type de profession et en tenant compte des principales caractéristiques individuelles et professionnelles (ou du dernier emploi), 2015-19




Note : ce graphique présente l'estimation ponctuelle (et les intervalles de confiance à 95 %) de la différence en pourcentage entre les chômeurs et les travailleurs dans l'emploi en termes d'incidence de chaque type de profession portée par la transition écologique. Les chômeurs sont classés en fonction de leur dernier emploi. Les estimations sont obtenues à partir d'une régression linéaire utilisant la fonction sinus hyperbolique réciproque du pourcentage de chaque type de profession portée par la transition écologique dans l'ensemble des professions et dans les professions très, moyennement ou peu qualifiées comme variable dépendante, et comprenant des variables indicatrices du chômage, de la part des professions CITP à 1 chiffre, du niveau d'études (3 niveaux), du genre, de l'âge (3 tranches), des secteurs (5 catégories), du temps et une variable indicatrice par pays comme variables explicatives. Les régressions sont estimées séparément pour les professions très, moyennement et peu qualifiées, ce qui n'est pas le cas pour l'ensemble des professions. « Total » correspond à l'échantillon complet avec l'ensemble des professions. Les erreurs types sont regroupées sur les dimensions de la variabilité de la variable dépendante. Les estimations ponctuelles et les intervalles de confiance indiqués se rapportent au coefficient estimé de la variable indicatrice du chômage et sont exprimés en pourcentage de la variable dépendante non transformée. L'échantillon exclut le secteur agricole et se rapporte à l'Allemagne, à l'Autriche, à la Belgique, au Danemark, à l'Espagne, à l'Estonie, aux États-Unis, à la Finlande, à la France, à la Grèce, à la Hongrie, à l'Irlande, à l'Italie, à la Lettonie, à la Lituanie, à la Pologne, au Portugal, au Royaume-Uni, à la République slovaque, à la Slovénie, à la Suède, à la Suisse, et à la Tchéquie. Les chômeurs dont la période de chômage est égale ou supérieure à 7 ans sont exclus dans tous les pays, à l'exception des États-Unis.
Lecture : en tenant compte des caractéristiques démographiques et des caractéristiques de l'emploi et en limitant l'échantillon aux professions très qualifiées, les actifs occupés enregistrent une part en pourcentage des professions très qualifiées, vertes, nouvelles et émergentes inférieure en moyenne de 2.8 % à celle des chômeurs (les données relatives aux chômeurs se référant au dernier emploi occupé), bien que la différence ne soit pas statistiquement significative. Une plus faible incidence d'un type donné de professions chez les actifs occupés que chez les chômeurs est révélatrice d'une moindre sécurité de l'emploi pour ce type de professions par rapport aux autres professions incluses dans la régression.
Source : estimations du Secrétariat fondées sur la version 24.1 de la base de données O*NET et sur la Current Population Survey, pour les États-Unis, et sur les enquêtes sur les forces du travail de l'UE, pour tous les autres pays.

StatLink https://stat.link/q9egrs

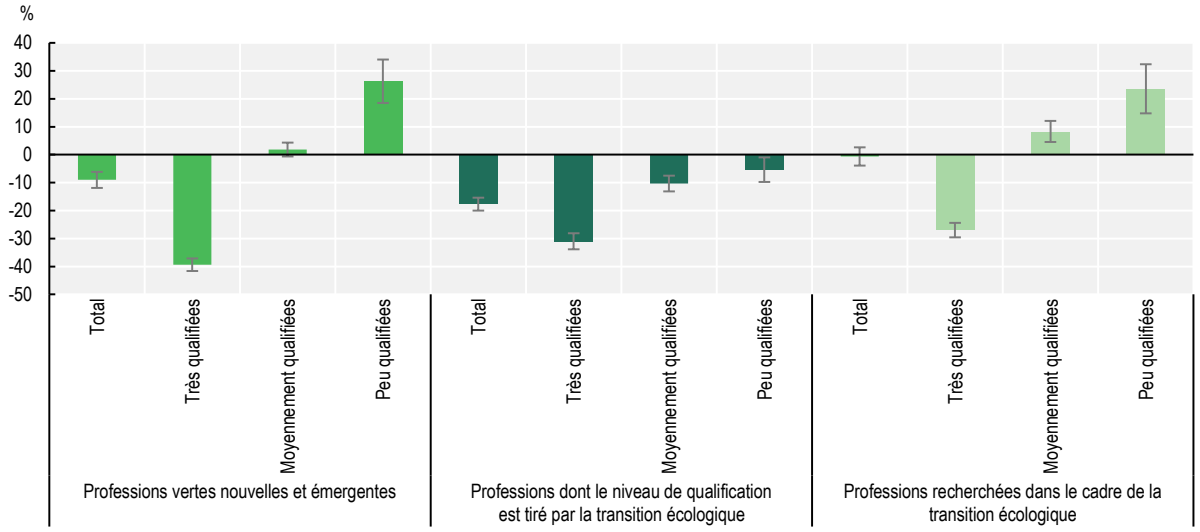
Toutefois, sauf dans le cas des professions dont le niveau de qualification est tiré par la transition écologique, les niveaux d'insécurité de l'emploi sont principalement imputables aux professions peu qualifiées : pour ces emplois portés par la transition écologique, la sécurité de l'emploi semble en effet moindre pour les professions peu qualifiées recherchées dans le cadre de la transition écologique que pour les autres professions peu qualifiées, alors qu'on n'observe pas de différences significatives au sein des professions très qualifiées – voir Graphique 2.13[49]. En revanche, on observe exactement l'inverse pour les professions dont le niveau de qualification est tiré par la transition écologique[50].

La différence d'incidence des contrats à durée déterminée est l'un des facteurs susceptibles d'expliquer les divergences entre les différents types de professions portées par la transition écologique en matière de sécurité de l'emploi. Les données laissent effectivement supposer qu'en moyenne, les contrats à durée déterminée sont souvent associés à une moindre sécurité de l'emploi, et en particulier à un risque plus élevé de perte d'emploi – voir par exemple OCDE (2014[15])[51]. Conformément à cette hypothèse, la tendance observée pour les professions peu qualifiées en matière de sécurité de l'emploi et présentée dans le Graphique 2.13 se reflète dans les résultats similaires obtenus au regard du type de contrat. Au sein des professions peu qualifiées, les contrats à durée déterminée sont en moyenne plus fréquents dans les professions recherchées dans le cadre de la transition écologique et dans les professions nouvelles et émergentes (de 24 % et 26 %, respectivement), alors que c'est l'inverse pour les professions dont les qualifications sont tirées par la transition (voir Graphique 2.14). Au contraire, les tendances décrites dans le Graphique 2.13 et le Graphique 2.14 divergent en ce qui concerne les professions très qualifiées. Quel que soit leur type, les professions très qualifiées et portées par la transition écologique sont systématiquement moins fréquentes que les autres professions très qualifiées chez les salariés titulaires un contrat à durée déterminée, mais pas chez les chômeurs , ce qui laisse supposer que le type de contrat n'est pas le principal facteur de sécurité de l'emploi dans ces professions très qualifiées. En d'autres termes, ces résultats donnent à penser que le travailleur typique exerçant des professions très qualifiées et portées par la transition écologique est plus susceptible d'être titulaire d'un contrat à durée indéterminée que les travailleurs d'autres professions très qualifiées, mais que souvent il ne bénéficie pas d'une meilleure sécurité de l'emploi[52].

Ces résultats peuvent s'expliquer par le fait que les travailleurs très qualifiés dans les professions portées par la transition écologique occupent généralement des postes de haut niveau dans des start-ups ou des activités innovantes caractérisées par une croissance moyenne élevée, mais aussi par des taux d'échec et des abandons importants, et donc par un risque relativement élevé de destruction d'emplois. Toutefois, les avantages salariaux compensent probablement le manque de sécurité de l'emploi. En outre, les professions très qualifiées dont le niveau de qualification est tiré par la transition écologique se caractérisent probablement par des taux élevés de restructuration en raison de l'évolution des compétences et des exigences professionnelles – voir section 2.1.2. Les travailleurs incapables de s'adapter aux nouvelles exigences risquent donc d'avoir des difficultés à maintenir leur employabilité[53]. Parallèlement, d'autres professions très qualifiées (non liées à l'environnement), comme les professionnels de santé ou les développeurs de logiciels, enregistrent une part relativement élevée de contrats à durée déterminée, mais bénéficient toujours d'une grande sécurité de l'emploi (faibles taux de chômage) car elles font face à une importante demande de main-d'œuvre. En revanche, la situation des travailleurs peu qualifiés est probablement différente : à l'instar de leur avantage salarial négatif (voir section 2.3.1), leur risque de chômage plus élevé et l'incidence des contrats à durée déterminée reflètent probablement la faiblesse de leur position dans le marché du travail.

## Graphique 2.14. Parmi les emplois très qualifiés, les professions portées par la transition écologique enregistrent moins de contrats à durée déterminée

Effet marginal de l'indicateur des contrats à durée déterminée sur la part des professions portées par la transition écologique, par type de profession et en tenant compte des principales caractéristiques individuelles et professionnelles (ou du dernier emploi), 2015-19




Note : le graphique présente l'estimation ponctuelle (et les intervalles de confiance à 95 %) de la différence en pourcentage entre les salariés titulaires d'un contrat à durée déterminée et ceux titulaires d'un contrat à durée indéterminée en termes d'incidence de chaque type de profession portée par la transition écologique. Les estimations sont obtenues à partir d'une régression linéaire utilisant la fonction sinus hyperbolique réciproque du pourcentage de chaque type de profession portée par la transition écologique dans l'ensemble des professions et dans les professions très, moyennement ou peu qualifiées comme variable dépendante, et comprenant des variables indicatrices des contrats à durée déterminée, de la part des professions CITP à 1 chiffre, du niveau d'études (3 niveaux), du genre, de l'âge (3 tranches), des secteurs (5 catégories), du temps et une variable indicatrice par pays comme variables explicatives. Les régressions sont estimées séparément pour les professions très, moyennement et peu qualifiées, ce qui n'est pas le cas pour l'ensemble des professions. « Total » correspond à l'échantillon complet avec l'ensemble des professions. Les erreurs types sont regroupées sur les dimensions de la variabilité de la variable dépendante. Les estimations ponctuelles et les intervalles de confiance indiqués se rapportent au coefficient estimé de la variable indicatrice des contrats à durée déterminée et sont exprimés en pourcentage de la variable dépendante non transformée. L'échantillon exclut le secteur agricole et se rapporte à l'Allemagne, à l'Autriche, à la Belgique, au Danemark, à l'Espagne, à l'Estonie, à la Finlande, à la France, à la Grèce, à la Hongrie, à l'Irlande, à l'Islande, à l'Italie, à la Lettonie, à la Lituanie, au Luxembourg, à la Norvège, aux Pays-Bas, à la Pologne, au Portugal, au Royaume-Uni, à la République slovaque, à la Slovénie, à la Suède, à la Suisse, et à la Tchéquie.
Lecture : en tenant compte des caractéristiques démographiques et en limitant l'échantillon aux professions très qualifiées, la part en pourcentage des professions très qualifiées vertes, nouvelles et émergentes est, en moyenne, 39 % plus élevée chez les salariés titulaires d'un contrat à durée indéterminée que chez ceux titulaires d'un contrat à durée déterminée. Une plus forte incidence d'un type de profession donné chez les salariés titulaires d'un contrat à durée indéterminée indique que la part des contrats à durée déterminée dans ce type de profession est plus faible que dans les autres professions incluses dans la régression.
Source : estimations du Secrétariat fondées sur la version 24.1 de la base de données O*NET et sur la Current Population Survey des États-Unis, et sur les enquêtes sur les forces du travail de l'UE, pour tous les autres pays.

StatLink https://stat.link/i5wzc0

### *2.3.3. Qualité de l'environnement de travail*

La troisième dimension de la qualité de l'emploi est la qualité de l'environnement de travail, qui englobe les aspects non économiques des emplois, notamment la nature et le contenu du travail effectué, les horaires de travail et les relations professionnelles. Dans le Cadre de l'OCDE pour la qualité de l'emploi, la qualité de l'environnement de travail est mesurée par la fréquence du stress au travail, qui résulte de ressources insuffisantes sur le lieu de travail (par exemple, autonomie professionnelle, soutien social au

travail ou possibilités d'apprentissage) pour exécuter les tâches requises (par ex. intensité du travail ou facteurs de risque pour la santé physique) – voir chapitre 1 pour une analyse plus approfondie.

La mesure de la qualité de l'environnement de travail nécessite des informations détaillées sur les conditions de travail qui ne sont généralement disponibles que dans le cadre des enquêtes ad hoc menées à intervalles irréguliers à l'échelon international ou national. En outre, la mise en relation de ces enquêtes et de la taxonomie O*NET des catégories professionnelles vertes nécessite des informations sur les professions à un niveau très détaillé, une exigence contraignante qui n'est souvent pas respectée dans les enquêtes ad hoc. Par conséquent, seules les informations relatives à 2021 pour les pays européens[54] et à 2015 pour les États-Unis sont disponibles dans cette section[55]. En outre, la taille de l'échantillon de ces enquêtes est relativement restreinte et, par conséquent, seuls les résultats agrégés sont présentés dans le corps du texte.

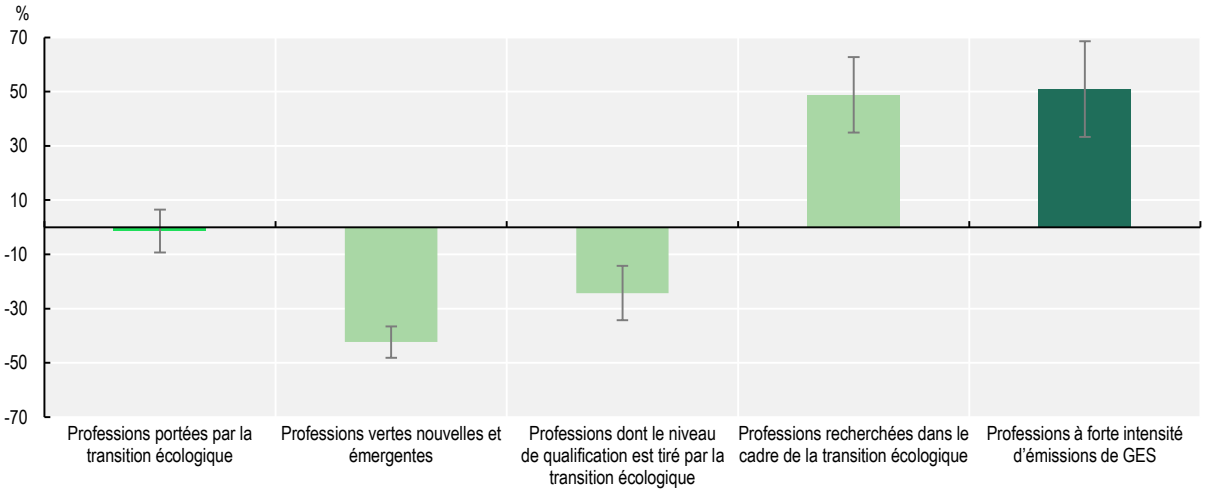
Même en gardant ces limites à l'esprit, les données disponibles fournissent des informations utiles. Le Graphique 2.15 montre qu'en moyenne, les emplois portés par la transition écologique sont caractérisés par des niveaux de stress au travail similaires à ceux des autres emplois (plus précisément, le graphique montre que la part des professions portées par la transition écologique est similaire parmi les travailleurs soumis ou non à du stress), ce qui signifie que la qualité de l'environnement de travail n'est ni meilleure ni pire qu'ailleurs. Comme pour les autres composantes du Cadre de l'OCDE pour la qualité de l'emploi (voir les sections 2.3.1 et 2.3.2), les moyennes révèlent une importante hétérogénéité d'un pays à l'autre (Graphique d'annexe 2.C.12.) : dans des pays tels que la Grèce, le Portugal ou la Tchéquie, le stress au travail est plus élevée dans les professions portées par la transition écologique que dans les autres professions, alors qu'elle est moindre en Belgique, en Italie et en Suède.

Le Graphique 2.15 montre qu'il existe également une forte hétérogénéité entre les trois composantes des professions vertes, comme l'a déjà souligné Eurofound (2022[88]) : les professions nouvelles et émergentes et les professions dont le niveau de qualification est tiré par la transition écologique sont nettement moins soumises à du stress, tandis que les professions recherchées dans le cadre de la transition écologique y sont nettement plus soumises. Contrairement aux deux autres dimensions de la qualité de l'emploi, les différences entre les trois types de professions portées par la transition écologique ne sont pas imputables au fait que les professions nouvelles et émergentes sont concentrées parmi les professions très qualifiées : même en tenant compte des principales caractéristiques de l'emploi, les résultats pour les trois types de professions portées par la transition écologique demeurent inchangés sur le plan qualitatif, ce qui donne à penser que les différences en termes de stress au travail sont une caractéristique plus structurelle de ces groupes que les différences en termes de salaires et de sécurité de l'emploi (Graphique d'annexe 2.C.13).

À l'inverse, les professions concentrées dans les secteurs à fortes émissions se caractérisent par des niveaux plus élevés de stress au travail que les autres emplois (encore une fois, plus précisément, le Graphique 2.15 montre que la part des professions à forte intensité d'émissions de GES est plus élevée parmi les emplois soumis à du stress au travail que parmi ceux non soumis à du stress), ce qui signifie que la qualité de l'environnement de travail est moindre qu'ailleurs. Dans tous les pays, à l'exception de la Slovénie, le stress au travail est plus importante dans les professions à forte intensité d'émissions de GES que dans les autres professions (Graphique d'annexe 2.C.12.).

## Graphique 2.15. L'incidence du stress au travail est moindre dans les professions nouvelles et émergentes et dans les professions dont les qualifications sont tirées par la transition écologique

Effet marginal de l'indicateur du stress au travail sur la part des professions portées par la transition écologique, en tenant compte des principales caractéristiques individuelles, 2021




Note : le graphique présente l'estimation ponctuelle (et les intervalles de confiance à 95 %) de la différence en pourcentage entre les travailleurs soumis à du stress au travail et ceux non soumis à du stress en termes d'incidence de chaque type de profession portée par la transition écologique. Le secteur agricole n'est pas pris en compte. Les estimations sont obtenues à partir d'une régression linéaire utilisant la fonction sinus hyperbolique réciproque du pourcentage de chaque type de profession comme variable dépendante, et comprenant des variables indicatrices du stress au travail, du niveau d'études (3 niveaux), du genre, de l'âge (3 tranches) et une variable indicatrice par pays comme variables explicatives, ainsi que des erreurs types agrégées selon les dimensions de variabilité de la variable dépendante. Les estimations ponctuelles et les intervalles de confiance indiqués se rapportent au coefficient estimé de la variable indicatrice du stress au travail et sont exprimés en pourcentage de la variable dépendante non transformée. Moyenne non pondérée de l'Allemagne, de l'Autriche, de la Belgique, du Danemark, de l'Estonie, des États-Unis, de la Finlande, de la France, de la Grèce, de la Hongrie, de l'Irlande, de l'Italie, de la Lettonie, de la Lituanie, du Luxembourg, des Pays-Bas, de la Norvège, de la Pologne, du Portugal, de la République slovaque, du Royaume-Uni, de la Slovénie, de l'Espagne, de la Suède, de la Suisse et de la Tchéquie.
Lecture : si l'on tient compte des caractéristiques démographiques, la part en pourcentage des professions vertes nouvelles et émergentes est, en moyenne, inférieure de 42 % chez les salariés soumis à du stress au travail, c'est-à-dire les salariés disposant de ressources insuffisantes pour exécuter les tâches requises, que parmi les salariés non soumis à du stress au travail.
Source : estimations du Secrétariat fondées sur la version 24.1 de la base de données O*NET ainsi que sur l'Enquête européenne sur les conditions de travail de 2021 et l'American Working Conditions Survey de 2015.

StatLink https://stat.link/oeg735

En conclusion, les professions concentrées dans les secteurs à forte intensité d'émissions bénéficient d'un environnement de travail de moindre qualité que les autres professions. Cela peut pousser certains travailleurs à chercher de meilleurs emplois ailleurs. Par conséquent, comme nous l'avons indiqué plus haut lors de l'examen du profil d'âge des travailleurs employés dans les secteurs à forte intensité d'émissions de GES (voir la section 2.2.2), le problème du redéploiement peut être résolu en partie par une certaine diminution naturelle des effectifs. En revanche, le tableau est plus mitigé pour les professions portées par la transition écologique : les professions nouvelles et émergentes et les professions dont les qualifications sont tirées par la transition écologique bénéficient clairement d'un environnement de travail de meilleure qualité, tandis que le groupe des professions recherchées dans le cadre de cette transition semble moins attrayant que les autres en termes d'environnement de travail, ce qui soulève de nouvelles questions quant à sa capacité à attirer les travailleurs nécessaires à la transition.

## 2.4. Conclusions

La présente édition des Perspectives de l'emploi est consacrée aux effets de la transition vers la neutralité carbone sur les emplois et les revenus. Si l'on s'accorde généralement à penser que l'effet net de la transition écologique sur l'emploi global sera modeste, les redéploiements qu'elle entraînera à l'échelle des secteurs, des professions et des régions seront considérables. Ce chapitre met l'accent sur les emplois qui devraient profiter de la transition vers la neutralité carbone, et examine leur répartition et leur attractivité. Pour ce faire, il introduit la notion de professions portées par la transition écologique, qui va au-delà du concept plus traditionnel d'« emplois verts » pour englober aussi les emplois qui ne contribuent pas directement à réduire les émissions, mais qui devraient être recherchés en raison de liens en amont.

Si 20 % environ des travailleurs exercent des professions portées par la transition écologique dans les pays de l'OCDE, le chapitre montre que moins d'une sur six est nouvelle ou émergente. Le reste correspond à des emplois dont les compétences évoluent sous l'effet de la transition vers la neutralité carbone, et à des emplois qui seront recherchés car ils fournissent des biens et des services nécessaires aux activités vertes. À titre de comparaison, 6 % environ des emplois concernent des professions à forte intensité d'émissions de GES. Les professions portées par la transition écologique et les professions à forte intensité d'émissions de GES sont souvent concentrées dans les zones rurales, mais dans des régions différentes, d'où un risque réel de creusement des disparités géographiques lors de la transition vers la neutralité carbone.

Ce chapitre met plus particulièrement l'accent sur la qualité des emplois portés par la transition écologique, en s'appuyant sur le cadre d'analyse de la qualité de l'emploi de l'OCDE. L'analyse montre que ces emplois sont généralement mieux rémunérés et comptent une plus faible proportion de contrats temporaires, mais sont plus précaires. Ceux qui devraient être très demandés parce qu'ils fournissent des services de support et des biens et services intermédiaires indispensables aux activités vertes (professions recherchées dans le cadre de la transition écologique) se caractérisent aussi par de moins bonnes conditions de travail.

Néanmoins, le secteur d'activité et le niveau de qualification de la profession influent considérablement sur ces résultats : l'écart entre les emplois portés par la transition écologique et les autres se réduit lorsque les caractéristiques observables de l'emploi sont prises en compte. Seule exception, la qualité de l'environnement de travail (c'est-à-dire les aspects non économiques des emplois, comme la nature et le contenu du travail effectué, les horaires de travail et les relations professionnelles), qui reste inchangée. Par ailleurs, l'avantage qu'ont les emplois portés par la transition écologique, y compris les emplois de support, par rapport aux autres en termes de qualité concerne souvent principalement les emplois très qualifiés, ce qui donne à penser que les travailleurs dotés des compétences spécifiques requises par ces emplois disposent d'un avantage concurrentiel sur le marché du travail et sont bien placés pour récolter les fruits de la transition écologique. À l'inverse, les professions peu qualifiées portées par la transition écologique se caractérisent souvent par une rémunération et une sécurité de l'emploi moindres, ce qui donne à penser que les emplois portés par la transition écologique pourraient sembler moins attractifs que d'autres ou inaccessibles pour les travailleurs peu qualifiés sans une montée en compétences importante. L'augmentation de la demande pour les professions portées par la transition écologique contribuera très probablement à améliorer la qualité des emplois, en intensifiant la concurrence à laquelle se livrent les entreprises pour attirer les travailleurs dotés des compétences requises. Toutefois, la qualité actuelle des emplois est un indicateur de l'attractivité des emplois et une bonne variable prédictive de leur qualité future. Dans ces conditions, les politiques du marché du travail seront essentielles pour faire en sorte que la transition vers la neutralité carbone soit juste et que ses avantages et ses coûts soient équitablement partagés. Les mesures visant à améliorer la qualité des emplois portés par la transition écologique (par ex. conditionnalité des subventions vertes en fonction des conditions de travail), ainsi que les politiques en matière de compétences, les politiques actives du marché du travail, le dialogue social et la négociation collective pourraient avoir un rôle important à jouer dans ce processus et seront examinés en détail dans les deux chapitres suivants.

Pour suivre les effets de la transition vers la neutralité carbone sur le marché du travail, il faudra toutefois impérativement disposer de données de meilleure qualité. Comme indiqué dans la section 2.1, dans la plupart des pays, les données existantes ne sont pas suffisamment détaillées, ce qui se traduit inévitablement par un manque de précision et une forte incertitude. Pour permettre un suivi et une évaluation rapides et efficaces des effets de la transition écologique sur le marché du travail, la plupart des pays devraient revoir le niveau de ventilation des statistiques relatives au marché du travail collectées et mises à disposition pour la recherche, comme les enquêtes sur la population active et les données des registres. Les classifications internationales existantes des professions et des secteurs d'activité, comme la CITP et la CITI, ne permettent pas de recenser précisément les travailleurs qui occupent des emplois verts en plein essor. Il serait donc souhaitable de disposer d'enquêtes sur la population active et d'autres données sur le marché du travail à un niveau de ventilation plus poussé pour certaines professions et certains secteurs. Par exemple, les professions et les secteurs liés à l'utilisation des énergies renouvelables pourraient être séparés de ceux liés aux combustibles fossiles[56]. Dans la mesure où le travail effectué par des travailleurs comparables peut être plus ou moins respectueux de l'environnement selon la manière dont les tâches sont exécutées et l'activité globale de leur usine, cela pourrait être insuffisant. C'est pourquoi des enquêtes ponctuelles auprès des employeurs et des salariés portant sur l'utilisation des technologies et des pratiques vertes par les travailleurs – comme l'enquête GTP de 2012 aux États-Unis (BLS, 2013[44]) – ou des inventaires nationaux des tâches vertes par profession – comme O*NET aux États-Unis – devraient être nécessaires en complément. Par ailleurs, il est essentiel d'envisager la possibilité de croiser les données issues de ces enquêtes avec les données employeur-salarié couplées qui sont mises à jour régulièrement, à des fins de suivi et d'analyse.

## Références


Adhvaryu, A., N. Kala et A. Nyshadham (2019), *Management and Shocks to Worker Productivity*, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA, https://doi.org/10.3386/w25865. [5]

Albanese, A. et G. Gallo (2020), « Buy flexible, pay more: The role of temporary contracts on wage inequality », *Labour Economics*, vol. 64, p. 101814, https://doi.org/10.1016/j.labeco.2020.101814. [82]

Aragón, F., J. Rud et G. Toews (2018), « Resource shocks, employment, and gender: Evidence from the collapse of the UK coal industry », *Labour Economics*, vol. 52, pp. 54-67, https://doi.org/10.1016/j.labeco.2018.03.007. [94]

Arias, P. et al. (dir. pub.) (2023), *IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland.*, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), https://doi.org/10.59327/ipcc/ar6-9789291691647. [1]

Asikainen, T. et al. (2021), *The future of jobs is green*, Office des publications de l'Union européenne, https://doi.org/10.2760/218792. [63]

Banque mondiale (2008), *World Development Report 2009*, Banque mondiale, https://doi.org/10.1596/978-0-8213-7607-2. [76]

Bassanini, A. et al. (à paraître), « Labor Market Concentration, Wages and Job Security in Europe », *Journal of Human Resources*. [83]

Basso, G. et al. (2020), « The new hazardous jobs and worker reallocation », *Documents de travail de l'OCDE sur les questions sociales, l'emploi et les migrations*, n° 247, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/400cf397-en. [68]

Bellemare, M. et C. Wichman (2019), « Elasticities and the Inverse Hyperbolic Sine Transformation », *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol. 82/1, pp. 50-61, https://doi.org/10.1111/obes.12325. [93]

Benhamou, S. et J. Flamand (2023), *Le travail à l'épreuve du changement climatique*, France Stratégie, Paris. [16]

Biagi, F., F. Vona et A. Bitat (2021), *Labour Markets and the Green Transition: a practitioner's guide to the task-based approach*, Publications Office of the European Union, https://doi.org/10.2760/65924. [56]

Bilal, A. et D. Känzig (2024), « The Macroeconomic Impact of Climate Change: Global vs. Local Temperature », *NBER Working Papers*, n° 32450, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA, https://doi.org/10.3386/w32450. [3]

BLS (2013), *Measuring Green Jobs*, https://www.bls.gov/green/#definition.%20 (consulté le 11 décembre 2023). [44]

Bluedorn, J. et al. (2022), « Transitioning to a Greener Labor Market: Cross-Country Evidence from Microdata », *Document de travail du FMI n° 22/146*. [58]

Bontadini, F. et F. Vona (2023), « Anatomy of Green Specialisation: Evidence from EU Production Data, 1995–2015 », *Environmental and Resource Economics*, vol. 85/3-4, pp. 707-740, https://doi.org/10.1007/s10640-023-00781-7. [30]

Borgonovi, F. et al. (2023), « The effects of the EU Fit for 55 package on labour markets and the demand for skills », *Documents de travail de l'OCDE sur les questions sociales, l'emploi et les migrations*, n° 297, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/6c16baac-en. [9]

Botta, E. (2019), « « A review of 'Transition Management' strategies: Lessons for advancing the green low-carbon transition » », *OECD Green Growth Papers*, n° 2019/04, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/4617a02b-en. [77]

Bowen, A. et B. Hancke (2019), *The Social Dimensions of 'Greening the Economy'*, Office des publications de l'Union européenne. [92]

Bowen, A., K. Kuralbayeva et E. Tipoe (2018), « Characterising green employment: The impacts of 'greening' on workforce composition », *Energy Economics*, vol. 72, pp. 263-275, https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.03.015. [54]

Brynjolfsson, E., T. Mitchell et D. Rock (2018), « What Can Machines Learn and What Does It Mean for Occupations and the Economy? », *AEA Papers and Proceedings*, vol. 108, pp. 43-47, https://doi.org/10.1257/pandp.20181019. [50]

Cahuc, P., F. Postel-Vinay et J. Robin (2006), « Wage Bargaining with On-the-Job Search: Theory and Evidence », *Econometrica*, vol. 74/2, pp. 323-364, https://doi.org/10.1111/j.1468-0262.2006.00665.x. [84]

Caldwell, S. et O. Danieli (à paraître), « Outside Options in the Labor Market », *Review of Economic Studies*, https://www.restud.com/outside-options-in-the-labor-market/ (consulté le 23 janvier 2024). [85]

Caliendo, M., S. Künn et R. Mahlstedt (2023), « The Intended and Unintended Effects of Promoting Labor Market Mobility », *Review of Economics and Statistics*, pp. 1-52, https://doi.org/10.1162/rest_a_01397. [75]

Casanueva, A. et al. (2020), « Escalating environmental summer heat exposure — a future threat for the European workforce », *Regional Environmental Change*, vol. 20/40, https://doi.org/10.1007/s10113-020-01625-6. [23]

Causa, O., M. Nguyen et E. Soldani (2024), « Lost in the green transition? Measurement and stylized facts », *Documents de travail du Département des Affaires économiques de l'OCDE*, n° 1796, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/dce1d5fe-en. [64]

Causa, O. et al. (2024), « Labour markets transitions in the greening economy : Structural drivers and the role of policies », *Documents de travail du Département des Affaires économiques de l'OCDE*, n° 1803, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/d8007e8f-en. [69]

Cedefop (2019), *Skills for green jobs: 2018 update: European synthesis report*, Office des publications de l'Union européenne, Luxembourg. [28]

Chang, T. et al. (2016), « Particulate pollution and the productivity of pear packers », *American Economic Journal: Economic Policy*, vol. 8/3, pp. 141-169, https://doi.org/10.1257/pol.20150085. [4]

Chang, T. et al. (2016), *The Effect of Pollution on Worker Productivity: Evidence from Call-Center Workers in China*, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA, https://doi.org/10.3386/w22328. [6]

Chateau, J., R. Bibas et E. Lanzi (2018), « Impacts of Green Growth Policies on Labour Markets and Wage Income Distribution : A General Equilibrium Application to Climate and Energy Policies », *Documents de travail de l'OCDE sur l'environnement*, n° 137, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/ea3696f4-en. [8]

Commission européenne (2023), « The Green Deal Industrial Plan », https://commission.europa.eu/document/41514677-9598-4d89-a572-abe21cb037f4_en. [60]

Commission européenne (2023), *Thematic Review 2023: Fair Transition Towards Climate Neutrality*, Office des publications de l'Union européenne, Luxembourg. [25]

Commission européenne (2020), *Impact Assessment. Investing in a climate-neutral future for the benefit of our people.*, Commission européenne, Bruxelles. [10]

Commission européenne (2016), *Environmental goods and services sector accounts – Practical guide – 2016 edition*, Office des publications de l'Union européenne, https://doi.org/10.2785/688181. [33]

Consoli, D. et al. (2016), « Do green jobs differ from non-green jobs in terms of skills and human capital? », *Research Policy*, vol. 45/5, pp. 1046-1060, https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.02.007. [65]

Curtis, E. et I. Marinescu (2023), « Green Energy Jobs in the United States: What Are They, and Where Are They? », *Environmental and Energy Policy and the Economy*, vol. 4, pp. 202-237, https://doi.org/10.1086/722677. [39]

Curtis, E., L. O'Kane et R. Park (2023), *Workers and the Green-Energy Transition: Evidence from 300 Million Job Transitions*, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA, https://doi.org/10.3386/w31539. [40]

Day, E. et al. (2019), « Upholding labour productivity under climate change: An assessment of adaptation options », *Climate Policy*, vol. 19/3, pp. 367–385, https://doi.org/10.1080/14693062.2018.1517640. [17]

Deming, D. (2017), « The Growing Importance of Social Skills in the Labor Market* », *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 132/4, pp. 1593-1640, https://doi.org/10.1093/qje/qjx022. [49]

Dierdorff, E. et al. (2009), *Greening of the World of Work: Implications for O*NET®-SOC and New and Emerging Occupations*, U.S. Department of Labor Employment and Training Administration Office of Workforce Investment Division of Workforce System Support Washington, DC. [45]

Dierdorff, E. et al. (2011), *Greening of the World of Work: Revisiting Occupational Consequences*. [46]

Dingel, J. et B. Neiman (2020), « How many jobs can be done at home? », *Journal of Public Economics*, vol. 189, p. 104235, https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104235. [51]

Elliott, R. et al. (2021), « Eco-Innovation and Employment: A Task-Based Analysis », *IZA Discussion Papers*, n° 14028. [36]

Elliott, R. et J. Lindley (2017), « Environmental Jobs and Growth in the United States », *Ecological Economics*, vol. 132, pp. 232-244, https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.09.030. [53]

Eurofound (2023), *Fit for 55 climate package: Impact on EU employment by 2030*, Office des publications de l'Union européenne, Luxembourg. [12]

Eurofound (2022), *Working conditions in the time of COVID-19: Implications for the future*, Office des publications de l'Union européenne, Luxembourg. [88]

Eurostat (2020), « Classification of Environmental Protection Activities and Expenditure (CEPA) and Classification of Resource Management Activities (CReMA) - Explanatory Notes », *European environmental economic accounts Technical Note*, n° EEEA/2020/03, https://ec.europa.eu/eurostat/documents/1798247/12177560/CEPA+and+CReMA+explanatory+notes+-+technical+note.pdf/b3517fb9-1cb3-7cd9-85bd-4e3a3807e28a?t=1609863934103 (consulté le 4 décembre 2023). [97]

Fatima, S. et al. (2021), « Extreme heat and occupational injuries in different climate zones: A systematic review and meta-analysis of epidemiological evidence », *Environment International*, vol. 148, p. 106384, https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106384. [20]

Finkelstein Shapiro, A. et G. Metcalf (2023), « The macroeconomic effects of a carbon tax to meet the U.S. Paris agreement target: The role of firm creation and technology adoption », *Journal of Public Economics*, vol. 218, p. 104800, https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2022.104800. [14]

Fontaine, F. et al. (2023), *Transition énergétique: faut-il craindre pour l'emploi ?*, Conseil d'Analyse Économique, Paris. [13]

Fragkiadakis, D. (2022), *Provision of detailed employment forecasts by occupation and sector for the EU based on policies consistent with achieving the EU's carbon neutrality goal, Final Report for Eurofound*, E3 Modelling. [67]

France Stratégie (2023), *Les incidences économiques de l'action pour le climat: Marché du Travail*, https://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/fs-2020-ns-solidarites_territoires-aout.pdf (consulté le 11 décembre 2023). [96]

France Stratégie et la Dares (2022), *Les Métiers en 2030*, France Stratégie et la Dares, https://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/fs-2020-ns-solidarites_territoires-aout.pdf (consulté le 14 décembre 2023). [95]

García-León, D. et al. (2021), « Current and projected regional economic impacts of heatwaves in Europe », *Nature Communications*, vol. 12/1, https://doi.org/10.1038/s41467-021-26050-z. [24]

Georgeson, L. et M. Maslin (2019), « Estimating the scale of the US green economy within the global context », *Palgrave Communications*, vol. 5/1, https://doi.org/10.1057/s41599-019-0329-3. [57]

Halvorsen, R. et R. Palmquist (1980), « The Interpretation of Dummy Variables in Semilogarithmic Equations », *The American Economic Review*, vol. 70/3, pp. 474-475, http://www.jstor.org/stable/1805237. [91]

Handel, M. (2016), « The O*NET content model: strengths and limitations », *Journal for Labour Market Research*, vol. 49/2, pp. 157-176, https://doi.org/10.1007/s12651-016-0199-8. [47]

Handel, M. (2012), « Trends in Job Skill Demands in OECD Countries »*, Documents de travail de l'OCDE sur les questions sociales, l'emploi et les migrations*, n° 143, Éditions OCDE, Paris., https://doi.org/10.1787/5k8zk8pcq6td-en. [48]

Heutel, G., N. Miller et D. Molitor (2021), « Adaptation and the mortality effects of temperature across U.S. climate regions », *The Review of Economics and Statistics*, vol. 103/4, pp. 740–753, https://doi.org/10.1162/rest_a_00936. [26]

Keese, M. et L. Marcolin (2023), « Labour and social policies for the green transition: A conceptual framework »*, Documents de travail de l'OCDE sur les questions sociales, l'emploi et les migrations*, n° 295, Éditions OCDE, Paris., https://doi.org/10.1787/028ffbeb-en. [7]

Lim, J., M. Aklin et M. Frank (2023), « Location is a major barrier for transferring US fossil fuel employment to green jobs », *Nature Communications*, vol. 14/1, https://doi.org/10.1038/s41467-023-41133-9. [71]

Mas, A. et A. Pallais (2017), « Valuing Alternative Work Arrangements », *American Economic Review*, vol. 107/12, pp. 3722-3759, https://doi.org/10.1257/aer.20161500. [80]

Nations Unies (2012), *System of Environmental-Economic Accounting 2012 Central Framework*, Nations Unies, New York. [32]

Neumark, D. et H. Simpson (2015), « Place-Based Policies », dans *Handbook of Regional and Urban Economics*, Elsevier, https://doi.org/10.1016/b978-0-444-59531-7.00018-1. [73]

Nickell, S., P. Jones et G. Quintini (2002), « A Picture of Job Insecurity Facing British Men », *The Economic Journal*, vol. 112/476, pp. 1-27, https://doi.org/10.1111/1468-0297.0j671. [87]

OCDE (2024), *Feeling the Heat: Working under increasing temperatures*, Éditions OCDE, à paraître. [22]

OCDE (2023), *Job Creation and Local Economic Development 2023: Bridging the Great Green Divide*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/21db61c1-en. [27]

OCDE (2023), *Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2023 : Intelligence artificielle et marché du travail*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/aae5dba0-fr. [79]

OCDE (2023), *Regional Industrial Transitions to Climate Neutrality*, OECD Regional Development Studies, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/35247cc7-en. [70]

OCDE (2022), *Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2022 : Reconstruire des marchés du travail plus inclusifs*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/f4bcd6ab-fr. [78]

OCDE (2021), « The inequalities-environment nexus: Towards a people-centred green transition », *OECD Green Growth Papers*, n° 2021/01, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/ca9d8479-en. [2]

OCDE (2018), *Rethinking Regional Development Policy-making*, OECD Multi-level Governance Studies, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/9789264293014-en. [74]

OCDE (2014), *Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2014*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/empl_outlook-2014-fr. [15]

Office national de statistique (2022), *Research into "green jobs": time spent doing green tasks, UK: 1997 to 2019*, https://www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/articles/researchintogreenjobstimespentdoinggreentasksuk/1997to2019 (consulté le 13 décembre 2023). [37]

OIT (2019), *Travailler sur une planète plus chaude: L'impact du stress thermique sur la productivité du travail et le travail décent*, Bureau international du Travail, Genève. [18]

OIT (2016), *En quoi consiste un emploi vert ?*, https://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/news/WCMS_220248/lang--en/index.htm. [61]

OIT (2013), *Directives concernant une définition statistique de l'emploi dans le secteur de l'environnement*, 19e Conférence internationale des statisticien(ne)s du travail, Genève. [90]

Park, R., N. Pankratz et A. Behrer (2021), « Temperature, Workplace Safety, and Labor Market Inequality », *IZA Discussion Papers*, n° 14560, IZA, Bonn, https://docs.iza.org/dp14560.pdf. [21]

Peters, D. (2013), « Understanding Green Occupations from a Task-Based Approach », *Applied Economic Perspectives and Policy*, vol. 36/2, pp. 238-264, https://doi.org/10.1093/aepp/ppt026. [35]

Popp, D. et al. (2021), « The Employment Impact of a Green Fiscal Push: Evidence from the American Recovery and Reinvestment Act », *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. Fall, pp. 1-49. [55]

Rodrigues, J. et al. (2018), « Uncertainty of Consumption-Based Carbon Accounts », *Environmental Science and Technology*, vol. 52/13, pp. 7577-7586, https://doi.org/10.1021/acs.est.8b00632. [89]

Rodríguez-Pose, A., L. Dijkstra et H. Poelman (2023), *The geography of EU discontent and the regional development trap*, Office des publications de l'Union européenne, https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/reports/Geography_of_Discontent_and_development_trap_forlay-out.pdf. [72]

Saussay, A. et al. (2022), *Who's fit for the low-carbon transition? Emerging skills and wage gaps in job ad data*, https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/publication/whos-fit-for-the-low-carbon-transition-emerging-skills-and-wage-gaps-in-job-ad-data/ (consulté le 15 septembre 2023). [38]

Scholl, N., S. Turban et P. Gal (2023), « The green side of productivity : An international classification of green and brown occupations », *OECD Productivity Working Papers*, n° 33, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/a363530f-en. [43]

Somanathan, E. et al. (2021), « The Impact of Temperature on Productivity and Labor Supply: Evidence from Indian Manufacturing », *Journal of Political Economy*, vol. 129/6, pp. 1797-1827, https://doi.org/10,1086/713733. [19]

Taber, C. et R. Vejlin (2020), « Estimation of a Roy/Search/Compensating Differential Model of the Labor Market », *Econometrica*, vol. 88/3, pp. 1031-1069, https://doi.org/10.3982/ecta14441. [81]

Tyros, S., D. Andrews et A. de Serres (2023), « Doing green things: skills, reallocation, and the green transition ». [66]

US White House (2023), « Building a clean energy economy: A guidebook to the inflation reduction act's investments in clean energy and climate action », https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/12/Biden-Harris-Administrations-National-Security-Strategy-10.2022.pdf. [59]

Valero, A. et al. (2021), *Are 'green' jobs good jobs?*, https://cep.lse.ac.uk/_new/publications/abstract.asp?index=8581. [29]

van der Ree, K. (2019), « Promoting Green Jobs: Decent Work in the Transition to Low-Carbon, Green Economies, Fomento de los empleos verdes: trabajo decente en la transición hacia economías verdes y bajas en carbono », *International Development Policy* 11, pp. 248-271, https://doi.org/10.4000/poldev.3107. [62]

Vandeplas, A. et al. (2022), *The possible implications of the green transition for the EU labour market*, Commission européenne, https://commission.europa.eu/publications/consumer-market-study-online-market-segmentation-through-personalised-pricingoffers-european-union_en. [34]

Verdolini, E. et F. Vona (2022), « Lavoro e transizione energetica », dans CNEL (dir. pub.), *XXIV Rapport Mercato del Lavoro e Contrattazione Collectiva 2020*, CNEL, https://air.unimi.it/bitstream/2434/952399/2/3_CNEL_Rapporto-mercato-del-lavoro-2022.pdf (consulté le 18 janvier 2024). [31]

Vona, F., G. Marin et D. Consoli (2018), « Measures, drivers and effects of green employment: evidence from US local labor markets, 2006–2014 », *Journal of Economic Geography*, vol. 19/5, pp. 1021-1048, https://doi.org/10.1093/jeg/lby038. [42]

Vona, F. et al. (2018), « Environmental Regulation and Green Skills: An Empirical Exploration », *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, vol. 5/4, pp. 713-753, https://doi.org/10.1086/698859. [41]

Webb, M. (2020), *The Impact of Artificial Intelligence on the Labor Market*, https://web.stanford.edu/ ~ mww/webb jmp.pdf. [52]

Weitzel, M. et al. (2023), « A comprehensive socio-economic assessment of EU climate policy pathways », *Ecological Economics*, vol. 204, p. 107660, https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2022.107660. [11]

Zwysen, W. (2024), *Green transition and job quality: risks for worker representation*, Note technique de l'Institut syndical européen, Bruxelles. [86]

# Annexe 2.A. Établissement de correspondances entre les classifications professionnelles à l'aide de la méthode de Dingel et Neiman

Les correspondances entre les diverses classifications des professions utilisées dans les différents pays de l'OCDE sont généralement des correspondances plusieurs à plusieurs, ce qui signifie que chaque profession d'une classification correspond à plusieurs professions d'une autre classification, et inversement. Par conséquent, la correspondance entre deux professions n'est souvent que partielle. Ce chapitre adapte et applique la méthodologie élaborée initialement par Dingel et Neiman (2020[51]) pour les indicateurs des caractéristiques professionnelles communes à tous les emplois d'une même profession, telle que définie dans la classification type des professions d'un pays (par exemple, la proportion de travailleurs occupant des emplois portés par la transition écologique, qui prend la même valeur – 0 ou 100 % – au sein de chaque profession à 8 chiffres de la SOC). Cette méthode permet d'estimer de manière fiable la moyenne de ces indicateurs pour les professions relevant d'un système de classification différent utilisé dans un autre pays. À l'origine, ce sont Dingel et Neiman (2020[51]) qui ont élaboré la méthode permettant de transposer tout indicateur spécifique à une profession relevant du système de la SOC des États-Unis dans le système CITP en établissant une correspondance pondérée, mais la méthode peut être appliquée plus généralement.

Pour présenter plus simplement la méthode, prenons un exemple dans lequel les professions du système de la SOC sont définies comme les *professions d'origine*, les États-Unis comme le *pays d'origine* et le système de la CITP comme les *professions cibles*. Pour chaque *pays cible* utilisant le système CITP (par ex. un pays européen), la méthode suit quatre étapes.

1. Les cellules CITP-SOC sont déterminées sur la base d'une correspondance standard plusieurs à plusieurs. Ces cellules seront dénommées ci-après *cellules de connexion*.
2. Pour chaque pays cible, la part dans l'emploi aux États-Unis $S_{ic}$ de chaque cellule de connexion CITP-SOC *ic* est déterminée à l'aide de la formule suivante :

$$S_{ic} = S_c \frac{s_i}{\sum_{k \in c} s_k}$$

où *i* (ou *c)* désigne les catégories de la CITP (ou de la SOC des États-Unis), $S_c$ indique la part de la profession de la SOC *c* dans l'emploi aux États-Unis, $s_i$ indique la part de la profession de la CITP *i* dans l'emploi du pays cible, et $k \in c$ indique toutes les professions de la CITP (désignées par *k)* correspondant à la profession de la SOC *c.* En d'autres termes, la part dans l'emploi aux États-Unis est « distribuée » entre les professions proportionnellement à leurs parts dans l'emploi du pays cible.

3. La valeur de l'indicateur défini au niveau de la SOC (par ex. indicateur établissant l'appartenance ou non à une profession portée par la transition écologique) est attribuée à l'ensemble des cellules de connexion CITP-SOC correspondant à la même catégorie de la SOC.
4. Pour chacune des professions de la CITP, la valeur de chaque indicateur présentant un intérêt (par ex. la proportion d'emplois portés par la transition écologique) est obtenue sous la forme d'une moyenne pondérée de l'indicateur dans chaque cellule de connexion CITP-SOC, $S_{ic}$ servant de facteur de pondération, c'est-à-dire :

$$X_i = \frac{1}{\sum_{j \in i} S_{ij}} \sum\nolimits_{c \in i} X_c S_{ic}$$

où $X$ représente l'indicateur choisi et $j \in i$ et $c \in i$ indiquent l'ensemble des professions de la SOC (désignées par $j$ ou $c$) correspondant à une profession de la CITP $i$. En d'autres termes, $d_{ic} = S_{ic} / \sum_{k \in i} S_{ik}$ peut être considéré comme un facteur de pondération de la correspondance (spécifique au pays).

Cette méthode permet d'obtenir une correspondance pondérée par pays. La moyenne nationale de l'indicateur $X$ sera estimée pour chaque pays en agrégeant les professions de la CITP :

$$X = \sum\nolimits_i X_i s_i = \sum\nolimits_i \left( s_i \sum\nolimits_{c \in i} X_c d_{ic} \right)$$

où $X$ représente l'indicateur choisi.

Il est important de noter que, puisque la moyenne pondérée par l'emploi des moyennes des groupes est la moyenne globale, dans le cas particulier où $s_i = \sum_{k \in i} S_{ik}$ dans l'équation ci-dessus et l'indicateur est constant dans tous les emplois de chaque catégorie professionnelle de la SOC (par ex. la proportion de salariés occupant des emplois portés par la transition écologique), la moyenne de l'indicateur mesurée pour l'ensemble de l'économie est la même, qu'elle soit calculée à partir des données originales ou converties[57]. En d'autres termes, lorsque les données des États-Unis sont converties de la SOC vers la CITP, puisque $s_i^{US} = \sum_{k \in i} S_{ik}$, il s'ensuit que :

$$X^{US} = \sum\nolimits_c X_c S_c = \sum\nolimits_i X_i s_i^{US}$$

Cela signifie que la part de ce type d'emploi (par ex. les emplois portés par la transition écologique) dans l'emploi aux États-Unis calculée à partir du système de la SOC peut être comparée avec la part de ce type d'emploi dans l'emploi dans d'autres pays, lorsqu'elle est calculée en suivant la méthode décrite ici[58].

Cette méthode ne donne pas nécessairement lieu à un indicateur binaire final pour chaque profession cible du pays cible, même lorsque l'indicateur d'origine est binaire. Par exemple, par construction, la proportion de professions portées par la transition écologique est soit de 0 %, soit de 100 % dans les professions d'origine et le pays d'origine. Pourtant, dans le pays cible, la plupart des professions cibles enregistreront une proportion estimée d'emplois portés par la transition écologique comprise entre ces deux valeurs.

Les données aux niveaux des professions cibles peuvent ensuite être mises en correspondance avec d'autres ensembles de données du pays cible (par ex. les enquêtes sur la population active) afin de calculer la moyenne de l'indicateur choisi pour les groupes présentant des caractéristiques différentes – par exemple, la fréquence estimée des professions portées par la transition écologique chez les femmes. On obtiendra une moyenne pondérée des indicateurs pour les professions cibles, l'emploi des différents groupes dans chaque profession servant de facteur de pondération – c'est-à-dire, si l'on reprend le même exemple que ci-dessus, une moyenne pondérée de la proportion des emplois portés par la transition écologique dans chaque profession, l'emploi des femmes dans chaque profession servant de facteur de pondération.

La méthode originale a été appliquée par Dingel et Neiman aux catégories à 6 chiffres de la SOC et aux catégories à 2 chiffres de la CITP[59]. Toutefois, rien n'empêche de mieux exploiter les informations disponibles dans les enquêtes sur la population active et d'établir des correspondances pondérées spécifiques aux pays et à d'autres dimensions susceptibles d'être des déterminants clés de la distribution des professions (comme le genre et le secteur). Dans ce chapitre, pour calculer la part des professions portées par la transition écologique et à forte intensité d'émissions de GES, la méthode est appliquée aux professions à 8 chiffres de la SOC puis aux professions à 4 ou 3 chiffres de la CITP, généralement associées à d'autres dimensions, comme le genre et les secteurs à 1 chiffre de la CITI. Pour ce faire, on

utilise un nouveau tableau de correspondances « plusieurs à plusieurs » élaboré par la Commission européenne (Secrétariat de l'ESCO) et le département du Travail des États-Unis (The O*NET Network, sous les auspices de l'Administration de l'emploi et de la formation)[60].

Rien n'empêche d'appliquer cette méthode à d'autres correspondances. Dans ce chapitre, elle est utilisée pour mettre en correspondance le système de la SOC des États-Unis avec les classifications des professions utilisées dans d'autres pays (par ex. CTP du Canada et ANZSCO). Elle est également utilisée pour mettre en correspondance les secteurs à 2 chiffres de la CITI et les secteurs à 6 chiffres du SCIAN.

# Annexe 2.B. Biais d'agrégation par défaut des écarts entre les variables de la qualité de l'emploi

## Écart salarial (ou écarts entre les variables individuelles) : un biais d'atténuation important

Une façon naturelle de calculer les écarts entre les variables individuelles des professions portées par la transition écologique et des autres professions lorsque les données individuelles sont agrégées par cellules (chaque cellule incluant à la fois les professions portées par la transition écologique et les autres professions) serait de calculer les différences en pourcentage entre les moyennes calculées pour chaque profession, ces dernières prenant la forme d'une moyenne pondérée des moyennes au niveau des cellules, le nombre estimé d'individus dans chaque groupe servant de facteur de pondération. Toutefois, si les données individuelles varient à l'intérieur des cellules, cela donne lieu à un biais d'atténuation.

Considérons le cas des salaires individuels comme un exemple pratique et supposons que l'écart salarial réel est positif et, pour simplifier, constant d'une profession à l'autre. L'écart salarial Δ peut alors s'écrire comme suit :

$$\Delta = \frac{w^g - w^n}{w^n} = \left(\frac{1}{G}\sum E_c s_c w_c^g \Big/ \frac{1}{N}\sum E_c(1-s_c)w_c^n\right) - 1$$

où *w* représente les salaires moyens (salaires moyens globaux lorsque aucun exposant n'est indiqué), *c* la profession de la SOC, *g* les emplois portés par la transition écologique (*G* étant la part totale des emplois portés par la transition écologique), *n* les emplois non portés par la transition écologique (*N* étant la part totale de ces autres emplois), s la part des emplois portés par la transition écologique (dans la cellule *c* lorsque l'indice *c* est indiqué) et $E_c$ l'emploi dans la cellule SOC. À noter que dans le système SOC, $s_c$ vaut soit 0, soit 1 , de sorte que $w_c = w_c^g$ quand $s_c = 1$ et $w_c = w_c^n$ quand $s_c = 0$, qui implique $w_c^g = \frac{1}{G}\sum E_c s_c w_c$ et $w_c^n = \frac{1}{N}\sum E_c(1-s_c)w_c$ .

Pour donner un exemple concret, utilisons la CITP comme classification professionnelle cible – voir Annexe 2.A. L'application des mêmes formules à la CITP introduit un biais par défaut dans Δ à chaque fois que la part estimée des emplois portés par la transition écologique dans une profession de la CITP diffère de 0 ou de 1. Cela s'explique par le fait que (*i* désignant la profession de la CITP) :

$$w^g = \frac{1}{G}\sum E_i s_i w_i^g > \frac{1}{G}\sum E_i s_i \left(w_i^g - (1-s_i)w^n\Delta\right)) = \frac{1}{G}\sum E_i s_i w_i$$

Le terme du côté droit de l'égalité la plus à droite représente la manière naturelle d'estimer le salaire moyen des professions portées par la transition écologique à partir des données agrégées de la CITP (puisque $w_i^g$ n'est pas observable). La dernière égalité provient du fait que :

$$\frac{1}{G}\sum E_i s_i w_i = \frac{1}{G}\sum E_i s_i \left(s_i w_i^g + (1-s_i)w_i^n\right) = \frac{1}{G}\sum E_i s_i \left(w_i^g - (1-s_i)w^n\Delta\right))$$

De la même manière, on peut montrer que :

$$w^n < \frac{1}{N}\sum E_i(1-s_i)w_i = \frac{1}{N}\sum E_i(1-s_i)\left(w_i^n + s_i w^n\Delta\right))$$

Cela implique que le numérateur de l'écart salarial estimé à partir des données agrégées de la CITP est affecté d'un biais vers zéro. Il convient de noter que plus ce biais est important, plus le nombre d'emplois dans les cellules est élevé, de sorte que $s_i(1-s_i)$ est proche de son maximum, c'est-à-dire proche de $s_i = 1/2$. Cela se vérifie quelles que soient la relation entre les salaires et la précision des parts agrégées de la CITP $s_i$ dans chaque cellule. En d'autres termes, pour que cette méthode donne lieu à une estimation précise de l'écart salarial, la plupart des parts agrégées $s_i$ de la CITP doivent être proches de 0 ou de 1.

En principe, le même problème se pose avec les variables discrètes, s'il est nécessaire d'agréger les données en parts par cellule mais que les données originales varient d'un individu à l'autre au sein d'une même cellule. Dans ce cas, le biais est d'autant plus important que la part dans l'emploi des cellules dans lesquelles la proportion d'emplois portés par la transition écologique est proche de 50 % est élevée.

## Proportion d'emplois portés par la transition écologique par catégorie : pas de biais systématique

Lorsque l'on calcule la proportion d'emplois portés par la transition à l'intérieur d'un intervalle de salaire ou d'une catégorie spécifique (par ex. niveau d'études), le problème d'agrégation évoqué plus haut est moins marqué. Considérons la proportion *P* d'emplois portés par la transition écologique dans une catégorie donnée *S* :

$$P_S = \frac{1}{\sum_{k \in S} e_k} \sum_{i \in S} e_j s_j$$

où *j* désigne les individus de la catégorie *S*, $s_j$ est la part réelle des emplois portés par la transition écologique correspondant à la profession de l'individu dans la SOC ($s_j$ est donc égale à 0 ou 1), tandis que $e_j$ représente la pondération de l'individu *j* dans l'emploi. Supposons maintenant que *P* soit estimée par :

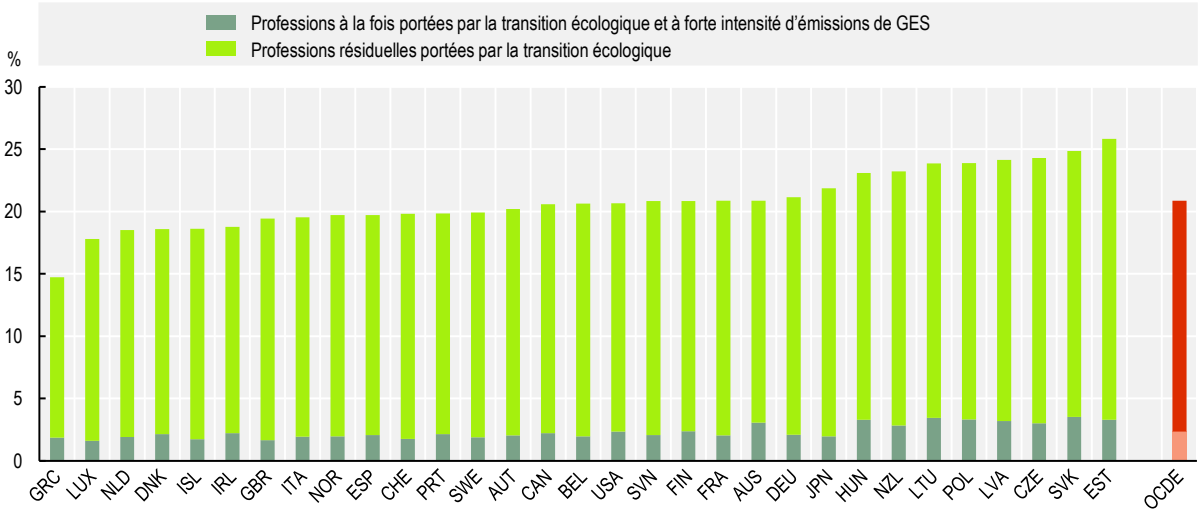
$$\widehat{P_S} = \frac{1}{\sum_S E_{kS}} \sum_S E_{iS} s_i$$

où $\sum_{i,S} e_j \sum_{i,S} e_j$ représente la somme des pondérations individuelles pour chaque catégorie *i* et catégorie *S* de la CITP, tandis que $s_i$ indique la part des emplois portés par la transition écologique dans la catégorie *i.* Pour chaque individu *j* dans la catégorie *S*, l'erreur de mesure serait soit $s_i$ ou $s_i - 1$. Par conséquent, pour chaque catégorie de la CITP, l'erreur moyenne serait exprimée par $s_i(1-s_{iS}) + (s_i - 1)s_{iS} = s_i - s_{iS}$, où $s_{iS}$ représente la proportion réelle d'emplois portés par la transition écologique dans la catégorie *S* de la cellule *i* de la CITP. Pour que cela génère un biais important et systématique, $s_{iS}$ devrait être très supérieur ou très inférieur à $s_i$ en moyenne pour toutes les catégories de la CITP. En d'autres termes, la précision moyenne des parts agrégées de la CITP $s_i$ dans chaque cellule devrait être très faible. Il s'agit d'une condition beaucoup plus forte (et moins probable) que celle qui s'applique aux écarts. Une analyse effectuée par le Secrétariat au moyen des données de la Current Population Survey par catégories de salaires élevés/moyens/bas et professions de la CITP en lieu et place des professions de la SOC donne en effet des erreurs de mesure de 15 % ou moins[61], tandis que l'erreur sur l'écart salarial, directement calculé sous la forme d'une moyenne pondérée des salaires moyens au niveau des cellules, est de l'ordre de 70 %.

# Annexe 2.C. Graphiques supplémentaires

## Graphique d'annexe 2.C.1. Une profession portée par la transition écologique sur huit est concentrée dans les secteurs à forte intensité d'émissions de GES

Pourcentage de l'emploi total, moyenne de la période 2015-19

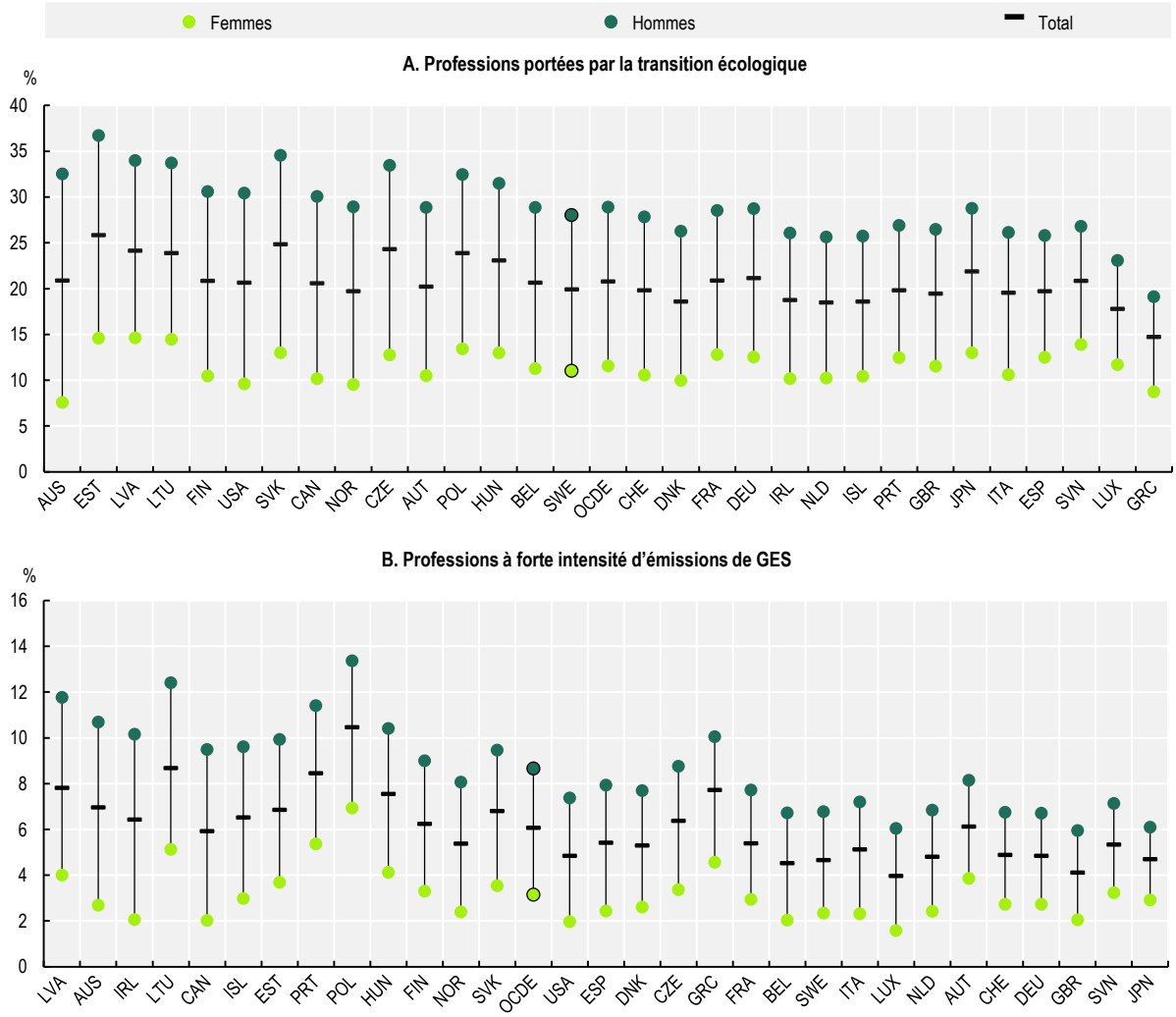



Note : les données se rapportent à la moyenne de la période 2015-19, sauf pour le Canada (2017-19) et la Nouvelle-Zélande (2018). OCDE : Moyenne non pondérée des pays présentés. GES : gaz à effet de serre.
Source : estimations du Secrétariat fondées sur la version 24.1 de la base de données O*NET et les sources nationales suivantes : Enquête sur la population active de l'Australie ; Enquête sur la population active du Canada ; Enquête sur la population active du Japon ; États-Unis : Current Population Survey ; tous les autres pays : Enquête sur les forces de travail de l'UE.

StatLink https://stat.link/mdf90p

## Graphique d'annexe 2.C.2. Les hommes sont plus susceptibles d'exercer des professions portées par la transition écologique et à forte intensité d'émissions de GES

Pourcentage de l'emploi total, moyenne de la période 2015-19



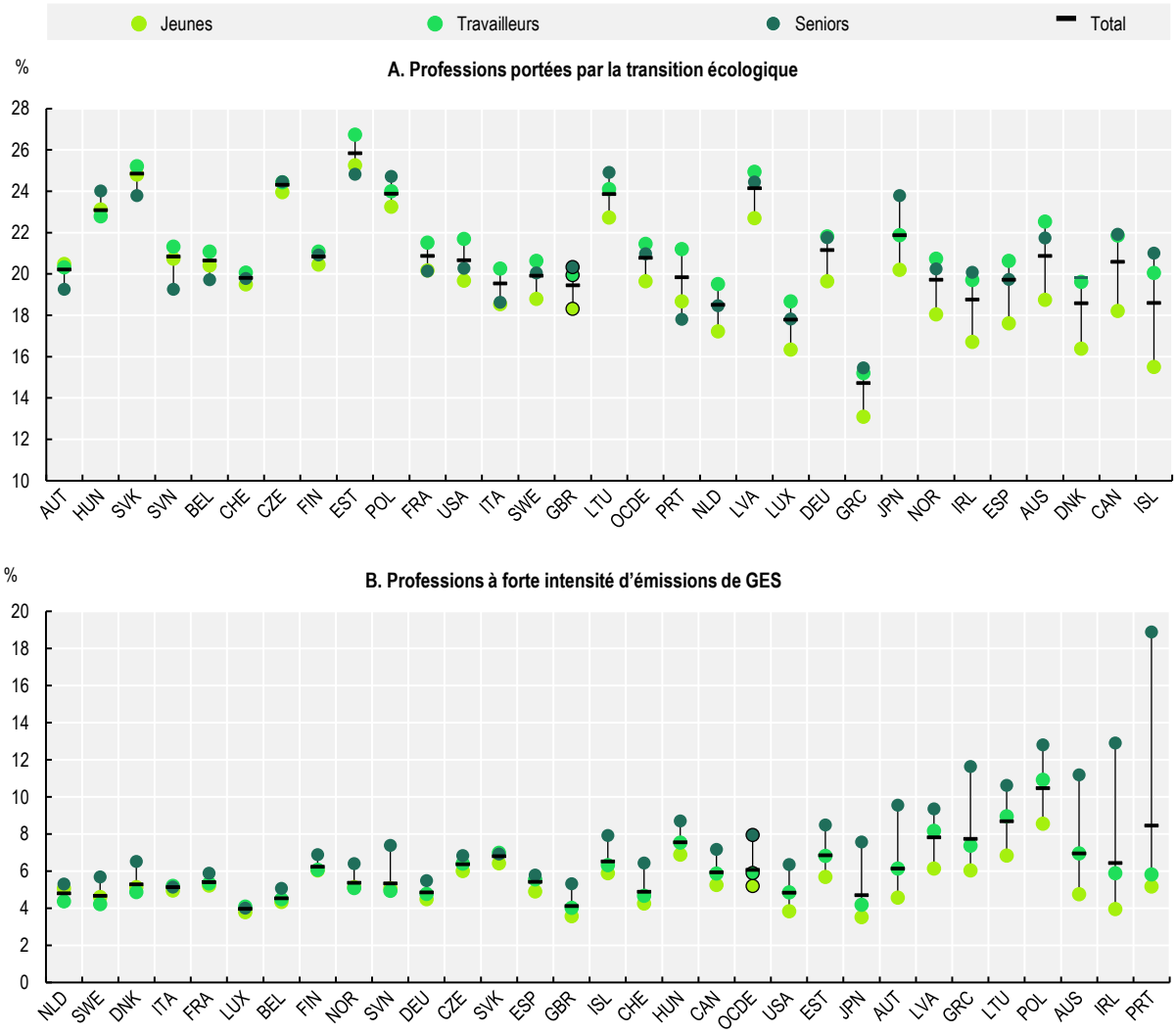

Note : les données se rapportent à la moyenne de la période 2015-19, sauf pour le Canada (2017-19) et la Nouvelle-Zélande (2018). Les pays sont classés par ordre décroissant de l'écart observé entre la part des hommes et le total. OCDE : Moyenne non pondérée des pays présentés. GES : gaz à effet de serre.

Source : estimations du Secrétariat fondées sur la version 24.1 de la base de données O*NET et les sources nationales suivantes : Enquête sur la population active de l'Australie ; Enquête sur la population active du Canada ; Enquête sur la population active du Japon ; États-Unis : Current Population Survey ; tous les autres pays : Enquête sur les forces de travail de l'UE.

StatLink https://stat.link/5wnfsh

## Graphique d'annexe 2.C.3. Les travailleurs seniors sont plus susceptibles d'occuper des emplois à forte intensité d'émissions de GES

Pourcentage de l'emploi total, moyenne de la période 2015-19



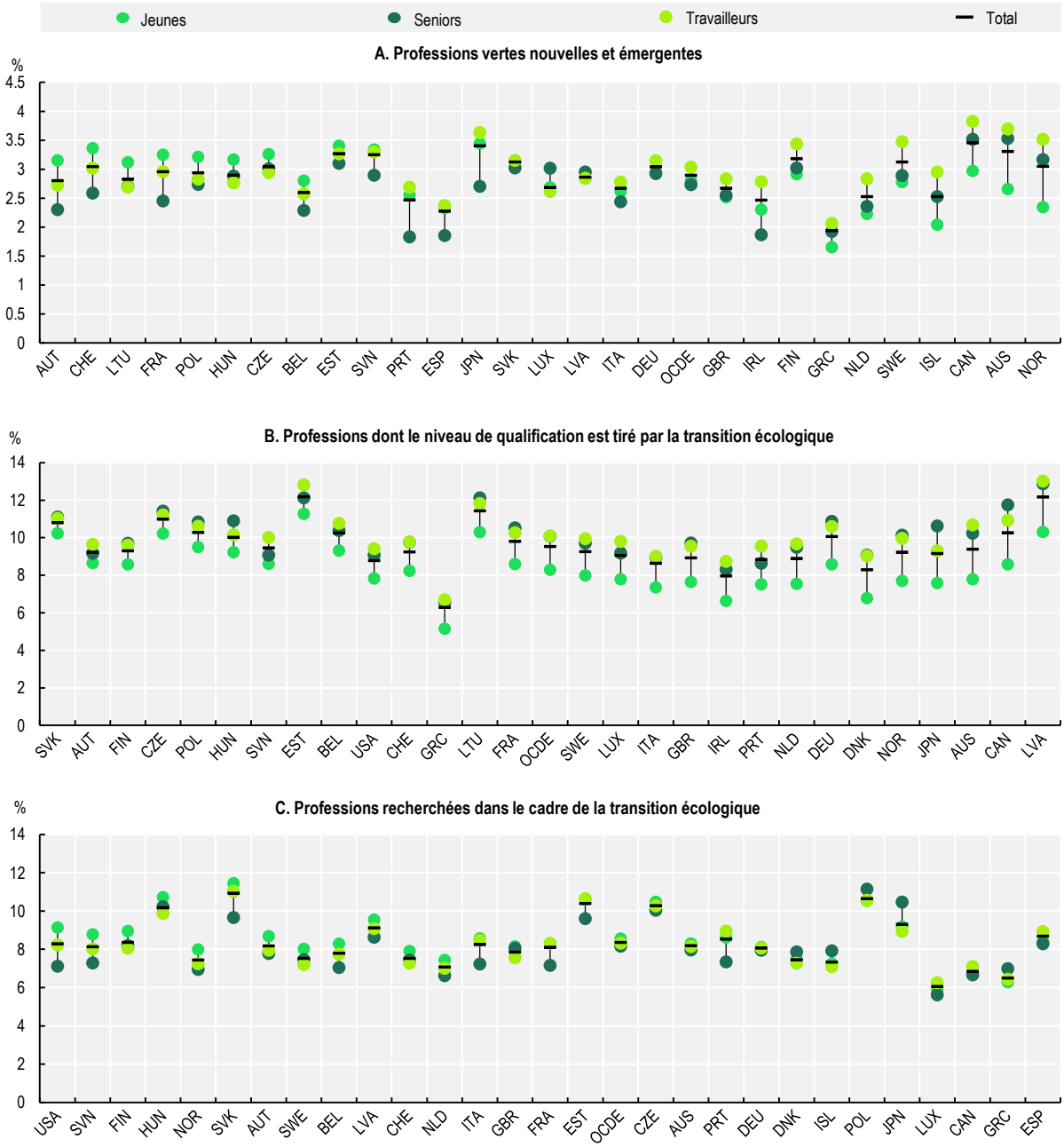

Note : les jeunes se rapportent à la classe d'âge des 15-34 ans, les personnes d'âge très actif à celle des 35-54 ans, et les seniors à celle des 55 ans et plus. Les pays sont classés par ordre décroissant de l'écart observé entre la part des jeunes et le total. Les données se rapportent à la moyenne de la période 2015-19, sauf pour le Canada (2017-19) et la Nouvelle-Zélande (2018). OCDE : Moyenne non pondérée des pays présentés. GES : gaz à effet de serre.

Source : estimations du Secrétariat fondées sur la version 24.1 de la base de données O*NET et les sources nationales suivantes : Enquête sur la population active de l'Australie ; Enquête sur la population active du Canada ; Enquête sur la population active du Japon ; États-Unis : Current Population Survey ; tous les autres pays : Enquête sur les forces de travail de l'UE.

StatLink https://stat.link/5eo9pb

## Graphique d'annexe 2.C.4. La composition par âge des différents types d'emplois portés par la transition écologique varie peu

Pourcentage de l'emploi total, moyenne de la période 2015-19



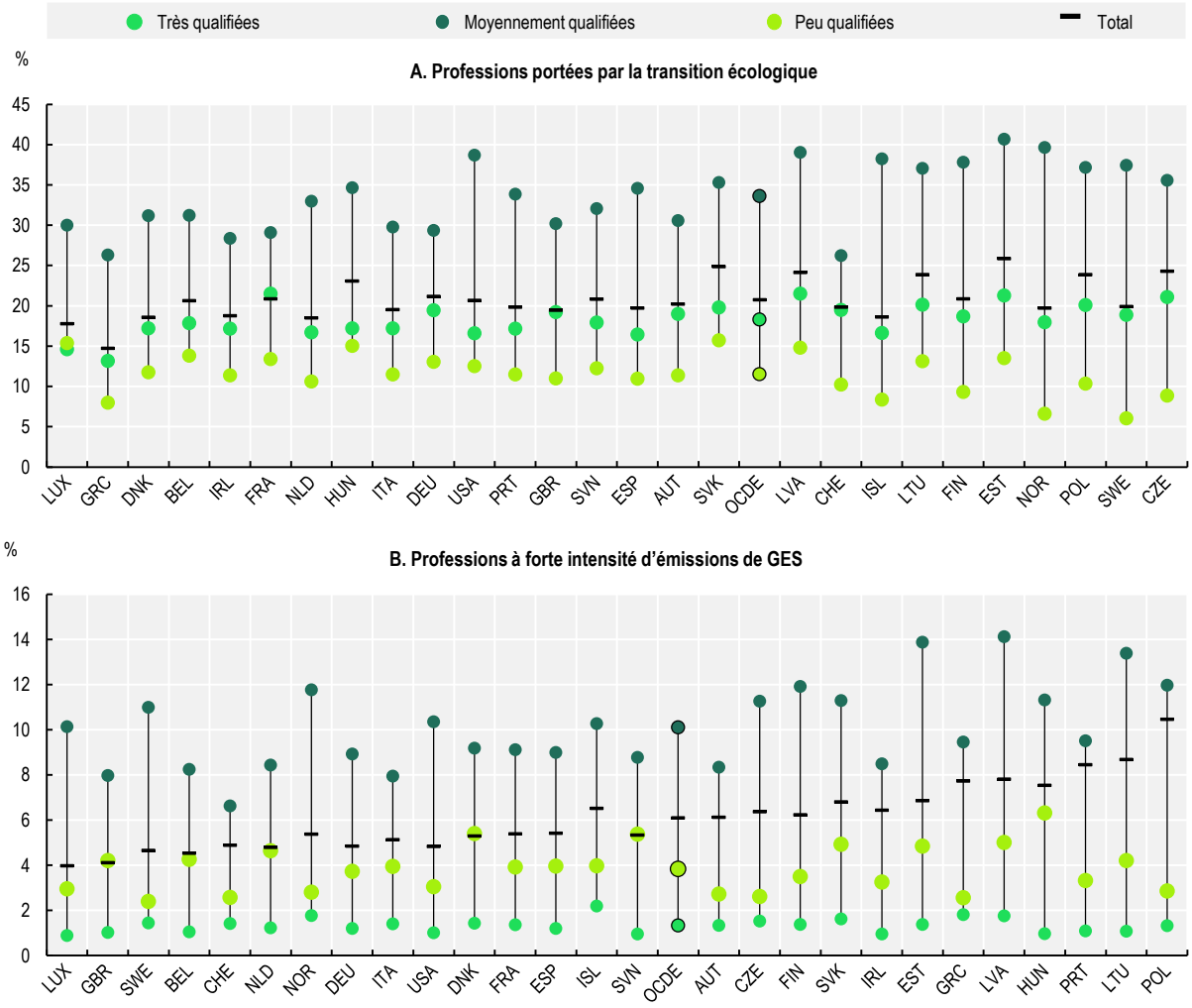

Note : les pays sont classés par ordre décroissant de l'écart observé entre la part des jeunes et le total. Les données se rapportent à la moyenne de la période 2015-19. OCDE : Moyenne non pondérée des pays présentés.

Source : estimations du Secrétariat fondées sur la version 24.1 de la base de données O*NET et les sources nationales suivantes : Enquête sur la population active de l'Australie ; Enquête sur la population active du Canada ; Enquête sur la population active du Japon ; États-Unis : Current Population Survey ; tous les autres pays : Enquête sur les forces de travail de l'UE.

StatLink https://stat.link/zv3hg0

## Graphique d'annexe 2.C.5. Les professions portées par la transition écologique et à forte intensité de gaz à effet de serre sont généralement des professions moyennement qualifiées

Pourcentage de l'emploi total, moyenne de la période 2015-19



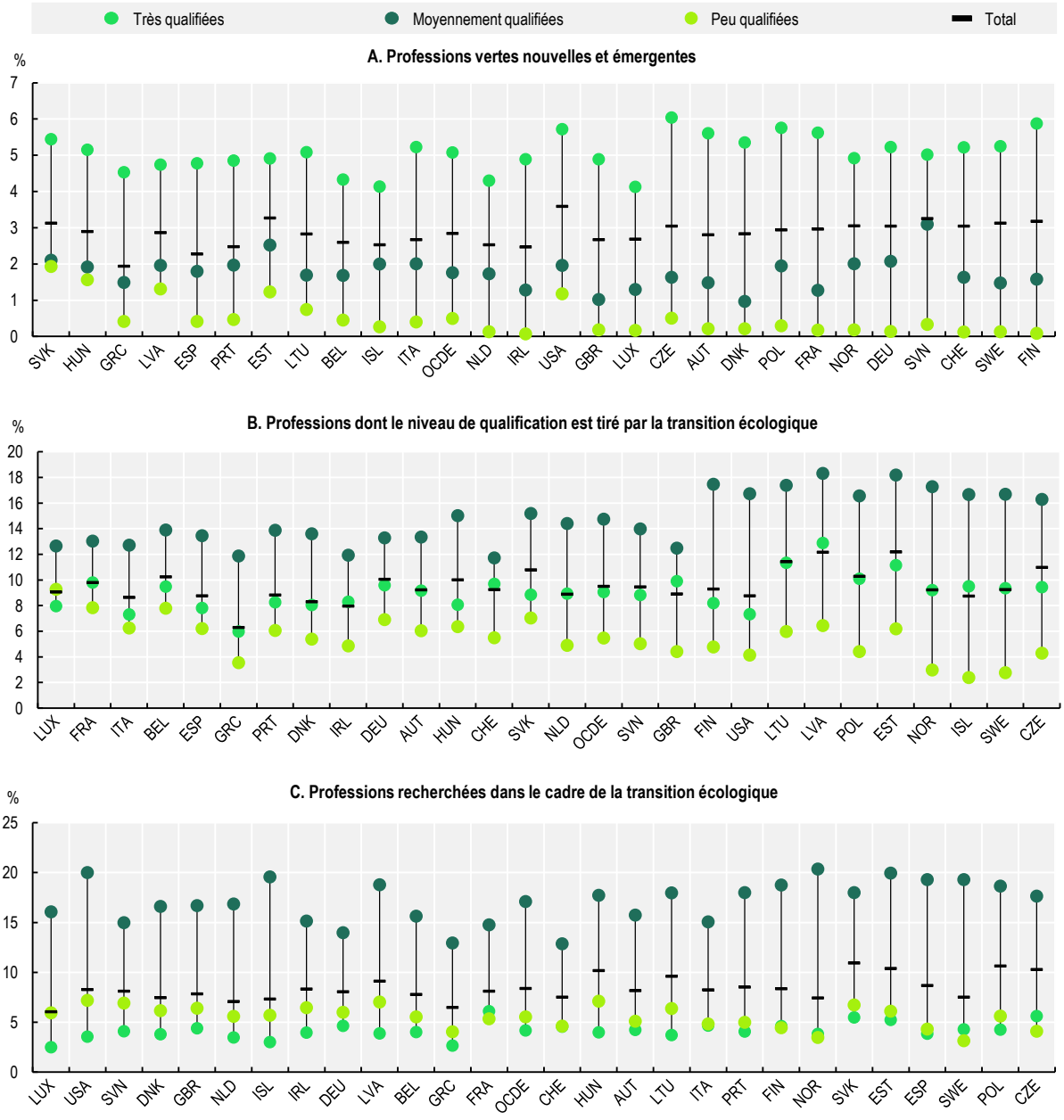

Note : les pays sont classés par ordre décroissant de l'écart observé entre la part des personnes peu qualifiées et le total dans la partie A, et par ordre décroissant de l'écart entre la part des personnes très qualifiées et le total dans la partie B. Les professions peu qualifiées se rapportent au personnel des services et de la vente et aux professions élémentaires (CITP-08 5 et 9), les professions moyennement qualifiées au personnel administratif, aux artisans et ouvriers des métiers de type artisanal, et aux conducteurs d'installations et de machines et ouvriers de l'assemblage (CITP-08 4, 7 et 8), et les professions très qualifiées aux cadres, professions libérales et techniciens et professions intermédiaires (CITP-08 1, 2 et 3). Les données se rapportent à la moyenne de la période 2015-19. OCDE : Moyenne non pondérée des pays présentés. GES : gaz à effet de serre.

Source : estimations du Secrétariat fondées sur la version 24.1 de la base de données O*NET et sur les sources nationales suivantes : États-Unis Current Population Survey ; tous les autres pays : Enquête sur les forces de travail de l'UE.

StatLink https://stat.link/9tqp1h

## Graphique d'annexe 2.C.6. La composition professionnelle des différents types d'emplois portés par la transition écologique varie considérablement

Pourcentages, moyenne de la période 2015-19



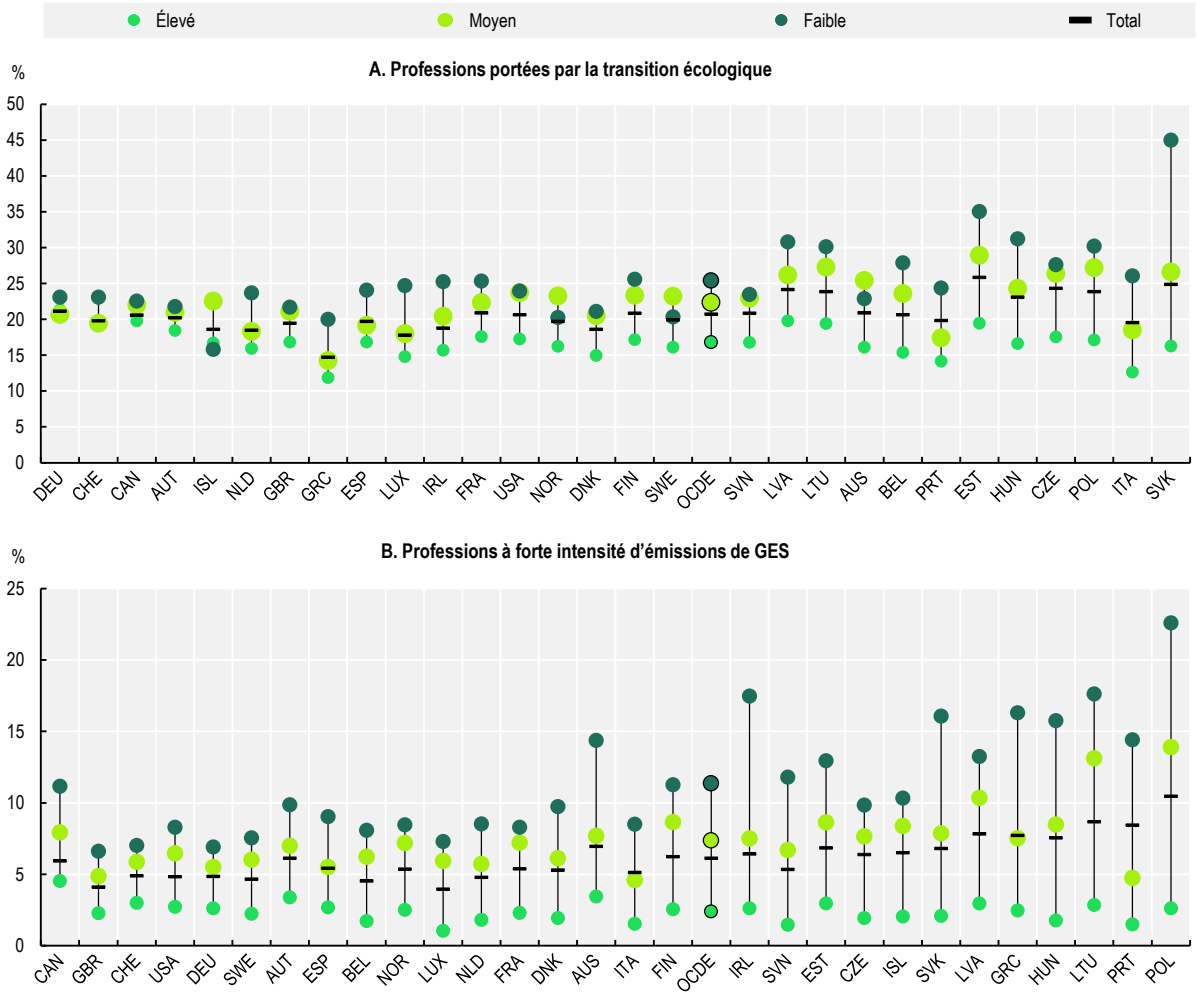

Note : les données se rapportent à la moyenne de la période 2015-19. Les professions peu qualifiées se rapportent au personnel des services et de la vente et aux professions élémentaires (CITP-08 5 et 9), les professions moyennement qualifiées au personnel administratif, aux artisans et ouvriers des métiers de type artisanal, et aux conducteurs d'installations et de machines et ouvriers de l'assemblage (CITP-08 4, 7 et 8), et les professions très qualifiées aux cadres, professions libérales et techniciens et professions intermédiaires (CITP-08 1, 2 et 3). OCDE : Moyenne non pondérée des pays présentés.

Source : estimations du Secrétariat fondées sur la version 24.1 de la base de données O*NET et sur les sources nationales suivantes : États-Unis : Current Population Survey ; tous les autres pays : Enquête sur les forces de travail de l'UE.

StatLink https://stat.link/5se1fc

## Graphique d'annexe 2.C.7. Les professions à forte intensité d'émissions de GES sont plus susceptibles d'être peu qualifiées, tandis que les professions portées par la transition écologique sont plus hétérogènes

Pourcentages, moyenne de la période 2015-19

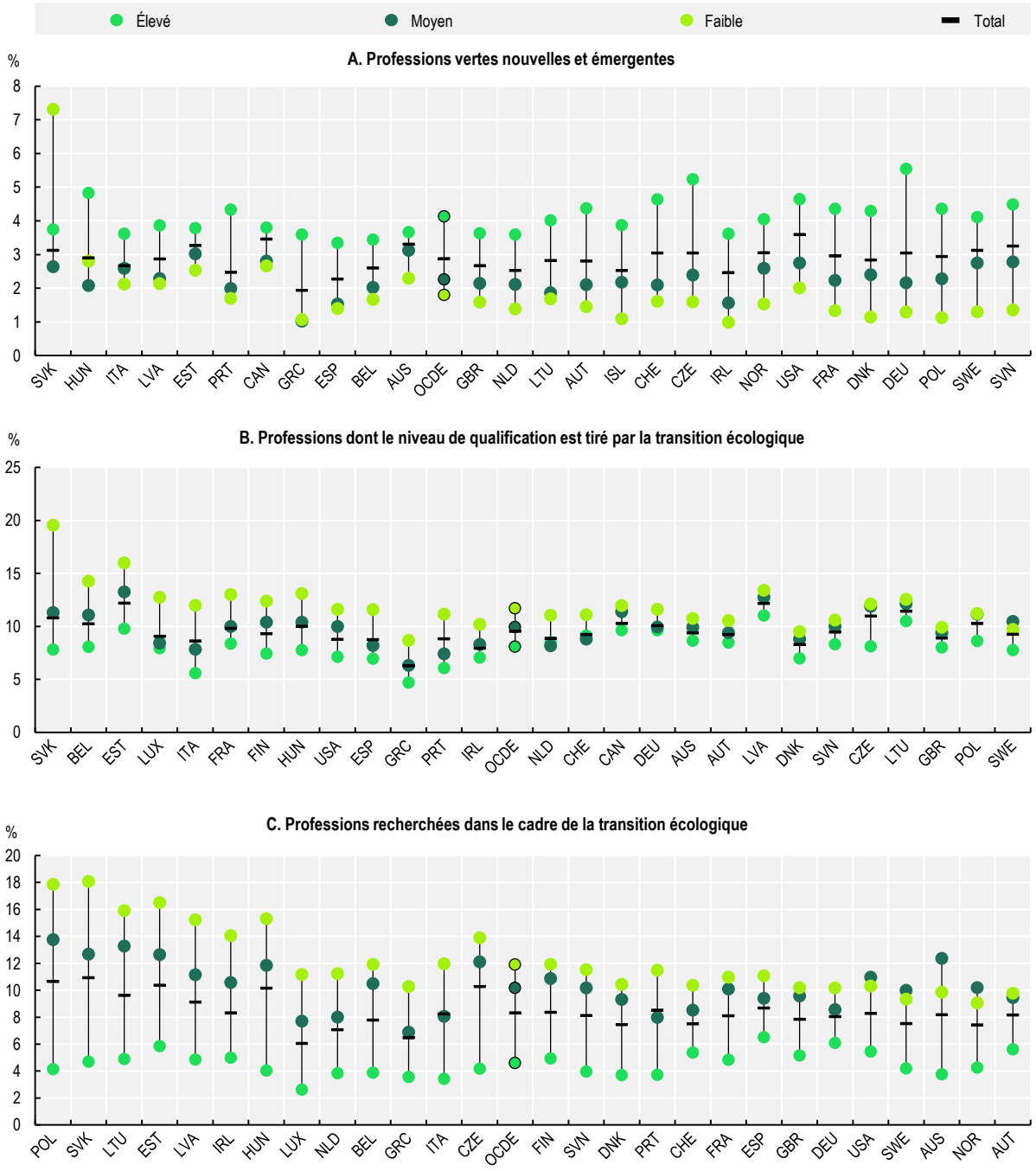



Note : les pays sont classés par ordre décroissant de l'écart observé entre la part des personnes très instruites et le total. Les données se rapportent à la moyenne de la période 2015-19. Un faible niveau d'études correspond à un niveau inférieur au deuxième cycle de l'enseignement secondaire, un niveau d'études moyen au deuxième cycle de l'enseignement secondaire, et un niveau d'études élevé à un niveau supérieur au deuxième cycle de l'enseignement secondaire. OCDE : Moyenne non pondérée des pays présentés. GES : gaz à effet de serre.
Source : estimations du Secrétariat fondées sur la version 24.1 de la base de données O*NET et sur les sources nationales suivantes : États-Unis Current Population Survey ; tous les autres pays : Enquête sur les forces de travail de l'UE.

StatLink https://stat.link/ngiq36

## Graphique d'annexe 2.C.8. La composition par niveau d'études des différents types d'emplois portés par la transition écologique varie considérablement

Pourcentages, moyenne de la période 2015-19



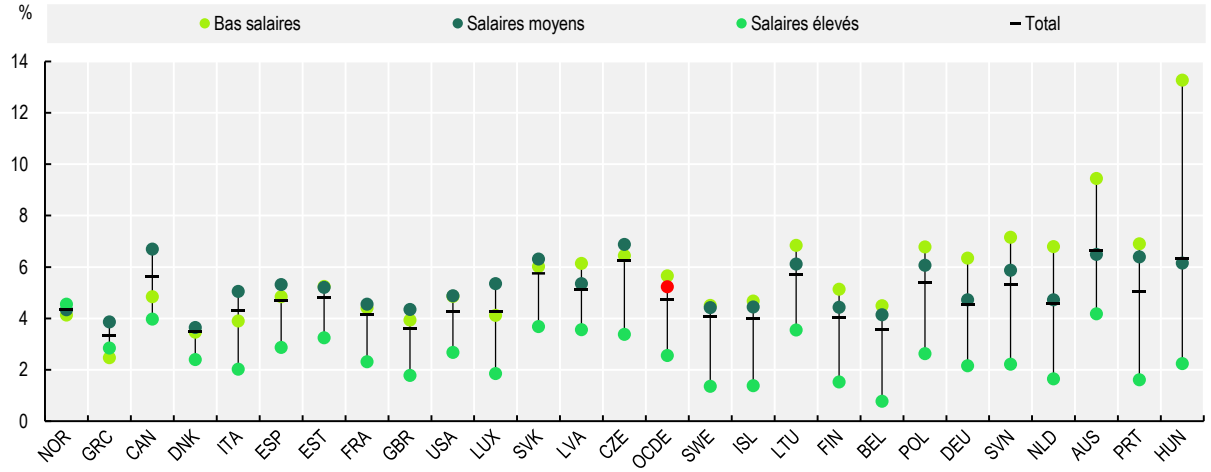

Note : les pays sont classés par ordre décroissant de l'écart observé entre la part des personnes très instruites et le total. Les données se rapportent à la moyenne de la période 2015-19. Un faible niveau d'études correspond à un niveau inférieur au deuxième cycle de l'enseignement secondaire, un niveau d'études moyen au deuxième cycle de l'enseignement secondaire, et un niveau d'études élevé à un niveau supérieur au deuxième cycle de l'enseignement secondaire. OCDE : Moyenne non pondérée des pays présentés.

Source : estimations du Secrétariat fondées sur la version 24.1 de la base de données O*NET et sur les sources nationales suivantes : États-Unis Current Population Survey ; tous les autres pays : Enquête sur les forces de travail de l'UE.

StatLink https://stat.link/rs7y3g

## Graphique d'annexe 2.C.9. Les travailleurs exerçant des professions à forte intensité de gaz à effet de serre perçoivent généralement des salaires bas ou moyens

Parts en pourcentage des professions à forte intensité d'émissions de GES, par catégorie de salaire et par pays, 2018




Note : ce graphique présente le pourcentage de professions à forte intensité d'émissions de GES dans l'emploi salarié, par pays et par catégorie de salaire horaire. Les salaires élevés (ou les bas salaires) sont définis comme des salaires horaires supérieurs à une fois et demie le salaire médian (ou inférieurs à deux tiers de ce salaire). Le secteur agricole est exclu, sauf en Australie, au Canada et aux États-Unis. Les données relatives à la Belgique, au Danemark, à la France, à la Grèce, à l'Islande, à l'Italie, au Luxembourg, au Portugal, au Royaume-Uni et à la Suède n'incluent pas les entreprises de moins de 10 salariés. Les données du Canada et des États-Unis se rapportent à 2019. OCDE : moyenne non pondérée des pays présentés. GES : gaz à effet de serre. Les pays sont classés en fonction de la différence d'incidence des professions à forte intensité d'émissions de GES entre les travailleurs à salaire élevé et à bas salaire.

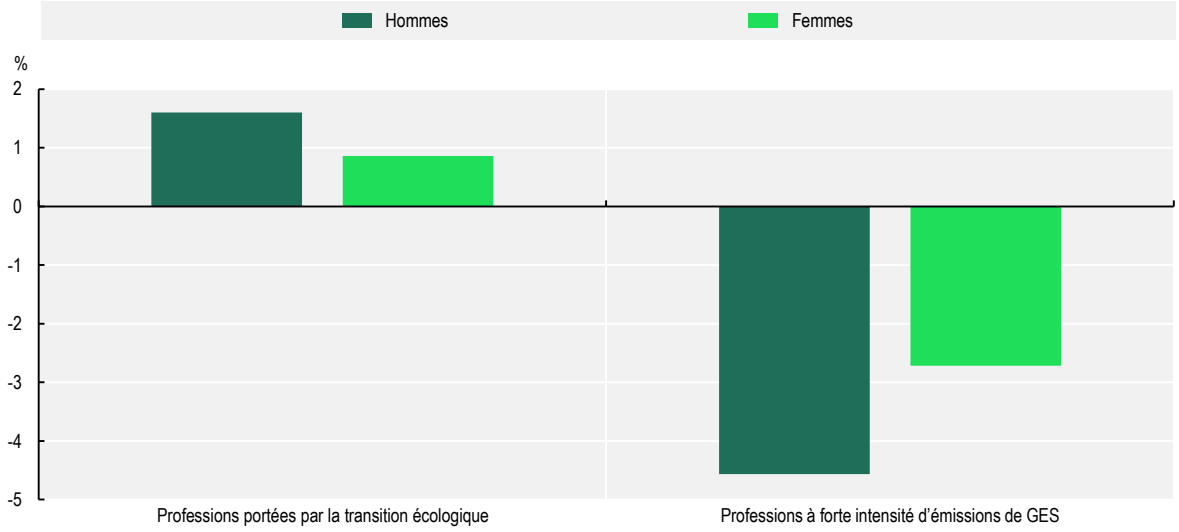
Lecture : en Hongrie, 13.3 % (ou 6.2 % et 2.2 %) des travailleurs à bas salaire (ou à salaire moyen et élevé) exercent une profession à forte intensité d'émissions de GES. Une plus forte incidence d'un type de profession donné chez les travailleurs à haut salaire que chez les travailleurs à moyen ou à bas salaire est révélatrice d'un écart salarial positif entre cette profession et les autres.

Source : estimations du Secrétariat fondées sur la version 24.1 de la base de données O*NET et les sources nationales suivantes : Australie : Table Builder du Bureau des statistiques de l'Australie (Labour Force : Characteristics of Employment) ; Canada : Enquête sur la population active du Canada ; États-Unis : Current Population Survey ; tous les autres pays : Enquêtes sur la structure des salaires de l'UE.

StatLink https://stat.link/3o1vsn

## Graphique d'annexe 2.C.10. Dans les professions à forte intensité d'émissions de GES, l'écart salarial est moins négatif pour les femmes

Écart en pourcentage entre les travailleurs à salaire élevé et les travailleurs à bas salaire en termes de part des professions portées par la transition écologique et de part des professions à forte intensité d'émissions de GES, par genre, 2018

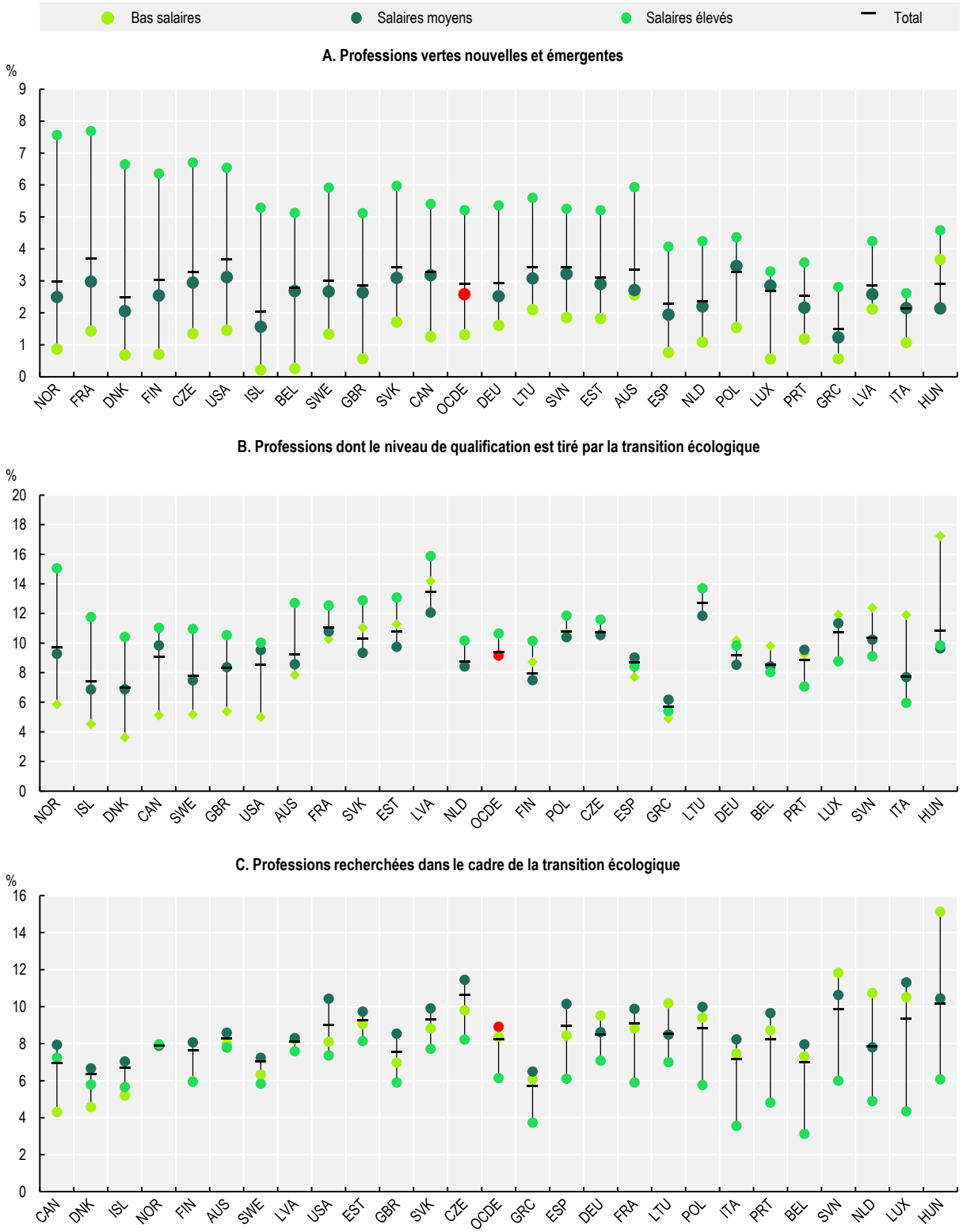



Note : ce graphique présente l'écart moyen non pondéré dans tous les pays entre les travailleurs à salaire élevé et les travailleurs à bas salaire en termes de part en pourcentage des professions portées par la transition écologique et des professions à forte intensité d'émissions de GES dans l'emploi salarié, par genre. Les salaires élevés (ou les bas salaires) sont définis comme des salaires horaires supérieurs à une fois et demie le salaire médian (ou inférieurs à deux tiers de ce salaire). Les pays inclus sont l'Allemagne, l'Australie, la Belgique, le Canada, le Danemark, l'Espagne, l'Estonie, les États-Unis, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Islande, l'Italie, la Lettonie, la Lituanie, le Luxembourg, la Norvège, les Pays-Bas, la Pologne, le Portugal, le Royaume-Uni, la République slovaque, la Slovénie, la Suède, et la Tchéquie. Le secteur agricole est exclu, sauf en Australie, au Canada et aux États-Unis. Les données relatives à la Belgique, au Danemark, à la France, à la Grèce, à l'Islande, à l'Italie, au Luxembourg, au Portugal, au Royaume-Uni et à la Suède n'incluent pas les entreprises de moins de 10 salariés. Les données du Canada et des États-Unis se rapportent à l'année 2019. GES : gaz à effet de serre. Les pays sont classés en fonction de la différence d'incidence des professions à forte intensité d'émissions de GES entre les travailleurs à salaire élevé et à bas salaire.
Lecture : en moyenne, la part des professions portées par la transition écologique est supérieure de 1.6 % chez les hommes à salaire élevé par rapport aux hommes à bas salaire. Une plus forte incidence d'un type de profession donné chez les travailleurs à haut salaire que chez les travailleurs à moyen ou à bas salaire est révélatrice d'un écart salarial positif entre cette profession et les autres.
Source : estimations du Secrétariat fondées sur la version 24.1 de la base de données O*NET et les sources nationales suivantes : Australie : Table Builder du Bureau des statistiques de l'Australie (Labour Force : Characteristics of Employment) ; Canada : Enquête sur la population active du Canada ; États-Unis : Current Population Survey ; tous les autres pays : Enquêtes sur la structure des salaires de l'UE.

StatLink https://stat.link/j6f82v

## Graphique d'annexe 2.C.11. Les salariés des nouvelles professions vertes et émergentes sont pour la plupart des travailleurs à salaire élevé

Part en pourcentage des professions portées par la transition écologique par pays et par catégorie de salaire, 2018

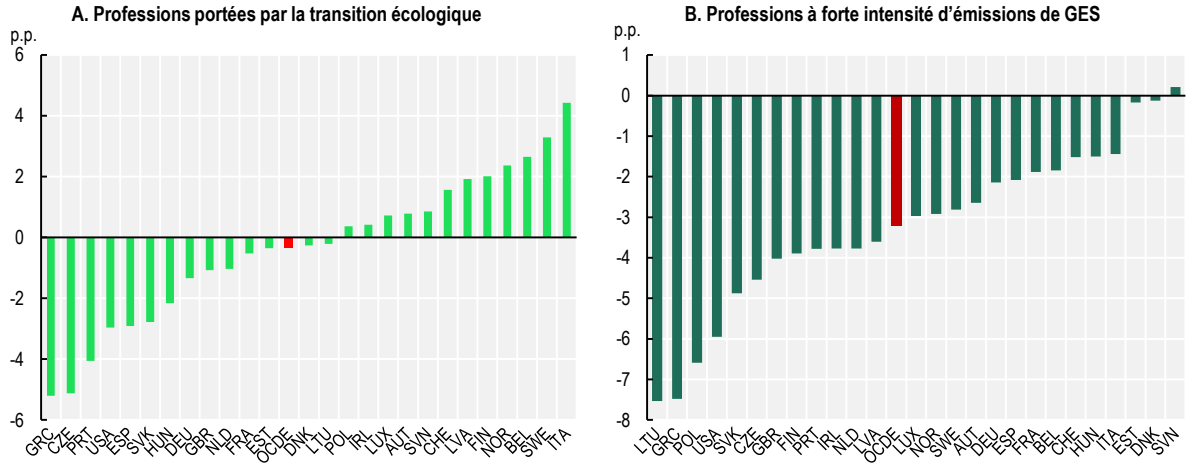


Note : ce graphique présente le pourcentage de chaque type de profession portée par la transition écologique dans l'emploi salarié, par pays et par catégorie de salaire horaire. Les salaires élevés (ou les bas salaires) sont définis comme des salaires horaires supérieurs à une fois et demie le salaire médian (ou inférieurs à deux tiers de ce salaire). Le secteur agricole est exclu, sauf en Australie, au Canada et aux États-Unis. Les données relatives à la Belgique, au Danemark, à la France, à la Grèce, à l'Islande, à l'Italie, au Luxembourg, au Portugal, au Royaume-Uni et à la Suède n'incluent pas les entreprises de moins de 10 salariés. Les données du Canada et des États-Unis se rapportent à 2019. OCDE : moyenne non pondérée des pays présentés. GES : gaz à effet de serre. Les pays sont classés en fonction de la différence d'incidence de chaque type de profession entre les travailleurs à salaire élevé et à bas salaire.
Lecture : en Norvège, 7.6 % (ou 2.5 % et 0.9 %) des travailleurs à haut salaire (ou à salaire moyen et à bas salaire) exercent une profession verte nouvelle ou émergente. Une plus forte incidence d'un type de profession donné chez les travailleurs à haut salaire que chez les travailleurs à moyen ou à bas salaire est révélatrice d'un écart salarial positif entre cette profession et les autres.
Source : estimations du Secrétariat fondées sur la version 24.1 de la base de données O*NET et les sources nationales suivantes : Australie : Table Builder du Bureau des statistiques de l'Australie (Labour Force : Characteristics of Employment) ; Canada : Enquête sur la population active du Canada ; États-Unis : Current Population Survey ; tous les autres pays : Enquêtes sur la structure des salaires de l'UE.

StatLink https://stat.link/gcmu8s

## Graphique d'annexe 2.C.12. Écart entre les emplois non associés à du stress au travail et les emplois associés à du stress au travail en termes de part des professions portées par la transition écologique ou des professions à forte intensité d'émissions de GES

Points de pourcentage, 2021 pour les pays de l'UE-OCDE et 2015 pour les États-Unis

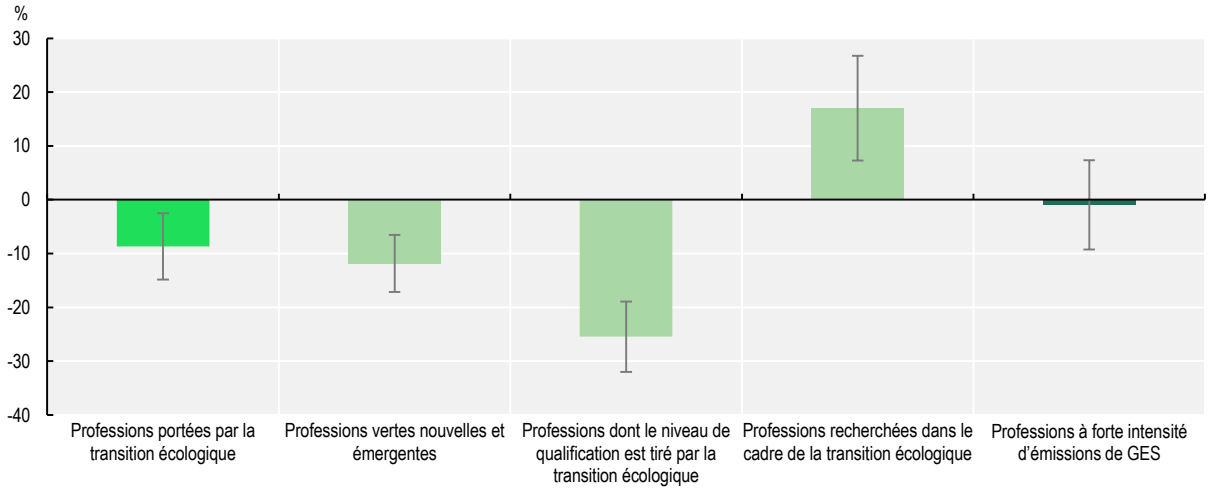



Note : ce graphique présente la différence en points de pourcentage entre la part des professions portées par la transition écologique dans les emplois non soumis à du stress au travail et la part des professions portées par la transition écologique dans les emplois soumis à du stress au travail (partie A) et entre la part des professions à forte intensité d'émissions de GES dans les emplois non soumis à du stress au travail et la part des professions à forte intensité d'émissions de GES dans les emplois soumis à du stress au travail (partie B). OCDE : Moyenne non pondérée des pays présentés. GES : gaz à effet de serre.
Lecture : dans la partie A, en Grèce, la part des professions portées par la transition écologique dans les emplois non associés à du stress au travail est inférieure de 5.5 points de pourcentage à la part de ces professions dans les emplois associés à du stress, ce qui signifie que les travailleurs des professions portées par la transition écologique sont plus davantage soumis à du stress au travail que les autres. En Italie, inversement, la part des professions portées par la transition écologique dans les emplois non associés à du stress au travail est supérieure de 4.4 points de pourcentage à la part de ces professions dans les emplois associés à du stress, ce qui signifie que les travailleurs des professions portées par la transition sont moins soumis à du stress au travail que les autres.
Source : estimations du Secrétariat fondées sur la version 24.1 de la base de données O*NET ainsi que sur l'Enquête européenne sur les conditions de travail de 2021 et l'American Working Conditions Survey de 2015.

StatLink https://stat.link/d35uv8

## Graphique d'annexe 2.C.13. L'incidence du stress au travail est plus faible dans les professions nouvelles et émergentes et dans les professions dont les qualifications sont tirées par la transition écologique, même après prise en compte des caractéristiques de l'emploi

Effet marginal de l'indicateur du stress au travail sur la part des professions portées par la transition écologique, en tenant compte des principales caractéristiques individuelles et de l'emploi, 2021 pour les pays de l'UE-OCDE et 2015 pour les États-Unis




Note : ce graphique présente l'estimation ponctuelle (et les intervalles de confiance à 95 %) de la différence d'incidence de chaque type de profession portée par la transition écologique entre les travailleurs soumis à du stress au travail et ceux qui n'y sont pas soumis, exprimée en pourcentage. Les estimations sont obtenues à partir d'une régression linéaire utilisant la fonction sinus hyperbolique réciproque de la part de chaque type de profession portée par la transition écologique dans l'ensemble des professions et dans les professions très, moyennement ou peu qualifiées comme variable dépendante, et comprenant des variables indicatrices du stress au travail, de la part des professions CITP à 1 chiffre, du niveau d'études (3 niveaux), du genre, de l'âge (3 tranches), des secteurs (5 catégories), et une variable indicatrice par pays comme variables explicatives. Les erreurs types sont regroupées sur les dimensions de la variabilité de la variable dépendante. Les estimations ponctuelles et les intervalles de confiance indiqués se rapportent au coefficient estimé de la variable indicatrice du stress au travail et sont exprimés en pourcentage de la variable dépendante non transformée. L'échantillon exclut le secteur agricole.

Lecture : en tenant compte des caractéristiques démographiques et des emplois, la part en pourcentage des professions vertes nouvelles et émergentes est, en moyenne, inférieure de 12 % chez les salariés soumis à du stress au travail, c'est-à-dire les salariés disposant de ressources insuffisantes pour exécuter les tâches requises.

Source : estimations du Secrétariat fondées sur la version 24.1 de la base de données O*NET ainsi que sur l'Enquête européenne sur les conditions de travail de 2021 et l'American Working Conditions Survey de 2015.

StatLink https://stat.link/81crou

## Notes

[1] En outre, les coûts estimés seraient encore plus importants si l'on prenait en compte une définition plus large du bien être : par exemple, Heutel, Miller et Molitor (2021[26]) estiment que si l'on ne fait rien pour lutter contre le changement climatique, la mortalité des personnes âgées dans un pays comme les États-Unis pourrait augmenter de plus de 2 % d'ici à la fin du siècle.

[2] Les parcours individuels suivis pour quitter les emplois à forte intensité d'émissions seront examinés au chapitre 3.

[3] En 2012, la Commission de statistique des Nations Unies (Nations Unies, 2012[32]) a adopté le Cadre central du Système de comptabilité économique et environnementale (SCEE). Ce cadre permet d'estimer l'emploi dans le secteur des biens et des services environnementaux. Prenant appui sur le Cadre central du SCEE, l'OIT (OIT, 2013[90]) propose une définition des emplois verts adoptée à la 19e Conférence internationale des statisticiens du travail (CIST). Cette définition établit une distinction entre l'emploi dans le secteur de l'environnement (emploi dans les processus environnementaux et emploi dans la production de produits environnementaux) et les emplois verts, qui englobent ces catégories mais doivent également répondre aux critères du travail décent. Les difficultés conceptuelles et pratiques liées à la mise en œuvre de cette définition ont limité son adoption dans les travaux publiés.

[4] Cette méthode utilise généralement les émissions directes et indirectes de gaz à effet de serre générées lors de la production d'un bien ou d'un service, et considère comme vertes les activités dont les émissions sont les plus faibles. Toutefois, bien que cette approche soit intéressante, le manque de données rend difficile son utilisation systématique, en particulier pour recenser les emplois verts (Rodrigues et al., 2018[89] ; Bontadini et Vona, 2023[30]).

[5] Ces dernières sont définies comme : i) les activités visant principalement à prévenir, réduire et éliminer la pollution et les autres formes de dégradation de l'environnement ; et ii) les activités visant principalement à préserver le stock de ressources naturelles et, par là même, à éviter son épuisement – voir par exemple Keese et Marcolin (2023[7]).

[6] Voir www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/methodologies/thechallengesofdefiningagreenjob.

[7] Cela signifie que l'emploi d'un agent de sécurité travaillant pour une centrale de production d'énergie renouvelable serait considéré comme vert, tandis que l'emploi d'un technicien éolien travaillant pour une centrale principalement active dans la production d'électricité à partir de combustibles fossiles ne le serait pas.

[8] Les tâches vertes peuvent être définies comme des activités typiques associées à une profession particulière qui ont un impact positif direct sur les objectifs écologiques et sont directement associées à des activités écologiques, telles que : la réduction des intrants, l'efficience, et l'utilisation des énergies renouvelables ; la réduction, la réutilisation et l'atténuation des déchets ; la réduction, la prévention et l'atténuation de la pollution et des gaz à effet de serre ; la conservation et la restauration des ressources naturelles ; et la défense et l'analyse de l'environnement (Peters, 2013[35]). Une définition plus large pourrait englober toute tâche exécutée à l'aide de technologies économes en ressources ou respectueuses de l'environnement (Biagi, Vona et Bitat, 2021[56]).

[9] La plupart, sinon la totalité, des études qui examinent l'intensité des emplois en termes de tâches vertes prennent pour point de départ cette liste des tâches vertes par profession publiée par O*NET.

[10] Production d'énergie renouvelable ; transports verts (activités liées à l'accroissement de l'efficience et à la réduction de la pollution dans les transports) ; efficacité énergétique ; écoconstruction (construction d'écobâtiments neufs, mise en conformité et installation d'autres technologies vertes dans les bâtiments) ; négoce d'énergie ; stockage de l'énergie ; CUSC ; recherche, conception et services de conseil liés à l'énergie ; protection de l'environnement ; agriculture et sylviculture naturelles ou à haut rendement ; fabrication de technologies vertes et processus de fabrication à haut rendement énergétique ; administrations gouvernementales et réglementaires associées à la conservation et à la prévention de la pollution, à l'application de la réglementation, à l'analyse des politiques et à leur défense.

[11] Par exemple, la plupart des catégories de travailleurs du secteur de la construction, comme les maçons et les finisseurs de béton, seront probablement recherchés du fait de la nécessité de construire de nouvelles infrastructures, même si leur emploi n'est pas directement lié à une activité verte ou sobre en carbone, comme décrit plus haut – voir par ex. Dierdorff et al. (2011[46]).

[12] L'OIT a également inscrit également les activités d'adaptation au climat sur la liste des activités verts.

[13] Quelques études menées en Europe donnent lieu à des estimations beaucoup plus importantes, de l'ordre de 40 % – par ex. Bowen et Hancké (2019[92]) et Eurofound (2022[88]). Toutefois, comme l'ont montré Valero et al. (2021[29]), si ces estimations sont aussi élevées, c'est principalement parce qu'il est très difficile d'établir des correspondances entre les informations contenues dans une classification des professions (SOC des États-Unis) et celles contenues dans une autre (CITP), et parce que chaque profession de la CITP correspondant à au moins une profession de la SOC a été classée dans la catégorie « verte », ce qui est un choix discutable. Plus généralement, comme l'affirme Biagi, Vona et Bitat (2021[56]), le fait que l'emploi vert pèse beaucoup plus lourd dans les autres pays qu'aux États-Unis montre que la mise en correspondance des classifications professionnelles a été mal réalisée – voir également Annexe 2.A.

[14] Il convient de souligner que cette définition est purement opérationnelle, car elle sert à caractériser les emplois sur lesquels la transition vers la neutralité GES a vraisemblablement une incidence positive, et ne doit pas être considérée comme une définition normative des emplois souhaitables.

[15] France Stratégie et la Dares (2022[95]) ont réalisé un exercice de prévision de croissance des professions dont les résultats ont été publiés à un niveau relativement détaillé (83 professions). Cet exercice inclut des prévisions relatives à un scénario sobre en carbone utilisé par France Stratégie (2023[96]) pour mettre en évidence les professions auxquelles la transition vers la neutralité GES est susceptible de donner un coup de fouet. Toutefois, il n'existe pas de correspondances claire entre la classification utilisée dans ces publications (FAP87) et la CITP (ni d'autres classifications professionnelles courantes), et la classification en question reste relativement agrégée par rapport aux classifications utilisées plus couramment dans ce chapitre. Pour ces raisons, ces données ne sont pas exploitées dans ce chapitre.

[16] Plus précisément, il est probable que, dans chaque profession de ce groupe, de nouveaux emplois assortis de tâches modifiées et plus écologiques (nécessitant des compétences et des qualifications différentes) gagneront du terrain, et que les anciens emplois associés aux anciens types de tâches et exigences de compétences reculeront.

[17] La version 2019 de la base de données O*NET utilisée ici pour définir ces professions est la plus récente, et actualise les emplois et les tâches associés aux activités de l'économie verte (version 24.1 de la base de données O*NET) – www.onetcenter.org/dictionary/24.1/excel/).

[18] Toutefois, contrairement aux précédents travaux de l'OCDE, pour les pays utilisant la CITP, le présent chapitre prend appui sur un nouveau tableau de correspondance élaboré à un niveau très détaillé dans le cadre d'un effort conjoint de la Commission européenne et du département du Travail des États-Unis – Commission européenne, Direction générale de l'emploi, des affaires sociales et de l'inclusion, par l'intermédiaire du Secrétariat de l'ESCO, et département du Travail des États-Unis, Administration de l'emploi et de la formation, par l'intermédiaire du réseau O*NET. Ce tableau établit des correspondances entre les professions à 8 chiffres de la SOC et les 3 008 catégories de l'ESCO, qui représentent une ventilation plus poussée des professions de la CITP au niveau à 4 chiffres. Il est disponible aux adresses suivantes : https://esco.ec.europa.eu/en/about-esco/data-science-and-esco/crosswalk-between-esco-and-onet et www.onetcenter.org/crosswalks/esco/ESCO_to_ONET-SOC.xlsx. En outre, ce chapitre prend davantage de pays en compte en établissant d'autres correspondances entre la SOC des États-Unis et la Classification nationale des professions (CNP) du Canada, ainsi que l'Australian and New Zealand Standard Classification of Occupations (ANZSCO). Voir https://github.com/thedaisTMU/NOC_ONet_Crosswalk et https://labourmarketinsights.gov.au/media/pmukn3qt/ anzsco-2013-to-onet-soc-2019.xlsx.

[19] Les estimations globales des travailleurs exerçant des professions portées par la transition écologique présentées dans le Graphique 2.3 sont plus élevées que la plupart de celles figurant dans les analyses précédentes des « emplois verts » – voir section 2.1.1 ci-dessus – notamment certaines études de l'OCDE (Causa, Nguyen et Soldani, 2024[64] ; 2024[69]), essentiellement parce que le concept utilisé est plus général, cette analyse englobant toutes les professions susceptibles de tirer parti de la transition vers la neutralité GES. Les estimations des professions à forte intensité d'émissions de GES, au contraire, concordent largement avec les travaux antérieurs, et les petites différences peuvent s'expliquer par la sélection de secteurs à forte intensité d'émissions et par les différences de correspondances entre les diverses classifications professionnelles utilisées.

[20] Il est montré plus bas que les professions vertes nouvelles et émergentes sont le groupe de professions portées par la transition écologique qui enregistre la croissance la plus rapide.

[21] En moyenne, deux tiers des emplois « mixtes » concernent des professions dont le niveau de qualification est tiré par la transition écologique, un tiers des professions recherchées dans le cadre de cette transition, et moins de 0.2 % des professions nouvelles et émergentes.

[22] Pourtant, comme nous l'avons vu plus haut, les professions nouvelles et émergentes ne représentent qu'une toute petite part du stock total des professions portées par la transition écologique.

[23] Pour ce dernier groupe, la dynamique de l'emploi est susceptible de résulter d'un effet de composition, peut-être temporaire, car le segment (plus vaste) soumis aux anciennes exigences dans les secteurs en déclin recule, tandis que les emplois soumis aux nouvelles exigences dans le secteur plus respectueux de l'environnement (de taille plus modeste) gagnent du terrain. Une fois que la transition atteint un stade avancé, il est probable que la croissance de l'emploi dans ces professions reprendra.

[24] Si l'on exclut les professions concentrées dans le secteur agricole, le taux moyen de déclin est deux fois inférieur mais reste important.

[25] Le coefficient de corrélation entre les professions portées par la transition écologique et les professions à forte intensité d'émissions de GES atteint 0.41 (zéro correspondant à une absence de corrélation et 1 à une corrélation positive parfaite), et tombe à 0.29 si l'on exclut les professions pouvant être considérées à la fois comme portées par la transition écologique et à forte intensité d'émissions de GES.

[26] D'après la définition d'Eurostat, une zone rurale est une zone dont plus de 50 % de la population vit dans des cellules rurales, c'est-à-dire en dehors des centres urbains ou des grappes urbaines.

[27] Toutefois, l'écart entre zones rurales et urbaines est plus important dans le cas des professions à forte intensité d'émissions de GES que des professions portées par la transition écologique, ce qui donne à penser que les professions à forte intensité d'émissions de GES sont beaucoup plus concentrées dans les zones rurales que les emplois portés par la transition écologique.

[28] En Australie, où cet écart est le plus important, la part des professions portées par la transition écologique chez les hommes est supérieure de 11.6 points de pourcentage à la moyenne nationale, alors qu'elle est inférieure de 13 points de pourcentage à la moyenne nationale chez les femmes. En Grèce, où l'écart est le plus réduit, la part des professions portées par la transition écologique chez les hommes est supérieure de 4.4 points de pourcentage à la moyenne nationale, alors qu'elle est inférieure de 6 points de pourcentage à la moyenne nationale chez les femmes.

[29] Comme indiqué dans OCDE (2021[2]), les femmes, même si elles ne sont pas directement concernées, peuvent tout de même subir les effets indirects des fermetures d'usines. Au Royaume-Uni, Aragon et al. (2018[94]) montrent que l'emploi des femmes a été touché une génération après la fermeture des mines. Les auteurs de l'étude attribuent ce décalage à la possibilité que les anciens mineurs aient rejeté certains emplois perçus comme des « travaux réservés aux femmes », alors que la génération suivante s'est montrée plus encline à saisir ces possibilités d'emploi.

[30] Cette section reprend les trois dimensions du cadre de l'OCDE sur la qualité de l'emploi, mais les applique légèrement différemment afin de tenir compte du contexte et de la disponibilité des données. En particulier, alors que la mesure de la qualité des revenus d'activité tient compte à la fois des salaires horaires moyens et de leur distribution à l'échelon national, le présent chapitre, qui s'intéresse aux travailleurs individuels, ne prend en compte que les salaires horaires moyens.

[31] Les travailleurs à salaire élevé (ou à bas salaire) sont définis comme ceux dont le salaire horaire brut est supérieur ou égal à une fois et demie le salaire médian du pays (ou inférieur à deux tiers de ce salaire). Les travailleurs à salaire moyen constituent la catégorie résiduelle incluant la médiane.

[32] Comme le montre la partie B du Graphique 2.9, la statistique moyenne inconditionnelle présentée dans la partie A du Graphique 2.9 se situe dans l'intervalle de confiance à 95 % de l'estimation internationale obtenue par des méthodes de régression, en tenant compte des caractéristiques individuelles. Les estimations de régression présentées dans le reste de ce chapitre sont obtenues en ajustant des modèles de régression linéaire dans lesquels les variables dépendantes ont été multipliées par 20 et transformées au moyen d'une fonction sinus hyperbolique réciproque. La prémultiplication par 20 vise à s'assurer que les moyennes des échantillons sont supérieures à 10 pour l'ensemble des variables dépendantes, ce qui permet de garantir la fiabilité de l'estimation (Bellemare et Wichman, 2019[93]). Les effets en pourcentage sont obtenus en appliquant l'approximation logarithmique standard (Halvorsen et Palmquist, 1980[91]).

[33] Compte tenu du nombre d'emplois dans les professions à forte intensité d'émissions de GES, l'effet sur l'écart salarial global entre les hommes et les femmes serait toutefois minime.

[34] Les résultats de la Norvège ne sont pas imputables aux activités extractives en mer. Lorsque ce secteur est totalement exclu de l'échantillon, les résultats demeurent inchangés.

[35] Il est intéressant de noter que dans 12 pays sur 26, les travailleurs à salaire moyen enregistrent la part la plus élevée de professions à forte intensité d'émissions de GES.

[36] Voir Encadré 2.4 pour une explication détaillée de la différence entre les travailleurs des secteurs à forte intensité d'émissions de GES et les ceux des professions à forte intensité d'émissions de GES.

[37] Voir section 2.1.2 pour des exemples d'emplois appartenant à chacune de ces catégories professionnelles.

[38] Malgré ces différences, les corrélations, dans tous les pays, entre les avantages (désavantages) salariaux par type de professions portées par la transition écologique sont élevées (toujours supérieures à 0.6) et le classement des pays est relativement stable – le coefficient de corrélation de rang de Spearman le plus faible (0.6) est observé entre les professions vertes nouvelles et émergentes et les professions dont les compétences sont tirées par la transition écologique, mais il reste largement significatif aux seuils habituels. En d'autres termes, lorsqu'un type de profession portée par la transition écologique est mieux rémunéré dans un pays, tous les autres types de professions portées par la transition écologique bénéficieront également de salaires plus élevés.

[39] Les résultats sont similaires d'un point de vue qualitatif si des professions portées par la transition écologique mais concentrées dans des secteurs à forte intensité d'émissions de GES sont exclues des différents types d'emplois portés par la transition écologique.

[40]Voir Graphique d'annexe 2.C.6. Des exemples typiques de professions nouvelles et émergentes représentant une part significative de l'emploi sont par exemple les ingénieurs des eaux/en traitement des eaux usées et les représentants et évaluateurs d'équipement solaire. Toutes ces professions sont très qualifiées.

[41] À l'exception des professions dont les qualifications sont tirées par la transition écologique, pour lesquelles cet effet s'accentue légèrement, tout en restant contenu.

[42] Les résultats changent même de signe dans certains cas : les différences estimées sont de 19 %, -4 % et 27 % pour, respectivement, les professions nouvelles et émergentes, les professions dont le niveau de qualification est tiré par la transition écologique, et les professions recherchées dans le cadre de cette transition.

[43] Ces résultats sont obtenus en fractionnant les échantillons en professions très, moyennement et peu qualifiées, et en ajustant les modèles de régression aux échantillons fractionnés.

[44] Les résultats sont assez similaires pour les professions à forte intensité d'émissions de GES qui, au sein des professions très qualifiées, sont plus fréquentes chez les travailleurs à salaire élevé que chez les travailleurs à bas salaire (l'écart étant estimé à 25 %).

[45] À ce risque s'ajoute en principe le taux effectif de remplacement des prestations de chômage (voir chapitre 1). Toutefois, les microdonnées utilisées dans ce chapitre ne permettent pas d'estimer ce taux au niveau individuel.

[46] L'hypothèse sous-jacente, sur laquelle reposent ces estimations, est que tous les chômeurs qui travaillaient auparavant ont perdu leur précédent emploi. Pour apprécier ces résultats, il est important de garder à l'esprit que, sur des marchés du travail dynamiques, les travailleurs peuvent quitter leur emploi pour rechercher de meilleures possibilités d'emploi pendant leur période de chômage. Dans la mesure où certains sous-segments du marché des professions portées par la transition écologique sont très dynamiques, les statistiques présentées dans le Graphique 2.12 sont donc susceptibles de surestimer le niveau de précarité de ces emplois. Néanmoins, le fait que les professions portées par la transition écologique ne soient pas plus fréquentes parmi les périodes de chômage de courte durée (moins de 6 mois) que parmi toutes les autres donne à penser que le risque de surestimation est extrêmement limité.

[47] En tenant compte des caractéristiques démographiques.

[48] Bien que cette différence ne soit pas significative dans le cas des professions dont les qualifications sont tirées par la transition écologique.

[49] Plus précisément, on estime que les emplois verts peu qualifiés, nouveaux et émergents, et les emplois recherchés dans le cadre de la transition écologique sont, respectivement, 12.7 % et 18 % plus fréquents chez les chômeurs que les autres emplois peu qualifiés.

[50] Ces professions sont 31 % plus fréquentes parmi les chômeurs, lorsqu'elles sont très qualifiées, et 11 % moins fréquentes lorsqu'elles sont moyennement ou peu qualifiées.

[51] Si cela se vérifie en moyenne, il existe néanmoins des emplois et des cas spécifiques dans lesquels les contrats temporaires sont associés à des emplois stables et de bonne qualité – voir par ex. OCDE (2014[15]) et plus bas pour une analyse.

[52] Et la sécurité de l'emploi est encore moindre dans le cas des professions dont les qualifications sont tirées par la transition écologique.

[53] Malheureusement, les données disponibles ne permettent pas de vérifier ces hypothèses.

[54] Pour les pays européens, l'édition 2015 de l'enquête européenne sur les conditions de travail aurait également pu être utilisée. Toutefois, la méthode d'enquête (jusqu'en 2015, les travailleurs étaient interrogés en face à face, alors qu'en 2021, en raison de la pandémie de COVID-19, l'enquête a été réalisée par téléphone), et la formulation de certaines des questions présentant un intérêt et des réponses possibles ayant changé, il est déconseillé de compiler les éditions de 2015 et de 2021.

[55] Les enquêtes de l'UE et des États-Unis sur les conditions de travail sont largement comparables, mais la formulation et les réponses possibles présentent certaines différences qui incitent à faire preuve d'une certaine prudence au moment de comparer les résultats des deux enquêtes.

[56] S'agissant des professions de la CITP, on pourrait y parvenir en utilisant des catégories plus détaillées de l'ESCO (European Skills, Competences and Occupations) pour certaines professions, par exemple, en recueillant des données allant jusqu'à la catégorie ESCO à 6 chiffres pour certaines professions comme les « conducteurs d'installations de production d'énergie » (CITP/ESCO 3131). Il faut noter que jusqu'au

4e chiffre, les classifications CITP et ESCO sont les mêmes. S'agissant des secteurs d'activité de la CITI, les catégories de la classification CReMA pourraient être utilisées pour les diviser plus finement. Mise au point par Eurostat, la Classification des activités de gestion des ressources (CReMA) classe les activités, les produits, les dépenses et les autres opérations visant à préserver et à renforcer le stock de ressources naturelles (Eurostat, 2020[97]). Ainsi, la catégorie « Production d'énergie à partir de sources renouvelables » (CReMA 13A) peut être distinguée des autres activités correspondant à la catégorie « Production, transport et distribution d'électricité » (CITI 3510).

[57] En revanche, cette propriété n'est pas valable si l'ensemble de la profession *i* qui correspond à la fois à la profession verte *c* et aux professions non vertes *c'* est considérée comme verte, comme c'est le cas dans certains travaux publiés précédemment – voir la section 2.1.

[58] En d'autres termes, pour tout indicateur présenté sous la forme d'une proportion avec l'emploi total au dénominateur, le problème de biais évoqué à l'Annexe 2.B ne se pose pas.

[59] Ces travaux et la plupart des travaux antérieurs de l'OCDE – par exemple OCDE (2023[27]) – ont pris pour point de départ un ancien tableau de correspondance plusieurs à plusieurs du Bureau of Labor Statistics entre les catégories à 6 chiffres de la SOC et les catégories à 3 chiffres de la CITP – voir www.bls.gov/soc/ISCO_SOC_Crosswalk.xls.

[60] https://esco.ec.europa.eu/en/about-esco/data-science-and-esco/crosswalk-between-esco-and-onet et www.onetcenter.org/crosswalks/esco/ESCO_to_ONET-SOC.xlsx.

[61] Aucun biais n'est observé pour les catégories de niveau d'études.

# 3 Suppressions d'emplois dans les secteurs à forte intensité d'émissions : conséquences pour la transition vers la neutralité carbone

César Barreto, Jonas Fluchtmann, Alexander Hijzen et Agnès Puymoyen

La transition vers zéro émission nette ouvrira de nouveaux débouchés professionnels dans les secteurs à faibles émissions, mais elle augmentera également le risque de suppressions d'emplois dans les activités à forte intensité d'émissions. On peut aisément comprendre les craintes suscitées par les suppressions d'emploi au vu des pertes de revenu durables qu'elles entraînent. Par ailleurs, ces préoccupations risquent d'entamer le soutien de l'opinion publique à l'égard des politiques d'atténuation du changement climatique. C'est pourquoi il est essentiel d'élaborer des mesures efficaces d'accompagnement des travailleurs ayant perdu leur emploi, non seulement pour atténuer les conséquences des suppressions d'emploi, mais aussi pour veiller à ce que les inquiétudes liées aux pertes d'emploi ne conduisent pas à un rejet qui ralentirait les progrès vers la neutralité carbone. Pour éclairer l'élaboration de ces mesures, ce chapitre propose une analyse approfondie des conséquences des suppressions d'emplois dans les secteurs à forte intensité d'émissions de gaz à effet de serre (GES), en s'appuyant sur une série harmonisée de données croisées employeurs-salariés couvrant 14 pays de l'OCDE, et il examine en détail les mesures d'accompagnement des travailleurs privés de leur emploi à cause de la transition vers la neutralité carbone.

# En Bref

## Principaux résultats

La transition vers la neutralité carbone aura de profondes répercussions sur les marchés du travail. Bien que nécessaire pour lutter contre le changement climatique, elle accroît le risque de suppression d'emplois dans les secteurs à forte intensité d'émissions de gaz à effet de serre (GES), avec potentiellement à la clé des pertes de revenu importantes et durables pour les travailleurs privés de leur emploi. Les inquiétudes quant aux pertes d'emploi, en particulier, risquent de compromettre l'adhésion du public aux politiques d'atténuation du changement climatique. Pour relever ces défis et aider les pouvoirs publics à élaborer des mesures plus efficaces pour accompagner les travailleurs victimes de suppressions d'emploi, ce chapitre propose une analyse empirique approfondie des coûts des suppressions d'emplois dans les secteurs à forte intensité d'émissions de GES, en s'appuyant sur une série harmonisée de données croisées employeurs-salariés couvrant 14 pays de l'OCDE (Allemagne, Australie, Autriche, Canada, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Hongrie, Pays-Bas, Norvège, Portugal et Suède).

Les principales conclusions qui se dégagent de ce chapitre peuvent être résumées comme suit :

- **Les émissions de GES sont fortement concentrées dans certains secteurs, qui représentent une proportion relativement limitée de l'emploi total.** Les secteurs à forte intensité d'émissions, notamment la production d'énergie, l'industrie lourde et les services de transport, produisaient environ 80 % des émissions de GES dans les pays de l'OCDE en 2019, mais ne représentaient que 7 % environ de l'emploi total. Entre 2019 et 2030, l'emploi dans ces secteurs devrait reculer de plus de 2 % par an en moyenne en raison des objectifs ambitieux de réduction des émissions (au nombre desquels le paquet législatif « Ajustement à l'objectif 55 » de l'UE), ce qui est largement supérieur à la contraction annuelle moyenne de l'emploi de 1 % environ constatée dans les secteurs à forte intensité d'émissions depuis 2000. La contraction rapide attendue de l'emploi dans ces secteurs témoigne d'une augmentation marquée du risque de suppressions d'emplois.
- **L'emploi dans les secteurs à forte intensité d'émissions est très différent de l'emploi dans les autres secteurs de l'économie, d'où les conséquences potentiellement plus graves des suppressions d'emplois**. Par rapport aux autres, les travailleurs qui occupent actuellement un emploi dans les secteurs à forte intensité d'émissions sont majoritairement des hommes, relativement plus âgés et plus susceptibles de résider dans des zones rurales. Ils travaillent aussi généralement dans des entreprises offrant des rémunérations relativement élevées, mais ont un niveau d'études relativement faible par rapport aux travailleurs des secteurs à faibles émissions. La conjugaison de ces différents éléments (faible niveau d'études, salaires relativement élevés et localisation dans des zones rurales) pourrait avoir des implications importantes en termes de coûts des suppressions d'emplois et d'aptitude des travailleurs à retrouver rapidement du travail.
- **Les suppressions d'emplois sont beaucoup plus coûteuses dans les secteurs à forte intensité d'émissions que dans les autres branches d'activité.** Bien souvent, la perte d'emploi change le cours de la vie, avec de profondes répercussions sur les revenus, principale thématique abordée dans ce chapitre, mais aussi sur la santé, le bien-être, voire l'espérance de vie. Les suppressions d'emplois dans les secteurs à fortes émissions sont coûteuses, bien plus

que dans les secteurs à faible intensité d'émissions. Les travailleurs licenciés dans les secteurs à faibles émissions voient leurs revenus diminuer de 29 % en moyenne au cours des six premières années, contre une baisse de 36 % pour les travailleurs licenciés dans les secteurs à fortes émissions. Cette contraction est supérieure de 24 % à celle observée dans les secteurs à faible intensité d'émissions. Les travailleurs licenciés dans les secteurs à forte intensité d'émissions sont aussi plus susceptibles de changer de secteur, de profession ou de région que les travailleurs des autres secteurs. Il semble donc que les travailleurs licenciés dans les secteurs à forte intensité d'émissions se heurtent à des difficultés supplémentaires par rapport aux travailleurs qui perdent leur emploi dans d'autres secteurs, notamment un déclin de l'activité dans leurs secteurs, leurs professions et leurs régions. Cela pourrait également expliquer pourquoi la transition vers zéro émission nette est source d'inquiétude chez les travailleurs des secteurs concernés.

- **Les pertes de revenu plus importantes dans les secteurs à forte intensité d'émissions tiennent principalement aux différences dans leur composition en termes d'entreprises et de travailleurs**. Les pertes de revenu sont plus importantes dans les secteurs à fortes émissions notamment parce que les travailleurs y sont généralement plus âgés, ont plus d'ancienneté, sont moins qualifiés, ont moins de compétences transférables et sont plus susceptibles d'occuper des emplois manuels répétitifs, autant d'éléments qui compliquent la recherche d'emploi après un licenciement, et en particulier qui diminuent les chances de retrouver un emploi stable et bien rémunéré. Les écarts de salaire lors du retour à l'emploi contribuent à hauteur de 30 % environ à la différence globale en matière de perte de revenu entre les secteurs à fortes émissions et les secteurs à faibles émissions. Pour l'essentiel, ces pertes de salaire sont liées aux entreprises (réorientation vers des entreprises aux politiques salariales moins généreuses) plutôt qu'aux travailleurs (perte de capital humain propre à l'entreprise). Les travailleurs licenciés dans les secteurs à fortes émissions subissent donc des pertes de revenu plus importantes d'une part parce que les entreprises de ces secteurs offrent des rémunérations relativement élevées compte tenu du niveau de compétences des travailleurs et d'autre part en raison de leurs caractéristiques spécifiques.
- **Le bon fonctionnement du marché du travail tend à réduire le coût des suppressions d'emplois, quel que soit le secteur.** Les pertes de revenu au cours des six premières années qui suivent le licenciement dans les secteurs à forte intensité d'émissions comme dans les secteurs à faible intensité d'émissions sont plus importantes dans certains pays comme l'Espagne, la Hongrie et le Portugal, où elles sont deux fois plus élevées que dans d'autres pays comme l'Allemagne, l'Australie et la Suède. Les écarts entre les pays au regard des pertes de revenu des travailleurs licenciés tiennent principalement aux différences structurelles s'agissant de la difficulté à trouver un nouvel emploi, reflétée par le taux de chômage, et au fonctionnement du marché du travail plutôt qu'à des différences dans la composition des entreprises et des travailleurs. Ces différences structurelles sont quant à elles probablement liées à l'existence de politiques et d'institutions du marché du travail efficaces et cohérentes et, notamment, de politiques facilitant les transitions sur le marché du travail.
- **Il est crucial d'élaborer des mesures adaptées afin d'accompagner les travailleurs qui perdent leur emploi, non seulement pour compenser les pertes de revenu et faciliter les transitions professionnelles vers des emplois de qualité, mais aussi pour montrer que les inquiétudes au sujet des pertes d'emploi sont bien prises en compte.** Les responsables de l'action publique des pays de l'OCDE ont à leur disposition divers outils propres à atténuer les pertes de revenu subies à la suite d'un licenciement, ainsi qu'à soutenir les transitions professionnelles. Des dispositifs bien conçus de garantie de revenu pour les personnes sans emploi, comme l'assurance chômage ou l'aide sociale, peuvent jouer un rôle clé afin de limiter

les pertes de revenu subies par les travailleurs licenciés pendant leur période de chômage. Ces dispositifs favorisent également une recherche d'emploi efficace, en permettant aux chômeurs de prendre le temps nécessaire pour trouver un emploi correspondant à leurs compétences (ou pour améliorer leurs compétences). Des politiques tournées vers l'avenir et efficaces en matière d'amélioration des compétences et de reconversion sont nécessaires pour accompagner les transitions vers les secteurs et les métiers nouveaux et porteurs, et pour favoriser l'acquisition de nouvelles compétences. Des interventions précoces ciblées sur les travailleurs menacés de licenciement ou dont le licenciement leur a été notifié, ainsi que des mesures dédiées aux licenciements collectifs, peuvent être déterminantes et limiter l'incidence et les conséquences des suppressions d'emplois. Le salaire minimum et les minima salariaux négociés collectivement peuvent jouer un rôle important pour limiter les pertes de salaire liées au retour à l'emploi, en permettant de s'assurer que les fruits du travail productif soient bien partagés avec les travailleurs, en particulier ceux dont le pouvoir de négociation est limité. Des approches ciblées, comme les systèmes d'assurance-salaire, peuvent constituer un outil complémentaire pour aider à accélérer la transition vers de nouveaux emplois, en particulier lorsque les travailleurs se voient proposer un salaire inférieur à celui qu'ils percevaient avant leur licenciement.

## Introduction

Dans le monde entier, les pouvoirs publics conduisent la transition de leurs économies vers la neutralité en émissions de gaz à effet de serre (GES), afin d'atténuer les effets du changement climatique, de favoriser une croissance durable et d'assurer la résilience économique à long terme. La « transition vers la neutralité carbone » devrait avoir un effet limité sur l'emploi dans l'ensemble (voir le chapitre 2), mais elle transformera profondément les marchés du travail en déplaçant l'activité des secteurs à forte intensité d'émissions de GES (« fortes émissions ») vers les secteurs économes en ressources émettant peu de GES (« faibles émissions »). Certains secteurs et entreprises pourraient réussir à réduire leur empreinte carbone en modifiant leurs modes de fonctionnement, mais des suppressions d'emplois massives dans les secteurs les plus polluants semblent inévitables. Ainsi, l'emploi dans les secteurs à forte intensité d'émissions – comme l'extraction de charbon et de pétrole, mais aussi certains pans du secteur manufacturier à forte intensité énergétique – devrait reculer beaucoup plus vite dans un avenir proche, ce qui entraînera des pertes d'emplois qui pourraient être considérables (Borgonovi et al., 2023[1]). Les inquiétudes suscitées par les suppressions d'emplois sont compréhensibles étant donné qu'elles peuvent entraîner des pertes de revenu importantes à long terme (Jacobson, Lalonde and Sullivan, 1993[2]) et avoir des retombées négatives sur la santé, voire sur l'espérance de vie (Schaller and Stevens, 2015[3]; Sullivan and Wachter, 2009[4]). Ces inquiétudes pourraient aussi compromettre le soutien de l'opinion publique aux politiques d'atténuation du changement climatique, ainsi que la capacité des pouvoirs publics à atteindre leurs objectifs de réduction des émissions (Dechezleprêtre et al., 2023[5]; Dabla-Norris et al., 2023[6]). L'un des principaux enjeux pour les responsables de l'action publique consiste à soutenir la transition vers la neutralité carbone sans compromettre l'adhésion du public aux politiques d'atténuation du changement climatique. Pour relever ce défi majeur, il est essentiel d'adopter des politiques qui répondent efficacement aux préoccupations concernant les effets négatifs potentiels de la transition vers la neutralité carbone sur le marché du travail, et qui préparent les travailleurs qui risquent de perdre leur emploi à se réorienter vers des secteurs et des métiers nouveaux et porteurs.

Ce chapitre a pour objectif d'apporter un nouvel éclairage sur les retombées qu'aura la transition vers la neutralité carbone sur les marchés du travail, en mettant l'accent sur son coût en termes de pertes d'emplois, de sorte à aider les pouvoirs publics à élaborer des politiques de soutien plus efficaces pour les

travailleurs privés de leur emploi sous l'effet de cette transition[1]. L'analyse se fonde en premier lieu sur le constat selon lequel les pertes d'emplois liées à la réduction prévue des émissions de GES devraient se concentrer dans un petit nombre de secteurs précis, qui représentent l'essentiel des émissions mais une petite portion de l'emploi seulement. Par conséquent, l'analyse des suppressions d'emplois dans les secteurs à forte intensité d'émissions à partir de données historiques pourrait apporter des informations très utiles sur les difficultés que pourraient rencontrer demain les travailleurs qui perdront leur emploi du fait de la transition vers zéro émission nette, en s'appuyant sur les caractéristiques des entreprises et des travailleurs de ces secteurs et sur le soutien dispensé par l'État aux travailleurs privés de leur emploi[2]. Ces difficultés pourraient même devenir encore plus importantes compte tenu de l'accélération du changement et de l'augmentation du risque de licenciement qui en découlera, ainsi que de la diminution des débouchés professionnels offerts aux travailleurs ayant perdu leur emploi dans les secteurs à forte intensité d'émissions. L'analyse aborde deux questions clés. Tout d'abord, elle étudie dans quelle mesure le coût des suppressions d'emplois varie entre les travailleurs des secteurs à fortes émissions et ceux des secteurs à faibles émissions à l'échelon national. Selon des études antérieures, les travailleurs licenciés dans les secteurs à fortes émissions se heurtent à des obstacles spécifiques pour retrouver un emploi, et une fois qu'ils l'ont trouvé, leur rémunération peut être inférieure à leur emploi précédent (Walker, 2013[7]; Barreto, Grundke and Krill, 2023[8]; OCDE, 2023[9]). Ensuite, on examine dans quelle mesure le coût des suppressions d'emplois dans les secteurs à fortes émissions varie d'un pays à l'autre. Des différences systématiques entre les pays peuvent être le signe que le contexte institutionnel plus vaste influe de manière déterminante sur le coût des suppressions d'emplois (Bertheau et al., 2023[10]).

Le chapitre est structuré comme suit : il s'ouvre sur une analyse descriptive de ce qui distingue l'emploi dans les secteurs à forte intensité d'émissions de l'emploi dans les autres secteurs de l'économie. Il propose ensuite un examen empirique approfondi des conséquences des suppressions d'emplois dans les secteurs à forte intensité d'émissions, en s'appuyant sur une vaste série de données croisées employeurs-salariés couvrant 14 pays de l'OCDE. À partir de ces données, le chapitre étudie ensuite les pistes d'action des pouvoirs publics, afin de déterminer quelles sont les stratégies les plus efficaces pour soutenir les travailleurs qui perdent leur emploi en raison de la transition vers la neutralité carbone. Le chapitre s'accompagne d'un document d'information technique qui décompose systématiquement les résultats par sous-secteur (énergie, industrie lourde et transports) et apporte des éclairages supplémentaires sur la méthodologie et les données utilisées (Barreto et al., à paraître[11]).

## 3.1. Définir l'emploi dans les secteurs à forte intensité d'émissions

Pour réduire les émissions de GES, les pays de l'OCDE se sont engagés dans diverses initiatives – voir par exemple Nachtigall et al. (2022[12]), qui vont de la réglementation de l'intensité des émissions au durcissement des mesures de tarification du carbone (voir le chapitre 5), en passant par les incitations en faveur de l'investissement vert. Compte tenu de ces mesures et d'autres évolutions structurelles (progrès technologiques, mondialisation), les émissions totales de GES dans les pays de l'OCDE ont chuté de 6 % environ entre 1990 et 2021 (OCDE, 2024[13]).

Toutefois, pour atteindre les objectifs d'émissions et limiter l'intensification du réchauffement planétaire, les pays doivent redoubler d'efforts. Par exemple, le Japon a pour objectif de réduire ses émissions de GES de 46 % par rapport aux niveaux de 2013 d'ici à 2030, tandis que les États-Unis se sont engagés à réduire de 50-52 % leurs émissions de GES par rapport aux niveaux de 2005 à horizon 2030, et que le paquet législatif « Ajustement à l'objectif 55 » de l'UE prévoit une réduction de 55 % des émissions de GES d'ici à 2030 par rapport aux niveaux de 1990[3]. Pour atteindre ces objectifs d'ici à 2030, il est impératif d'accélérer nettement le rythme de réduction des émissions de GES. Ainsi, par rapport aux efforts déployés depuis 1990, les pays de l'UE qui ont adhéré au paquet « Ajustement à l'objectif 55 » devront quasiment doubler leur réduction annuelle des émissions jusqu'à 2030. De la même manière, le Japon devra accroître de 50 % la réduction annuelle des émissions par rapport aux efforts consentis depuis 2013,

alors que les États-Unis devront quasiment quadrupler leurs efforts annuels jusqu'en 2030 par rapport à ce qu'ils ont accompli depuis 2005. Une transition plus rapide devra donc être opérée au cours des années à venir au moyen de réformes de grande ampleur et d'investissements verts, qui pourraient provoquer encore plus de bouleversements, en particulier dans les secteurs à forte intensité d'émissions.

Ce chapitre considère l'intensité des émissions de GES des secteurs économiques comme le principal facteur permettant de déterminer s'ils seront pénalisés par la transition vers la neutralité carbone, conformément aux objectifs des principales initiatives de réduction des émissions, comme le paquet « Ajustement à l'objectif 55 »[4]. Les secteurs à forte intensité d'émissions correspondent aux secteurs qui se classent systématiquement parmi les plus polluants dans les pays de l'OCDE. Une description détaillée de l'approche retenue ici est présentée à l'Encadré 3.1. La liste finale des secteurs à fortes émissions comprend : la fourniture d'énergie, l'industrie lourde (métaux de base, produits chimiques, cokéfaction et fabrication de produits pétroliers, papier, autres produits minéraux non métalliques), les activités extractives, et les services de transport (aérien, maritime ou terrestre).

### Encadré 3.1. Définition des secteurs à forte intensité d'émissions

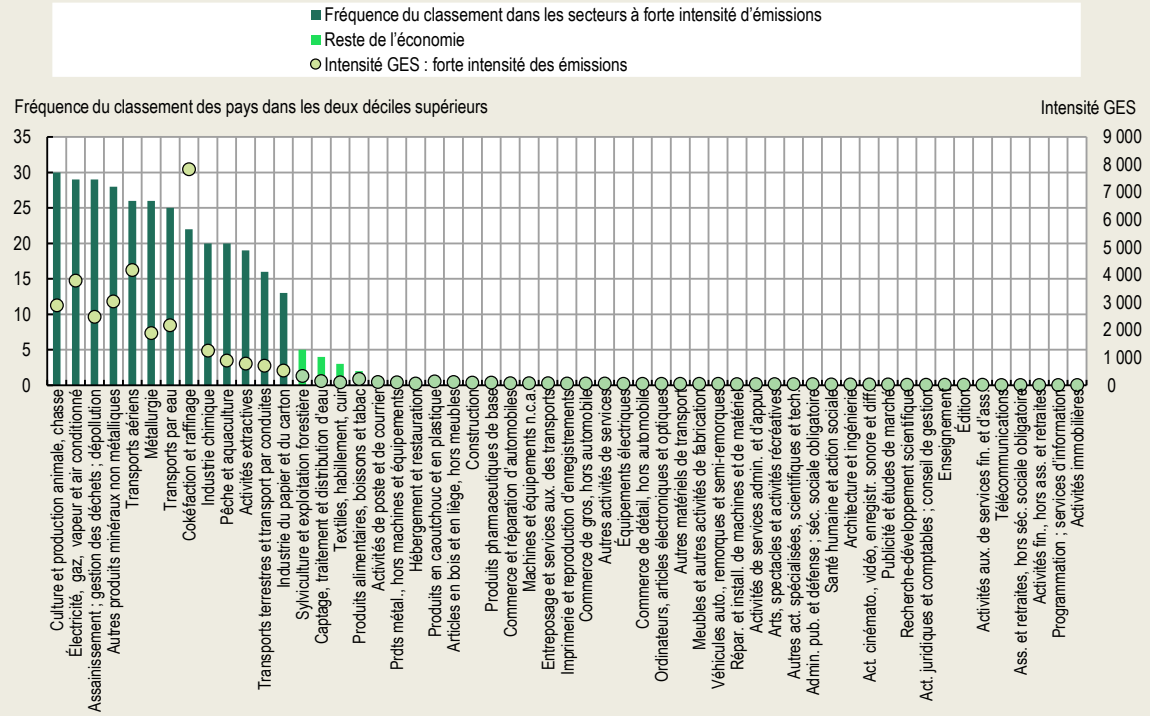
La classification des secteurs à forte intensité d'émissions dans ce chapitre est fondée sur les données d'Eurostat pour 27 pays de l'UE et le Royaume-Uni, la Norvège, l'Islande et la Suisse concernant les secteurs à 2 chiffres de la CITI rév. 4 sur la période 2009-20. L'intensité GES d'un secteur correspond aux émissions de GES en équivalent $CO_2$ rapportées à la valeur ajoutée (exprimée en tonnes par million EUR), hors liens au sein de la chaîne d'approvisionnement, en tenant compte d'un large éventail de gaz contribuant au réchauffement climatique. La pondération de la contribution des gaz autres que le $CO_2$ est calculée en fonction de leur degré de nocivité supérieure à celle du dioxyde de carbone en termes de rétention de la chaleur à horizon 100 ans. Par exemple, dans la pondération, le méthane correspond à 28-30 unités d'équivalent $CO_2$, car il retient 28 à 30 fois plus la chaleur que le dioxyde de carbone.

Dans ce chapitre, sont considérés comme des secteurs à forte intensité d'émissions ceux qui se situent dans les deux déciles supérieurs de la distribution moyenne de l'intensité GES dans au moins 10 pays sur 32 (Graphique 3.1). Ce seuil, comme l'illustre bien le Graphique 3.1, permet de faire nettement la distinction entre les secteurs à fortes émissions – avec une moyenne légèrement inférieure à 2 500 tonnes d'équivalent $CO_2$ par million EUR de valeur ajoutée brute (à prix constants de 2015 en devise nationale) – et les autres. En particulier, à ce seuil, la distribution de la fréquence d'apparition dans le classement montre une forte baisse de plus de 50 % de la fréquence et de 20 % de l'intensité des émissions de GES.

La liste des secteurs correspondant à cette définition comprend : la fourniture d'énergie, les services de transport (maritime, aérien ou terrestre), les activités extractives et la fabrication de produits gourmands en énergie (métaux de base, produits minéraux non métalliques, produits pétroliers raffinés, produits chimiques, et papier). Le secteur de l'assainissement et de la collecte des déchets n'est pas inclus dans la liste finale des secteurs à forte intensité d'émissions car il n'est pas prévu qu'il décline étant donné qu'il s'agit d'un secteur clé pour la transition vers la neutralité carbone (voir Borgonovi et al. (2023[1])). Le secteur agricole est totalement exclu de la liste des secteurs considérés dans ce chapitre, pour deux raisons. Tout d'abord, les licenciements collectifs dans l'agriculture sont plus susceptibles de correspondre à des ajustements saisonniers de l'emploi plutôt que structurels. Ensuite, les prévisions relatives à l'emploi dans de nombreux pays de l'OCDE ne signalent pas de ralentissement de la croissance de l'emploi dans le secteur agricole, contrairement à la plupart des autres secteurs à forte intensité d'émissions, étant donné que les trains de mesures en vigueur excluent souvent la production agricole des efforts d'atténuation du changement climatique (Borgonovi et al., 2023[1]).

### Graphique 3.1. Classification des secteurs à fortes émissions et des secteurs à faibles émissions

Intensité GES dans les secteurs à 2 chiffres de la NACE rév. 2 et fréquence du classement dans les 2 déciles supérieurs dans 31 pays de l'OCDE, moyenne 2009-20




Note : l'intensité GES est exprimée en tonnes d'équivalent $CO_2$ par million EUR de valeur ajoutée brute.
Source : Eurostat – comptes des émissions atmosphériques par activité de la NACE Rév. 2.

StatLink https://stat.link/buohnm

La classification des « secteurs à forte intensité d'émissions » fait ressortir non seulement une cohérence importante entre les pays considérés, mais aussi entre les différentes mesures de l'intensité des émissions, comme l'intensité carbone ou l'intensité en combustibles fossiles (voir Barreto et al. (à paraître[11]) pour des informations plus détaillées). L'une des principales limites de la méthode actuelle tient à la classification des secteurs en fonction des niveaux à 2 chiffres de la CITI rév. 4. En effet, elle ne permet pas de distinguer les sous-secteurs qui pourraient se développer grâce à la transition vers la neutralité carbone, comme la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables ou l'électrification des transports terrestres, des secteurs qui devraient décliner. Néanmoins, les données internationales sur les émissions, qu'il s'agisse des émissions de GES, de l'intensité carbone ou de la consommation d'énergie, ne sont pas disponibles à un niveau de détail plus poussé.

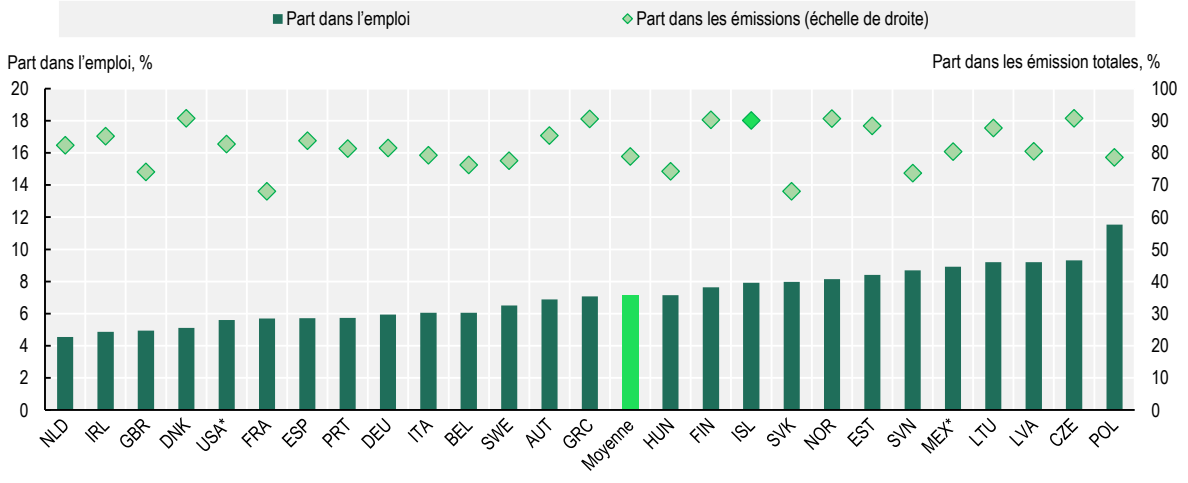
### *3.1.1. Les émissions sont fortement concentrées dans certains secteurs, qui ne représentent que 7 % de l'emploi total*

Les secteurs à forte intensité d'émissions, tels que définis dans ce chapitre, représentent 80 % environ du total des émissions de GES dans les pays de l'OCDE. On observe de modestes variations entre les pays en raison des différences dans le mix énergétique national, la taille des secteurs à forte intensité

d'émissions et les réglementations relatives aux émissions. Ainsi, si les secteurs à forte intensité d'émissions en France et en République slovaque sont à l'origine d'un peu moins de 70 % des émissions nationales de GES, ils contribuent à hauteur d'un peu plus de 90 % aux émissions nationales au Danemark, en Grèce, en Finlande, en Islande, en Norvège et en Tchéquie (Graphique 3.2). En dépit de leur contribution significative aux émissions, ces secteurs n'emploient que 7 % environ de la main-d'œuvre totale des pays de l'OCDE en moyenne, ce qui signifie que les émissions sont très concentrées (Graphique 3.2). Il est important de noter que toute réduction future des émissions sera donc concentrée sur un segment relativement restreint du marché du travail. Cela vaut plus particulièrement pour l'Irlande, les Pays-Bas et le Royaume-Uni, où la part de la population active dans les secteurs à forte intensité d'émissions est légèrement inférieure à 5 %, mais aussi pour la Pologne, le pays où cette proportion est la plus élevée puisque 79 % des émissions sont concentrées dans des secteurs employant 12 % de la main-d'œuvre.

### Graphique 3.2. Les secteurs à forte intensité d'émissions sont à l'origine de la plus grande partie des émissions, mais n'emploient qu'une fraction de la main-d'œuvre

Part des secteurs à forte intensité d'émissions dans les émissions de GES et l'emploi, par pays, 2019*




Note : * les données portent sur 2016 et les émissions de $CO_2$ pour les États-Unis et le Mexique. Moyenne dans les 26 pays de l'OCDE présentés. Hors agriculture.
Source : comptes nationaux de l'OCDE et comptes des émissions atmosphériques d'Eurostat.

StatLink https://stat.link/zfoitw

### *3.1.2. L'emploi recule dans les secteurs à forte intensité d'émissions et cette contraction devrait s'accélérer dans les années à venir*

Il est possible de diminuer les émissions de GES en réduisant l'activité économique dans les secteurs à forte intensité d'émissions, ainsi qu'en modifiant les technologies de production dans ces secteurs – voir également OCDE (2023[14]). Des restructurations s'imposent dans ces deux cas, qui peuvent entraîner des suppressions d'emplois mais aussi offrir de nouveaux débouchés. Outre les baisses déjà réalisées en matière d'émissions de GES, l'emploi dans les secteurs à forte intensité d'émissions a déjà diminué fortement dans les pays de l'UE entre 2000 et 2019, tandis que l'emploi dans d'autres secteurs a continué d'augmenter (voir Graphique 3.4) – dans certains cas également grâce à des investissements verts couplés à l'objectif explicite de créer des emplois de qualité (voir Encadré 3.2). La composition de l'emploi s'est donc réorientée des secteurs à forte intensité d'émissions vers d'autres secteurs à faibles émissions (Borgonovi et al., 2023[1]). Cette évolution n'est pas uniquement imputable à la transition vers la neutralité

carbone mais aussi à d'autres facteurs structurels, comme la réorientation des économies auparavant fondées sur l'industrie manufacturière vers des activités de services plus sobres en carbone (Autor and Dorn, 2013[15]; Goldschmidt and Schmieder, 2017[16]; OCDE, 2019[17]). La nécessité, et l'engagement pris, d'accélérer la réduction des émissions de GES signifient aussi que les marchés du travail des pays de l'OCDE devront s'adapter à de nouvelles baisses des émissions dans les secteurs fortement émetteurs. Une partie de ces engagements pourront être réalisés grâce à des efforts de réduction des émissions au sein des secteurs et des entreprises, mais la transition devrait tout de même entraîner un redéploiement des emplois vers des activités plus respectueuses de l'environnement et moins polluantes. Ce processus accentue le risque de suppressions d'emplois, et pourrait aussi en aggraver les conséquences en limitant les possibilités de trouver un autre emploi dans les secteurs touchés.

## Encadré 3.2. Subventions vertes et création d'emplois

### Si le recours aux subventions vertes se développe, on en sait peu quant à leurs effets sur l'emploi

Les investissements verts ont pris beaucoup d'ampleur ces dernières années, surtout après la crise financière de 2008, à la faveur d'initiatives telles que l'*American Recovery and Reinvestment Act* qui a alloué 90 milliards USD aux énergies propres aux États-Unis, ce qui s'est traduit par des créations d'emplois, concentrées toutefois dans les régions dotées d'une main-d'œuvre qualifiée (Popp et al., 2020[18]). Les choses se sont accélérées après la pandémie de COVID-19 et la crise du coût de la vie qu'elle a provoquée, ce qui a débouché sur des investissements conséquents comme l'*Inflation Reduction Act* de 370 milliards USD adopté aux États-Unis pour favoriser les infrastructures énergétiques vertes et la qualité des emplois, et le Plan industriel du pacte vert de l'UE, qui vise à soutenir la transition vers la neutralité carbone en renforçant les capacités de fabrication de produits et de technologies verts tout en mettant aussi l'accent sur l'amélioration des compétences de la main-d'œuvre à l'appui de l'économie verte (Maison Blanche, 2023[19]; Commission européenne, 2023[20]). Ces initiatives témoignent d'une réorientation stratégique vers une reprise durable, la transition énergétique et la création d'emplois de qualité.

Le recours aux subventions vertes peut non seulement encourager le remplacement des technologies à forte intensité d'émissions par des technologies plus vertes, mais il pourrait également ouvrir de nouveaux débouchés dans les emplois portés par la transition écologique (voir le chapitre 2), y compris pour les travailleurs licenciés du fait de cette dernière. Néanmoins, les données disponibles quant aux effets des subventions vertes sur les marchés du travail sont rares et plutôt en demi-teinte. Si certaines études mettent en évidence des effets considérables sur l'emploi (comme celle de Markandya et al. (2016[21])), d'autres donnent à penser qu'ils sont modestes (Pestel, 2019[22]) ou que les coûts publics par emploi créé sont plutôt élevés (Álvarez et al., 2021[23]). La qualité des emplois créés suscite également d'importantes interrogations. Si la plupart des études constatent que de nombreux emplois portés par la transition écologique sont relativement bien rémunérés (Curtis and Marinescu, 2023[24]), le chapitre 2 met en évidence des difficultés majeures à cet égard.

### Effets des subventions vertes sur la création d'emplois : nouvelles données de la France

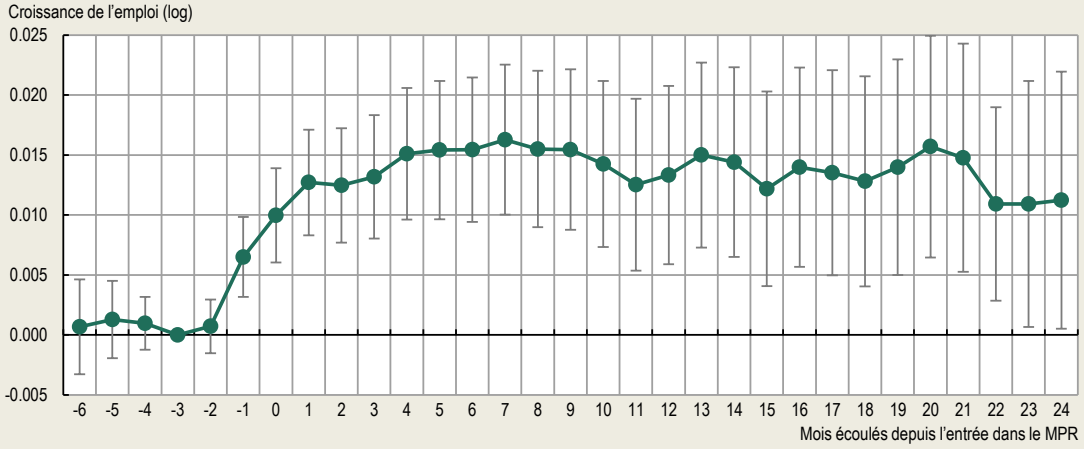
Pour illustrer les effets des subventions vertes sur la création d'emplois, le présent encadré propose une première évaluation du dispositif *MaPrimeRénov'* (MPR) mis en place en France. Lancé au 1er janvier 2020, ce programme propose des aides visant à améliorer l'efficacité énergétique des logements, à concurrence de 20 000 EUR par logement[1]. Pour bénéficier de la subvention, les travaux doivent être réalisés par une entreprise certifiée reconnue garante de l'environnement (RGE). Plus de 170 000 demandes ont été enregistrées sur la seule année 2020[2].

Les effets du dispositif MPR sont évalués de manière empirique en comparant l'évolution mensuelle de l'emploi dans les entreprises qui ont reçu des subventions et celles qui n'ont pas bénéficié de subventions mais qui présentent par ailleurs des caractéristiques comparables, sur la période 2020-22. Pour tenir compte de la participation au dispositif, les entreprises bénéficiaires sont appariées à des entreprises non bénéficiaires dans le même secteur à 2 chiffres, le même département, à la même date (mois et années, appariement exact) et présentant des caractéristiques comparables en termes d'évolution récente des effectifs, de salaire moyen dans l'entreprise, de salaire moyen à l'échelon local et d'âge moyen des salariés (appariement par score de propension). Les effets du dispositif sont analysés au moyen d'une méthode fondée sur l'étude d'évènement, qui suppose une régression du logarithme de l'emploi sur une variable indicatrice pour la perception initiale de la subvention, compte tenu des mois écoulés depuis l'entrée dans le dispositif, et de toute subvention ultérieure reçue après l'entrée dans le dispositif, ainsi que des effets fixes par entreprise et par année*mois. Les résultats sont présentés dans le Graphique 3.3. Ils montrent que le dispositif *MaPrimeRénov'* a entraîné une hausse de l'emploi de 1.5 % environ cinq mois après la première subvention. L'effet diminue légèrement au cours des mois suivants, mais il persiste en partie pendant la période considérée.

Un calcul approximatif permet de donner une indication du rapport coût-efficacité du dispositif, en euros par emploi créé. On utilise pour ce faire le pourcentage estimé d'augmentation de l'emploi sous l'effet de la subvention (1.5 %), le montant moyen de la première subvention (13 481 EUR) et les effectifs moyens de l'entreprise avant l'entrée dans le dispositif (4.7 salariés). Ces calculs aboutissent à un coût par emploi créé de 191 219 EUR, ce qui est supérieur au coût calculé par Popp et al. (2020[18]) dans le contexte de l'*American Recovery and Reinvestment Act* pour les États-Unis, qui atteignait 66 700 USD.

### Graphique 3.3. Impact de *MaPrimeRénov'* sur la progression de l'emploi

Estimations fondées sur l'étude d'évènement concernant l'impact de *MaPrimeRénov'* sur le logarithme de l'emploi par mois, points de logarithme




Note : estimations calculées selon une méthode fondée sur l'étude d'évènement, qui suppose une régression du logarithme de l'emploi sur une variable indicatrice pour la perception initiale de la subvention, compte tenu des mois écoulés depuis l'entrée dans le dispositif, et de toute subvention ultérieure reçue après l'entrée dans le dispositif, ainsi que des effets fixes par entreprise et par année*mois. Les points représentent les estimations ponctuelles reflétant la hausse, en pourcentage, de l'emploi mensuel après la perception initiale d'une subvention *MaPrimeRénov'* au niveau des entreprises, sur la période 2021-23. Les lignes verticales correspondent à des intervalles de confiance de 95 % basés sur des erreurs-types regroupées au niveau des entreprises. Le mois de référence pour la variation de l'emploi est -3 afin d'éviter de sous-estimer l'ampleur de l'effet du dispositif conformément à la méthode d'Ashenfelter (1978[25]).
Source : calculs de l'OCDE à partir des données administratives relatives aux subventions *MaPrimeRénov'* croisées avec des données sur les MMO.

StatLink https://stat.link/wnxgzu

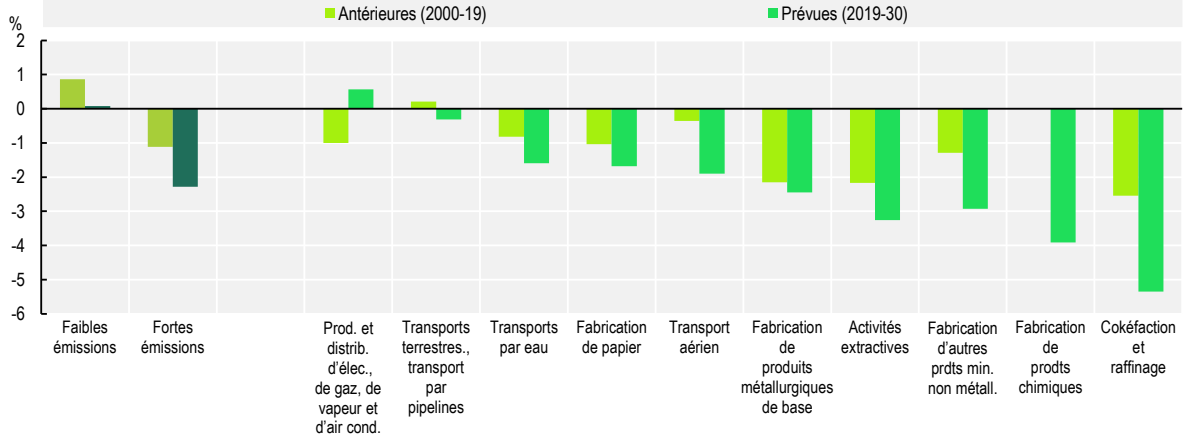
Note : cet encadré a été rédigé grâce à la contribution d'Ian Whiton.
1. www.economie.gouv.fr/plan-de-relance/mesures/maprimerenov.
2. www.anah.fr/presse/detail/actualite/lancee-en-2020-maprimerenov-atteint-son-rythme-de-croisiere-avant-detre-ouverte-a-tous-en-janvier-2021/.

Les projections fondées sur le modèle ENV-Linkages de l'OCDE montrent que la plupart des secteurs à forte intensité d'émissions devraient connaître une baisse notable de l'emploi entre 2019 et 2030 sous l'effet de la mise en œuvre des mesures d'atténuation du changement climatique, comme les objectifs de réduction des émissions de l'UE (« Ajustement à l'objectif 55 ») et les autres programmes comparables déployés à travers le monde (Borgonovi et al., 2023[1])[5]. Il est important de noter que cette baisse de l'emploi devrait s'accélérer sensiblement par rapport aux tendances antérieures. Dans l'UE, par exemple, la baisse prévue du nombre d'actifs occupés, qui devrait s'établir en moyenne à 2.3 % par an, est plus de deux fois supérieure à la baisse de l'emploi à long terme, qui s'élevait à 1.1 % en moyenne entre 2000 et 2019 (Graphique 3.4).

Le rythme prévu de la baisse de l'emploi sous l'effet du paquet « Ajustement à l'objectif 55 » de l'UE varie aussi entre les secteurs à forte intensité d'émissions. Par exemple, l'emploi dans la fabrication de produits chimiques et dans la cokéfaction et le raffinage devrait diminuer de 3.9 % et 5.4 % par an en moyenne respectivement, tandis que l'emploi dans la fabrication de produits métallurgiques de base et d'autres minéraux non métalliques, ainsi que dans les activités extractives, devrait reculer de 2.5 % et 3.3 % par an en moyenne. La fabrication de papier ainsi que le transport aérien et maritime enregistrent une baisse annuelle moyenne de l'emploi légèrement inférieure, à un peu moins de 2 %, tandis que dans le transport terrestre, l'emploi devrait reculer de 0.3 % par an en moyenne. Il faut noter que les projections font ressortir une hausse de l'emploi dans la production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné, sous l'effet d'une forte progression du recours à des sources de production d'électricité plus vertes dans le mix énergétique des pays de l'UE (associée à une production d'énergie à plus forte intensité de GES dans ce secteur), comme en témoignent les projections plus fines de Borgonovi et al. (2023[1]) ou de l'AIE (2023[26]). Ainsi, l'emploi dans la production d'électricité à partir de combustibles fossiles devrait reculer d'environ 80 %, substitué par l'emploi dans la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables et du nucléaire, qui devrait progresser de 80 %.

## Graphique 3.4. Le rythme de la contraction de l'emploi dans les secteurs à forte intensité d'émissions devrait nettement s'accélérer

Variations annuelles moyennes de l'emploi observées entre 2000 et 2019 et variations annuelles moyennes prévues entre 2019 et 2030 dans l'hypothèse d'une réduction des émissions de 55 % pour les pays de l'UE par rapport aux niveaux de 1990 (« Ajustement à l'objectif 55 »), moyenne des pays, pourcentage




Note : le graphique montre les variations de l'emploi entre 2000 et 2019, ainsi que les variations prévues entre 2019 et 2030, en tenant compte des objectifs du paquet « Ajustement à l'objectif 55 » qui visent à réduire les émissions en équivalent $CO_2$ de 55 % à horizon 2030 par rapport aux niveaux de 1990. Hors agriculture. Pour plus d'informations, consulter Borgonovi et al. (2023[1]).
Source : modèle ENV-Linkages.

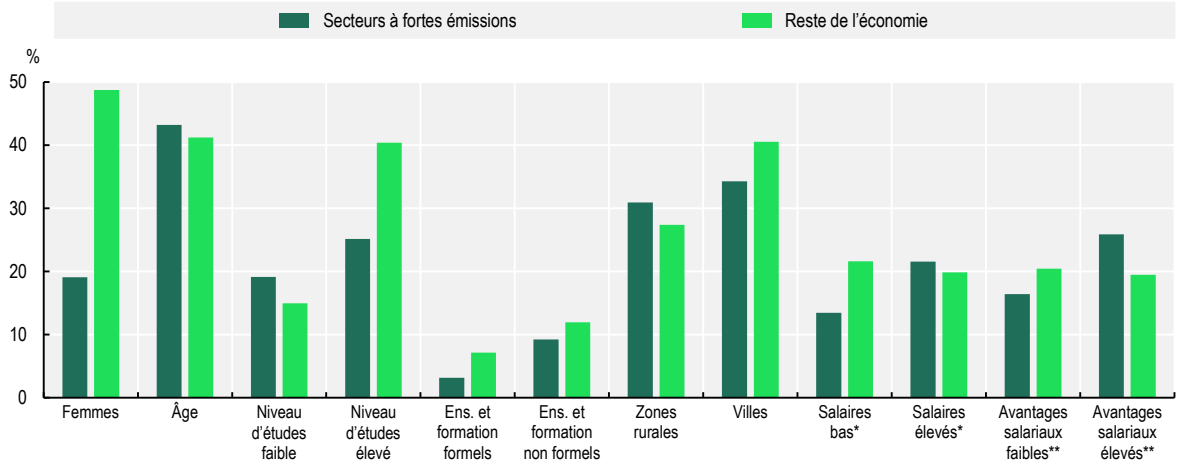
StatLink https://stat.link/xjgqnh

### *3.1.3. Les actifs qui travaillent dans des secteurs à forte intensité d'émissions sont bien rémunérés malgré un niveau d'études relativement faible, et sont plus susceptibles d'être des hommes et de vivre dans des zones rurales*

Les caractéristiques des travailleurs des secteurs à forte intensité d'émissions sont très différentes de celles des travailleurs des secteurs à faibles émissions (Graphique 3.5, partie A). Par exemple, les travailleurs des secteurs à forte intensité d'émissions sont plus susceptibles d'avoir un faible niveau d'études (20 % contre 15 %) et moins susceptibles d'avoir un niveau d'études élevé (25 % contre 40 %) par comparaison avec les travailleurs des secteurs à faibles émissions. Par ailleurs, les travailleurs des secteurs à fortes émissions sont moins nombreux à suivre des programmes de formation et d'enseignement formels et non formels (Graphique 3.5, partie A). Toutefois, en dépit d'un niveau d'études relativement faible, ils sont moins susceptibles de percevoir de bas salaires (situés dans les deux derniers déciles de la distribution) et un peu plus susceptibles de percevoir des salaires élevés (situés dans les deux déciles supérieurs) que les travailleurs d'autres secteurs. En effet, les salaires supérieurs dans les secteurs à forte intensité d'émissions tiennent à des avantages salariaux plus importants dans les entreprises (c'est-à-dire que les employeurs versent des salaires plus élevés indépendamment de la composition de la main-d'œuvre), plutôt qu'à des écarts de compétences entre les travailleurs[6]. Les travailleurs des secteurs à forte intensité d'émissions sont en outre beaucoup plus susceptibles d'être des hommes, un peu plus âgés et de vivre dans des zones rurales (Graphique 3.5, partie A). La conjugaison de ces différents éléments (faible niveau d'études, salaires relativement élevés et localisation dans des zones rurales) pourrait avoir des implications importantes en termes de coûts des suppressions d'emplois.

## Graphique 3.5. Les travailleurs des secteurs à forte intensité d'émissions sont très différents des autres

Caractéristiques des travailleurs des secteurs à forte et à faible intensité d'émissions, 28 pays de l'UE, 2018-19, pourcentage de chaque catégorie




Note : les données se rapportent à la part de chaque catégorie, exprimée en pourcentage, sauf pour l'âge (nombre moyen d'années). Un niveau d'études faible correspond à un niveau inférieur au deuxième cycle de l'enseignement secondaire, un niveau d'études élevé à un niveau supérieur au deuxième cycle du secondaire. La participation à l'enseignement et à la formation formels et non formels correspond à la participation au cours des 4 semaines précédant la réponse à l'enquête de l'EFT-UE. Les villes désignent les zones densément peuplées, et les zones rurales les zones faiblement peuplées. Les villes moins peuplées et les banlieues (de densité intermédiaire) ne sont pas représentées. * Les salaires élevés (bas) correspondent aux deux déciles supérieurs (inférieurs) de la rémunération horaire de l'emploi principal. ** Les avantages salariaux élevés (faibles) correspondent aux deux déciles supérieurs (inférieurs) de la distribution des avantages salariaux liés à l'entreprise, obtenus par régression de la rémunération horaire sur les caractéristiques des catégories d'entreprises, les groupes d'âge, le genre et les niveaux d'études, et excluent la Finlande, l'Islande, le Luxembourg et la Slovénie. Hors agriculture.
Source : Eurostat, EFT-UE, 2019 ; Eurostat, Enquête sur la structure des salaires, 2018 (déciles).

StatLink https://stat.link/kpxzou

## 3.2. Analyse des conséquences des suppressions d'emplois dans les secteurs à fortes émissions

Cette section propose un examen approfondi des coûts liés à la suppression d'emplois dans les secteurs à fortes émissions en s'appuyant sur une série harmonisée de données croisées employeurs-salariés issues de 14 pays de l'OCDE et sur un cadre économétrique cohérent – voir Barreto et al. (à paraître[11]) pour plus de précisions.

### *3.2.1. Méthodologie et données utilisées pour l'analyse des suppressions d'emplois dans les secteurs à fortes émissions*

La détermination du coût de la perte d'emplois pour un travailleur donné soulève un certain nombre de difficultés méthodologiques. Dans l'idéal, il conviendrait de comparer les résultats de ce même travailleur dans deux situations différentes, où il perdrait son emploi dans la première alors qu'il le conserverait dans la seconde. Comme c'est à l'évidence impossible, l'analyse présentée dans ce chapitre suit une pratique habituelle dans la littérature : i) elle se circonscrit aux licenciements collectifs afin de ne tenir compte que des travailleurs qui ne quittent pas leur emploi volontairement ; et ii) elle compare les résultats des travailleurs licenciés à ceux de travailleurs non licenciés apparemment identiques sur une période allant de trois ans avant la perte d'emploi jusqu'à six ans après celle-ci. L'analyse est menée séparément pour les travailleurs des secteurs à fortes émissions et pour ceux du reste du secteur privé, comme dans Barreto, Grundke et Krill (2023[8]). Parmi les résultats pris en considération figurent les revenus annuels et les principaux éléments qui les déterminent, dont la probabilité d'occuper un emploi, le nombre de jours travaillés, le salaire journalier et la politique salariale de l'employeur, ainsi que divers indicateurs de la mobilité liés à la probabilité de changer de métier, de secteur ou de région. Pour plus de précisions sur la méthodologie, voir Encadré 3.3 et Barreto et al. (à paraître[11]).

Pour analyser quelles sont les conséquences des licenciements collectifs pour les travailleurs licenciés, ce chapitre s'appuie sur des données croisées employeurs-salariés portant sur 14 pays de l'OCDE : Allemagne, Australie, Autriche, Canada, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Hongrie, Norvège, Pays-Bas, Portugal et Suède (pour plus d'informations, voir Tableau d'annexe 3.B.1). La série de données qui en résulte couvre généralement les années 2000 à 2019, ce qui évite tout risque de confusion avec les effets de la pandémie de COVID-19 sur le marché du travail. Pour certains des pays, la période d'observation débute plus tard qu'en 2000 ou s'achève avant 2019 – voir Tableau d'annexe 3.B.1. Les données sont issues des registres administratifs établis à des fins fiscales ou pour les besoins du système de sécurité sociale ou, dans de rares cas, des enquêtes obligatoires auprès des employeurs. Ces données sont donc très complètes et couvrent souvent l'ensemble des travailleurs et des entreprises d'un pays sur plusieurs décennies, et elles sont de grande qualité, eu égard aux conséquences financières que supposent les déclarations erronées pour les systèmes fiscaux et ceux de sécurité sociale.

Les systèmes fiscaux et de sécurité sociale étant soumis à des exigences administratives variables selon les pays, ce qui peut avoir des conséquences importantes en termes de comparabilité internationale, des efforts considérables ont été déployés pour harmoniser les données (voir la section 3 de Barreto et al. (à paraître[11])). Les personnes sans emploi sont présumées avoir des revenus nuls pour les périodes correspondantes, conformément à une pratique habituelle dans les études consacrées aux suppressions d'emplois. L'analyse est circonscrite aux travailleurs du secteur privé âgés de 18 à 50 ans (mais des tests de robustesse sont effectués pour évaluer la sensibilité des résultats à un élargissement de l'étude aux travailleurs de 18 à 60 ans).

## Encadré 3.3. Estimation et décomposition du coût de la perte d'emploi

Cette analyse suit la pratique habituellement mise en œuvre dans la littérature pour estimer séparément le coût des suppressions d'emplois dans les secteurs à fortes émissions et dans le reste de l'économie (Barreto, Grundke and Krill, 2023[8]). Elle prend en considération les travailleurs ayant perdu leur emploi à l'occasion d'un licenciement collectif, c'est-à-dire d'une réduction d'au moins 30 % [1] des effectifs de leur entreprise. Pour garantir que seuls soient pris en compte les licenciements collectifs proprement dits et non les fusions, acquisitions et délocalisations opérées par l'entreprise, le pourcentage des travailleurs licenciés réembauchés conjointement dans la même entreprise après le licenciement collectif ne peut être supérieur à 30 % [2]. L'analyse porte exclusivement sur les travailleurs de 18 à 50 ans pour limiter l'incidence des programmes de retraite anticipée (les travailleurs de 18 à 60 ans sont pris en compte dans un test de robustesse). L'analyse est par ailleurs circonscrite aux travailleurs qui avaient au moins deux ans d'ancienneté l'année précédant leur licenciement et qui étaient employés par des entreprises d'au moins 30 salariés. Les revenus annuels réels incluent toutes les sources, dont les rémunérations versées reçues de différents employeurs, les heures supplémentaires, les primes, et les indemnités de départ, le cas échéant. Les salaires journaliers sont calculés pour chacune des années correspondantes à partir des rémunérations versées par l'employeur principal. Les employeurs sont identifiés au niveau de l'établissement ou à défaut au niveau de l'entreprise.

Les résultats des travailleurs victimes d'un licenciement collectif (« unités traitées ») sont comparés à ceux des travailleurs non licenciés (« unités témoins »). Étant donné que les travailleurs licenciés et non licenciés pourraient présenter des différences au regard de leurs caractéristiques observables, chacun des travailleurs licenciés est apparié avec un travailleur non licencié apparemment similaire à l'aide d'une procédure d'appariement (« jumelage statistique »). Les unités traitées sont tout d'abord appariées avec des unités témoins de même genre qui relevaient du même secteur à 1 chiffre et du même secteur énergétique au cours de l'année précédant le licenciement. Dans les cellules préalablement créées à cet effet, il est ensuite procédé à un appariement selon le score de propension un à un avec le voisin le plus proche. Les scores de propension sont estimés à l'aide d'un modèle probit qui tient compte de l'âge, de l'ancienneté dans l'emploi et de la taille de l'entreprise, ainsi que des salaires antérieurs. Chaque travailleur licencié est alors apparié avec son voisin non licencié le plus proche d'après les scores de propension estimés. La procédure d'appariement permet d'établir un bon équilibre entre les caractéristiques des travailleurs licenciés et non licenciés (tableau 3 de Barreto et al. (à paraître[11])). L'identification des liens de causalité repose sur l'hypothèse que, sous réserve des covariables observées, la perte d'emploi liée à un licenciement collectif peut être considérée comme un événement aléatoire. Cette hypothèse serait invalidée si la probabilité de faire l'objet d'un licenciement collectif était déterminée par une sélection fondée sur des caractéristiques inobservables (telles que des capacités inobservées des travailleurs).

Sur la base de l'échantillon apparié de travailleurs traités et de travailleurs témoins, les résultats des travailleurs licenciés et non licenciés sont comparés séparément pour les travailleurs des secteurs à fortes émissions et pour le reste du secteur privé à l'aide de la régression fondée sur l'étude d'événement ci-après :

$$y_{itc} = \alpha_i + \lambda_t + \sum_{k=-3}^{6} \gamma_k 1\{t = c + 1 + k\} + \sum_{k=-3}^{6} \theta_k 1\{t = c + 1 + k\} \times Displaced_i + X'_{it}\beta + r_{itc} \qquad (1)$$

où $y_{itc}$ représente le résultat du travailleur licencié *i* appartenant à la cohorte de travailleurs licenciés *c*, ou du travailleur non licencié qui lui est apparié, au moment *t*. Les coefficients d'intérêt $\theta_k$ mesurent l'écart entre les résultats des travailleurs licenciés et ceux des travailleurs non licenciés du même

secteur d'activité, où *k* est un indice du moment de l'événement, de manière que *k=1* correspond à la première année après le licenciement et *k=0* à la dernière année avant le licenciement. Les coefficients sont normalisés à *k= -2*, de sorte que les effets sont mesurés par rapport à cette période. L'effet fixe pour le travailleur $\alpha_i$ tient compte de l'hétérogénéité non observée et invariable dans le temps des travailleurs, $\lambda_t$ est un effet fixe pour l'année civile, $\gamma_k$ un effet fixe pour le temps écoulé depuis l'événement, et $X'_{it}$ prend en considération le cube de l'âge. Enfin, $r_{itc}$ est le terme d'erreur idiosyncratique. Les erreurs types sont regroupées au niveau des travailleurs.

Les résultats examinés sont les revenus annuels par rapport à la moyenne antérieure au licenciement, la probabilité d'occuper un emploi, le nombre de jours travaillés, le logarithme du salaire journalier, l'avantage salarial offert par l'entreprise, et divers résultats liés à la mobilité, tels que la probabilité d'un changement de secteur, de métier ou de région avant le licenciement. Les revenus annuels correspondent à la somme des rémunérations (versées par différents employeurs le cas échéant) reçues au cours d'une année donnée, divisée par les revenus annuels moyens avant le licenciement. La probabilité d'occuper un emploi est une variable binaire dont la valeur est égale à un si le travailleur a bénéficié d'un emploi salarié pendant au moins une journée au cours d'une année donnée. Lorsque les observations ne font pas apparaître qu'un travailleur a occupé un emploi salarié au cours d'une année donnée, ses revenus sont considérés comme nuls, conformément à la littérature sur les suppressions d'emplois. Le coût effectif de la perte d'emploi peut s'en trouver surévalué, dans la mesure où certains des travailleurs licenciés se reconvertissent dans le secteur public ou optent pour le travail indépendant [3.] Les jours travaillés renvoient par définition au nombre total de jours d'emploi salarié au cours d'une année donnée, sous réserve que le travailleur ait occupé un emploi au moins une journée, quel que soit le nombre d'heures travaillées. Le logarithme des salaires journaliers correspond au logarithme naturel des revenus annuels divisés par le nombre de jours travaillés chez l'employeur principal. L'avantage salarial offert par l'entreprise mesure l'avantage salarial moyen dont bénéficient tous les salariés d'une entreprise quelles que soient les caractéristiques des travailleurs, et il est estimé à l'aide d'un modèle AKM à effets fixes bilatéraux (Abowd, Kramarz and Margolis, 1999[27]). Enfin, la probabilité d'un changement de secteur, de métier ou de région est mesurée à l'aide d'une variable binaire qui est égale à un si la valeur observée après le licenciement est différente de ce qu'elle était auparavant, et égale à zéro dans le cas contraire.

Afin de donner une idée de l'importance relative des différents éléments à l'origine des pertes de revenus annuels, les revenus annuels $y$ sont décomposés en leurs éléments susceptibles d'être attribués à la probabilité d'occuper un emploi au cours de l'année $p$, au nombre de jours travaillés au cours de l'année $n$, et au salaire journalier lors du retour à l'emploi $w$ (Schmieder, von Wachter and Heining, 2023[28]). À partir des attentes relatives aux échantillons de travailleurs licenciés et non licenciés, les revenus annuels d'un travailleur licencié (D) peuvent être exprimés en fonction de ceux d'un travailleur non licencié (ND) pour chacune des années prises en compte pour l'étude de la suppression d'emploi grâce à la formule suivante :

$$E[\Delta y] = E[p^{ND} n^{ND} w^{ND}] - E[p^{D} n^{D} w^{D}]$$

Après réorganisation des termes, on obtient :

$$E[\Delta y] = E[w^{ND}]E[n^{D}]\Delta E[p] + E[p^{ND}]E[w^{ND}]\Delta E[n] + E[p^{D}]E[n^{D}]\Delta E[w] + \mu$$

où le premier terme indique la contribution des variations de la probabilité d'occuper un emploi aux variations des revenus annuels par rapport à ceux des travailleurs non licenciés, alors que le second et le troisième termes montrent celle des variations du nombre de jours travaillés et du montant des salaires journaliers, respectivement. La contribution de la probabilité d'occuper un emploi tient compte des périodes d'absence d'emploi salarié pendant toute une année civile, au cours desquelles les revenus annuels sont présumés nuls. La contribution du nombre de jours travaillés mesure l'incidence des périodes sans emploi d'une durée inférieure à toute une année civile, qui témoignent d'une situation

de chômage, mais aussi de l'instabilité de l'emploi. La contribution des salaires journaliers rend compte des variations des salaires journaliers à la suite de la perte d'emploi. Pour comprendre quels sont les éléments à l'origine des pertes de salaire, la contribution des salaires journaliers peut elle-même être décomposée en une composante liée aux travailleurs et une composante liée aux entreprises (Lachowska, Mas and Woodbury, 2020[29]) en décomposant l'effet du traitement sur les salaires $\Delta E[w]$, lequel est égal à la somme des variations des avantages salariaux offerts par les entreprises $\Delta E[\Psi]$ et des variations des composantes liées aux travailleurs $\Delta E[\rho]$ qui rendent compte de la perte de capital humain ainsi que de la qualité de l'appariement. Le terme $\mu$ est un résidu qui rend compte de l'évolution des covariances de l'emploi, du nombre de jours travaillés et des salaires journaliers, qui résulte de la sélection à l'embauche. Dans la pratique, cette composante est d'une ampleur très réduite, et elle est omise pour ne pas alourdir l'exposé.

Note : Barreto et al. fournissent une description plus détaillée de la méthodologie utilisée (à paraître[11]).
1. Un test de robustesse sur la base des fermetures complètes d'usines entraîne une légère augmentation des pertes de rémunération dans tous les secteurs, mais n'a pas d'incidence notable sur l'effet différentiel sur les secteurs à fortes et à faibles émissions.
2. L'utilisation d'un seuil de 20 % modifie très peu la physionomie de la situation dans les différents pays et les différents secteurs. Elle permet de mieux identifier les licenciements collectifs proprement dits. Elle accroît les pertes de rémunération estimées, mais n'a que peu d'incidence sur les écarts selon les secteurs et les pays. Cependant, un seuil plus strict exacerbe les problèmes liés à la taille réduite de l'échantillon au regard du nombre des travailleurs victimes des suppressions d'emplois dans les secteurs à fortes émissions.
3. Néanmoins, sur la base de l'enquête British Household Panel Survey et sur l'étude des coûts liés à la perte d'emploi au Royaume-Uni, Upward et Wright (2017[30]) constatent que la réaffectation d'une valeur zéro aux revenus perçus pendant les périodes de travail indépendant ne modifie guère l'estimation des pertes de revenus. Bertheau et al. (2023[10]) observent pareillement que l'application d'une opération similaire aux données suédoises n'entraîne que des variations minimes.

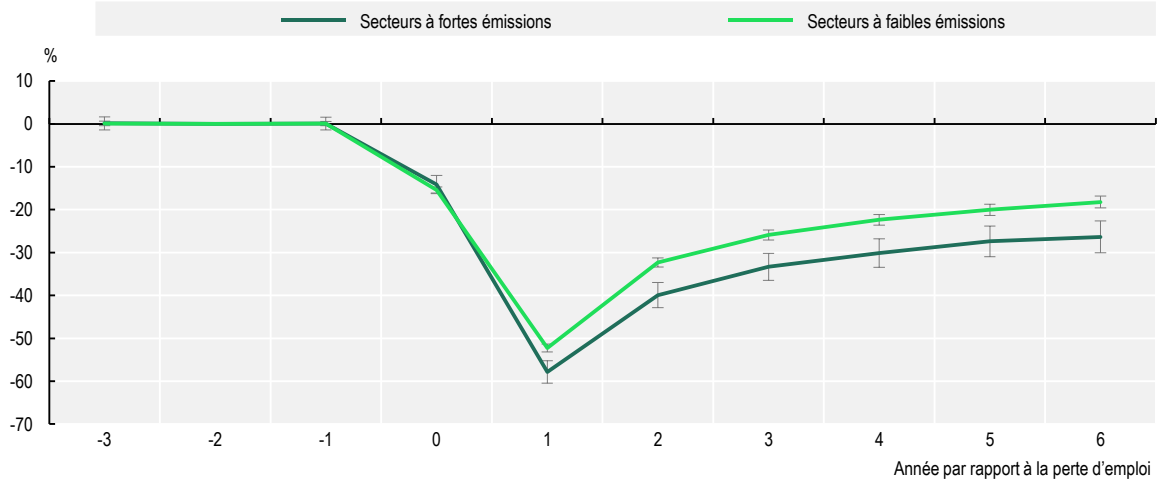
### *3.2.2. Conséquences des suppressions d'emplois dans les secteurs à fortes et à faibles émissions, en moyenne pour l'ensemble des pays*

*Les travailleurs licenciés des secteurs à fortes émissions subissent des pertes de revenus plus importantes et plus durables que les autres*

Quel que soit le secteur, les suppressions d'emplois s'accompagnent de coûts importants pour les travailleurs qui en sont victimes, mais les travailleurs licenciés des secteurs à fortes émissions enregistrent des pertes de revenus plus importantes que ceux des secteurs à faibles émissions. À titre d'exemple, dans la première année faisant suite à un licenciement collectif, les travailleurs licenciés des secteurs à faibles émissions subissent une chute de leurs revenus de 52 % par rapport à ceux des travailleurs non licenciés, en moyenne pour l'ensemble des pays. Cependant, les travailleurs licenciés des secteurs à fortes émissions supportent une baisse supplémentaire de 6 points de pourcentage par rapport à leurs homologues des secteurs à faibles émissions, ce qui porte leur perte de revenus à 58 % (Graphique 3.6). Même si les rémunérations des deux groupes de travailleurs licenciés connaissent un redressement progressif, l'écart entre leurs pertes de revenus respectives demeure. Au bout de six ans, cet écart est de 8 points de pourcentage, les revenus des travailleurs licenciés des secteurs à fortes émissions et des secteurs à faibles émissions étant respectivement inférieurs de 27 % et de 19 % à ceux de leurs homologues qui n'ont pas été licenciés. Sur l'ensemble des six années postérieures à celle du licenciement, l'écart s'élève en moyenne à 7 points de pourcentage, les pertes de revenus s'établissant à 36 % pour les travailleurs licenciés des secteurs à fortes émissions et à 29 % pour ceux des secteurs à faibles émissions. Ces résultats corroborent ceux précédemment obtenus par Haywood, Janser et Koch (2023[31]), Andrews, Dwyer et Vass (2023[32]) et Rudd et al. (2022[33]) pour les travailleurs du charbon licenciés en Allemagne, en Australie et au Royaume-Uni, respectivement, ainsi que par Barreto, Grundke et Krill (2023[8]) pour les travailleurs licenciés des secteurs à forte intensité de carbone en Allemagne. Cependant, pour le Canada, Chen et Morissette (2020[34]) constatent que, pour une partie des travailleurs du secteur charbonnier, gazier et pétrolier, le licenciement n'impose aucun coût à moyen terme.

## Graphique 3.6. Les travailleurs des secteurs à fortes émissions supportent des coûts importants et durables à la suite de la suppression de leur emploi

Écart entre les revenus annuels des travailleurs licenciés et de leurs homologues appariés, par rapport au moment de la suppression d'emplois, moyenne pour l'ensemble des pays, en pourcentage




Note : Ce graphique illustre les coefficients moyens et les intervalles de confiance à 90 % pour l'ensemble des pays, conformément à l'équation (1). Les coefficients rendent compte des pertes de revenus subies par les travailleurs licenciés par rapport aux travailleurs non licenciés apparemment identiques. Ces estimations ponctuelles montrent l'incidence de la perte d'emploi sur les revenus au moment du licenciement, les travailleurs étant licenciés entre le moment 0 et le moment 1, de sorte que le moment 1 correspond à la première année postérieure au licenciement. Les revenus enregistrent par conséquent une chute au moment 0, vu qu'ils correspondent à l'ensemble des revenus du travail perçus tout au long de l'année et prennent donc déjà en considération une partie de l'effet du licenciement au moment 0. La période de référence pour les pertes de revenus correspond à k=-2. La moyenne des estimations ponctuelles et des intervalles de confiance issus des régressions à l'échelle des pays a été établie en leur affectant des coefficients de pondération identiques. Les pays pris en considération sont les suivants : Allemagne, Australie, Autriche, Canada, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Hongrie, Norvège, Pays-Bas, Portugal et Suède.
Source : Données croisées employeurs-salariés à l'échelle nationale, voir Tableau d'annexe 3.B.1 pour plus de précisions.

StatLink https://stat.link/kya4tg

L'incidence des suppressions d'emplois dans les secteurs à fortes émissions est également très variable selon les branches d'activité, comme le montrent en détail Barreto et al. (à paraître[11]). Par exemple, à l'échelle de tous les pays, les coûts des suppressions d'emplois sont plus élevés dans les secteurs industriels énergivores, où les travailleurs licenciés enregistrent dans l'année du licenciement une perte de revenus de 63 % par rapport aux travailleurs non licenciés. Dans les secteurs des transports, les pertes de revenus sont comparables ou juste un peu plus élevées que dans les secteurs à faibles émissions, alors que pour les travailleurs des secteurs de l'approvisionnement énergétique les pertes de revenus sont très variables selon les pays.

Des résultats complémentaires prenant en considération les travailleurs âgés de 50 à 60 ans au moment du licenciement (Graphique d'annexe 3.A.1) mettent en évidence une légère augmentation des pertes de revenus dans les secteurs à fortes émissions, étant donné que les travailleurs les plus âgés subissent des pertes de revenus un peu plus importantes du fait de la perte de leur emploi (voir par exemple Athey et al. (2023[35])). En moyenne, au cours des 6 années postérieures au licenciement, les pertes de revenus dans les secteurs à fortes émissions augmentent de 1 point de pourcentage pour atteindre 37 %, mais l'écart moyen par rapport aux secteurs à faibles émissions ne s'en trouve pas modifié. Cela montre que la prise en compte des travailleurs âgés n'a guère d'incidence sur les pertes de revenus estimées dans le scénario de référence. Les estimations de référence fournissent en outre une meilleure indication des défis auxquels les travailleurs licenciés sont confrontés lors de leur transition vers d'autres emplois dans la mesure où ils ont une moindre probabilité de bénéficier d'une retraite anticipée.

### *Les pertes de revenus plus élevées observées dans les secteurs à fortes émissions ont pour origine un moins grand nombre de jours travaillés, de plus faibles salaires de retour à l'emploi et de plus longues périodes sans activité*

La décomposition des pertes de revenus enregistrées après la suppression d'emplois en fonction des éléments qui y contribuent – à savoir (i) l'absence d'emploi pendant toute une année, (ii) un moins grand nombre de jours travaillés sous réserve d'avoir occupé un emploi à un moment ou un autre au cours de l'année et (iii) des salaires journaliers plus faibles lors du retour à l'emploi – peuvent mettre en évidence quels sont les facteurs susceptibles d'expliquer les différences dans les coûts associés aux suppressions d'emploi pour les travailleurs des secteurs à fortes émissions et à faibles émissions, respectivement (voir Encadré 3.3 pour plus de précisions sur la méthode de décomposition des pertes de revenus)[7]. Les différences dans le nombre de jours travaillés au cours de la première année après la perte d'emploi sont principalement liées à un retour à l'emploi à une date plus avancée de l'année (c'est-à-dire après le 1er janvier), alors que les différences dans les années ultérieures font pour l'essentiel apparaître une moindre stabilité de l'emploi lors de la reprise d'activité.

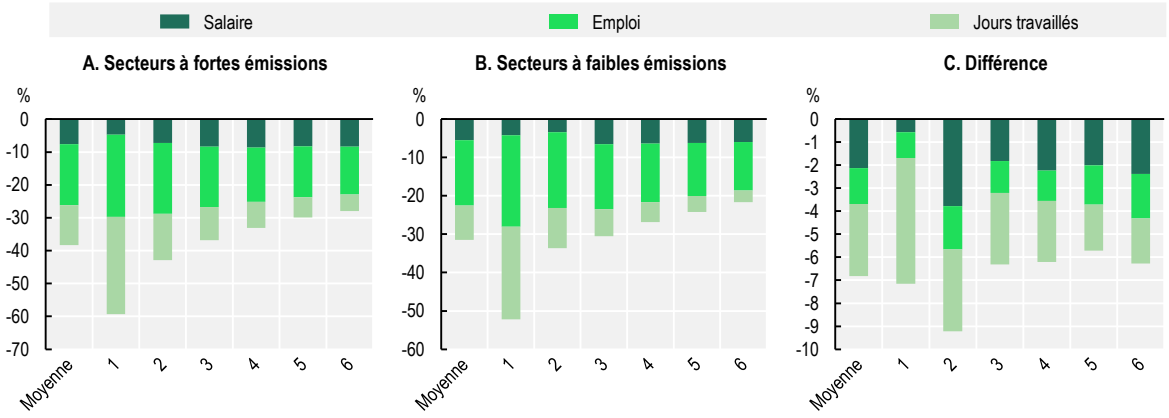
En moyenne, au cours des six années suivant la perte d'emploi, la plus faible probabilité d'occuper un emploi constitue le principal facteur à l'origine des pertes de revenus dans les secteurs à fortes émissions comme dans ceux à faibles émissions (Graphique 3.7 partie A et partie B). Cependant, cette moyenne sur six ans occulte de considérables variations dans le temps de l'importance relative des divers facteurs qui déterminent les revenus. Au départ, au cours de la première année suivant le licenciement, les différences sous l'angle de la situation au regard de l'emploi ont une immense incidence sur les pertes de revenus, comme le montrent les écarts entre la probabilité d'occuper un emploi et le nombre de jours travaillés lors du retour à l'emploi en cours d'année. À l'inverse, les différences de salaires lors du retour à l'emploi jouent un rôle marginal. Les salaires prennent toutefois davantage d'importance au fil du temps en tant que facteur permettant d'expliquer les pertes de revenus après le licenciement dans les secteurs à fortes et à faibles émissions (en termes relatifs comme en termes absolus). Cette importance grandissante des salaires pourrait s'expliquer par un retour à l'emploi plus rapide des travailleurs les plus qualifiés, dont les revenus sont potentiellement plus élevés, ainsi que par un ajustement progressif de la recherche d'emploi vers des emplois moins rémunérateurs après une période de chômage prolongé – voir par exemple Maibom et al. (2023[36]) et Hijzen, Upward et Wright (2010[37]). L'incidence du nombre de jours travaillés connaît une forte diminution après la première année suivant la perte d'emploi. Ensuite, les différences dans le nombre de jours travaillés sont principalement liées à des différences d'instabilité de l'emploi lors de la reprise d'activité, alors que les différences concernant les délais de retour à l'emploi après le licenciement s'avèrent négligeables. Les travailleurs licenciés peuvent connaître une plus grande instabilité de l'emploi lors de leur reprise d'activité dans la mesure où ils ont une plus grande probabilité d'être embauchés sous des contrats temporaires et de conserver moins longtemps leur poste.

La situation au regard de l'emploi est certes le principal déterminant des pertes de revenus subies par les travailleurs licenciés des secteurs à fortes et à faibles émissions, mais elle ne contribue que dans une bien plus modeste mesure à expliquer les différences entre les pertes de revenus dans les secteurs à fortes et à faibles émissions, surtout après la première année suivant la perte d'emploi (Graphique 3.7, partie C). Dans la première année suivant le licenciement, les différences entre les pertes de revenus dans les secteurs à fortes et à faibles émissions sont pour l'essentiel dues à l'action conjointe d'une plus faible probabilité d'occuper un emploi et d'un moins grand nombre de jours travaillés après un retour à l'emploi en cours d'année (voir l'examen ci-dessus). Toutefois, les années suivantes, les différences dans les pertes de revenus reflètent pour l'essentiel des salaires plus bas et un moindre nombre de jours travaillés après le retour à l'emploi. Autrement dit, après la première année qui suit le licenciement, la plus grande ampleur des pertes de revenus dans les secteurs à fortes émissions est pour une large part attribuable à une moindre qualité des postes occupés après le retour à l'emploi, du fait d'une transition vers des emplois moins bien rémunérés et moins stables. Six ans après le licenciement, la marge d'emploi n'explique qu'environ 31 % de la différence de pertes de revenus, tandis que les différences dans le nombre de jours

travaillés (qui sont déterminées par une reprise d'activité en cours d'année et par le degré de stabilité du nouvel emploi) y contribuent pour 31 % et les écarts de salaires pour 38 %.

### Graphique 3.7. Les différences de pertes de revenu sont le fruit de pertes de salaire plus marquées, d'un moins grand nombre de jours travaillés, ainsi que de plus longues périodes sans emploi

Contribution des salaires journaliers, du nombre de jours travaillés et de la situation au regard de l'emploi aux pertes de revenus globales après la perte d'emploi dans les secteurs à fortes et à faibles émissions, en pourcentage (partie A et B), et différence entre les pertes de revenus dans les secteurs à fortes et à faibles émissions, en points de pourcentage (partie C), moyenne pour l'ensemble des pays




Note : Moyenne pour l'ensemble des pays de la contribution des salaires journaliers, de la probabilité d'occuper un emploi, et du nombre de jours travaillés à la perte de revenus totale des travailleurs licenciés par rapport aux travailleurs non licenciés apparemment comparables (voir Encadré 3.3). Les barres montrent la contribution de chaque marge au montant global des revenus six ans après la perte d'emploi et en moyenne au cours des six années suivant le licenciement. Les contributions des salaires journaliers et des jours travaillés présupposent que le travailleur ait occupé un emploi au cours d'une année donnée. La contribution de la probabilité d'occuper un emploi met en évidence l'incidence des années où aucun revenu d'activité salariée n'est enregistré, auquel cas un revenu nul est indiqué. Une moyenne des estimations ponctuelles issues des régressions au niveau des pays est établie en attribuant un coefficient de pondération identique à chacun des pays. Les pays pris en considération sont les suivants : Allemagne, Autriche, Espagne, Danemark, Finlande, France, Hongrie, Pays-Bas, Portugal et Suède. Faute de données sur les salaires journaliers et sur les jours travaillés, l'Australie, le Canada, l'Estonie et la Norvège ne sont pas pris en compte.
Source : Données croisées employeurs-salariés à l'échelle nationale, voir Tableau d'annexe 3.B.1 pour plus de précisions.

StatLink https://stat.link/q8sloc

#### *Les travailleurs licenciés des secteurs à fortes émissions ont une plus grande probabilité de changer de secteur et de métier*

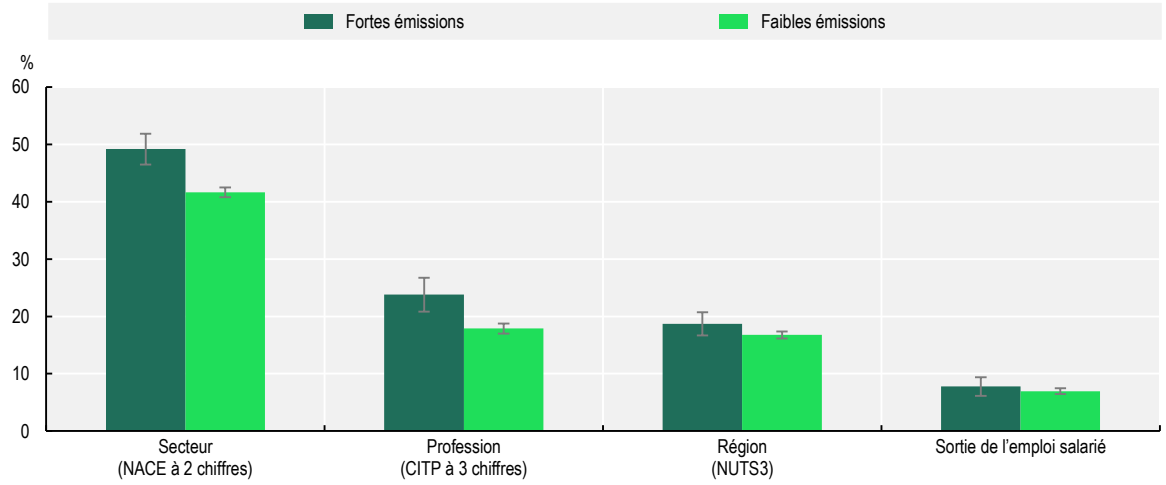
Les travailleurs licenciés des secteurs à fortes émissions ont une plus grande probabilité de changer de secteur et de métier que les travailleurs licenciés des autres secteurs (Graphique 3.8). Six ans après le licenciement, la probabilité d'un changement de secteur se situe aux alentours de 49 % pour les travailleurs licenciés des secteurs à fortes émissions, soit un niveau d'environ 8 points de pourcentage plus élevé que pour les travailleurs licenciés des secteurs à faibles émissions. De même, la probabilité d'un changement de métier dans les six ans après la perte d'emploi est de 24 % pour les travailleurs licenciés des secteurs à fortes émissions, soit approximativement 6 points de pourcentage de plus que dans le cas des secteurs à faibles émissions. Les changements de secteur et de métier imposent vraisemblablement un coût eu égard à la perte d'un capital humain spécifique au secteur ou au métier antérieurs, ce qui contribue à accroître les pertes de revenus des travailleurs licenciés (Huckfeldt, 2022[38]; Barreto, Grundke and Krill, 2023[8]; Kambourov and Manovskii, 2009[39]; Neal, 1995[40]; Gathmann and Schönberg, 2010[41]). Ces évolutions mettent donc en évidence les difficultés auxquelles se heurtent les

travailleurs licenciés des secteurs à fortes émissions dans leur recherche d'un nouvel emploi dans le même secteur et le même métier.

Les travailleurs licenciés des secteurs à fortes émissions ont une probabilité légèrement plus élevée de partir dans une autre région, mais l'écart n'est pas statistiquement significatif (Graphique 3.8). La probabilité d'un changement de région est de 19 % pour les travailleurs licenciés des secteurs à fortes émissions, soit environ 2 points de pourcentage de plus que pour ceux des secteurs à faibles émissions. Bien que modestes, ces écarts pourraient montrer que les travailleurs des secteurs à fortes émissions sont contraints de trouver un nouvel emploi sur des marchés du travail locaux plus porteurs. En effet, la forte concentration régionale des activités à fortes émissions donne à penser que la suppression d'emplois dans ces secteurs imposera une plus grande mobilité géographique eu égard au déclin de ce pan de l'économie – voir par exemple Lim, Aklin et Frank (2023[42]), OCDE (2023[43]) et chapitre 2. Chose importante pour les secteurs à fortes émissions, l'effet positif exercé sur les revenus par la mobilité régionale est plus marqué pour les travailleurs qui partent des régions rurales vers des centres urbains (Huttunen, Møen and Salvanes, 2018[44]).

## Graphique 3.8. Les travailleurs licenciés des secteurs à fortes émissions changent plus souvent de secteur et de métier

Probabilité d'une transition dans les six années suivant la suppression d'emplois, moyenne pour l'ensemble des pays, en pourcentage




Note : Les barres indiquent la probabilité de travailler dans un métier, une région ou un secteur différents de ceux enregistrés l'année précédant le licenciement (relativement aux travailleurs non licenciés appariés), et les marqueurs verticaux délimitent les intervalles de confiance à 90 % correspondants. Dans le cas des sorties de l'emploi salarié, la barre correspond à la probabilité d'un abandon définitif de ce statut), c'est-à-dire à une situation où un travailleur est salarié au moment *t* mais non-salarié lors de toutes les périodes ultérieures. Le travail indépendant étant exclu de l'analyse pour tous les pays, il est possible que cette variable recouvre en partie une transition vers ce mode d'activité. Tous les écarts entre les secteurs sont statistiquement significatifs au seuil de 10 %. Pour ce qui est des changements de secteur d'activité et des sorties de l'emploi salarié, l'ensemble des 14 pays sont pris en considération. S'agissant des changements de métier, le chiffre tient compte de l'Allemagne, du Danemark, de la Finlande, de la Hongrie, de la Norvège et de la Suède. Dans le cas des changements de région, le chiffre repose sur l'Allemagne, l'Australie, l'Autriche, le Danemark, la Finlande, la Hongrie, la Norvège, les Pays-Bas et la Suède.
Source : Données croisées employeurs-salariés à l'échelle nationale, voir Tableau d'annexe 3.B.1 pour plus de précisions.

StatLink https://stat.link/tsx0h7

Les travailleurs des secteurs à fortes émissions ont une probabilité légèrement plus élevée de quitter l'emploi salarié après leur licenciement, mais là encore ces écarts ne sont pas statistiquement significatifs. Cette

sortie du salariat peut être la conséquence d'une transition vers le travail indépendant ou d'une sortie de la population active, notamment sous la forme d'un départ en retraite anticipée (Graphique 3.8). Au bout de six ans, leur probabilité d'avoir quitté l'emploi salarié s'élève à 8 %, contre 7 % pour les travailleurs des secteurs à faibles émissions. Vu que l'échantillon des travailleurs licenciés est essentiellement constitué de travailleurs dans la tranche d'âge de plus forte activité (jusqu'à l'âge de 50 ans), cet effet pourrait indiquer une plus grande probabilité de se tourner vers le travail indépendant – un statut qui n'est généralement pas couvert par les registres administratifs – ou de se mettre en invalidité (Schaller and Stevens, 2015[3]) plutôt que de prendre une retraite anticipée. Pour ce qui est des travailleurs licenciés de plus de 50 ans, ceux des secteurs à fortes émissions ont tout comme ceux des secteurs à faibles émissions une plus grande probabilité de quitter l'emploi salarié, bien que l'écart entre ces deux groupes soit en légère augmentation (les résultats ne sont pas présentés ici). Dans le cas des travailleurs plus âgés, la sortie du marché du travail prend probablement plutôt la forme d'un départ en retraite anticipée (Chan and Huff Stevens, 2001[45]).

### *3.2.3. Écarts entre les pays s'agissant des conséquences des suppressions d'emplois dans les secteurs à fortes émissions*

Ce chapitre, qui s'est jusqu'à présent essentiellement intéressé aux moyennes pour l'ensemble des pays couverts par l'analyse, a montré que les suppressions d'emplois imposent des coûts substantiels et sensiblement plus élevés aux travailleurs licenciés des secteurs à fortes émissions qu'à ceux des secteurs à faibles émissions. Les coûts des suppressions d'emplois pour les travailleurs licenciés des secteurs à fortes émissions peuvent cependant être très variables selon les pays, tout comme leur écart par rapport aux coûts des suppressions d'emplois pour les travailleurs des secteurs à faibles émissions. La prochaine sous-section met donc à profit le caractère international des données pour étudier les variations des coûts des suppressions d'emplois selon les pays comme au sein de chacun d'eux.

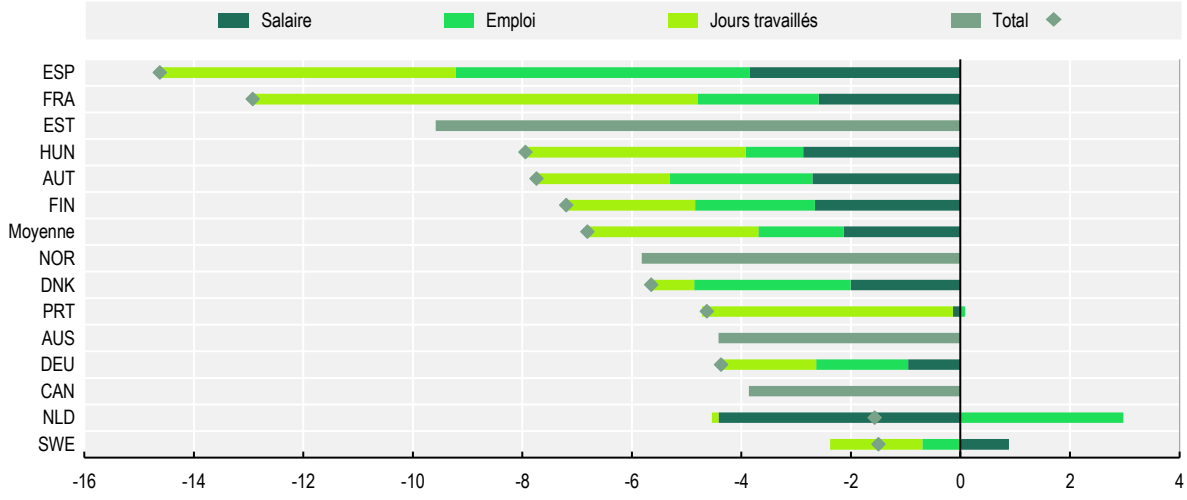
#### *Les travailleurs licenciés des secteurs à fortes émissions subissent dans tous les pays des pertes de revenus particulièrement importantes*

Sur le plan qualitatif, les différences à l'intérieur même des pays entre les coûts imposés par les suppressions d'emplois aux travailleurs licenciés des secteurs à fortes et à faibles émissions s'avèrent similaires : dans tous les pays analysés, les travailleurs licenciés des secteurs à fortes émissions subissent en moyenne de plus grandes pertes de revenus que ceux des autres secteurs au cours des six premières années après le licenciement (Graphique 3.9). Cela porte à croire que les coûts élevés des suppressions d'emplois dans les secteurs à fortes émissions constituent vraisemblablement une caractéristique courante des marchés du travail de la zone OCDE, et qu'ils ne sont sans doute pas l'apanage des pays couverts par cette analyse. L'écart quantitatif entre les pertes de revenus dans les secteurs à fortes émissions et dans ceux à faibles émissions est cependant très variable d'un pays à l'autre. L'écart entre les pertes de revenus moyennes des travailleurs licenciés des secteurs à fortes et à faibles émissions atteint ses plus bas niveaux en Allemagne, en Australie, au Canada, aux Pays-Bas, au Portugal et en Suède (moins de 5 points de pourcentage), et les plus élevés en Espagne et en France, où il est supérieur à 12 points de pourcentage. Les écarts de pertes de revenus sont dans une certaine mesure fonction des différences de composition sectorielle des activités à fortes émissions. Dans des pays comme l'Australie et les Pays-Bas, les suppressions d'emplois sont concentrées dans le domaine des transports, où les pertes de revenus tendent à être similaires à celles des secteurs à faibles émissions, alors que dans des pays comme la Hongrie, les suppressions d'emplois touchent essentiellement les industries manufacturières lourdes, où les pertes de revenus tendent à être les plus marquées (voir Barreto et al. (à paraître[11])). Les défis auxquels sont confrontés les travailleurs licenciés dans l'ensemble des pays pourraient cependant présenter d'importantes différences au sein même des secteurs détaillés. En France, les importantes différences dans les pertes de revenus sont principalement déterminées par des différences dans le nombre de jours travaillés et dans les salaires de retour à l'emploi, alors qu'en Autriche et en Espagne ces trois composantes présentent toutes des différences notables. Les Pays-Bas se distinguent des autres pays par des écarts dans les probabilités

d'occuper un emploi qui réduisent sensiblement les différences entre les pertes de revenus des secteurs à fortes et à faibles émissions, respectivement.

### Graphique 3.9. Les coûts des suppressions d'emplois sont systématiquement plus importants dans les secteurs à fortes émissions que dans ceux à faibles émissions

Décomposition de l'écart moyen entre les pertes de revenus dans les secteurs à fortes et à faibles émissions au cours des six années suivant la suppression d'emplois selon les contributions associées aux salaires, à l'emploi et aux jours travaillés par pays, en pourcentage




Note : Les barres indiquent l'écart moyen entre l'effet de la perte d'emploi sur les revenus dans les secteurs à fortes émissions et dans ceux à faibles émissions, dans les six années suivant la suppression d'emplois. Les pays sont classés selon l'écart entre les pertes de revenus dans les secteurs à fortes et à faibles émissions, respectivement. Faute d'informations sur les salaires journaliers et sur les jours travaillés, les barres correspondant à l'Australie, au Canada, à l'Estonie et à la Norvège ne sont pas décomposées selon les différents éléments constitutifs.
Source : Données croisées employeurs-salariés à l'échelle nationale, voir Tableau d'annexe 3.B.1 pour plus de précisions.

StatLink https://stat.link/570yqa

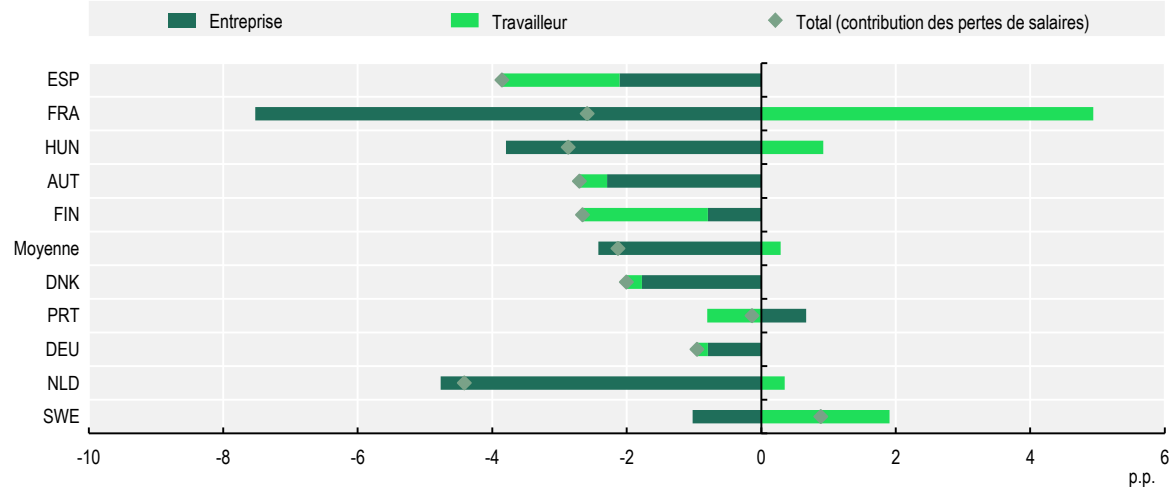
#### *Les différences de pertes de salaire sont davantage liées à l'entreprise qu'au travailleur*

Les pertes de salaire lors du retour à l'emploi peuvent être liées au travailleur ou à l'entreprise. Les pertes de salaire liées au travailleur découlent de la perte des compétences spécifiques à l'entreprise et d'une baisse de la qualité de l'appariement, alors que les pertes de salaire liées à l'entreprise sont un reflet d'une moindre générosité des politiques salariales d'une entreprise (Lachowska, Mas and Woodbury, 2020[29]). La décomposition de la contribution des pertes de salaire aux pertes de revenus en deux composantes respectivement liées au travailleur et à l'entreprise donne à penser que les pertes de salaire liées à l'entreprise comptent pour la plus grande partie de la différence entre les pertes de salaire dans les secteurs à fortes et à faibles émissions, conformément aux résultats obtenus par Barreto, Grundke et Krill (2023[8]). En moyenne pour l'ensemble des pays, les différences entre les pertes de salaire moyennes dans les secteurs à fortes et à faibles émissions sont dans leur totalité liées à l'entreprise (Graphique 3.10). En effet, dans plusieurs pays, les pertes liées au travailleur tendent à être plus faibles dans les secteurs à fortes émissions. Tel est le cas en France, en Hongrie, aux Pays-Bas et en Suède. Une possible explication en pourrait être que les travailleurs des secteurs à fortes émissions possèdent de moindres compétences et sont donc moins exposés au risque d'une perte de capital humain (spécifique à l'entreprise) après leur licenciement. Dans l'ensemble, ces résultats portent à croire que les travailleurs licenciés des secteurs à fortes émissions subissent de plus fortes pertes de revenus, du fait en partie qu'ils ont été licenciés par des entreprises offrant de meilleures rémunérations. Cela pourrait signifier que ces travailleurs se tournent

vers des entreprises moins productives où les travailleurs captent des rentes moins élevées, ou qu'ils perdent des différentiels de salaire compensatoires au titre de conditions de travail physiquement éprouvantes (Card et al., 2018[46]; Sorkin, 2018[47]; Hirsch and Mueller, 2020[48]). Les données relatives au Portugal (non présentées) donnent à penser que les travailleurs licenciés des secteurs à fortes émissions se tournent vers des entreprises moins productives, tandis que les données relatives à la France tirées de Brandily, Hémet et Malgouyres (2022[49]) montrent que les travailleurs licenciés pourraient se redéployer vers des entreprises dotées d'une plus forte productivité offrant des rémunérations moins élevées, compte tenu de leur perte de pouvoir de négociation[8]. Cette perte de pouvoir de négociation est conforme à la constatation du chapitre 2 selon laquelle les travailleurs dont les métiers sont concentrés dans les secteurs à fortes émissions ont une plus grande probabilité que les autres d'être couverts par des conventions collectives.

### Graphique 3.10. Les pertes de salaire plus élevées dans les secteurs à fortes émissions tendent à être liées à l'entreprise plutôt qu'au travailleur

Contribution des pertes de salaire à l'écart entre les pertes de revenus globales des travailleurs licenciés des secteurs à fortes et à faibles émissions, décomposée selon les différences du point de vue des pertes respectivement liées à l'entreprise et au travailleur, moyenne des six années suivant le licenciement, en points de pourcentage




Note : Les barres représentent la contribution des pertes de salaire à la différence globale entre les pertes de revenus des travailleurs licenciés des secteurs à fortes et à faibles émissions, respectivement, en moyenne sur les six années suivant le licenciement (voir Encadré 3.3). Les barres sont décomposées selon les contributions respectives d'une composante liée à l'entreprise (telle que les politiques salariales de l'entreprise) et d'une composante liée au travailleur (capital humain, qualité de l'appariement, etc.) conformément à Lachowska et al. (2020[29]). Les pays sont classés selon l'écart entre les pertes de salaire dans les secteurs à fortes et à faibles émissions. Le graphique exclut l'Australie, le Canada, l'Estonie et la Norvège faute d'informations sur les salaires journaliers.
Source : Données croisées employeurs-salariés à l'échelle nationale, voir Tableau d'annexe 3.B.1 pour plus de précisions.

StatLink https://stat.link/h82o3f

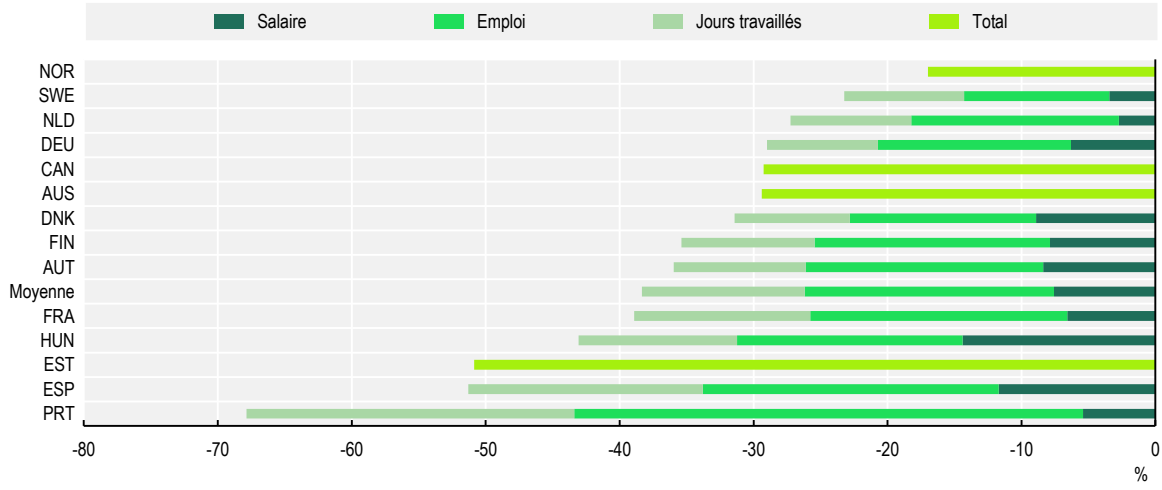
Après s'être essentiellement intéressée aux variations des coûts des suppressions d'emplois au sein même des pays, cette sous-section examinera à présent comment les différences de coûts associés aux suppressions d'emplois pour les travailleurs des secteurs à fortes émissions varient d'un pays à l'autre.

*Le coût des suppressions d'emplois dans les secteurs à fortes émissions varie considérablement selon les pays*

Le coût des suppressions d'emplois varie considérablement selon les pays (Bertheau et al., 2023[10]). À moins de 30 %, la perte moyenne de revenus annuels subie par les travailleurs licenciés des secteurs à fortes émissions est particulièrement faible en Allemagne, en Australie, au Canada, en Norvège, aux Pays-Bas et en Suède, mais elle est particulièrement élevée au Portugal, où elle est supérieure à 60 % (Graphique 3.11). Cette diversité des situations découle pour une large part des différences de probabilité que les travailleurs licenciés trouvent un autre emploi, ainsi que du nombre de jours travaillés une fois ce nouvel emploi décroché. Au Portugal, pays où les pertes de revenus sont les plus élevées, un éloignement de l'emploi pendant toute une année peut expliquer pour plus de 43 points de pourcentage les pertes de revenus à la suite du licenciement dans les secteurs à fortes émissions, ce à quoi viennent s'ajouter 24 points de pourcentage supplémentaires en raison du moins grand nombre de jours travaillés et 5 autres points de pourcentage au titre de la baisse du salaire lors du retour à l'emploi. À l'inverse, en Suède, pays enregistrant les troisièmes plus faibles pertes de revenus, l'occupation d'un emploi et le nombre de jours travaillés expliquent celles-ci à hauteur de 14 points de pourcentage et de 9 points de pourcentage, respectivement. En revanche, la contribution des pertes de salaire lors du retour à l'emploi est beaucoup moins variable selon les pays et se situe généralement entre 6 et 11 points de pourcentage au maximum. Les principales exceptions sont celles de la Suède et des Pays-Bas, où les pertes de salaire lors du retour à l'emploi sont bien moins importantes que dans les autres pays étudiés. Il convient de noter que les différences entre les pays au regard des coûts des suppressions d'emplois et de l'importance du chômage sont similaires dans les secteurs à fortes et à faibles émissions, ce qui suggère que les facteurs liés à l'incidence du chômage ont des effets similaires sur les deux secteurs[9].

## Graphique 3.11. Les différences entre les pays au regard des coûts des suppressions d'emplois dans les secteurs à fortes émissions tiennent principalement à l'incidence variable du chômage

Décomposition des pertes de rémunération moyennes au cours des six années suivant la suppression d'emplois dans les secteurs à fortes émissions selon les contributions associées aux salaires, à l'emploi et aux jours travaillés, par pays, en pourcentage




Note : Les barres indiquent l'effet moyen exercé par la perte d'emploi sur les revenus des travailleurs des secteurs à fortes émissions au cours des six années suivant le licenciement. Les pays sont classés selon le niveau de la perte de revenus dans les secteurs à fortes émissions. Faute d'informations sur les salaires journaliers et sur les jours travaillés, les barres correspondant à l'Australie, au Canada, à l'Estonie et à la Norvège ne sont pas décomposées selon les différents éléments constitutifs.
Source : Données croisées employeurs-salariés à l'échelle nationale, voir Tableau d'annexe 3.B.1 pour plus de précisions.

StatLink https://stat.link/wci7q0

### *3.2.4. Examen préliminaire des mécanismes sous-jacents aux différences entre les pays quant aux conséquences des suppressions d'emplois*

Cette sous-section procède à un examen préliminaire des différents mécanismes qui peuvent déterminer la situation des différents pays telle qu'elle a été précédemment décrite, en mettant l'accent sur la composition de la population active, sur la structure économique des pays et sur la nature des politiques mises en œuvre et des institutions en place.

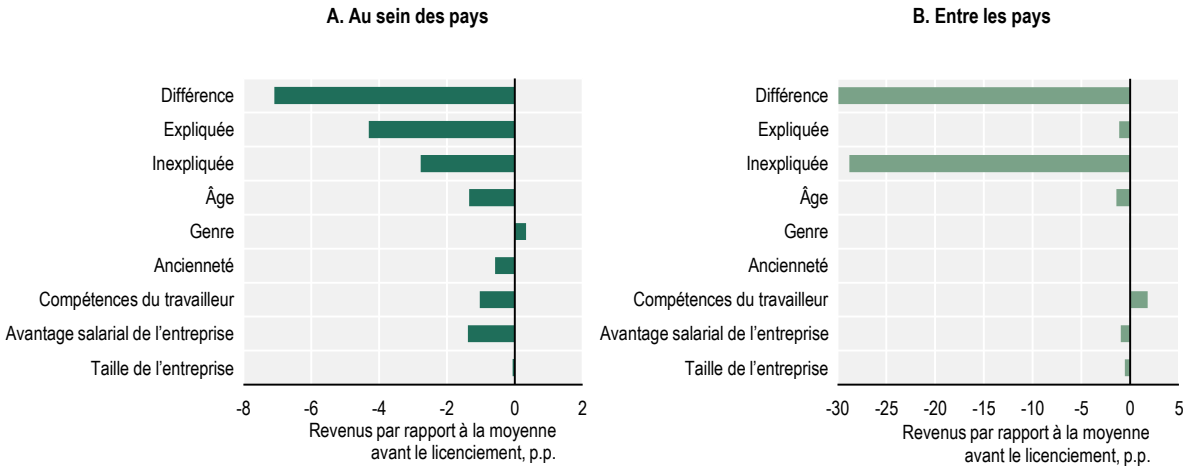
*La composition des travailleurs et des entreprises explique la plupart des différences entre les coûts des suppressions d'emplois dans les secteurs à fortes et à faibles émissions, mais ne permet guère de comprendre les différences d'un pays à l'autre*

Les effets des suppressions d'emplois sont certes estimés en comparant des travailleurs licenciés et non licenciés apparemment similaires et leurs situations respectives avant et après les licenciements collectifs, mais les travailleurs licenciés des secteurs à fortes émissions et ceux du reste du secteur privé n'en peuvent pas moins présenter certaines différences sous d'importants aspects (voir par exemple le Graphique 3.5). Cela pose la question de savoir dans quelle mesure les différences de composition des entreprises et des travailleurs selon que l'on considère les travailleurs licenciés des secteurs à fortes ou à faibles émissions peuvent rendre compte des différences entre les coûts des suppressions d'emplois dans les secteurs à fortes et à faibles émissions. Il y a de même lieu de se demander dans quelle mesure les différences de composition des entreprises et des travailleurs expliquent les différences entre les pays du point de vue des coûts imposés par les suppressions d'emplois dans les secteurs à fortes émissions. Pour évaluer jusqu'à quel point ces effets de composition contribuent aux différences observées au sein de chaque pays comme entre chacun d'eux pour ce qui est des coûts des suppressions d'emplois, le Graphique 3.12 présente une décomposition d'Oaxaca-Blinder rendant compte des caractéristiques des individus et des entreprises (voir Encadré 3.4 pour plus de précisions).

La composition des travailleurs et des entreprises est un déterminant clé des différences de coûts des suppressions d'emplois entre les secteurs à fortes et à faibles émissions. Environ deux tiers des différences entre les pertes de revenus des travailleurs des secteurs à fortes et à faibles émissions, respectivement, peuvent être attribués à des différences de composition des travailleurs et des entreprises (Graphique 3.12, partie A). Les travailleurs licenciés dans les secteurs à fortes émissions sont généralement plus âgés, ont une plus grande ancienneté et possèdent de moindres niveaux de compétences transférables (mesurées par la composante des salaires liée au travailleur). Tous ces facteurs sont associés à de plus fortes pertes de revenus[10]. Par ailleurs, les travailleurs victimes des suppressions d'emplois dans les secteurs à fortes émissions tendent à être, pour une bien plus forte proportion d'entre eux, licenciés par des entreprises offrant d'importants avantages salariaux, c'est-à-dire par des entreprises qui leur versaient des salaires relativement élevés eu égard à leurs compétences, avantages qu'ils perdent lors de leur retour à l'emploi (voir ci-dessus). Enfin, les travailleurs licenciés des secteurs à fortes émissions ont une plus grande probabilité d'exercer des métiers manuels répétitifs, ce qui accroît d'autant leurs pertes de revenus (voir Encadré 3.4).

## Graphique 3.12. La composition a une incidence importante sur les différences au sein même des pays, mais elle n'explique guère les différences de coûts des suppressions d'emplois entre les pays

Décompositions d'Oaxaca-Blinder de l'écart de revenus après six ans, entre les secteurs à fortes et à faibles émissions au sein même des pays (partie de gauche) et entre les secteurs à fortes émissions des différents pays (partie de droite)




Note : La partie de gauche porte sur les différences au sein des pays entre les coûts des suppressions d'emplois pour les travailleurs des secteurs à fortes et à faibles émissions, et elle décompose la différence entre les pertes de revenus moyennes selon les secteurs au sein d'un même pays, abstraction faite des effets liés à l'année. Le groupe de référence est constitué de travailleurs licenciés des secteurs à faibles émissions. La partie de droite s'intéresse aux différences entre les pays du point de vue des coûts des suppressions d'emploi pour les travailleurs des secteurs à fortes émissions, et elle décompose la différence selon les pays des pertes de revenus moyennes supportées par les travailleurs des secteurs à fortes émissions. S'agissant de la partie de droite, la Norvège a été choisie comme pays de référence du fait qu'elle enregistre les plus faibles pertes de revenus. Les compétences du travailleur sont mesurées par la composante du salaire liée au travailleur, alors que l'avantage de salaire offert par l'entreprise est mesuré par la composante du salaire liée à l'entreprise. L'une et l'autre sont estimées à l'aide de modèles de salaires à effets fixes bilatéraux (Abowd, Kramarz and Margolis, 1999[27]). La décomposition exclut l'Australie et l'Espagne en raison de l'impossibilité d'estimer les effets fixes bilatéraux pour les entreprises et les travailleurs de ces deux pays faute de données suffisantes.
Source : Données croisées employeurs-salariés à l'échelle nationale, voir Tableau d'annexe 3.B.1 pour plus de précisions.

StatLink https://stat.link/7q962w

En revanche, les différences de composition des entreprises et des travailleurs n'expliquent guère les différences observées selon les pays concernant les coûts des suppressions d'emplois dans les secteurs à fortes émissions (Graphique 3.12, partie B). Les différences entre les pays du point de vue des coûts des suppressions d'emplois dans les secteurs à fortes émissions sont sans doute plutôt dues à des différences structurelles plus largement liées au fonctionnement du marché du travail, comme en témoignent les différences d'incidence du chômage (Bertheau et al., 2023[10])[11].

## Encadré 3.4. Le rôle de la composition dans le coût des suppressions d'emplois dans les secteurs à fortes émissions

L'analyse des suppressions d'emplois repose certes sur la comparaison des résultats des travailleurs licenciés avec ceux des non-licenciés présentant des caractéristiques similaires au sein du même secteur (à fortes émissions ou à faibles émissions), mais les caractéristiques des travailleurs licenciés des secteurs à fortes émissions n'en peuvent pas moins être différentes de celles des travailleurs des secteurs à faibles émissions ou des travailleurs licenciés des secteurs à fortes émissions d'autres pays. Les différences dans le coût des suppressions d'emplois selon les secteurs ou les pays peuvent découler de différences dans la composition des travailleurs licenciés ou dans le coût des suppressions d'emplois pour les travailleurs licenciés similaires. Les décompositions d'Oaxaca-Blinder peuvent être utilisées pour mettre en lumière le rôle de cette composition dans l'explication des différences dans le coût des suppressions d'emplois selon les secteurs ou les pays. Le reste de cet encadré examine d'abord la méthodologie et présente quelques résultats additionnels sur le rôle joué par les métiers.

### Méthodologie

Commençons par estimer les doubles différences au *niveau individuel* ($\Delta y_i$) à l'aide de la formule suivante :

$$\Delta y_i = \left(\bar{y}^{D}_{i,\,after} - \bar{y}^{D}_{i,\,before}\right) - \left(\bar{y}^{ND}_{i,\,after} - \bar{y}^{ND}_{i,before}\right) \quad (2)$$

où $\bar{y}^{h}_{i,\,after}$ indique le résultat moyen pour $h \in \{Displaced, Non-displaced\}$ après la suppression d'emplois (années 1 à 6) et $\bar{y}^{h}_{i,\,before}$ le résultat moyen correspondant avant la suppression d'emplois (années -3 à -1). L'estimation de la différence des différences au niveau individuel $\Delta y_i$ peut à son tour s'écrire sous la forme d'un modèle linéaire des caractéristiques observables des travailleurs licenciés (et non licenciés) des secteurs à fortes et à faibles émissions :

$$\Delta y_i^s = X_i^s \beta^s + \vartheta_i^s \quad (3)$$

où $X_i^s, s \in \{High, Low\}$ est un vecteur des caractéristiques des travailleurs et des entreprises mesurées avant le licenciement (c'est-à-dire dans la période de référence au moment t=0 et $\vartheta_i^s$ est un terme d'erreur.

Partant des équations (1) et (2), la décomposition d'Oaxaca-Blinder de l'estimation des triples différences entre les secteurs à fortes et à faibles émissions peut s'écrire sous la forme :

$$\Delta\bar{y}_i^{High} - \Delta\bar{y}_i^{Low} = \left(\bar{X}_i^{High} - \bar{X}_i^{Low}\right)\beta^{Low} + \bar{X}_i^{High}(\beta^{High} - \beta^{Low}) \quad (4)$$

où la première composante sur la droite rend compte du rôle de l'effet de composition, c'est-à-dire la partie expliquée par les différences dans les caractéristiques observables entre les travailleurs licenciés des secteurs à fortes et à faibles émissions, alors que la seconde rend compte de l'effet structurel, c'est-à-dire des différences entre le coût des suppressions d'emplois dans les secteurs à fortes émissions et dans ceux à faibles émissions qui restent inexpliquées lorsque la composition est maintenue constante. Une décomposition similaire peut être utilisée pour mettre en lumière les déterminants des différences de coût des suppressions d'emplois dans les secteurs à fortes émissions selon le pays considéré. Les résultats de la décomposition selon les secteurs au sein des pays et au sein des secteurs selon les pays sont présentés au Graphique 3.12.

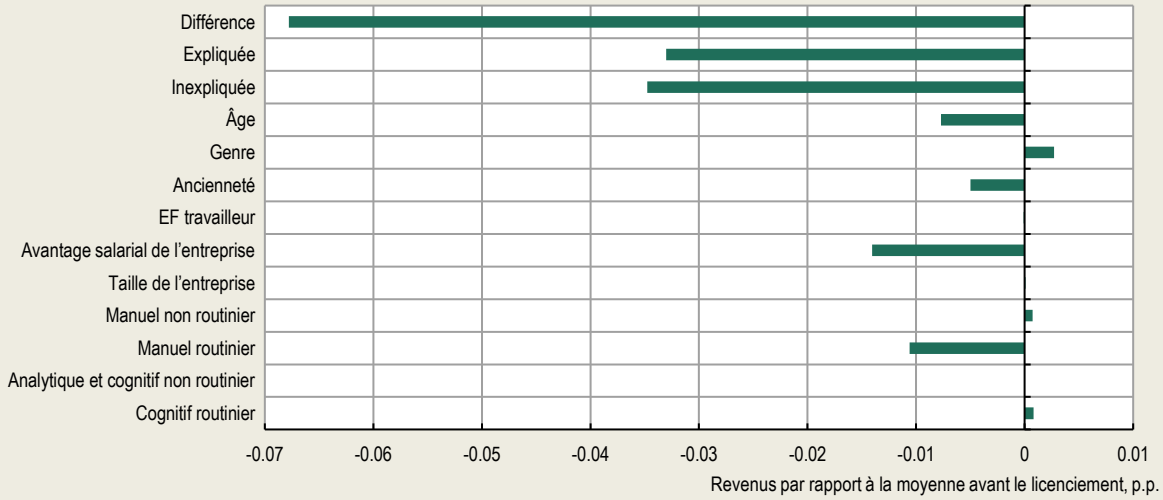
### Rôle de la composition par métiers

Bien que l'analyse de base pour tous les pays s'intéresse essentiellement au rôle de la composition des entreprises et des travailleurs dans l'explication des différences de coût des suppressions d'emploi selon les secteurs et les pays, dans le cas d'un sous-ensemble de pays pour lesquels des informations

sur les professions à 3 chiffres (CITP) sont disponibles, il est possible d'aller plus loin et d'analyser le rôle des différences de composition des métiers. Les métiers sont classés en cinq catégories selon leur contenu en tâches comme dans Autor, Levy et Murnane (2003[50]) : manuels non répétitifs, manuels répétitifs, analytiques et cognitifs non répétitifs, cognitifs répétitifs, et interactifs non répétitifs. L'analyse révèle que la composition professionnelle contribue pour une part importante à expliquer les différences entre les pertes de revenus respectivement induites par le licenciement dans les secteurs à fortes et à faibles émissions, en moyenne pour l'ensemble des pays analysés (Graphique 3.13). Plus spécialement, la concentration de métiers manuels répétitifs rend compte de 32 % de la différence entre les pertes de revenus dans les secteurs à fortes émissions et ceux à faibles émissions. Cela suggère que les travailleurs licenciés exerçant des métiers à forte intensité d'émission pourraient avoir des difficultés à trouver un autre emploi vu que les débouchés dans ce même métier sont restreints et qu'ils ne disposent pas des compétences nécessaires pour se tourner vers d'autres professions plus qualifiées.

### Graphique 3.13. La concentration de métiers manuels répétitifs dans les industries à fortes émissions contribue à accroître les pertes de revenus induites par la suppression d'emplois

Décomposition d'Oaxaca-Blinder, différence entre les pertes de revenus dans les secteurs à fortes et à faibles émissions, compte tenu de certains indicateurs des activités professionnelles




Note : Moyenne pour l'Allemagne, la Finlande, le Portugal, la Hongrie et la Suède. Chaque barre représente la contribution d'un indicateur donné des activités professionnelles à la différence globale entre les pertes de revenus dans les secteurs à fortes émissions et ceux à faibles émissions, sur la base d'une décomposition d'Oaxaca-Blinder. La catégorie de référence est celle des métiers interactifs non répétitifs.
Source : Données croisées employeurs-salariés à l'échelle nationale, voir Tableau d'annexe 3.B.1 pour plus de précisions.

StatLink https://stat.link/cjv5pk

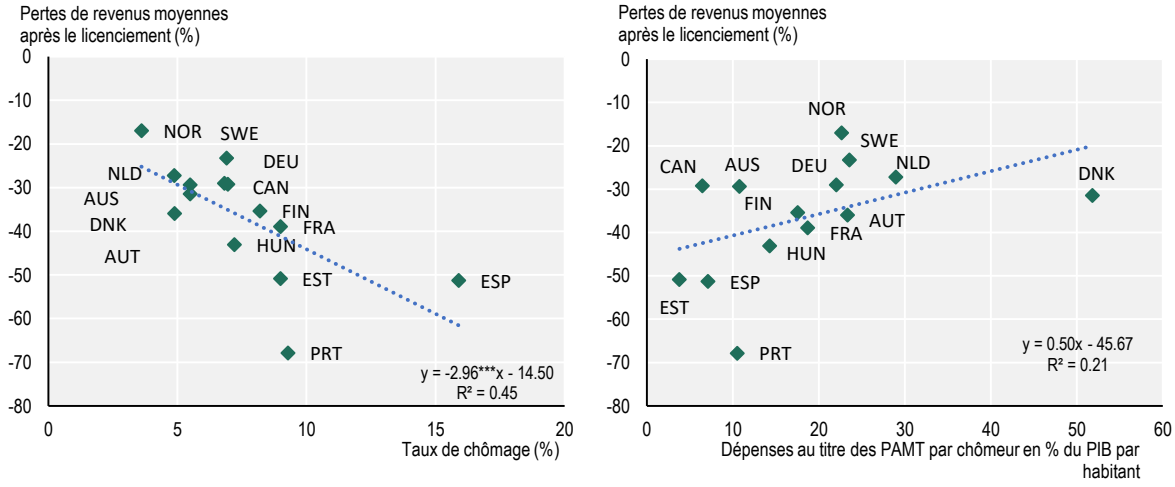
*Les politiques et les institutions sont un facteur essentiel dans l'explication des différences de coût des suppressions d'emplois entre les pays*

Les différences du point de vue de l'efficacité de fonctionnement des marchés du travail et du degré auquel les transitions professionnelles sont facilitées peuvent en partie expliquer pourquoi l'incidence du chômage est une importante variable corrélée avec les différences de coûts des suppressions d'emplois selon les pays. Un marché du travail efficace est un marché du travail qui offre des perspectives d'emploi à tous (OCDE, 2019[51]). Le taux de chômage moyen en est un indicateur simple et utile. En effet, les pays ayant

de plus bas taux moyens de chômage se caractérisent également par des coûts moyens des suppressions d'emplois sensiblement plus faibles pour les travailleurs des secteurs à fortes émissions (Graphique 3.14, partie A). Par exemple, l'Allemagne, l'Australie, le Canada, le Danemark, la Norvège, les Pays-Bas et la Suède sont autant de pays où les taux de chômage étaient relativement faibles au cours de la période examinée et qui présentent les plus faibles coûts de suppression d'emplois de tous les pays pris en considération. À l'inverse, l'Espagne et le Portugal, des pays où le taux de chômage tendait à être relativement élevé, affichent les plus hauts niveaux de coût des suppressions d'emplois. Dans le même temps, les politiques du marché du travail pourraient également être un important déterminant des coûts des suppressions d'emplois. À titre d'exemple, les pays qui consacrent d'importantes dépenses aux politiques actives du marché du travail (PAMT), telles que les initiatives de formation et d'aide à la recherche d'emploi, sont également ceux qui présentent des coûts des suppressions d'emplois relativement faibles (Graphique 3.14, partie B). L'Allemagne, le Danemark, la Norvège, les Pays-Bas et la Suède dépensent ainsi l'équivalent d'environ 20 %, si ce n'est davantage, de leur PIB annuel par habitant par personne au chômage, alors que les travailleurs licenciés supportent des pertes de revenus d'environ 30 %, voire inférieures. Dans d'autres pays, tels que l'Estonie, dont les dépenses par personne au chômage ne représentent qu'un peu plus de 5 % de son PIB annuel par habitant, les pertes de revenus sont supérieures à 50 %[12]. Cependant, contrairement au taux de chômage, cette variable n'a qu'une valeur purement indicative, car elle n'est pas statistiquement significative[13].

### Graphique 3.14. Des marchés du travail efficaces et les PAMT pourraient réduire les coûts de suppression des emplois

Taux de chômage moyen, dépenses publiques consacrées aux PAMT et pertes de revenus moyennes après le licenciement dans les secteurs à fortes émissions




Note : Le graphique montre la corrélation du taux de chômage et des dépenses de PAMT avec les pertes de revenus après la suppression d'emplois dans les secteurs à fortes émissions, ce qui n'implique pas nécessairement un lien de causalité.***, **, * indiquent que les données sont significatives aux seuils de 1 %, 5 % et 10 %, respectivement. PAMT : Programmes actifs du marché du travail.
Source : Base de données de l'OCDE sur l'emploi ; base de données de l'OCDE sur les dépenses sociales ; données croisées employeurs-salariés à l'échelle nationale, voir Tableau d'annexe 3.B.1 pour plus de précisions.

StatLink https://stat.link/yph2or

## 3.3. Soutenir les travailleurs licenciés des secteurs à fortes émissions

À partir des résultats des précédentes sections et des enseignements tirés des travaux existants et du questionnaire de l'OCDE sur les politiques sociales et de l'emploi en lien avec la transition vers la neutralité

carbone, cette section examine comment les politiques du marché du travail peuvent soutenir au mieux les travailleurs licenciés dans le cadre de la transition vers la neutralité carbone. Bien que la planification et la préparation à long terme des ajustements du marché du travail à la transition vers la neutralité carbone puissent réduire le risque de suppression d'emplois dans les secteurs à fortes émissions, des pertes d'emplois pourraient bien être inévitables. Les constats de ce chapitre portent à croire que les coûts des suppressions d'emplois sont généralement plus faibles dans les pays dotés de marchés du travail efficaces et où les politiques mises en œuvre et les institutions existantes favorisent une bonne transition d'un emploi à un autre. À ce titre, l'élaboration et l'application de politiques du marché du travail appropriées s'avèrent essentielles, non seulement pour aider les travailleurs licenciés de manière générale, mais aussi pour préserver le soutien de l'opinion publique à la transition vers la neutralité carbone – voir par exemple Dechezleprêtre et al. (2023[5]) et Dabla-Norris et al. (2023[6]). Au-delà des politiques du marché du travail proprement dites, les politiques régionales et territorialisées pourraient également jouer un rôle important – voir Encadré 3.5 et OCDE (2023[14]; 2023[43]), ainsi que Causa et al. (2024[52]).

## Encadré 3.5. Initiatives régionales de transition pour les secteurs en déclin

### Transitions et diversification dans le secteur automobile australien

Depuis le début des années 2000, le secteur automobile australien a dû faire face à d'importants défis, du fait principalement de ses coûts de production élevés et de ses problèmes de compétitivité sur le marché mondial. Bien que le gouvernement australien ait mis en place en 2011 le programme de transformation du secteur automobile (*Automotive Transformation Scheme*), qui fournit 1 milliard AUD pour encourager les investissements de compétitivité et d'innovation dans le secteur, entre 2013 et 2014 tous les constructeurs automobiles australiens encore existants ont annoncé qu'ils cesseraient leurs activités en 2017. Les projections initiales prévoyaient la perte de 27 500 emplois, dont un grand nombre au sein de la chaîne d'approvisionnement du secteur. Ces évolutions ont lancé un défi aux régions où le secteur automobile était fortement implanté, par exemple au nord d'Adélaïde (Australie-Méridionale) et dans les grands Melbourne et Geelong (Victoria).

Pour créer de nouveaux emplois et stimuler la croissance économique dans ces régions, le gouvernement australien a créé en 2014 un *Fonds pour la croissance* (*Growth Fund)*, qui comprend divers sous-programmes destinés à soutenir les activités manufacturières à forte valeur ajoutée, à encourager l'investissement dans de nouveaux créneaux commerciaux, et aider les entreprises de la chaîne d'approvisionnement à se diversifier, et qui fournit par conséquent de fortes incitations à une transition de la production et de l'emploi vers de nouveaux secteurs. Les travailleurs bénéficiaient d'un financement à concurrence de 1 300 AUD à des fins de formation et d'aide à la recherche d'emploi. Les autorités des États de Victoria et d'Australie-Méridionale, ainsi que les constructeurs automobiles eux-mêmes, ont apporté un soutien supplémentaire à la transition et à la diversification à l'intention des travailleurs.

À la suite de ces initiatives, le nombre total de licenciements a été sensiblement réduit par rapport aux prévisions initiales, puisque les suppressions d'emplois n'ont approximativement touché que 14 000 travailleurs. Ce résultat a été en bonne partie obtenu grâce à une diversification des entreprises de la chaîne d'approvisionnement. Ces évolutions sont en partie imputables au *Fonds pour la croissance* et à l'important délai avant la fermeture du secteur australien de la construction automobile (Department of Employment and Workplace Relations, 2019[53]). Malgré ces initiatives, l'augmentation des taux de chômage régionaux a été bien supérieure à la moyenne nationale, par exemple dans le nord d'Adélaïde. Cela peut donner à penser que même des initiatives territorialisées de grande ampleur pourraient ne pas permettre d'éviter totalement les stigmates économiques du déclin d'un secteur bénéficiant d'un solide ancrage régional (Beer, 2018[54]).

**Transformation structurelle et fin des charbonnages allemands**

Du fait des coûts de production élevés et d'une viabilité économique limitée, l'Allemagne a entrepris en 2007 d'éliminer progressivement les subventions aux houillères, prévoyant la fin de ce secteur à l'horizon 2018. Pour accompagner ce processus, la *loi allemande sur l'exploitation minière de la houille* offrait une aide financière en vue de faciliter la transformation structurelle dans les *Länder* concernés, à savoir celui de Rhénanie-du-Nord-Westphalie (et plus particulièrement la région de la Ruhr et Ibbenbüren) et celui de la Sarre, grâce notamment à la reconversion des travailleurs et à des prestations d'adaptation au cours de la transition vers la retraite anticipée. L'Allemagne s'est par ailleurs fixé pour objectif d'abandonner progressivement d'ici 2038 l'exploitation minière du lignite, qui est principalement concentrée en Allemagne orientale (Lusace) et en Rhénanie-du-Nord-Westphalie (Rhénanie)[1].

Dans le cadre d'un large consensus public, la *Commission croissance, changement structurel et emploi* mise sur pied en 2018 a élaboré une vaste stratégie visant à offrir des perspectives et une garantie de durabilité économique aux régions touchées par la sortie du lignite. S'attendant à d'importantes pertes d'emplois, divers programmes ont été mis en place pour faciliter la transition des travailleurs du secteur du lignite vers d'autres activités, ainsi que le financement de la recherche, mais aussi pour apporter un plus large soutien à la restructuration économique et à la réhabilitation environnementale des régions affectées. Les jeunes travailleurs et ceux qui possédaient des compétences transférables ont pu bénéficier d'une reconversion et de services de placement tandis que les travailleurs plus âgés ont pu avoir accès à des prestations d'adaptation au cours de la transition vers la retraite anticipée. Le coût de ces programmes s'est élevé à environ 40 milliards EUR, auxquels il convient d'ajouter une enveloppe supplémentaire d'un montant maximal de 5 milliards au titre de la retraite anticipée (OCDE, 2021[55]; Südekum, 2022[56]).

1. Le gouvernement allemand actuellement en place envisage d'accélérer le processus pour renoncer à l'exploitation du lignite dès 2030.

### *3.3.1. Indemnisation du chômage*

Les suppressions d'emplois entraînent du chômage ainsi que la perte temporaire des revenus du travail jusqu'à ce qu'un nouvel emploi soit trouvé (après quoi une perte partielle de revenus demeure en règle générale). Dans la plupart des pays de l'OCDE, les travailleurs sont surtout protégés des chocs sur les revenus par des dispositifs publics ou contributifs d'aide au revenu, tels que l'assurance-chômage ou l'aide sociale. Cependant, les indemnités de départ et les dispositifs de retraite anticipée jouent également un rôle important dans certains pays, en particulier pour les travailleurs les plus âgés (Graphique 3.15). Par exemple, au cours de la première année de chômage, les travailleurs licenciés âgés de 40 ans ayant 4 ans d'ancienneté et dont la rémunération antérieure était égale aux deux tiers du salaire moyen national bénéficient en moyenne dans les pays de l'OCDE de l'équivalent d'environ 6.4 mois de la rémunération brute antérieure au titre de l'indemnité de chômage, indemnité de départ incluse, alors que les travailleurs âgés de 60 ans et ayant 20 ans d'ancienneté reçoivent quant à eux jusqu'à 9.5 mois de leur salaire antérieur.

#### *Assurance-chômage et aide sociale*

L'assurance-chômage (AC) constitue sans doute le principal outil de soutien des revenus des travailleurs licenciés. Dans la mesure où elle offre une aide au revenu décisive pendant les périodes de chômage, sous réserve d'une recherche active d'emploi, l'assurance-chômage favorise une bonne transition professionnelle en permettant à ses bénéficiaires de prendre le temps nécessaire pour trouver un emploi conforme à leurs compétences et à leurs aspirations, au lieu d'avoir à accepter à la hâte un poste peu en accord avec celles-ci. Il s'ensuit qu'elle ne limite pas seulement les pertes de salaire lors du retour à

l'emploi, mais favorise également la transformation structurelle en contribuant à une meilleure adéquation entre les compétences des travailleurs et les qualifications requises (Nekoei and Weber, 2017[57]; OCDE, 2023[58]). Le système de prestations d'assurance-chômage doit toutefois être conçu avec soin afin d'éviter d'affaiblir les incitations à rechercher un emploi et de prolonger les épisodes de chômage – ce qui accroît à son tour le risque de dépréciation des compétences et de diminution des salaires de retour à l'emploi (Schmieder, von Wachter and Bender, 2016[59]) – tout en assurant la nécessaire sécurité des revenus (OCDE, 2023[58]; Marinescu and Skandalis, 2020[60]).

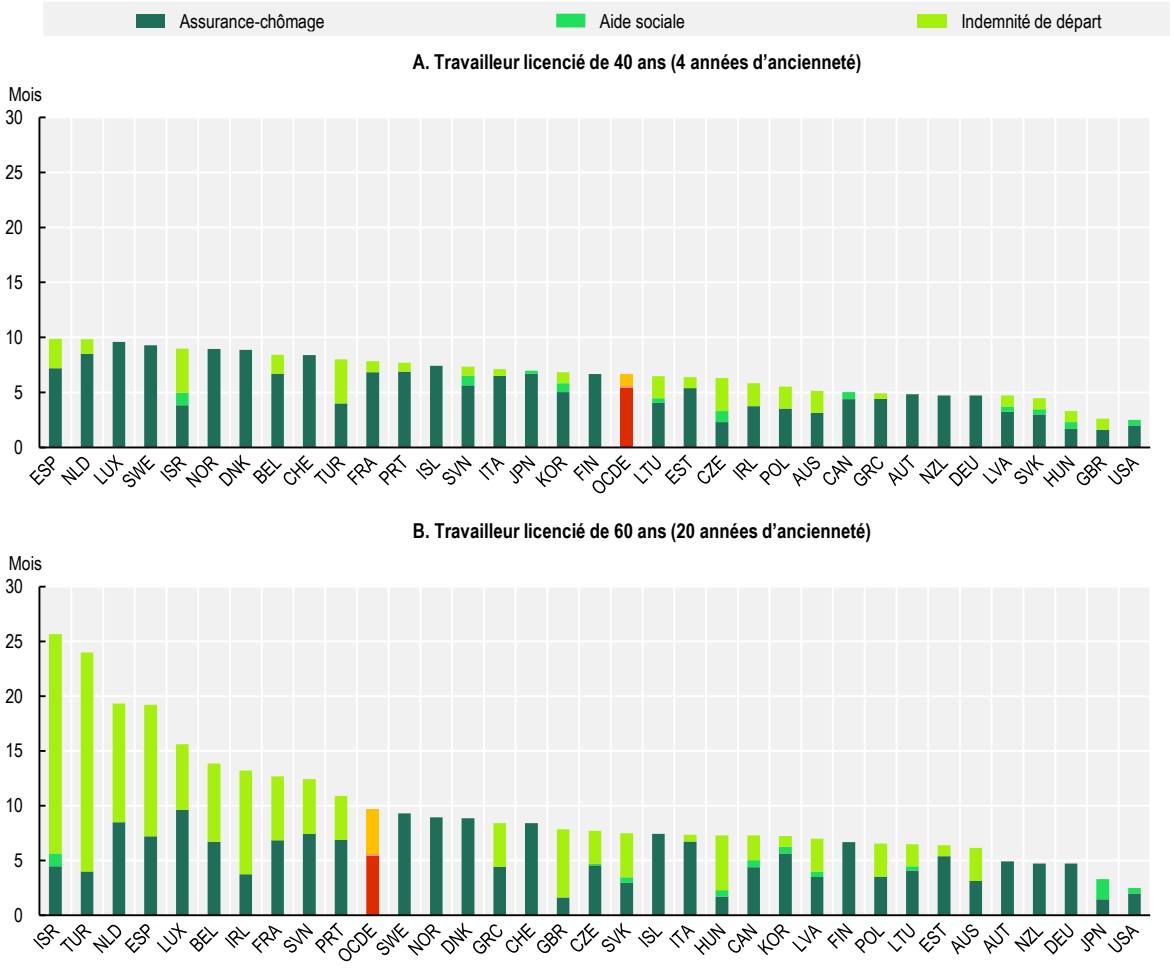
Parmi les pays de l'OCDE, l'importance du soutien des revenus à travers l'assurance-chômage est très variable, du fait des différences de taux de remplacement des revenus et de durée des droits à prestations. À titre d'exemple, s'il n'est tenu compte que de la première année de chômage – délai après lequel de nombreux travailleurs licenciés ont déjà retrouvé un emploi – l'aide au revenu apportée par l'assurance-chômage représente en moyenne l'équivalent d'environ 5.4 mois de la rémunération annuelle brute antérieure, et certains pays accordent une aide un peu différente en fonction de l'âge de l'intéressé (Japon, Slovénie et Tchéquie, par exemple) (Graphique 3.15) (OCDE, 2023[58]). Par ailleurs, dans beaucoup de pays de l'OCDE, l'assurance-chômage fournit un soutien complémentaire au-delà de la première année. L'assurance-chômage fait en règle générale partie intégrante d'un filet de sécurité sociale plus large qui peut soutenir les travailleurs licenciés, bien que les autres composantes de celui-ci contribuent pour une bien plus faible part au soutien des revenus après la perte d'emploi (Graphique 3.15). Par exemple, après l'expiration des droits aux allocations d'assurance-chômage, ou lorsque les revenus antérieurs sont peu élevés, l'aide sociale peut offrir un soutien supplémentaire qui représente en moyenne environ 0.2 mois de salaire brut. Son rôle est particulièrement important dans les pays où la durée maximale des droits à allocations d'assurance-chômage est relativement courte.

### *Indemnités de départ*

Dans beaucoup de pays de l'OCDE, les indemnités de départ constituent un élément essentiel des procédures de licenciement, dans la mesure où elles compensent en partie la soudaine perte de revenus (OCDE, 2019[51]). Le montant de l'indemnité de départ est très variable selon les pays de l'OCDE, mais il est généralement fonction croissante de l'ancienneté dans l'emploi (Graphique 3.15). Étant en moyenne équivalente à un mois de salaire brut dans la zone OCDE, l'indemnité de départ ne contribue que pour une faible part au soutien des revenus au cours de l'année suivant la perte d'emploi pour ce qui est des travailleurs ayant peu d'ancienneté. Toutefois, pour ceux ayant une plus grande ancienneté, l'indemnité est en moyenne équivalente à un peu plus de 4 mois de salaire brut, et peut même représenter plus d'une année de salaire en Türkiye et en Espagne. Elle peut donc offrir une plus grande sécurité financière à des travailleurs qui pourraient éprouver davantage de difficultés à trouver un nouvel emploi à un âge plus avancé. Elle peut dans le même temps offrir aux partenaires sociaux une base de négociation sur les mesures de transition (voir ci-dessous), tout en fournissant aux travailleurs des incitations à favoriser la flexibilité interne à travers la formation et la réorientation interne des effectifs existants. Certains pays imposent par ailleurs une indemnisation complémentaire dans le cas des licenciements collectifs (le Mexique, par exemple). Dans certains pays, une indemnité de départ supplémentaire peut être imposée par des conventions collectives (en Nouvelle-Zélande et en Türkiye, par exemple) (OCDE, 2020[61]).

## Graphique 3.15. L'aide au revenu au cours de la première année de chômage est très variable selon les pays

Montant du soutien des revenus bruts en nombre de mois de revenus bruts antérieurs, au cours de la 1ère année de chômage,* 2022




Note : *Les données tiennent exclusivement compte de l'aide au revenu versée au cours de la première année de chômage et ne prennent donc pas en considération une éventuelle aide au-delà de la fin de cette première année. Les données ont trait à 2022 et à un travailleur célibataire sans enfant ayant des revenus représentant 67 % du salaire moyen national et bénéficiant pleinement de l'assurance-chômage. L'âge (pour le travailleur âgé de 40 ans) et le niveau de revenus correspondent globalement aux valeurs moyennes de l'échantillon transversal de pays sur lequel s'appuie l'analyse des licenciements présentée dans ce chapitre. Toutes les variables – revenus antérieurs, indemnités de chômage et indemnités de départ – sont exprimées en valeurs brutes. Les indemnités de départ sont estimées sur la base de la législation en vigueur en 2019 et en partant de l'hypothèse qu'il s'agit d'un licenciement économique et, si les réglementations sont différenciées, d'un col bleu. Pour plus d'informations sur la réglementation des indemnités de départ, voir le document de méthodologie relatif aux indicateurs de protection de l'emploi de l'OCDE (www.oecd.org/els/emp/OECD2019-EPL.pdf). Pour plus d'informations sur la couverture des dispositifs d'assurance-chômage et d'aide sociale, y compris les différences de traitement des systèmes d'assurance-chômage et d'aide aux chômeurs, voir la méthodologie des modèles impôts-prestations de l'OCDE et les règles détaillées appliquées par les différents pays (voir www.oecd.org/social/benefits-and-wages).
Source : Modèles impôts-prestations de l'OCDE et indicateurs de protection de l'emploi de l'OCDE.

StatLink https://stat.link/arp5be

Malgré leur rôle dans le soutien des revenus, les indemnités de départ pourraient ne pas être un outil efficace pour réduire les coûts des suppressions d'emplois et favoriser l'ajustement du marché du travail. Elles risquent en effet d'apporter un trop grand soutien aux travailleurs licenciés qui trouvent rapidement un emploi approprié, tout en n'étant que d'un faible secours pour ceux qui éprouvent davantage de difficultés à faire de même. Elles sont toutefois généralement versées sous la forme d'un paiement unique, ce qui crée moins de distorsions du point de vue des incitations à la recherche d'emploi que les prestations d'assurance-chômage, étant donné qu'il n'est pas nécessaire d'être au chômage pour en bénéficier[14]. Par ailleurs, vu qu'elles sont fonction des rémunérations antérieures et ne sont pas plafonnées, contrairement aux prestations d'assurance-chômage, les indemnités de départ peuvent constituer une source particulièrement importante d'indemnisation du chômage pour les travailleurs licenciés dont les rémunérations antérieures étaient relativement élevées. Dans le même temps, des indemnités de départ d'un montant élevé pourraient réduire la mobilité professionnelle des travailleurs menacés de licenciement (Garcia-Louzao, 2022[62]). Il pourrait être plus avisé d'allonger les périodes de préavis plutôt que d'accorder des indemnités de départ plus élevées, car cela pourrait faciliter les interventions des services publics de l'emploi avant que le licenciement ne prenne effet (OCDE, 2020[61]).

### *Dispositifs de retraite anticipée*

Les dispositifs de retraite anticipée permettent de bénéficier du système de retraite dès un âge plus précoce, et par le passé de nombreux travailleurs ont pu y avoir accès dans différents contextes, par exemple pour faciliter la restructuration économique et réduire une offre excessive de main-d'œuvre – voir par exemple Mirkin (1987[63]). Cependant, ces dernières décennies, ces dispositifs ont souvent été réservés aux travailleurs exerçant des métiers dangereux ou physiquement éprouvants. Ces métiers recoupent en partie ceux des secteurs à fortes émissions, de sorte que les possibilités de retraite anticipée ont trouvé une application dans la transition vers la neutralité carbone, mais aussi pour des métiers qui ne sont peut-être pas physiquement éprouvants. Par exemple, dans certains pays, les travailleurs les plus âgés licenciés des secteurs en perte de vitesse peuvent bénéficier de dispositifs facilitant la sortie du marché du travail plutôt que d'une reconversion ou une formation approfondies en vue d'une transition vers de nouveaux secteurs et de nouveaux métiers. Par exemple, le plan allemand de sortie du charbon autorise les mineurs de charbon licenciés à prendre leur retraite à l'âge de 50 ans (mineurs de fond) ou de 57 ans (mineurs de lignite travaillant en surface), alors que les autres travailleurs du secteur du charbon – tels que le personnel technique, logistique et administratif des mines de charbon et de lignite et des centrales électriques – peuvent demander à bénéficier d'une prestation d'adaptation à partir de 58 ans, ce qui leur permet de préserver une partie des revenus auparavant procurés par leur emploi, jusqu'à ce qu'ils aient leurs 63 ans, âge auquel ils pourront partir en retraite anticipée (Furnaro et al., 2021[64]).

Cependant, une fois mis en place, les dispositifs de retraite anticipée sont difficiles à démanteler, et ils ont des effets négatifs durables et importants sur l'offre globale de travail, sur la croissance économique et sur la viabilité des finances publiques (OCDE, 2019[51]; 2009[65]). Eu égard au vieillissement rapide de la population et aux pénuries de main-d'œuvre, les dispositifs de retraite anticipée paraissent être un moyen coûteux et non durable d'accompagner la perte d'emploi. Par ailleurs, si la perspective de bénéficier d'une retraite anticipée n'est pas subordonnée à la suppression de l'emploi, elle peut entraîner une réduction des incitations à s'engager dès un stade précoce dans un processus d'adaptation et de réorientation professionnelle. Par exemple, en Pologne, les mineurs de fond ayant cotisé pendant au moins 25 ans peuvent prendre leur retraite à l'âge de 50 ans. Ce dispositif crée par conséquent de fortes incitations à rester dans le secteur des charbonnages, et il pourrait limiter la mobilité sectorielle et professionnelle (Baran et al., 2018[66]). Le recours aux dispositifs de retraite anticipée pour relever les défis auxquels doit faire face le marché du travail dans la transition vers la neutralité carbone constitue donc une approche imprudente d'un point de vue stratégique et contreproductive sur le plan économique, et devrait être strictement réservé à des cas tout à fait exceptionnels, tels que les métiers dangereux et physiquement éprouvants qui peuvent par ailleurs être associés à une plus courte espérance de vie des travailleurs – voir également OCDE (2023[67]).

### *3.3.2. Salaires adéquats et prestations liées à l'exercice d'un emploi*

Les travailleurs licenciés des secteurs à fortes émissions subissent généralement d'importantes pertes de salaire lors du retour à l'emploi et pourraient hésiter à accepter un emploi dans un nouveau secteur et/ou un nouveau métier si les salaires y sont bien inférieurs à leur rémunération antérieure[15]. Cela peut les amener à rester plus longtemps au chômage dans l'espoir de trouver un emploi mieux rémunéré, au risque de subir en outre une dépréciation de leurs compétences dans l'attente d'un meilleur emploi, ce qui réduirait leur salaire potentiel de retour à l'emploi et alourdirait les dépenses publiques d'aide au revenu. En améliorant la rémunération des travailleurs dont les salaires de retour à l'emploi sont particulièrement faibles, les mécanismes institutionnels de formation des salaires peuvent garantir que tous les travailleurs bénéficient d'une juste rétribution (Criscuolo et al., 2022[68]; OCDE, 2019[69]). Les prestations liées à l'exercice d'un emploi peuvent jouer un rôle complémentaire de ce point de vue en apportant un soutien financier supplémentaire et en renforçant l'incitation au travail.

#### *Mécanismes institutionnels de fixation des salaires*

Les mécanismes institutionnels de fixation des salaires, sous la forme d'un salaire minimum ou de la négociation collective, ont un rôle important à jouer en veillant à ce que les gains de productivité soient largement partagés avec les travailleurs (OCDE, 2019[51]), notamment dans les secteurs à faibles émissions, où les entreprises proposent des salaires plus bas à compétences égales. Dans nombre de pays, les travailleurs des secteurs à faibles émissions tels que l'hôtellerie et la restauration ont plus de chances de bénéficier d'un salaire minimum, tandis que les travailleurs des secteurs à fortes émissions ont une plus grande probabilité d'être syndiqués et couverts par une convention collective, ce qui pourrait être l'une des raisons pour lesquelles ils tendent à être mieux rémunérés toutes choses égales par ailleurs (OCDE, 2019[69])[16]. Les suppressions d'emplois dans les secteurs à fortes émissions peuvent entraîner une moindre couverture par des négociations collectives lorsque ces travailleurs partent vers des entreprises ou des secteurs ayant une plus faible probabilité d'être couverts par une convention collective (voir le chapitre 2 et Zwysen (2024[70])). Des données récentes en provenance de France montrent que les pertes de salaire liées à l'entreprise qui sont imputables aux suppressions d'emplois tendent à être une manifestation de la transition vers des entreprises plus productives qui proposent des salaires plus bas à compétences égales et qui ont une moindre probabilité de conclure des conventions collectives (Brandily, Hémet and Malgouyres, 2022[49]). Le salaire minimum et un vaste système de négociation collective peuvent aider à éviter que les suppressions d'emplois ne réduisent le partage des gains de productivité avec les travailleurs vulnérables.

#### *Assurance-salaire*

L'assurance-salaire couvre (en partie) l'écart entre le salaire antérieur au licenciement et celui de retour à l'emploi, d'ordinaire à titre temporaire (Cahuc, 2018[71]). Elle peut de ce fait accroître les incitations à rechercher un emploi et réduire le salaire de réserve et pourrait s'avérer particulièrement efficace pour accélérer le retour à l'emploi (Hyman, Kovak and Leive, 2024[72]). Bien qu'elle puisse en principe être permanente, une limitation de la durée des droits à prestations d'assurance-salaire et/ou une réduction progressive de son montant pourrait limiter le risque de dépendance à l'égard des prestations. Le besoin d'une assurance-salaire pourrait par ailleurs diminuer au fil du temps à mesure que les travailleurs gagnent en expérience et développent un capital humain spécifique à l'emploi, ce qui se traduit par des hausses de salaire. L'assurance-salaire pourrait en outre éviter que les travailleurs plus âgés dont les possibilités de reconversion pourraient être limitées ne quittent définitivement le marché du travail à la faveur des dispositifs de retraite anticipée (OIT/OCDE, 2022[73]). Pour soutenir les travailleurs licenciés les plus âgés, certains pays ont mis en place des dispositifs d'assurance-salaire par le passé (Encadré 3.6). Aux États-Unis, l'assurance-salaire a été ciblée sur les travailleurs licenciés en raison de l'évolution des échanges internationaux, et elle a accru les revenus cumulés au cours des quatre années suivant le licenciement en

favorisant un retour à l'emploi nettement plus rapide. Ce dispositif était donc pour l'essentiel autofinancé grâce à la réduction des dépenses d'assurance-chômage et à l'augmentation des recettes fiscales (Hyman, Kovak and Leive, 2024[72]). Les dispositifs mis en œuvre dans d'autres pays, tels que l'Allemagne, n'étaient généralement pas ciblés en faveur de certains groupes de travailleurs licenciés, si ce n'est selon un critère d'âge (Encadré 3.6).

## Encadré 3.6. Dispositifs d'assurance-salaire aux États-Unis, en Allemagne et dans d'autres pays

**États-Unis : *Reemployment Trade Adjustment Assistance* (« aide à la reconversion professionnelle pour le retour à l'emploi »)**

Pour aider les travailleurs ayant perdu leur emploi à la suite de l'essor des échanges internationaux et pour renforcer le soutien de l'opinion publique à la mondialisation, les États-Unis ont adopté en 1962 un programme d'aide à la reconversion professionnelle (*Trade Adjustment Assistance* – TAA) qui est resté en vigueur jusqu'en 2022. Bien qu'il ait principalement eu pour objet de couvrir le coût des programmes de reconversion et de compléter les prestations d'assurance-chômage, un dispositif d'assurance-salaire baptisé *Reemployment Trade Adjustment Assistance* (RTAA) a été mis en place en 2009. Il visait à atténuer les conséquences financières des suppressions d'emplois tout en encourageant et en accélérant le retour à l'emploi (Hyman, Kovak and Leive, 2024[72])[1].

Dans le cadre du RTAA, les travailleurs certifiés TAA âgés de 50 ans ou davantage dont les revenus de retour à l'emploi s'élevaient au maximum à 50 000 USD avant impôts pouvaient prétendre à une prestation complémentaire égale à 50 % de l'écart de salaire par rapport à celui dont ils bénéficiaient dans leur travail antérieur. Cette prestation était plafonnée à 10 000 USD et versée pendant une période maximale de deux ans à compter de la date de retour à l'emploi ou de l'expiration des droits à prestations au titre de l'assurance-chômage financée par l'État (soit 26 semaines dans la plupart des États). Les taux de participation étaient relativement faibles : environ 30 000 travailleurs ont bénéficié de l'assurance-salaire entre 2009 et 2021 (Hyman, Kovak and Leive, 2024[72]).

Des données récentes montrent que la possibilité de bénéficier du RTAA a accru la rapidité du retour à l'emploi, tout en augmentant le montant cumulé des rémunérations à long terme, grâce notamment à une accélération du retour à l'emploi. Dans le même temps, rien n'indique que le nouvel emploi des bénéficiaires du RTAA soit de moindre qualité. L'estimation des externalités budgétaires du programme, qui met en évidence une réduction des dépenses d'assurance-chômage et une augmentation des recettes fiscales d'un montant supérieur à celui des décaissements au titre de l'assurance-salaire, fait apparaître que le résultat net du programme a été positif, puisqu'il s'est soldé par un bénéfice net pour l'administration publique (Hyman et al., 2021[74]; Hyman, Kovak and Leive, 2024[72]). Trois ans après le licenciement, les probabilités d'occuper un emploi et les revenus des travailleurs sont similaires qu'ils aient ou non pu bénéficier de l'assurance-salaire (ceux qui en étaient exclus ayant en revanche accès à une formation approfondie). Cela porte à croire que le RTAA a pour l'essentiel été un dispositif peu coûteux permettant de lisser les revenus des travailleurs qui éprouvent des difficultés à trouver un emploi de qualité après leur licenciement à un âge proche de la retraite.

**Allemagne : *Entgeltsicherung* (« protection de la rémunération »)**

Afin de faciliter le retour à l'emploi des travailleurs licenciés, un programme baptisé *Entgeltsicherung* (« protection de la rémunération ») a été mis en œuvre en Allemagne de 2003 à 2011. Il était destiné aux travailleurs au chômage âgés de 50 ans ou plus dont les droits à prestations d'assurance-chômage restant à courir étaient d'au moins 120 jours. Ses bénéficiaires recevaient 50 % de l'écart de salaire net par rapport à leur rémunération antérieure au cours de la première année de retour à l'emploi, puis 30 %

dans la seconde année [2]. Leurs cotisations d'assurance-retraite étaient par ailleurs complétées à hauteur de 90 % des cotisations versées au titre du salaire antérieur (Dietz et al., 2011[75]).

Le recours à ce dispositif a été relativement faible, en partie en raison des efforts limités des services publics de l'emploi pour en promouvoir l'utilisation. À titre d'exemple, entre 2003 et 2006, moins de 10 000 travailleurs ont bénéficié de versements d'assurance-salaire, et la plupart d'entre eux touchaient auparavant des revenus élevés. Du fait probablement du faible recours initial, l'évaluation principale du programme en 2005 n'a pas constaté d'effets significatifs sur le retour à l'emploi (Brussig et al., 2006[76]; ZEW/IAB/IAT, 2006[77]). Cependant, avant son expiration, l'adhésion au programme s'est sensiblement accrue, pour culminer à 20 000 participants en 2011 (Stephan, van den Berg and Homrighausen, 2016[78]). Une nouvelle évaluation du programme *Entgeltsicherung* sur la base de sa mise en œuvre au cours des périodes ultérieures pourrait s'avérer très instructive et permettre de mieux comprendre les effets des dispositifs d'assurance-salaire sur les résultats au regard de l'emploi.

**France et Japon : autres dispositifs**

Quelques autres pays ont également mis en œuvre des dispositifs ou des expérimentations comparables à l'assurance-salaire. En France, par exemple, le *contrat de sécurisation professionnelle* est accessible depuis 2011 aux travailleurs licenciés pour raisons économiques par des entreprises comptant jusqu'à 1 000 salariés (ou en procédure de restructuration ou de liquidation), et il propose pendant une période maximale de 12 mois une compensation intégrale des pertes de salaires, plafonnée à 50 % de leurs droits à prestations d'assurance-chômage restant à courir (Cahuc, 2018[71]). Il a été démontré que ce dispositif accélère légèrement la reprise d'activité et qu'il favorise une plus grande stabilité de la relation d'emploi (DARES, 2021[79]).

Au Japon, les *prestations de maintien en emploi des seniors* (高年齢雇用継続給付) apportent un soutien aux travailleurs de 60 à 65 ans, qui sont souvent licenciés pour être sitôt réembauchés sans être titulaires d'un contrat de travail régulier et avec un plus faible niveau de salaire après l'âge de la retraite obligatoire propre à l'entreprise (OCDE, 2018[80]). Ce dispositif offre une indemnisation représentant jusqu'à 15 % des salaires inférieurs à 75 % du salaire moyen au cours des 6 mois précédant le 60e anniversaire du travailleur. À partir de 2025, le niveau maximal d'indemnisation sera ramené à 10 % du montant du salaire (MHLW, 2024[81]).

1. De 2002 à 2009, les États-Unis ont mis en œuvre à titre expérimental un programme baptisé *Alternative Trade Adjustment Assistance* (ATAA) qui, par rapport au RTAA, était assorti de critères plus stricts pour pouvoir en bénéficier et pour lequel les taux de recours se sont avérés encore plus faibles (Hyman et al., 2021[74]).
2. L'écart de salaire devait être d'au moins 50 EUR et les salaires de retour à l'emploi ne devaient pas être inférieurs aux salaires tarifaires (ou aux salaires d'usage à l'échelle locale dans le cas des entreprises non couvertes par une convention collective), et la relation d'emploi doit avoir été soumise à des cotisations de sécurité sociale (Dietz et al., 2011[75]).

Les dispositifs d'assurance-salaire peuvent utilement contribuer à compenser les pertes de salaire des travailleurs licenciés dans le cadre de la transition vers la neutralité carbone, tout en accroissant les incitations à rechercher un emploi et à accepter les offres proposées. Par exemple, Haywood, Janser et Koch (2023[31]) proposent un dispositif d'assurance-salaire pour réduire les coûts des suppressions d'emplois entraînées par le déclin des charbonnages allemands, dont ils font valoir qu'il réduirait des deux tiers le coût social de la sortie du charbon – ce qui représente un montant sensiblement supérieur au coût estimé du dispositif). Les dispositifs d'assurance-salaire destinés aux travailleurs licenciés des secteurs à fortes émissions pourraient toutefois poser des problèmes d'équité, étant donné que ces travailleurs étaient auparavant employés dans des secteurs bien protégés qui bénéficiaient de rentes importantes et offraient en conséquence des avantages salariaux élevés. Par ailleurs, le subventionnement des écarts de salaire risquerait d'entraîner un blocage dans des emplois peu productifs et/ou de faible qualité et de compromettre ce faisant l'effet d'augmentation de la productivité inhérent au redéploiement de l'emploi (Cahuc, 2018[71]; Parsons, 2023[82]). Ces risques doivent être mis en balance avec l'efficacité potentielle

de l'assurance-salaire et avec la possibilité qu'elle offre de libérer des ressources pour soutenir d'autres projets prioritaires, comme l'illustre l'exemple des États-Unis. De manière plus générale, l'assurance-salaire pourrait être l'un des outils utilisés pour soutenir les travailleurs licenciés dans la transition vers la neutralité carbone, en particulier là où la mise en œuvre des autres politiques de soutien des revenus et de l'emploi est plus limitée. En effet, le recours aux dispositifs d'assurance-salaire pour soutenir les travailleurs licenciés au cours de la transformation structurelle a suscité ces derniers temps un intérêt public grandissant[17].

*Politiques de valorisation du travail*

Les prestations liées à l'exercice d'un emploi complètent les revenus du travail, souvent de manière permanente, et peuvent accroître l'attractivité du travail comparativement à l'aide au revenu en période de chômage. À ce titre, les prestations liées à l'exercice d'un emploi pourraient réduire la pauvreté au travail, et elles peuvent présenter un intérêt tout particulier pour les travailleurs dont la rémunération potentielle serait peu élevée et dont l'incitation au travail demeure limitée (voir par exemple Immervoll et Pearson (2009[83])). Les prestations liées à l'exercice d'un emploi peuvent dès lors être particulièrement utiles pour apporter un soutien aux travailleurs licenciés dont les compétences sont rendues obsolètes par la perte d'un capital humain spécifique à l'entreprise et dont la rémunération potentielle s'en trouve par conséquent considérablement diminuée. Dans la zone OCDE, les dispositifs de prestations liées à l'exercice d'un emploi prennent notamment la forme de prestations en espèces, telles que la *prime d'activité* française destinée aux travailleurs à bas salaires, ou celle de crédits d'impôt, comme le « crédit d'impôt sur les revenus du travail » (*Earned Income Tax Credit* – EITC) aux États-Unis. Les prestations liées à l'exercice d'un emploi peuvent toutefois être pour partie captées par les employeurs à travers l'offre de salaires plus bas, surtout en l'absence d'un salaire minimum d'un niveau modéré. Il a ainsi été estimé que les employeurs captent à leur profit environ 36 % du budget consacré à l'EITC (Nichols and Rothstein, 2016[84]).

### *3.3.3. Politiques d'activation et formation tout au long de la vie*

Les politiques actives du marché du travail (PAMT) et la formation tout au long de la vie sont importantes pour soutenir les travailleurs licenciés des secteurs à fortes émissions, compte tenu de la difficulté que ces travailleurs éprouvent pour retrouver un emploi aussi bien rémunéré. En favorisant la recherche d'emploi et en dotant les travailleurs des compétences nécessaires, ces politiques peuvent faciliter la transition vers des secteurs et des métiers en essor, dont ceux associés aux activités moins polluantes, ainsi que vers les secteurs et les métiers qui connaissent des pénuries persistantes de main-d'œuvre. Il importe de souligner que dans les pays où les dépenses publiques consacrées aux PAMT sont plus élevées, les travailleurs licenciés tendent à subir en moyenne de plus faibles pertes de revenus (Graphique 3.14). Toute prudence gardée, cela pourrait amener à penser que les PAMT peuvent contribuer à atténuer les coûts des suppressions d'emploi, dès lors que les services publics de l'emploi (SPE) sont suffisamment bien financés. Comme l'a montré le Graphique 3.5, les travailleurs des secteurs à fortes émissions ne participent que rarement, et moins souvent que les travailleurs des autres secteurs de l'économie, aux activités d'enseignement et de formation formelles et non formelles en cours d'emploi. Cela pourrait indiquer une moindre capacité d'adaptation des travailleurs des secteurs à fortes émissions, qui pourraient de ce fait être moins préparés à une transition vers de nouveaux secteurs, eu égard à la demande croissante de compétences.

*Services publics de l'emploi*

Les services publics de l'emploi (SPE) peuvent jouer un rôle crucial en aidant les travailleurs licenciés dans leurs efforts de recherche d'emploi et en les orientant vers les débouchés offerts par les secteurs économiques en expansion. Lorsque des obstacles demeurent, les SPE peuvent en outre contribuer à

identifier quelles sont les possibilités de formation et de reconversion appropriées eu égard aux compétences demandées sur le marché du travail, ainsi que les aides financières dont peuvent bénéficier ces activités. Il a de fait été démontré que l'aide à la recherche d'emploi contribue plus efficacement que les autres PAMT à accroître les probabilités de retour à l'emploi (Card, Kluve and Weber, 2017[85]). L'aide à la recherche d'emploi sert bien souvent à diriger les demandeurs d'emploi vulnérables vers des emplois verts qui bénéficient d'une forte demande (tel est notamment le cas en Colombie, en Espagne et en République slovaque). À titre d'exemple, dans le cadre du plan pour la reprise et la résilience, l'Espagne soutient les chômeurs vulnérables qui subissent les conséquences de la transition vers la neutralité carbone, et notamment aux femmes, aux jeunes travailleurs et à ceux plus âgés, aux personnes handicapées, ainsi qu'aux chômeurs de longue durée, en leur offrant une aide spéciale à la recherche d'emploi, ainsi que des programmes de formation spécifiquement axés sur les emplois verts (Commission européenne, 2023[86]). Pour apporter un soutien efficace aux travailleurs licenciés au cours de la transition vers la neutralité carbone, les SPE ne doivent pas seulement disposer d'effectifs suffisants, encore faut-il que ceux-ci aient bien conscience des effets de la transition sur les marchés du travail, ainsi qu'une connaissance approfondie des secteurs en déclin comme de ceux émergents. Les SPE doivent par conséquent s'appuyer sur un perfectionnement constant de leurs effectifs grâce à un partage des meilleures pratiques, à des modules en ligne et à une formation poussée, afin de leur donner les moyens d'orienter efficacement les demandeurs d'emploi au cours de la transition vers la neutralité carbone et de leur recommander les possibilités les plus pertinentes de formation et de reconversion de manière à maximiser leur probabilité de trouver un emploi de bonne qualité. Les approches fondées sur l'évaluation et l'anticipation systématiques des besoins en compétences peuvent également être utiles à cet effet – voir le chapitre 4 et OCDE (2023[43]). Une connaissance poussée des possibilités de transition qui s'offrent aux travailleurs amenés à quitter les secteurs et les métiers à fortes émissions, grâce par exemple à une analyse approfondie de la distance entre les compétences requises par les différents métiers ainsi que des possibilités de la combler efficacement compte tenu des offres de formation disponibles, sera également indispensable (Sanchez-Reaza, Ambasz and Djukic, 2023[87]). Outre les SPE, les services privés de l'emploi peuvent également contribuer au bon redéploiement des travailleurs victimes de licenciement (Langenbucher and Vodopivec, 2022[88]).

### *Formation qualifiante*

En général, les transitions professionnelles des travailleurs exerçant des métiers à fortes émissions sont très cloisonnées et se caractérisent par une faible mobilité vers d'autres métiers (voir Encadré 3.7). Cela pourrait certes indiquer que les emplois proposés dans d'autres métiers ne sont pas suffisamment attractifs, mais d'autres obstacles liés aux compétences ou à la situation géographique peuvent empêcher que la transition soit couronnée de succès (Lim, Aklin and Frank, 2023[42]). Par ailleurs, les travailleurs des secteurs à fortes émissions ont une plus grande probabilité d'être plus âgés et moins instruits que ceux des autres secteurs, et ces deux groupes présentent souvent un écart technologique et pourraient différer du point de vue de leurs styles et préférences d'apprentissage (OCDE, 2019[89]). Dès lors, une formation professionnelle et des actions de reconversion de qualité et adaptées aux besoins spécifiques des travailleurs des secteurs à fortes émissions pourraient être indispensables pour doter les travailleurs des compétences nécessaires à une transition vers des métiers ayant des exigences différentes – voir le chapitre 4. L'Estonie, par exemple, apporte un soutien spécifique au perfectionnement et au recyclage des compétences des travailleurs licenciés du secteur de l'huile de schiste en vue de permettre leur transition vers de nouveaux secteurs et de nouveaux métiers (Commission européenne, 2023[86]). Tout comme l'aide à la recherche d'emploi, les programmes de formation qualifiante et de réorientation professionnelle peuvent efficacement contribuer à accroître les probabilités de retour à l'emploi, en particulier à moyen et long termes (Card, Kluve and Weber, 2017[85]). Il a également été démontré qu'ils accroissent les salaires de retour à l'emploi après un licenciement dans le secteur sidérurgique autrichien (Winter-Ebmer, 2006[90])[18].

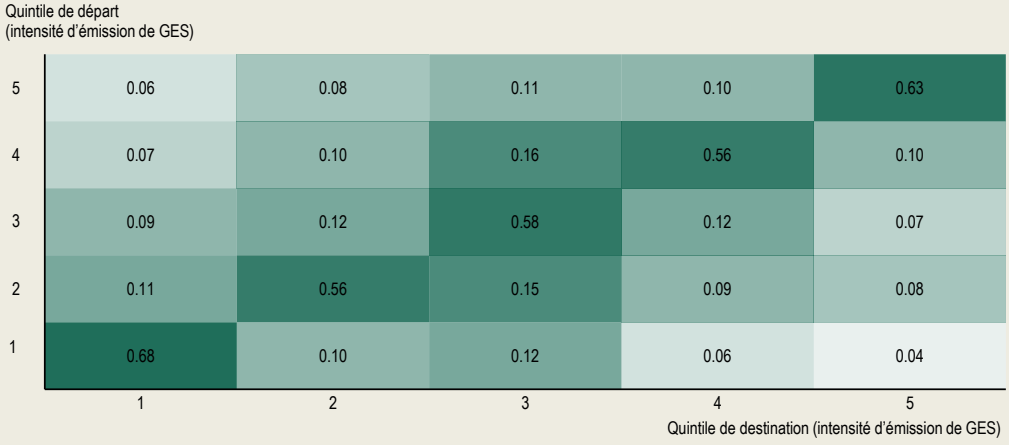
## Encadré 3.7. Où vont les travailleurs exerçant des métiers concentrés dans les secteurs à fortes émissions lorsqu'ils changent d'emploi ?

L'ajustement de l'emploi dans les secteurs à fortes émissions fait qu'il est crucial de comprendre la mobilité professionnelle et la recomposition du marché du travail. Pour ce faire, cet encadré se penche sur les transitions professionnelles à un niveau désagrégé (CITP à 3 chiffres)[1] en fonction des intensités d'émission. Les métiers sont groupés en quintiles selon leur degré de concentration dans les secteurs à fortes émissions [2] (par exemple, le quintile 5 représente les métiers les plus concentrés dans les émissions à fortes émissions). Les transitions entre les quintiles sont pondérées en fonction de l'emploi afin de tenir compte des différences dans les taux d'emploi qui influent sur le niveau des flux entrants et sortants au départ ou à destination des différents quintiles. La probabilité de passer d'un quintile à un autre est égale au nombre total de transitions entre ces deux quintiles à l'intérieur du pays, divisé par le nombre total de sorties du quintile de départ, puis en en calculant la moyenne pour l'ensemble des pays (Allemagne, Finlande, Hongrie et Portugal). Contrairement à l'analyse principale menée dans ce chapitre, cet encadré prend en considération l'ensemble des transitions et pas uniquement celles faisant suite à un licenciement collectif.

Les travailleurs qui exercent les métiers à plus forte intensité d'émission s'engagent pour la plupart dans une transition vers des métiers caractérisés par une intensité d'émission comparable (Graphique 3.16). Près des deux tiers de ces transitions restent cantonnées au sein du 5e quintile de la distribution des intensités d'émission. Il est moins fréquent que ces travailleurs se dirigent vers des métiers à plus faible intensité d'émission, surtout si elles se situent tout en bas de la distribution. Bien que l'on puisse également observer un bon nombre de transitions internes au sein de tous les quintiles, les quintiles présentant respectivement la plus forte et la plus faible intensité d'émission sont les plus cloisonnés. Cela indique que des obstacles à la mobilité, liés par exemple aux compétences ou à la situation géographique, pourraient exister et poser des difficultés aux travailleurs qui cherchent des emplois à moindre intensité d'émission dans le contexte de la transition vers la neutralité carbone. Cette concentration met en lumière l'urgente nécessité de mettre en œuvre des politiques ciblées pour assurer une transition professionnelle durable et équilibrée.

### Graphique 3.16. Les travailleurs qui exercent des métiers à forte intensité d'émission tendent à se tourner vers d'autres professions à forte intensité d'émission

Probabilités de transition entre les différents quintiles, pondérés par l'emploi, de concentration des intensités d'émission des métiers




Note : Les données ont trait aux transitions entre les différents quintiles de concentration des intensités d'émission des métiers au cours de la période 2000-19. Les probabilités de transition d'un quintile à un autre sont calculées sur la base des mouvements entre les emplois de ces deux quintiles pondérés en fonction de l'emploi, qui sont ensuite divisés par le nombre total de sorties du quintile de départ à l'intérieur de chacun des pays, puis en en établissant la moyenne globale pour l'Allemagne, la Finlande, la Hongrie et le Portugal.
Source : Données croisées employeurs-salariés à l'échelle nationale, voir Barreto et al. (à paraître[11]) (tableau 1) pour plus de précisions.

StatLink https://stat.link/iht326

1. Les écarts dans le pourcentage de changements d'emplois entre le Graphique 3.16 et le Graphique 3.8 s'expliquent par les différences de niveau d'agrégation de l'analyse et par le fait que le Graphique 3.8 s'intéresse exclusivement aux changements d'emploi à la suite d'un licenciement, alors que le Graphique 3.16 tient compte de tous les changements d'emploi.
2. Par exemple, les ouvriers des usines de traitement des métaux présentent une concentration particulièrement élevée dans les secteurs à fortes émissions, alors que les cadres supérieurs sont plus également répartis entre les différents secteurs et se caractérisent donc par une bien plus faible concentration dans les secteurs à fortes émissions.

### *3.3.4. Gestion et réduction du coût des suppressions d'emplois*

#### *Réglementation des licenciements économiques et intervention en amont*

La plupart des pays de l'OCDE appliquent des réglementations spécifiques en matière de licenciements collectifs qui sont plus strictes que celles régissant les licenciements individuels. Ces réglementations définissent des exigences et des lignes directrices destinées à atténuer les conséquences des suppressions d'emplois pour les travailleurs, tout en permettant aux entreprises d'ajuster leurs effectifs, sous réserve du respect de ces conditions. L'allongement des périodes de préavis, la consultation obligatoire des salariés ou de leurs représentants, les dispositions prévoyant des indemnités de départ supplémentaires, ainsi que les mesures visant à faciliter la transition vers le retour à l'emploi en sont des exemples (OCDE, 2020[61]). L'allongement de la période de préavis obligatoire peut en particulier jouer un rôle important en facilitant l'intervention dès un stade précoce des services publics de l'emploi, comme exposé en détail ci-après.

L'intervention en amont des services publics de l'emploi pendant la période de préavis et avant l'entrée en vigueur du licenciement (individuel ou collectif) peut s'avérer particulièrement efficace pour diminuer le coût de la suppression d'emplois, par exemple en réduisant les effets stigmatisants du chômage, ou même en l'évitant totalement en favorisant une transition directe d'un emploi à un autre avant même le licenciement (OCDE, 2019[91]). La formation et l'adaptation à de nouvelles fonctions au sein de la même entreprise peuvent également aider à éviter le licenciement (en étant par exemple financées par la *Qualifizierungsgeld* en Allemagne). Malgré leur efficacité, ces stratégies d'intervention précoce ne sont pas aussi largement mises en œuvre qu'elles pourraient l'être. Un bon exemple en est offert par la région de Silésie, en Pologne, où les travailleurs menacés de licenciement dans les entreprises du secteur du charbon et des activités connexes bénéficient d'un service complet de replacement externe avant que le licenciement ne prenne effet. Une application plus large de ces stratégies pourrait non seulement réduire l'incidence du licenciement grâce à une transition précoce vers de nouveaux emplois mais aussi mieux en accompagner les conséquences en apportant une aide dès un stade initial (OCDE, 2020[61]; 2019[51]).

#### *Plans sociaux et initiatives de transition*

Les plans sociaux et les initiatives de transition peuvent également jouer un rôle important en atténuant les coûts liés aux suppressions d'emplois, et en préparant les travailleurs licenciés au retour à l'emploi. Ces mesures sont généralement mises en œuvre à travers les efforts conjoints des employeurs et des représentants des travailleurs (et parfois du SPE) et visent à réduire le nombre de licenciements et en particulier à en atténuer les conséquences négatives pour les travailleurs. Certains de ces efforts visent également à proposer aux travailleurs licenciés des trajectoires structurées susceptibles d'accroître sensiblement leurs chances de retour à l'emploi. Un certain nombre de pays mettent en œuvre des dispositifs de chômage partiel pour accompagner la restructuration des entreprises (l'Allemagne ou l'Espagne, par exemple). Bien que cela puisse paraître contre-intuitif, ces dispositifs ont pour finalité soit de préparer les travailleurs à assumer des fonctions différentes au sein de leur entreprise (par exemple en utilisant une technologie plus verte), soit de les aider à partir dans une autre entreprise (à plus faible intensité d'émission, par exemple).

À titre d'exemple, en Allemagne, des « sociétés de transfert » (*Transfergesellschaften)* peuvent être créées dans le cadre d'un plan social lors des licenciements collectifs. Les travailleurs peuvent participer volontairement à ces sociétés de transfert pendant une période pouvant atteindre un an, et ils y reçoivent une aide à la recherche d'emploi et une formation qualifiante, en plus de bénéficier de fonds publics et de versements complémentaires de leurs employeurs pour compenser leur perte de salaire. Ces mesures réduisent d'environ un tiers les pertes de revenus au cours de la première année suivant le licenciement, et elles améliorent les résultats au regard de l'emploi, en particulier pour les travailleurs les plus exposés à un risque de chômage prolongé, qui ont également une plus forte probabilité de choisir de participer à de telles sociétés de transfert (Fackler, Stegmaier and Upward, 2023[92]). Un autre exemple en est offert par les « conseils de sécurité de l'emploi » (*Trygghetsrådet*) suédois. Ceux-ci sont établis par des conventions collectives et financés par les employeurs. Ils offrent un soutien financier et une aide à la recherche d'emploi qui viennent compléter ceux fournis par les SPE et par l'assurance-chômage (OCDE, 2015[93]). Le soutien des conseils de sécurité de l'emploi ne semble pas avoir un effet significatif sur la durée du chômage ou sur les salaires de retour à l'emploi, du moins pour les cols bleus, mais il semble bien avoir contribué à renforcer la stabilité de l'emploi (Andersson, 2018[94]).

## 3.4. Conclusions

Si elle est essentielle pour assurer un avenir durable, la transition vers la neutralité carbone n'en pose pas moins des défis de taille. Dans l'ensemble, ses effets sur l'emploi devraient être modestes, mais elle aura vraisemblablement des répercussions notables sur les travailleurs des entreprises et des secteurs à forte intensité d'émissions, qui devront modifier leur mode de fonctionnement et, parfois, réduire, voire arrêter, certaines activités. Des politiques d'atténuation du changement climatique tournées vers l'avenir, qui fournissent aux entreprises des orientations sur la réduction prévue des émissions de GES et la disponibilité de dispositifs de reconversion et de subventionnement de la transition écologique, peuvent aider les entreprises à anticiper les changements à venir et à empêcher certaines pertes d'emploi involontaires. Pour autant, il est inévitable que certains emplois soient détruits, d'où l'importance cruciale des mesures qui accompagnent les travailleurs licenciés en leur offrant une garantie de revenu pendant leur période de chômage et en facilitant leur transition vers de nouveaux emplois. À cet égard, des politiques proactives en matière de compétences et d'emploi sont cruciales. Les interventions précoces des services publics de l'emploi, dès la période de préavis du licenciement, peuvent être particulièrement efficaces pour aider les travailleurs licenciés à trouver un autre emploi, éventuellement dans des secteurs et des métiers nouveaux et porteurs, et pour réduire le coût des suppressions d'emplois. Des politiques ouvertes sur l'avenir en matière d'amélioration des compétences et de reconversion sont essentielles pour veiller à ce que les travailleurs qui occupent un emploi dans des secteurs très polluants en déclin puissent acquérir les compétences requises pour se réorienter avec succès vers les activités qui se développent. Elles permettraient non seulement de réduire le coût des suppressions d'emplois en raccourcissant la durée du chômage et en augmentant la rémunération lors du retour à l'emploi, mais aussi d'aider les travailleurs à saisir les nouvelles opportunités qui se présentent, notamment dans les secteurs à faibles émissions, avant de perdre leur emploi.

Lors des réflexions menées sur les mesures de soutien adaptées aux travailleurs victimes d'un licenciement, il est essentiel de se demander si les travailleurs qui perdent leur emploi du fait de la transition vers la neutralité carbone doivent bénéficier d'une aide ciblée ou s'il vaut mieux avoir recours à des dispositifs universels qui apportent une aide efficace à tous les travailleurs licenciés, pour quelque motif que ce soit (OCDE, 2005[95]). La réponse à cette question pourrait être différente d'un pays à l'autre, mais l'application de politiques spécifiques aux travailleurs licenciés pour des raisons liées à la transition vers la neutralité carbone pourrait être justifiée par des considérations d'économie budgétaire. Ces mesures peuvent être considérées comme un moyen de dédommager les travailleurs des coûts des changements structurels induits par l'action publique, mais aussi de préserver le soutien de l'opinion

publique aux politiques d'atténuation du changement climatique. Cependant, ces mesures ciblées posent également d'importants problèmes de mise en œuvre liés à la difficulté de justifier les différences de traitement réglementaire de différentes catégories de travailleurs licenciés, et au fait que les motifs des suppressions de poste ne sont pas toujours faciles à établir dans la pratique. De ce point de vue, des systèmes universels peuvent être préférables, mais ils nécessitent également un consensus politique en faveur de politiques résolues d'aide au revenu et au retour à l'emploi, qui n'existe pas toujours.

Ce chapitre propose plusieurs pistes de travail importantes pour l'avenir. Premièrement, les conséquences des suppressions d'emplois dans les activités à forte intensité d'émissions et les mesures prises en conséquence par les pouvoirs publics dépendront certainement beaucoup du contexte régional. Des travaux pourraient ainsi être menés à l'avenir pour analyser dans quelle mesure le coût des suppressions d'emplois dépend de la concentration régionale des activités à forte intensité d'émissions, dans quelle mesure les licenciements collectifs et les fermetures d'entreprises influent sur les résultats enregistrés sur le marché du travail à l'échelon local, et dans quelle mesure les politiques territorialisées prenant en compte la situation locale et les politiques facilitant la mobilité géographique ont un rôle à jouer. Deuxièmement, il est impératif de mieux comprendre les obstacles spécifiques qui empêchent les travailleurs des secteurs à fortes émissions de réussir leur transition professionnelle. Ce chapitre montre déjà que les transitions entre les professions à fortes émissions et les professions à faibles émissions sont rares. À l'avenir, on pourrait étudier dans quelle mesure la faible mobilité professionnelle tient à des obstacles liés aux compétences, à la géographie ou à une demande insuffisante. De tels travaux permettraient non seulement de mieux comprendre comment offrir un meilleur accompagnement aux travailleurs ayant perdu leur emploi dans des secteurs en déclin, mais aussi pourquoi les entreprises confrontées à des pénuries de main-d'œuvre persistantes peinent à trouver des travailleurs qualifiés.

## Références


Abowd, J., F. Kramarz and D. Margolis (1999), "High Wage Workers and High Wage Firms", *Econometrica*, Vol. 67/2, pp. 251-333, https://doi.org/10.1111/1468-0262.00020. [27]

AIE (2023), *World Energy Employment 2023*, Éditions OCDE, Paris, https://www.iea.org/reports/world-energy-employment-2023. [26]

Álvarez, G. et al. (2021), "Study of the effects on employment of public aid to renewable energy sources", *REVISTA PROCESOS DE MERCADO*, pp. 13-70, https://doi.org/10.52195/pm.v7i1.280. [23]

Andersson, J. (2018), "Early counselling of displaced workers - effects of collectively funded job search assistance", *IFAU Working Paper Series*, Vol. 2018/22, https://www.ifau.se/globalassets/pdf/se/2018/wp2018-22-early-counselling-of-displaced-workers.pdf. [94]

Andrews, D., E. Dwyer and L. Vass (2023), "At the coalface: What happens to workers displaced by decarbonisation?", *e61 Micro Notes*, Vol. 11, https://e61.in/wp-content/uploads/2023/10/the_coal_face-5.pdf. [32]

Ashenfelter, O. (1978), "Estimating the Effect of Training Programs on Earnings", *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 60/1, p. 47, https://doi.org/10.2307/1924332. [25]

Athey, S. et al. (2023), "The Heterogeneous Earnings Impact of Job Loss Across Workers, Establishments, and Markets". [35]

Autor, D. and D. Dorn (2013), "The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the US Labor Market", *AMERICAN ECONOMIC REVIEW*, Vol. 103/5, pp. 1553-97. [15]

Autor, D., F. Levy and R. Murnane (2003), "The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration", *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 118/4, pp. 1279-1333, https://doi.org/10.1162/003355303322552801. [50]

Baran, J. et al. (2018), "Coal transition in Poland: options for a fair and feasible transition for the polish coal sector", *IDDRI et Climate Strategies*, https://www.iddri.org/sites/default/files/PDF/Publications/Catalogue%20Iddri/Rapport/20180609_ReportCOAL_Poland-def.pdf. [66]

Barreto, C. et al. (à paraître), "The "clean energy transition" and the cost of job displacement in energy-related sectors"*, Documents de travail de l'OCDE sur les questions sociales, l'emploi et les migrations*, Éditions OCDE, Paris. [11]

Barreto, C., R. Grundke and Z. Krill (2023), "The cost of job loss in carbon-intensive sectors: Evidence from Germany"*, Documents de travail du Département des Affaires économiques de l'OCDE*, No. 1774, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/6f636d3b-en. [8]

Beer, A. (2018), "The closure of the Australian car manufacturing industry: redundancy, policy and community impacts", *Australian Geographer*, Vol. 49/3, pp. 419-438, https://doi.org/10.1080/00049182.2017.1402452. [54]

Bertheau, A. et al. (2023), "The Unequal Consequences of Job Loss across Countries", *American Economic Review: Insights*, Vol. 5/3, pp. 393-408, https://doi.org/10.1257/aeri.20220006. [10]

Borgonovi, F. et al. (2023), "The effects of the EU Fit for 55 package on labour markets and the demand for skills"*, Documents de travail de l'OCDE sur les questions sociales, l'emploi et les migrations*, No. 297, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/6c16baac-en. [1]

Brandily, P., C. Hémet and C. Malgouyres (2022), "Understanding the Reallocation of Displaced Workers to Firms", *IZA Discussion Papers* 15105, https://docs.iza.org/dp15105.pdf. [49]

Brussig, M. et al. (2006), "Zielstellung, Förderstrukturen und Effekte der „Entgeltsicherung". Erfahrungen mit einem Kombilohn für ältere Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer", *Zeitschrift für Arbeitsmarktforschung*, Vol. 39/3/4, pp. 491-504, https://www.zew.de/publikationen/zielstellung-foerderstrukturen-und-effekte-der-entgeltsicherung-erfahrungen-mit-einem-kombilohn-fuer-aeltere-arbeitnehmerinnen-und-arbeitnehmer. [76]

Cahuc, P. (2018), "Wage Insurance, Part-Time Unemployment Insurance and Short-Time Work in the XXI Century", *IZA Discussion Papers*, Vol. 12045, https://www.iza.org/publications/dp/12045. [71]

Card, D. et al. (2018), "Firms and Labor Market Inequality: Evidence and Some Theory", *Journal of Labor Economics*, Vol. 36/S1, pp. S13-S70, https://doi.org/10.1086/694153. [46]

Card, D., J. Kluve and A. Weber (2017), "What Works? A Meta Analysis of Recent Active Labor Market Program Evaluations", *Journal of the European Economic Association*, Vol. 16/3, pp. 894-931, https://doi.org/10.1093/jeea/jvx028. [85]

Causa, O., M. Nguyen and E. Soldani (2024), "A new measurement approach for identifying high-polluting jobs across European countries", *Documents de travail du Département des Affaires économiques de l'OCDE*, No. 1795, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/f5127e4c-en. [101]

Causa, O. et al. (2024), "Labour markets transitions in the greening economy : Structural drivers and the role of policies", *Documents de travail du Département des Affaires économiques de l'OCDE*, No. 1803, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/d8007e8f-en. [52]

Chan, S. and A. Huff Stevens (2001), "Job Loss and Employment Patterns of Older Workers", *Journal of Labor Economics*, Vol. 19/2, pp. 484-521, https://doi.org/10.1086/319568. [45]

Château, J., R. Dellink and E. Lanzi (2014), "An Overview of the OECD ENV-Linkages Model: Version 3", *Documents de travail de l'OCDE sur l'environnement*, No. 65, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/5jz2qck2b2vd-en. [102]

Chen, W. and R. Morissette (2020), "Comment les travailleurs des secteurs de production d'énergie traditionnels s'en sortent-ils après avoir perdu leur emploi ? Données de l'industrie de l'extraction de charbon", *Aperçus économiques*, Vol. 124, https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11-626-x/11-626-x2020022-fra.htm. [34]

Chetty, R. (2008), "Moral Hazard versus Liquidity and Optimal Unemployment Insurance", *Journal of Political Economy*, Vol. 116/2, pp. 173-234, https://doi.org/10.1086/588585. [100]

Commission européenne (2023), *Fair Transition Towards Climate Neutrality: Thematic Review 2023 Synthesis*, Office des publications de l'Union européenne, https://data.europa.eu/doi/10.2767/408856. [86]

Commission européenne (2023), "The Green Deal Industrial Plan", https://commission.europa.eu/document/41514677-9598-4d89-a572-abe21cb037f4_en. [20]

Criscuolo, C. et al. (2022), "Le rôle des performances des entreprises et des pratiques de fixation des salaires dans les inégalités salariales", in *Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2022 : Reconstruire des marchés du travail plus inclusifs*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/b98d6f8f-fr. [68]

Curtis, E. and I. Marinescu (2023), "Green Energy Jobs in the United States: What Are They, and Where Are They?", *Environmental and Energy Policy and the Economy*, Vol. 4, pp. 202-237, https://doi.org/10.1086/722677. [24]

Dabla-Norris, E. et al. (2023), "Public Support for Climate Change Mitigation Policies: A Cross Country Survey", *Documents de travail du FMI*, Vol. 23/223, https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2023/10/27/Public-Support-for-Climate-Change-Mitigation-Policies-A-Cross-Country-Survey-540823. [6]

DARES (2021), "Contrat de sécurisation professionnelle : amélioration du retour à l'emploi à 18 mois pour les adhérents entrés mi-2018", *DARES FOCUS*, Vol. 39, https://dares.travail-emploi.gouv.fr/publication/contrat-de-securisation-professionnelle-amelioration-du-retour-lemploi-18-mois-pour-les. [79]

Dechezleprêtre, A. et al. (2023), “Fighting Climate Change: International Attitudes Toward Climate Policies”, *Document de travail*, https://scholar.harvard.edu/files/stantcheva/files/international_attitudes_toward_climate_change.pdf?1. [5]

Department of Employment and Workplace Relations (2019), “The Transition of the Australian Car Manufacturing Sector”, https://www.dewr.gov.au/whats-next/resources/transition-australian-car-manufacturing-sector-outcomes-and-best-practice-summary-report. [53]

Dietz, M. et al. (2011), “Die Entgeltsicherung für Ältere: Ein Auslaufmodell?”, *WSI-Mitteilungen* 05/2011, pp. 226-233, https://www.wsi.de/de/wsi-mitteilungen-die-entgeltsicherung-fuer-aeltere-ein-auslaufmodell-12816.htm. [75]

Fackler, D., J. Stegmaier and R. Upward (2023), “Safety Net or Helping Hand? The Effect of Job Search Assistance and Compensation on Displaced Workers”, *IWH Discussion Papers*, Vol. 18, https://www.econstor.eu/bitstream/10419/276237/1/185891633X.pdf. [92]

Furnaro, A. et al. (2021), *German Just Transition: A Review of Public Policies to Assist German Coal Communities in Transition*, https://media.rff.org/documents/21-13-Nov-22.pdf. [64]

Garcia-Louzao, J. (2022), “Workers’ job mobility in response to severance pay generosity”, *Labour Economics*, Vol. 75, p. 102143, https://doi.org/10.1016/j.labeco.2022.102143. [62]

Gathmann, C. and U. Schönberg (2010), “How General Is Human Capital? A Task-Based Approach”, *Journal of Labor Economics*, Vol. 28/1, pp. 1-49, https://doi.org/10.1086/649786. [41]

Goldschmidt, D. and J. Schmieder (2017), “The Rise of Domestic Outsourcing and the Evolution of the German Wage Structure*”, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 132/3, pp. 1165-1217, https://doi.org/10.1093/qje/qjx008. [16]

Haywood, L., M. Janser and N. Koch (2023), “The welfare costs of job loss and decarbonization - evidence from Germany’s coal phase out”, *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, https://doi.org/10.1086/726425. [31]

Hijzen, A., R. Upward and P. Wright (2010), “The Income Losses of Displaced Workers”, *The Journal of Human Resources*, No. 1, https://www.jstor.org/stable/20648942. [37]

Hirsch, B. and S. Mueller (2020), “Firm Wage Premia, Industrial Relations, and Rent Sharing in Germany”, *ILR Review*, Vol. 73/5, pp. 1119-1146, https://doi.org/10.1177/0019793920917105. [48]

Huckfeldt, C. (2022), “Understanding the Scarring Effect of Recessions”, *American Economic Review*, Vol. 112/4, pp. 1273-1310, https://doi.org/10.1257/aer.20160449. [38]

Huttunen, K., J. Møen and K. Salvanes (2018), “Job Loss and Regional Mobility”, *Journal of Labor Economics*, Vol. 36/2, pp. 479-509, https://doi.org/10.1086/694587. [44]

Hyman, B., B. Kovak and A. Leive (2024), *Wage Insurance for Displaced Workers*, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA, https://doi.org/10.3386/w32464. [72]

Hyman, B. et al. (2021), “Wage Insurance and Labor Market Trajectories”, *AEA Papers and Proceedings*, Vol. 111, pp. 491-495, https://doi.org/10.1257/pandp.20211093. [74]

Illing, H., J. Schmieder and S. Trenke (2022), "The Gender Gap in Earnings Losses after Job Displacement", *NBER Working Paper*. [99]

Immervoll, H. and M. Pearson (2009), "A Good Time for Making Work Pay? Taking Stock of In-Work Benefits and Related Measures across the OECD", *Documents de travail de l'OCDE sur les questions sociales, l'emploi et les migrations*, No. 81, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/225442803245. [83]

Jacobson, L., R. Lalonde and D. Sullivan (1993), "Earnings Losses of Displaced Workers", *American Economic Review*, Vol. 83, pp. 685-709. [2]

Jäger, S., S. Noy and B. Schoefer (2022), "The German Model of Industrial Relations: Balancing Flexibility and Collective Action", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 36/4, pp. 53-80, https://doi.org/10.1257/jep.36.4.53. [98]

Juelsrud, R. and E. Wold (2019), "The Saving and Employment Effects of Higher Job Loss Risk", *Norges Bank Working Papers*, Vol. 17, https://www.norges-bank.no/contentassets/65b544ae700b4281968610f88e62c086/wp_17_2019.pdf?v=03102019155055&ft=.pdf. [97]

Kambourov, G. and I. Manovskii (2009), "Occupational Specificity of Human Capital", *International Economic Review*, Vol. 50/1, pp. 63-115, https://doi.org/10.1111/j.1468-2354.2008.00524.x. [39]

Lachowska, M., A. Mas and S. Woodbury (2020), "Sources of Displaced Workers' Long-Term Earnings Losses", *American Economic Review*, Vol. 110/10, pp. 3231-3266, https://doi.org/10.1257/aer.20180652. [29]

Langenbucher, K. and M. Vodopivec (2022), "Paying for results: Contracting out employment services through outcome-based payment schemes in OECD countries", *Documents de travail de l'OCDE sur les questions sociales, l'emploi et les migrations*, No. 267, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/c6392a59-en. [88]

Lim, J., M. Aklin and M. Frank (2023), "Location is a major barrier for transferring US fossil fuel employment to green jobs", *Nature Communications*, Vol. 14/1, https://doi.org/10.1038/s41467-023-41133-9. [42]

Maibom, J. et al. (2023), "Unemployed Job Search across People and over Time: Evidence from Applied-for Jobs", *Journal of Labor Economics*, https://doi.org/10.1086/725165. [36]

Maison Blanche (2023), "Building a clean energy economy: A guidebook to the inflation reduction act's investments in clean energy and climate action", https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/12/Biden-Harris-Administrations-National-Security-Strategy-10.2022.pdf. [19]

Marinescu, I. and D. Skandalis (2020), "Unemployment Insurance and Job Search Behavior", *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 136/2, pp. 887-931, https://doi.org/10.1093/qje/qjaa037. [60]

Markandya, A. et al. (2016), "Towards a green energy economy? Tracking the employment effects of low-carbon technologies in the European Union", *Applied Energy*, Vol. 179, pp. 1342-1350, https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2016.02.122. [21]

MHLW (2024), *高年齢雇用継続給付の見直し*, https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000158464.html. [81]

Mirkin, B. (1987), "Early retirement as a labor force policy : an international overview", *Monthly Labor Review - International Overview of Early Retirement*, https://www.bls.gov/opub/mlr/1987/03/art4full.pdf. [63]

Moffitt, R. (ed.) (2016), *The Earned Income Tax Credit*, University of Chicago Press, https://www.nber.org/system/files/chapters/c13484/c13484.pdf. [84]

Nachtigall, D. et al. (2022), "The climate actions and policies measurement framework : A structured and harmonised climate policy database to monitor countries' mitigation action", *Documents de travail de l'OCDE sur l'environnement*, No. 203, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/2caa60ce-en. [12]

Neal, D. (1995), "Industry-specific Human Capital: Evidence from Displaced Workers", *Journal of Labor Economics*, Vol. 13/4. [40]

Nekoei, A. and A. Weber (2017), "Does Extending Unemployment Benefits Improve Job Quality?", *American Economic Review*, Vol. 107/2, pp. 527-561, https://doi.org/10.1257/aer.20150528. [57]

OCDE (2024), *Données de l'OCDE sur l'environnement*, OCDE, Paris, https://stats.oecd.org/Index.aspx?lang=fr&SubSessionId=c955c633-ab9c-47db-a726-3a7d3b2e7439&themetreeid=7. [13]

OCDE (2023), *Études économiques de l'OCDE : Allemagne 2023 (version abrégée)*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/7527b5cb-fr. [9]

OCDE (2023), *Income support for jobseekers: Trade-offs and current reforms*, OECD Publishing, Paris, https://www.oecd.org/en/publications/income-support-for-jobseekers_405ed506-en.html. [58]

OCDE (2023), *Job Creation and Local Economic Development 2023: Bridging the Great Green Divide*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/21db61c1-en. [43]

OCDE (2023), *Pensions at a Glance 2023: OECD and G20 Indicators*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/91c89a7c-fr. [67]

OCDE (2023), *Regional Industrial Transitions to Climate Neutrality*, OECD Regional Development Studies, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/35247cc7-en. [14]

OCDE (2021), *Études économiques de l'OCDE : Allemagne 2020 (version abrégée)*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/426491ec-fr. [55]

OCDE (2020), "Évolution récente de la législation sur la protection de l'emploi", in *Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2020 : Crise du COVID-19 et protection des travailleurs*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/5f36e941-fr. [61]

OCDE (2019), *Des emplois de qualité pour tous dans un monde du travail en mutation : La stratégie de l'OCDE pour l'emploi*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/4e6a92fa-fr. [51]

OCDE (2019), *Negotiating Our Way Up: Collective Bargaining in a Changing World of Work*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/1fd2da34-en. [69]

OCDE (2019), *Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2018*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/g2g9ed68-fr. [91]

OCDE (2019), *Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2019 : L'avenir du travail*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/b7e9e205-fr. [17]

OCDE (2019), *Working Better with Age*, Vieillissement et politiques de l'emploi, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/c4d4f66a-en. [89]

OCDE (2018), *Working Better with Age: Japan*, Vieillissement et politiques de l'emploi, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/9789264201996-en. [80]

OCDE (2015), *Back to Work: Sweden : Improving the Re-employment Prospects of Displaced Workers*, Back to Work, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/9789264246812-en. [93]

OCDE (2009), *Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2009 : Faire face à la crise de l'emploi*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/empl_outlook-2009-fr. [65]

OCDE (2005), *Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2005*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/empl_outlook-2005-fr. [95]

OIT/OCDE (2022), *Promoting a just and inclusive green transition: Joint ILO-OECD background paper prepared for the German G7 Presidency*, https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@ddg_p/documents/publication/wcms_863932.pdf. [73]

Parsons, D. (2023), *How should job displacement wage losses be insured?*, https://wol.iza.org/articles/how-should-job-displacement-wage-losses-be-insured/long. [82]

Pestel, N. (2019), "Employment effects of green energy policies", *IZA World of Labor*, https://doi.org/10.15185/izawol.76.v2. [22]

Popp, D. et al. (2020), *The Employment Impact of Green Fiscal Push: Evidence from the American Recovery Act*, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA, https://doi.org/10.3386/w27321. [18]

Rud, J. et al. (2022), "Job Displacement Costs of Phasing Out Coal", *IZA Discussion Papers*, Vol. 15581, https://docs.iza.org/dp15581.pdf. [33]

Salvanes, K. (2022), "Oljekrisen og omstilling i norsk økonomi", *Notat laget for Næringsdepartementet*, https://www.regjeringen.no/contentassets/93e97653ac3c4e219fe8eaf0329fa0a1/oljekrisen-og-omstilling-i-norsk-okonomi.pdf. [96]

Sanchez-Reaza, J., D. Ambasz and P. Djukic (2023), *Making the European Green Deal Work for People: The Role of Human Development in the Green Transition*, Banque mondiale, https://doi.org/10.1596/39729. [87]

Schaller, J. and A. Stevens (2015), "Short-run effects of job loss on health conditions, health insurance, and health care utilization", *Journal of Health Economics*, Vol. 43, pp. 190-203, https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2015.07.003. [3]

Schmieder, J., T. von Wachter and S. Bender (2016), "The Effect of Unemployment Benefits and Nonemployment Durations on Wages", *American Economic Review*, Vol. 106/3, pp. 739-777, https://doi.org/10.1257/aer.20141566. [59]

Schmieder, J., T. von Wachter and J. Heining (2023), "The Costs of Job Displacement over the Business Cycle and Its Sources: Evidence from Germany", *American Economic Review*, Vol. 113/5, pp. 1208-1254, https://doi.org/10.1257/aer.20200252. [28]

Sorkin, I. (2018), "Ranking Firms Using Revealed Preference*", *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 133/3, pp. 1331-1393, https://doi.org/10.1093/qje/qjy001. [47]

Stephan, G., G. van den Berg and P. Homrighausen (2016), "Randomizing information on a targeted wage support program for older workers: A field experiment", *Beiträge zur Jahrestagung des Vereins für Socialpolitik 2016: Demographischer Wandel - Session: Labor: Wages,* F21-V3, https://www.econstor.eu/bitstream/10419/145487/1/VfS_2016_pid_6275.pdf. [78]

Südekum, J. (2022), "Proactive regional policy: What a new policy to avoid socio-economic disruptions could look like", *Forum New Economy Working Papers*, Vol. 2022/6, https://newforum.org/wp-content/uploads/2022/12/FNE-WP06-2022.pdf. [56]

Sullivan, D. and T. Wachter (2009), "Job Displacement and Mortality: An Analysis Using Administrative Data<sup>*</sup>", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 124/3, pp. 1265-1306, https://doi.org/10.1162/qjec.2009.124.3.1265. [4]

Upward, R. and P. Wright (2017), "Don't Look Down: The Consequences of Job Loss in a Flexible Labour Market", *Economica*, Vol. 86/341, pp. 166-200, https://doi.org/10.1111/ecca.12254. [30]

Walker, W. (2013), "The Transitional Costs of Sectoral Reallocation: Evidence From the Clean Air Act and the Workforce*", *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 128/4, pp. 1787-1835, https://doi.org/10.1093/qje/qjt022. [7]

Winter-Ebmer, R. (2006), "Coping with a structural crisis: evaluating an innovative redundancy-retraining project", *International Journal of Manpower*, Vol. 27/8, pp. 700-721, https://doi.org/10.1108/01437720610713512. [90]

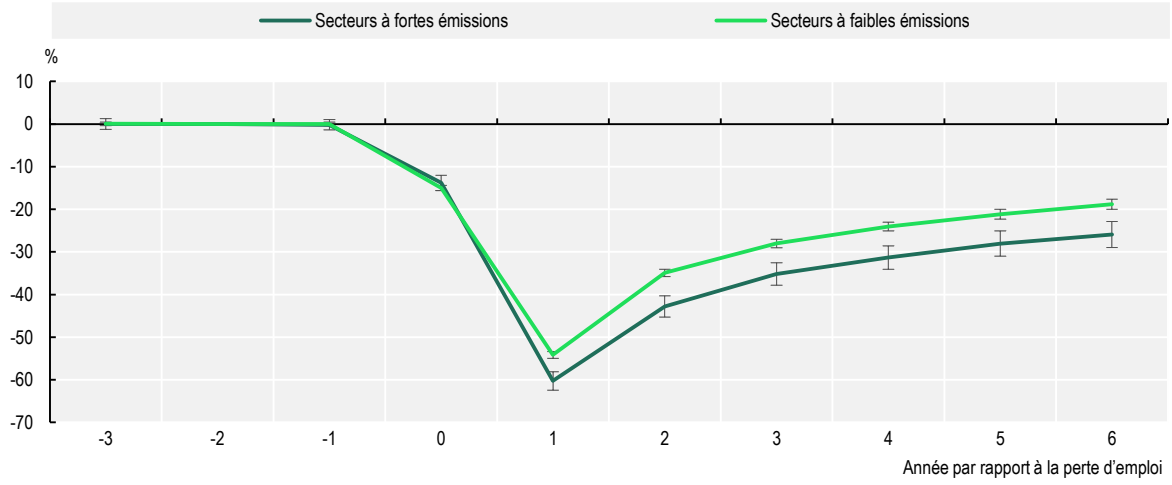
ZEW/IAB/IAT (2006), "Evaluation der Maßnahmen zur Umsetzung der Vorschläge der Hartz-Kommission: Arbeitspaket 1, Wirksamkeit der Instrumente; Modul 1d, Eingliederungszuschüsse und Entgeltsicherung ; Endbericht durch den Forschungsverbund", https://www.ssoar.info/ssoar/handle/document/26506. [77]

Zwysen, W. (2024), *Green transition and job quality: risks for worker representation*, https://www.etui.org/publications/green-transition-and-job-quality-risks-worker-representation. [70]

# Annexe 3.A. Graphiques supplémentaires

## Graphique d'annexe 3.A.1. Les coûts de la suppression d'emplois sont plus élevés s'il est tenu compte des travailleurs les plus âgés

Écart entre les revenus annuels des travailleurs licenciés et de leurs homologues appariés, par rapport au moment de la suppression d'emplois, moyenne pour l'ensemble des pays, travailleurs âgés de 16 à 60 ans, en pourcentage

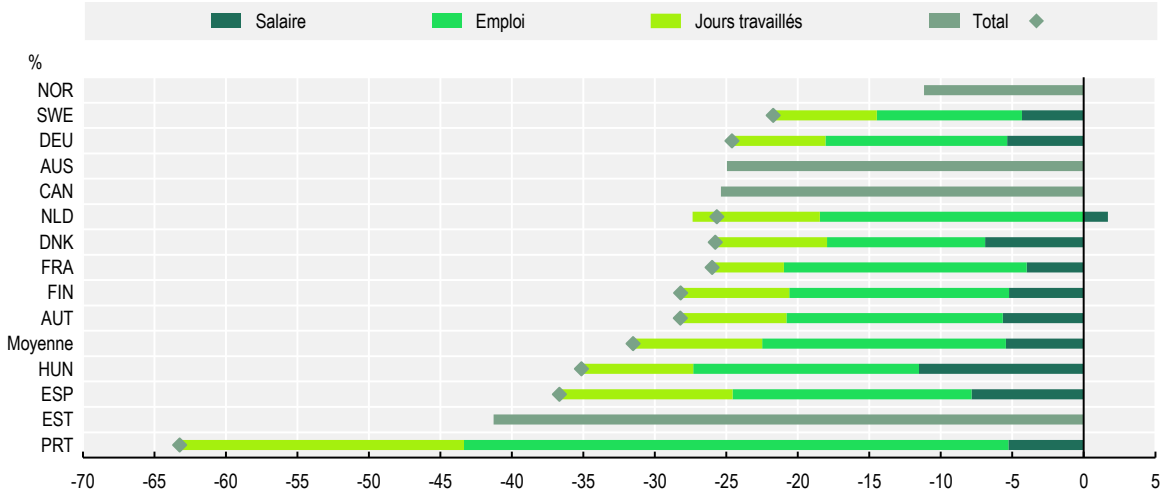



Note : Ce graphique illustre les coefficients moyens et les intervalles de confiance à 90 % pour l'ensemble des pays, conformément à l'équation (1) pour les travailleurs âgés de 16 à 60 ans. Les coefficients rendent compte des pertes de revenus subies par les travailleurs licenciés par rapport aux travailleurs non licenciés apparemment identiques. Ces estimations ponctuelles montrent l'incidence de la perte d'emploi sur les revenus au moment du licenciement, les travailleurs étant licenciés entre le moment 0 et le moment 1, de sorte que le moment 1 correspond à la première année postérieure au licenciement. Les revenus enregistrent par conséquent une chute au moment 0, vu qu'ils correspondent à l'ensemble des revenus du travail perçus tout au long de l'année et prennent donc déjà en considération une partie de l'effet du licenciement au moment 0. La période de référence pour les pertes de revenus correspond à k=-2. La moyenne des estimations ponctuelles et des intervalles de confiance issus des régressions à l'échelle des pays a été établie en leur affectant des coefficients de pondération identiques. Les pays pris en considération sont les suivants : Allemagne, Australie Autriche, Canada, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Hongrie, Norvège, Pays-Bas, Portugal et Suède.
Source : Données croisées employeurs-salariés à l'échelle nationale, voir le Tableau d'annexe 3.B.1 pour plus de précisions.

StatLink https://stat.link/cotiah

## Graphique d'annexe 3.A.2. Le classement des pays selon le niveau des pertes de revenus après le licenciement est dans l'ensemble similaire dans les secteurs à faibles émissions et dans ceux à fortes émissions

Décomposition de la moyenne des pertes de revenus au cours des six années suivant la suppression d'emplois dans les secteurs à faibles émissions selon les contributions associées aux salaires, à l'emploi et aux jours travaillés, par pays, en pourcentage




Note : Les barres indiquent l'effet moyen exercé par la perte d'emploi sur les revenus des travailleurs des secteurs à faibles émissions au cours des six années suivant le licenciement. Les pays sont classés selon le niveau de la perte de revenus dans les secteurs à faibles émissions. Faute d'informations sur les salaires journaliers et sur les jours travaillés, les barres correspondant à l'Australie, au Canada, à l'Estonie et à la Norvège ne sont pas décomposées selon les différents éléments constitutifs.
Source : Données croisées employeurs-salariés à l'échelle nationale, voir Tableau d'annexe 3.B.1 pour plus de précisions.

StatLink https://stat.link/lnvz5w

# Annexe 3.B. Tableaux supplémentaires

## Tableau d'annexe 3.B.1. Sources des données

| Pays | Nom | Source | Échantillon | Période |
|---|---|---|---|---|
| Australie | Person Level Integrated Data Asset (PLIDA) | Administration fiscale | Échantillon aléatoire de 10 % des travailleurs | 2002-19 |
| Autriche | AMS-BMASK Arbeitsmarktdatenbank | Administration de la sécurité sociale | Universel | 2000-19 |
| Canada | Base de données canadienne sur la dynamique employeurs-employés | Administration fiscale | Universel | 2001-19 |
| Danemark | Integrerede Database for Arbejdsmarkedsforskning (IDA) et autres données de Statistics Denmark | Administration fiscale | Universel | 2000-19 |
| Estonie | Données du registre du Conseil des impôts et des douanes | Administration fiscale | Universel | 2003-19 |
| Finlande | Données sur l'emploi de FOLK issues de Statistics Finland, rapport sur la masse salariale des employeurs provenant de l'administration fiscale | Administration fiscale | Universel | 2000-19 |
| France | Panel DADS | Administration de la sécurité sociale | Échantillon aléatoire de 8.5 % des travailleurs | 2002-19 |
| Allemagne | Integrierte Erwerbsbiographien (IEB) | Administration de la sécurité sociale | Échantillon aléatoire de 10 % des travailleurs | 2000-19 |
| Hongrie | ADMIN – I – Panel de données administratives (OEP, ONYF, NAV, NMH, OH) | Administration de la sécurité sociale | Échantillon aléatoire de 50 % des travailleurs | 2003-17 |
| Pays-Bas | Microdonnées du CBS de Statistics Netherlands | Administration fiscale | Universel | 2006-19 |
| Norvège | Arbeidsgiver- og arbeidstakerregister (Aa-registeret), Lønns- og trekkoppgaveregisteret (LTO) | Administration fiscale | Universel | 2000-19 |
| Portugal | Quadros de Pessoal | Enquête obligatoire auprès des employeurs | Universel | 2002-19 |
| Espagne | Muestra Continua de Vidas Laborales con Datos Fiscales (MCVL-CDF) | Sécurité sociale et administration fiscale | Échantillon aléatoire de 4 % des travailleurs | 2006-19 |
| Suède | Longitudinell integrationsdatabas för sjukförsäkrings- och arbetsmarknadsstudier (LISA), Företagens ekonomi (FEK), Jobbregistret (JOBB) | Administration de la sécurité sociale | Universel | 2002-18 |

## Notes

[1] L'analyse des suppressions d'emplois présentée dans ce chapitre repose sur les contributions de Stefano Lombardi (VATT, IFAU, IZA et UCLS), Patrick Bennett (Université de Liverpool et IZA), Antoine Bertheau (NHH et IZA), Winnie Chan (StatCan), Andrei Gorshkov (Université d'Uppsala), Jonathan Hambur (Reserve Bank of Australia), Benjamin Lochner (FAU, IAB et IZA), Jordy Meekes (Université de Leiden et IZA), Tahsin Mehdi (StatCan), Balázs Muraközy (Université de Liverpool), Gulnara Nolan (Reserve Bank of Australia), Oskar Nordström Skans (Université d'Uppsala, UCLS, IZA et IFAU), Kjell Salvanes (NHH et IZA), et Rune Vejlin (Université d'Aarhus et IZA). Ce chapitre s'inscrit dans un projet plus large de l'OCDE qui mobilise les données croisées employeurs-salariés à l'appui de la recherche et de l'analyse des politiques à l'échelle internationale (LinkEED 2.0). Pour plus de détails, consulter le site www.oecd.org/employment/emp/linkeedv2.htm.

[2] On a déjà pu observer des chocs importants ou des contractions à long terme ayant eu une incidence sur l'activité et l'emploi dans les secteurs à forte intensité d'émissions. Par exemple, la chute inattendue des cours internationaux du pétrole entre 2014 et 2016 a eu des retombées considérables sur l'économie norvégienne, les travailleurs de l'industrie pétrolière ayant été particulièrement touchés par les suppressions d'emplois et le chômage par comparaison avec ceux des autres secteurs d'activité (Juelsrud and Wold, 2019[96]; Salvanes, 2022[95]). De la même manière, le déclin de l'industrie du charbon observé dans plusieurs pays de l'OCDE et les pertes d'emplois qu'il a entraînées ont conduit à des pertes de revenu importantes à long terme et ont assombri les perspectives d'emploi des travailleurs concernés (Andrews, Dwyer and Vass, 2023[32]; Haywood, Janser and Koch, 2023[31]; Rud et al., 2022[33]; Chen and Morissette, 2020[34]).

[3] Le paquet « Ajustement à l'objectif 55 » prévoit une réduction globale de 55 % des émissions, avec des objectifs variables selon les secteurs. Par exemple, les secteurs concernés par le système d'échange de quotas d'émission de l'UE devront réduire de 61 % leurs émissions par rapport aux niveaux de 2005, tandis que les secteurs régis par le règlement sur la répartition de l'effort sont tenus de parvenir à une réduction de 40 %.

[4] Pour obtenir une vue d'ensemble et des précisions sur les approches relatives à la mesure des emplois associés à de fortes émissions, plutôt que des secteurs, voir le chapitre 2 et Causa, Nguyen and Soldani (2024[101]).

[5] Le modèle ENV-Linkages de l'OCDE est un modèle d'équilibre général calculable qui établit un lien entre l'activité économique et les émissions de gaz à effet de serre dans différents secteurs macroéconomiques et régions. Pour plus de détails, consulter Château, Dellink et Lanzi (2014[102]).

[6] Cela peut tenir à différents facteurs, notamment : les travailleurs des secteurs à forte intensité d'émissions peuvent travailler dans des entreprises plus productives ; les entreprises de ces secteurs captent des rentes plus élevées ; les travailleurs disposent dans ces secteurs d'un fort pouvoir de négociation à la faveur d'un taux de syndicalisation et d'une couverture conventionnelle plus élevés ; ou les entreprises compensent les conditions de travail difficiles sur le plan physique par des rémunérations plus élevées (Card et al., 2018[46]; Sorkin, 2018[47]; Hirsch and Mueller, 2020[48]; Brandily, Hémet and Malgouyres, 2022[49]).

[7] Les salaires plus bas lors du retour à l'emploi, mesurés en termes de salaires journaliers, sont déterminés par le montant des salaires horaires et par la durée du travail. Ce sont les salaires journaliers, et non pas les salaires horaires, qui sont pris en compte, afin d'assurer une meilleure comparabilité internationale des

résultats – voir Barreto et al. (à paraître[11]). Le moins grand nombre de jours travaillés, sous réserve d'avoir occupé un emploi au moins une journée au cours de l'année, peut être le résultat d'un ensemble de facteurs, dont un retour au travail en cours d'année (étant donné que le premier emploi après le licenciement commence après le 1er janvier), l'instabilité de l'emploi après le licenciement (par exemple si les travailleurs ont une plus grande probabilité d'être embauchés dans un nouvel emploi sous un contrat temporaire), ou encore une sortie définitive de l'emploi salarié en cours d'année (par exemple en raison d'une transition vers l'inactivité ou le travail indépendant après le 1er janvier).

[8] Les auteurs constatent que les travailleurs licenciés tendent à se tourner vers des entreprises ayant une moindre probabilité de conclure une convention collective d'entreprise et dont la main-d'œuvre tend à être moins organisée.

[9] Le classement des pays selon les pertes de revenus à la suite de la suppression d'emplois dans les secteurs à fortes émissions est dans l'ensemble similaire à ce qu'il est dans le cas des secteurs à faibles émissions, qui sont plus représentatifs de l'expérience globale en matière de perte d'emplois au sein de l'économie (graphique d'annexe 1.A.2). La France constitue une exception notable dans la mesure où les pertes de revenus, qui étaient auparavant légèrement supérieures à la moyenne, sont désormais moins élevées que la moyenne. L'importance du chômage en tant que facteur d'explication des différences entre les pays demeure inchangée.

[10] Les travailleurs les plus âgés possédant une grande ancienneté avant la suppression d'emplois sont particulièrement exposés au risque de licenciement, alors que les hommes subissent en règle générale des pertes plus limitées que les femmes (Illing, Schmieder and Trenke, 2022[98]; Athey et al., 2023[35]). Lorsque tous les travailleurs jusqu'à l'âge de 60 ans sont pris en considération dans l'analyse, le facteur de l'âge apporte, dans le cadre de la décomposition d'Oaxaca-Blinder, une contribution légèrement plus importante aux différences de coûts des suppressions d'emplois entre les secteurs à fortes et à faibles émissions (résultats non présentés).

[11] Les différences entre les pays sont analysées par rapport au pays où les pertes de revenus sont les plus faibles (Norvège).

[12] La corrélation entre les dépenses au titre des PAMT et les pertes de revenus induites par les suppressions d'emplois est très variable selon les catégories de dépenses et elle atteint son plus haut niveau dans le cas des dépenses affectées aux agents de traitement des cas, à l'aide à la recherche d'emploi et à l'accompagnement des chômeurs.

[13] Pour les pertes de revenus dans les secteurs à faibles émissions, les coefficients de pente par rapport au taux moyen de chômage et aux dépenses moyennes par chômeur au titre des PAMT en pourcentage du PIB par habitant sont respectivement de -2.08 et 0.40. Cela indique que la corrélation entre ces variables est qualitativement similaire à celle observée dans les secteurs à fortes émissions.

[14] Les indemnités de départ peuvent également avoir une incidence sur la recherche d'emploi à travers un effet de revenu qui pourrait accroître la durée globale de la période de chômage (Chetty, 2008[100]).

[15] Dans certains pays, tels que l'Allemagne, les demandeurs d'emploi inscrits peuvent refuser des offres d'emploi sans avoir à subir aucune conséquence dès lors que le salaire proposé est sensiblement inférieur à celui servant au calcul des indemnités de chômage.

[16] Par exemple, en Allemagne, la présence de puissantes confédérations syndicales dans les secteurs à fortes émissions a une incidence cruciale sur la qualité des emplois comparativement aux autres secteurs (Jäger, Noy and Schoefer, 2022[98]). Dans l'ensemble, les entreprises allemandes liées par des conventions collectives et celles dotées de conseils d'entreprises tendent à offrir de plus grands avantages de salaire (Hirsch and Mueller, 2020[48]).

[17] Voir par exemple les articles du journal Le Monde (2024), « *Comment mieux accompagner la transition environnementale sur le marché du travail ? »*, www.lemonde.fr/idees/article/2024/05/17/comment-mieux-accompagner-la-transition-environnementale-sur-le-marche-du-travail_6233817_3232.html, et du Financial Times (2024), « *What if the government insured you against a pay cut*? », www.ft.com/content/651c615e-4237-4b21-9158-016cb577d0f0.

[18] La méta-analyse de Card, Kluve et Weber (2017[85]) porte à croire que les effets sur l'emploi de l'aide à la recherche d'emploi et des efforts de reconversion présentent des profils temporels différents. Les programmes d'aide axés sur un placement immédiat ont les mêmes effets à court et à long terme, alors que les actions de formation et de reconversion ont quant à elles des effets plus notables sur l'emploi à moyenne et longue échéances.

# 4 Les compétences au service de la transition écologique

Dzana Topalovic et Michele Tuccio

L'analyse des compétences dans le contexte de la transition vers la neutralité carbone revêt un caractère crucial dans la mesure où elle permet de mieux appréhender les disparités entre les compétences actuelles de la population active et celles qu'exigent les nouvelles activités vertes. La correction de ces disparités par la formation et l'enseignement fluidifie cette mutation, mais les politiques publiques mises en œuvre à cet effet doivent être soigneusement conçues. À cette fin, le présent chapitre examine les compétences nécessaires pour exercer les professions qui jouent un rôle déterminant dans la transition vers la neutralité carbone et les compare à celles requises par des métiers à forte intensité d'émission. Il analyse par ailleurs les écarts de compétences entre différentes catégories de professions afin de définir les possibilités de reconversion et les besoins en matière de formation. Il examine pour finir les bonnes pratiques à suivre pour concevoir et mettre en œuvre des mesures ciblées visant à promouvoir le développement des compétences au service de la transition vers la neutralité carbone.

# En bref

## Principaux résultats

L'avènement d'une économie neutre en carbone offre de nombreuses perspectives de création d'emplois et de développement économique. Toutefois, si l'on néglige les compétences, certains travailleurs, comme ceux de secteurs en perte de vitesse ou ceux qui n'ont guère accès à l'enseignement et à la formation, risquent de se voir marginalisés. Il est indispensable de placer les compétences au cœur du débat pour éclairer les mesures destinées à remédier aux pénuries de main-d'œuvre et à favoriser son perfectionnement, à stimuler l'innovation et à promouvoir l'équité sociale dans le contexte de la nouvelle économie verte. Il est également essentiel de veiller à ce que la main-d'œuvre possède les qualifications adéquates pour éviter un ralentissement de la transition vers la neutralité carbone car les nouvelles technologies requièrent des compétences nouvelles et renforcées. L'investissement dans des programmes de développement des compétences complets et inclusifs donnera aux travailleurs les moyens de s'insérer harmonieusement sur un marché du travail en pleine évolution et favorisera par ailleurs une transition vers une économie neutre en carbone équitable et durable au bénéfice de tous.

Le présent chapitre apporte un éclairage nouveau sur les besoins en compétences liés à la transition écologique. Il est essentiel de recenser les qualifications recherchées dans une économie plus durable pour permettre aux individus de développer un ensemble de compétences adéquat et de s'adapter à l'évolution des pratiques professionnelles. Les compétences sont par ailleurs indispensables pour promouvoir une réelle mobilité sur le marché du travail et faciliter le passage de secteurs à forte intensité d'émissions de gaz à effet de serre (GES) à des activités plus écologiques, tout en veillant à ce que les entreprises disposent du personnel qualifié dont elles ont besoin pour adopter des technologies vertes. Les responsables de la formulation des politiques vont devoir prendre des dispositions pour favoriser le développement des compétences nécessaires à la transition écologique. Le présent chapitre offre un tour d'horizon des dispositifs et bonnes pratiques auxquels les pouvoirs publics et les parties prenantes peuvent recourir pour faciliter le perfectionnement de la main-d'œuvre et les transitions professionnelles, l'accent étant mis sur les groupes défavorisés, notamment les personnes peu qualifiées dont la mobilité sur le marché du travail est limitée.

Les principales conclusions de cette analyse sont les suivantes :

- Il n'existe pas de compétences intrinsèquement « vertes » ; c'est la façon dont elles sont utilisées qui compte. Le concept de « compétences au service de la transition écologique » met en évidence le rôle des capacités humaines dans la mise en œuvre de pratiques écologiquement durables. Il souligne la nécessité d'appliquer les compétences existantes aux emplois et aux tâches répondant aux objectifs environnementaux et de favoriser la formation de la main-d'œuvre et l'acquisition de ces compétences. L'objectif est de donner à la population active les moyens de participer à la construction d'un avenir plus durable.
- Les compétences que les travailleurs des professions portées par la transition écologique doivent maîtriser sont celles qui sont liées à l'économie de la connaissance. Les compétences liées aux processus (esprit critique, capacité de suivi et apprentissage actif par exemple) et les compétences transversales (résolution de problèmes complexes, prise de décision, etc.) sont indispensables pour leur permettre de s'adapter rapidement à une transition écologique portée par l'innovation. *A contrario*, le niveau des compétences techniques (comme la maintenance et

l'installation de matériel) qu'exigent ces professions est nettement moindre, ce qui laisse présager une évolution vers des emplois analytiques très qualifiés dans l'économie verte. De surcroît, en comparaison aux professions portées par la transition verte qui existent déjà, les nouveaux métiers résultant de cette transition exigent une maîtrise encore plus pointue de l'ensemble des compétences, ce qui porte à prévoir une hausse de la demande de travailleurs qualifiés sur le marché du travail.

- À travers la comparaison des compétences requises par les professions portées par la transition écologique et par les professions à forte intensité d'émissions de GES ou neutres, l'analyse montre que, parmi les professions relevant de la première catégorie, celles qui sont peu exigeantes au regard du niveau d'instruction et de l'expérience demandent, en règle générale, une maîtrise des compétences plus élevée que celles de la deuxième catégorie exigeant un niveau d'études et une expérience équivalents. À l'inverse, les compétences requises pour les professions qui profitent de la transition écologique et celles à forte intensité de GES dont les exigences en matière de formation et d'expérience sont élevées sont très similaires. Ce constat donne à penser que, sur la seule base des profils de compétences, la transition, des secondes vers les premières, risque d'être nettement plus difficile pour les travailleurs peu qualifiés que pour ceux qui occupent des postes très qualifiés. Il faudra impérativement assurer aux travailleurs peu qualifiés une formation suffisante et adaptée pour répondre à leurs besoins d'apprentissage et remédier aux pénuries de compétences dans les industries vertes.
- L'observation des écarts de compétences entre paires de professions corrobore ces constats. En effet, la majorité des professions à forte intensité d'émissions de GES présente sur ce plan des exigences analogues à celles d'au moins une profession faiblement émettrice, ce qui permet de penser qu'il est possible de quitter un secteur polluant moyennant une reconversion professionnelle bien ciblée.
- L'examen des transitions de carrière possibles pour chaque profession à forte intensité de GES à l'aune des écarts de compétences peut fournir des informations supplémentaires quant au type et à l'ampleur de la reconversion nécessaire pour faciliter la transition professionnelle nécessaire. Le cas des ingénieurs pétroliers en offre un bon exemple. En effet, cette profession fortement émettrice présente un profil de compétences très comparable à celui de diverses professions portées par la transition écologique, dont celles d'ingénieur en environnement et d'analyste des politiques relatives au changement climatique. Une reconversion axée sur l'acquisition de certaines compétences permettrait aux ingénieurs pétroliers d'embrasser l'une ou l'autre de ces professions : il leur suffirait d'approfondir leurs connaissances en biologie et en chimie pour devenir ingénieurs en environnement, et de développer leurs compétences en communication et en sensibilisation pour occuper un poste d'analyste du changement climatique.
- La formation est indispensable pour s'adapter à l'évolution du monde du travail dans le contexte de la transition écologique. Les travailleurs des métiers portés par la transition verte et à forte intensité d'émissions de GES suivent moins de formations que les autres, et les pénuries de compétences dans les principaux secteurs écologiques freinent la transition vers la neutralité carbone. Des programmes d'apprentissage souples et de courte durée, assortis de congés de formation et d'une aide financière, sont un moyen essentiel de remédier à certains des obstacles auxquels les adultes sont confrontés lorsqu'ils suivent une formation. Il est également possible de favoriser l'accès à la formation si celle-ci a lieu sur site et en cours d'emploi, et permet ainsi d'acquérir une expérience pratique et rémunérée. En Australie et au Canada, des programmes de formation ciblés permettent aux adultes d'accéder à des secteurs verts en demande, comme ceux des énergies renouvelables et de la construction durable. Les adultes ont parfois besoin d'un appui complémentaire pour suivre une formation en vue de la transition écologique :

certains pays, comme les États-Unis et la Suède, ont mis en place des programmes qui offrent un éventail complet d'aides et de services (formation en milieu professionnel, soutien financier, orientation professionnelle, etc.) à ceux qui se réorientent vers un emploi vert en demande.

- Les disparités de compétences entre les différentes catégories de travailleurs font craindre de possibles inégalités dans le cadre de la transition écologique. Les déséquilibres d'emploi et de compétences entre les genres, les femmes étant sous-représentées dans l'économie verte, sont particulièrement préoccupants. Des pays comme l'Espagne, l'Autriche et la Suède ont pris des mesures visant à rendre la transition écologique équitable et inclusive et à corriger les disparités moyennant des programmes de formation et un soutien financier ciblés.
- La participation des syndicats, des organisations patronales et des associations professionnelles tout au long du cycle d'élaboration des politiques en matière de compétences est indispensable pour assurer la diversité et l'inclusivité de leur conception et de leur mise en œuvre. La négociation collective aussi facilite considérablement l'accès aux programmes de formation. Or, seules quelques mesures encouragent la collaboration entre le secteur privé et le secteur public dans le cadre de la transition verte.

## Introduction

Les politiques en faveur de la croissance verte suscitent des changements sur le marché du travail : elles créent des emplois dans les secteurs respectueux du climat (chapitre 2) et en détruisent dans ceux qui produisent de fortes émissions (chapitre 3). Ces changements modifient profondément la demande de compétences dans la mesure où les exigences des professions nouvelles et naissantes diffèrent de celles des secteurs en perte de vitesse. Qui plus est, même les emplois de secteurs qui ne sont pas directement touchés par la transition écologique devront intégrer des compétences transversales pertinentes, comme la sensibilisation à l'environnement ou la durabilité. Les responsables publics doivent encourager le passage à une économie plus propre et en limiter le coût individuel pour les travailleurs contraints de se reconvertir à de nouveaux métiers ou d'acquérir de nouvelles compétences pour conserver leur poste. Le chapitre examine en quoi la transition écologique agit sur les besoins en compétences des professions auxquelles elle profite et des professions à forte intensité d'émissions de GES[1], comment les travailleurs peuvent évoluer des unes aux autres, et quelles politiques de formation et d'activation doivent être mises en place pour assurer la réussite de ces transitions.

Une part importante des analyses consacrées à l'incidence des mesures favorisant la transition vers la neutralité carbone sur le marché du travail évaluent le nombre d'emplois créés et détruits et non les besoins en compétences (OCDE, 2023[1]). Or, le manque de compétences adaptées constitue un obstacle majeur à l'avènement de cette transition (Söderholm, 2020[2]). Par ailleurs, pour réduire le coût de cette dernière pour les travailleurs, les responsables politiques soucieux d'accélérer leur transfert des industries en déclin vers les professions en lien avec l'environnement doivent déterminer les besoins en compétences des unes et des autres et renforcer en conséquence les mécanismes d'accompagnement. À défaut, de graves déséquilibres pourraient surgir qui mettront au chômage les travailleurs des secteurs à forte intensité d'émissions de GES (comme indiqué au chapitre 3) et se traduiront par des pénuries et des inadéquations de compétences dans les entreprises des secteurs en expansion.

Comme analysé au chapitre 2, la transition écologique a des retombées sur d'autres professions que le noyau dur des « métiers verts » du secteur de l'énergie (techniciens en énergie solaire, installateurs d'isolant, techniciens en énergie éolienne par exemple). Pour cerner tous les effets de cette évolution mondiale vers une économie neutre en carbone, il convient de ne pas limiter l'analyse aux compétences techniques nécessaires à cette transition, mais de l'étendre à la panoplie des compétences requises pour

exercer des métiers nouveaux et recherchés. Il sera ainsi possible de mieux appréhender les différences fondamentales entre les exigences des professions fortement émettrices et celles des professions profitant de la transition verte, et de définir les formations et les reconversions professionnelles nécessaires pour que les pays réussissent le passage à une économie neutre en carbone.

Le chapitre examine les compétences requises pour différentes catégories de métiers dans le contexte de la transition verte. Il fait appel à une méthode innovante pour estimer les écarts de compétences entre des milliers de paires de professions de manière à déterminer quels travailleurs pourraient quitter des métiers fortement émetteurs moyennant des programmes de remise à niveau et de reconversion relativement restreints et ceux qui auront sans doute besoin d'un accompagnement plus poussé[2]. Il est structuré comme suit : la section 4.1 présente les concepts et définitions sur lesquels repose l'analyse. La section 4.2 analyse le profil de compétences des professions portées par la transition écologique, des professions à forte intensité d'émissions de GES et des professions neutres, ainsi que les écarts entre les compétences requises par chacune d'elles. La section 4.3 examine ensuite comment utiliser la formation et d'autres mécanismes de l'action publique pour combler les déficits de compétences et assurer le succès de la transition vers la neutralité carbone. La section 4.4 expose les conclusions du chapitre.

## 4.1. Les compétences ne sont pas vertes en soi, mais peuvent contribuer à la transition écologique de l'économie

Il n'est pas facile de définir ce qu'est une compétence verte. Malgré l'importance qu'elles revêtent sur le marché du travail, les ouvrages spécialisés ne s'accordent guère sur ce que sont les « compétences » et sur la manière de les définir. Ils se fondent généralement sur les capacités cognitives, les types de connaissances, le niveau d'instruction et le nombre d'années de scolarité pour évaluer le niveau de compétences des travailleurs (voir OCDE (2017[3]) pour une analyse détaillée). Lorsque l'on analyse une mutation économique et sociétale d'ampleur, comme la transition vers la neutralité carbone, il importe de ne pas utiliser ces termes de manière interchangeable et de choisir soigneusement l'unité de mesure car chaque unité a ses propres implications pour l'élaboration des politiques. Par exemple, l'évaluation des compétences en nombre d'années de scolarité peut aider les responsables politiques à décider du nombre de places disponibles dans les établissements d'enseignement et de formation mais elle ne permet pas d'analyser les compétences et les connaissances qui devront y être enseignées.

Dans ce chapitre, nous entendons par compétence l'aptitude et la capacité à exécuter des processus et à utiliser des connaissances de manière responsable pour mener à bien une tâche (OCDE, 2018[4]). Il existe un nombre fini de compétences qui peuvent être combinées de multiples manières pour accomplir un nombre infini de tâches. La notion de compétence est liée aux tâches, aux connaissances et l aptitudes, mais elle est indépendante (Encadré 4.1). Les termes de « compétences », « connaissances » et « aptitudes » seront traités ici comme des notions distinctes, sauf indication contraire.

### Encadré 4.1. Les compétences, les aptitudes et les connaissances sont des notions apparentées mais distinctes

- Une tâche est une activité ou une mission spécifique qui doit être accomplie. Il s'agit d'une action ou d'un ensemble d'actions visant à atteindre un but ou un objectif particulier. Un économiste de l'environnement, par exemple, devra recueillir et analyser des données pour comparer les conséquences de la politique économique sur l'environnement.
- Les aptitudes sont des qualités innées ou acquises qui permettent à un individu d'exécuter des tâches mentales ou physiques précises. Ainsi, pour effectuer la tâche consistant à recueillir et à analyser des données afin de comparer les conséquences environnementales de la politique économique, un économiste de l'environnement devra posséder l'aptitude au raisonnement déductif, à savoir appliquer des règles générales à des problèmes particuliers pour y apporter des réponses.
- On entend par « connaissances » la compréhension, les informations et la conscience acquises grâce à l'apprentissage, à l'étude ou à l'expérience. Elles englobent la compréhension théorique ou factuelle de concepts, de principes ou d'idées. Dans la mesure où ils travaillent dans le domaine de la politique économique, les économistes de l'environnement devront avoir une solide maîtrise des mathématiques.
- Les compétences se rapportent à l'application pratique des connaissances et des aptitudes afin d'exécuter avec efficacité une tâche ou une activité donnée. Elles s'acquièrent par la pratique, l'expérience et la formation. Ce sont elles qui nous permettent d'utiliser nos aptitudes et nos connaissances pour accomplir une tâche. Pour analyser les données et comparer les conséquences environnementales de la politique économique, les économistes de l'environnement doivent faire montre de compétences rédactionnelles et d'un esprit critique.

Source : OCDE (2017[3]), *Getting Skills Right: Skills for Jobs Indicators*, https://doi.org/10.1787/9789264277878-en.

Les compétences sont les capacités dont les individus sont dotés (esprit critique, capacité de persuasion et compétences en réparation, par exemple) et qu'ils utilisent pour effectuer des tâches[3]. À mesure de la transition écologique des économies, nous voyons apparaître de nouvelles tâches « vertes », c'est-à-dire des tâches qui contribuent réellement à atténuer les retombées négatives de l'activité humaine sur l'environnement. Des études récentes se sont appuyées sur les informations relatives à ces nouvelles tâches pour estimer les besoins en compétences à l'appui de la transition écologique - une méthode souvent dénommée « approche fondée sur les tâches ». Celle-ci définit plus précisément les métiers verts comme étant ceux qui comportent une grande part de tâches vertes. Par ailleurs, les compétences auxquelles ces métiers font davantage appel, et à un niveau plus élevé, sont considérées comme fondamentales sur un marché du travail en pleine transition écologique (Biagi, Vona and Bitat, 2021[5]). S'appuyant sur les travaux fondateurs de Consoli et al. (2016[6]), plusieurs autres études s'efforcent de mieux saisir le lien entre les tâches, les compétences et la transition verte (Bowen, Kuralbayeva and Tipoe, 2018[7]) et de l'appliquer à l'analyse du niveau des pays (Rutzer, Niggli and Weder, 2020[8]; Lobsiger and Rutzer, 2021[9]).

Bien que les compétences associées aux métiers verts et mesurées au moyen d'approches fondées sur les tâches aient souvent été qualifiées de « compétences écologiques » (Vona et al., 2018[10]; Tyros, Andrews and de Serres, 2023[11]), celles que requièrent ces métiers sont les mêmes que celles demandées dans les métiers polluants, même si elles le sont dans des proportions et à des degrés différents. Les compétences importantes pour les professions portées par la transition verte seront dénommées ici « compétences pour la transition écologique ». En effet, les compétences nécessaires à la transition vers la neutralité carbone demeurent les mêmes ; les travailleurs doivent cependant les utiliser de manière

innovante pour effectuer de nouvelles tâches vertes[4]. « L'installation de systèmes photovoltaïques », par exemple, est une tâche verte. Pour l'accomplir efficacement, un travailleur doit posséder diverses compétences (« discernement et capacité de décision » et « résolution de problèmes » par exemple), ainsi que des aptitudes (« dextérité digitale » et « vigilance »). De même, le cuisinier d'un restaurant peut décider de lutter contre le gaspillage et d'intégrer les restes alimentaires dans la préparation des repas (une nouvelle tâche) ; il devra donc travailler en plus étroite collaboration avec les autres cuisiniers pour utiliser l'ensemble des ingrédients (ce qui fait davantage appel à des compétences de coordination). Dans ce contexte, il est plus fondé de parler de « compétences pour la transition écologique » que de « compétences écologiques ». Cette distinction permet de mieux comprendre en quoi la transition verte influe sur la demande de compétences, dans la mesure où elle ne concerne pas seulement les compétences techniques, par exemple pour les emplois d'ingénieurs en énergies propres.

Pour les responsables publics, le volet « compétences » de la transition vers la neutralité carbone est l'élément déterminant qui permet d'établir un lien entre les emplois et les travailleurs. Les compétences peuvent être acquises dans le cadre d'un apprentissage formel, informel et non formel, et constituent souvent un meilleur indicateur de l'appariement emploi-travailleur que l'âge, l'expérience ou les qualifications formelles (bien que ces concepts soient positivement corrélés)[5]. Une analyse de l'évolution des besoins en compétences permet de combler les lacunes et d'établir un lien entre les emplois (tâches) et les qualifications (compétences).

## 4.2. Les compétences requises pour les professions portées par la transition écologique sont différentes de celles demandées ailleurs sur le marché du travail, en particulier pour les métiers peu qualifiés

### *4.2.1. Comment mesurer les compétences pour la transition écologique*

L'examen du profil de compétences des emplois liés à la transition verte nécessite des données détaillées sur les qualifications exigées dans chaque profession. On peut notamment utiliser les informations relatives aux niveaux de qualification requis dans chacune d'elle pour cerner les différences entre ces profils. Or, étant donné les difficultés que pose la collecte de renseignements précis sur l'utilisation des compétences dans des centaines de professions, les taxonomies des qualifications demandées sont relativement rares. Les bases de données les plus souvent utilisées à cet égard sont O*NET (*Occupational Information Network Programme*) et ESCO (Classification européenne des aptitudes, compétences, certifications et professions). O*NET est une base de données et de documentation en ligne financée par le ministère du Travail des États-Unis ; elle fournit des informations détaillées susceptibles de renseigner sur l'évolution rapide de la nature du travail. Elle contient de nombreux descriptifs de postes (notamment les qualifications requises pour 120 domaines de compétences, d'aptitudes et de connaissances) pour près de 1 000 professions couvrant l'économie américaine. Dans la même veine, la base de données ESCO est un projet financé par la Commission européenne qui propose une terminologie commune relative aux professions et aux compétences afin de favoriser une meilleure intégration des marchés du travail en Europe. Elle décrit plus de 3 000 professions et près de 13 900 compétences.

Si les deux bases de données ont leurs propres avantages et inconvénients, le choix d'O*NET dans le cadre de cette analyse a été motivé par plusieurs raisons : 1) c'est celle qu'utilisent la plupart des publications portant sur les métiers en lien avec l'environnement ainsi que d'autres études de l'OCDE, ce qui facilite la comparaison des résultats et le suivi de l'évolution des besoins en compétences ; 2) chaque profession répertoriée contient des informations chiffrées sur le niveau de compétences nécessaire pour mener à bien les tâches, élément essentiel nécessaire pour calculer les écarts entre les compétences requises pour les différents emplois (l'ESCO, pour sa part, ne qualifie d'« essentielles » ou de « facultatives » qu'un sous-ensemble de compétences pour chaque profession). On trouvera une description plus détaillée de la taxonomie des compétences O*NET à l'Encadré 4.2.

## Encadré 4.2. La taxonomie de compétence d'O*NET

La base de données O*NET contient des informations détaillées sur les qualifications exigées des travailleurs classées selon 52 aptitudes, 33 domaines de connaissances et 35 compétences. Les aptitudes sont les caractéristiques permanentes de l'individu qui influent sur son efficacité ; elles peuvent être cognitives (mémorisation), physiques (endurance), psychomotrices (dextérité digitale) ou sensorielles (vision de loin). Les connaissances, quant à elles, sont des ensembles structurés de principes et de faits qui s'appliquent à des domaines généraux ; elles peuvent être réparties en dix catégories : arts et sciences humaines, commerce et gestion, communications, éducation et formation, ingénierie et technologie, services de santé, droit et sécurité publiques, fabrication et production, mathématiques et sciences et transports.

Les 35 compétences figurant dans O*NET sont regroupées en deux catégories distinctes : les compétences de base (les aptitudes développées qui facilitent l'apprentissage ou accélèrent l'acquisition de connaissances) et les compétences transversales (les aptitudes développées qui facilitent l'exécution d'opérations qui se retrouvent dans plusieurs occupations). Sous ces deux grandes rubriques, les compétences sont subdivisées en catégories plus détaillées. La taxonomie complète des compétences est présentée au Tableau 4.1.

### Tableau 4.1. Les compétences figurant dans la base de données O*NET

| | |
|---|---|
| Compétences de base | |
| **Compétences liées au contenu**<br>Structures de base nécessaires pour travailler et acquérir des compétences plus spécialisées dans différents domaines. | **Compréhension de l'écrit** : comprendre des phrases et des paragraphes dans des documents professionnels.<br>**Écoute active** : prêter pleinement attention à ce que disent les autres, prendre le temps de comprendre les arguments avancés, poser des questions le cas échéant et ne pas interrompre l'interlocuteur intempestivement.<br>**Rédaction** : communiquer efficacement par écrit en fonction des besoins des destinataires.<br>**Expression orale** : transmettre efficacement des informations par la parole.<br>**Mathématiques** : utiliser les mathématiques pour résoudre les problèmes.<br>**Sciences** : utiliser des règles et des méthodes scientifiques pour résoudre les problèmes. |
| **Compétences liées aux processus**<br>Procédures qui accélèrent l'acquisition de connaissances et de compétences dans divers domaines. | **Esprit critique** : faire appel à la logique et au raisonnement pour identifier les points forts et les points faibles de différentes solutions, constatations ou approches à des problèmes.<br>**Apprentissage actif** : comprendre ce que de nouvelles informations impliquent pour la résolution de problèmes et la prise de décisions actuelles et futures.<br>**Stratégies d'apprentissage** : choisir et utiliser des méthodes et des procédures de formation/d'instruction adaptées à la situation dans le cadre de l'apprentissage ou de l'enseignement de nouveaux thèmes.<br>**Suivi** : suivi/évaluation de ses propres performances, de celles d'autres personnes ou d'organisations afin d'apporter des améliorations ou de prendre des mesures correctives. |
| Compétences transversales | |
| **Compétences sociales**<br>Capacités acquises utilisées pour travailler en collaboration avec d'autres personnes à la réalisation d'objectifs. | **Capacité de perception sociale :** avoir conscience des réactions des autres et en comprendre les raisons.<br>**Coordination** : moduler ses actions en fonction de celles des autres.<br>**Capacité de persuasion** : amener les autres à changer d'avis ou de comportement.<br>**Négociation** : réunir les différentes parties et tenter d'aplanir les divergences<br>**Pédagogie** : enseigner aux autres comment faire les choses.<br>**Souci du service** : rechercher sérieusement les moyens d'aider les gens. |
| **Compétences en matière de résolution de problèmes complexes**<br>Capacités acquises utilisées pour résoudre des problèmes nouveaux et mal définis dans des contextes concrets et complexes. | **Résolution de problèmes complexes** : identifier les problèmes complexes et examiner les informations les concernant afin d'élaborer et d'évaluer des solutions et de les mettre en œuvre. |

| | |
|---|---|
| **Compétences techniques**<br>Capacités acquises utilisées pour concevoir, installer, exploiter des équipements et des systèmes technologiques et remédier à leurs dysfonctionnements. | **Analyse des opérations** : analyser les besoins et les produits nécessaires à la création d'un modèle.<br>**Conception technologique** : produire ou adapter des équipements et des technologies pour répondre aux besoins de l'utilisateur.<br>**Choix du matériel** : déterminer le type de matériel et d'outils nécessaires à l'exécution d'un travail.<br>**Installation** : installer le matériel, les machines, le câblage ou les programmes conformément aux spécifications.<br>**Programmation** : écrire des programmes informatiques à des fins diverses.<br>**Surveillance des opérations** : surveiller les jauges, les cadrans ou d'autres indicateurs pour s'assurer qu'une machine fonctionne correctement.<br>**Exploitation et contrôle** : contrôler le fonctionnement d'un équipement ou d'un système.<br>**Maintenance du matériel** : effectuer la maintenance courante du matériel et déterminer quand et quel type de maintenance est nécessaire.<br>**Résolution des problèmes** : déterminer les causes des erreurs de fonctionnement et décider des mesures à prendre.<br>**Réparation** : réparer des machines ou des systèmes à l'aide des outils nécessaires.<br>**Analyse du contrôle de la qualité** : procéder à des tests et à des inspections des produits, des services ou des processus afin d'en évaluer la qualité ou le fonctionnement. |
| **Compétences en matière de systèmes**<br>Capacités acquises utilisées pour comprendre, contrôler et améliorer les systèmes sociotechniques | **Discernement et prise de décision** : examiner les coûts et les avantages relatifs de mesures envisageables afin de choisir la plus appropriée.<br>**Analyse des systèmes** : déterminer la manière dont un système doit fonctionner et en quoi les variations des conditions, des opérations et de l'environnement influeront sur les résultats.<br>**Évaluation des systèmes** : définir les mesures ou les indicateurs de performance du système et les interventions nécessaires pour améliorer ou corriger cette dernière en fonction des objectifs visés. |
| **Compétences en gestion des ressources**<br>Capacités acquises utilisées pour affecter les ressources avec efficience | **Gestion du temps** : gérer son propre temps et celui des autres.<br>**Gestion des ressources financières** : déterminer les dépenses nécessaires à l'exécution du travail et en rendre compte.<br>**Gestion des ressources matérielles** : obtenir les équipements, les installations et le matériel nécessaires à l'accomplissement de certaines tâches et veiller à ce qu'ils soient utilisés correctement.<br>**Gestion des ressources en personnel :** motiver, former et orienter les salariés dans le cadre de leur travail, et identifier les personnes les plus compétentes pour un poste. |

Source : base de données O*NET.

Dans O*NET, le niveau des 35 compétences référencées (c'est-à-dire le degré, ou le point sur un continuum, auquel une compétence est requise ou nécessaire pour exercer une profession) est indiqué sur une échelle allant de 1 à 7. Toutefois, pour comparer les compétences requises dans les différents métiers et obtenir des résultats plus intuitifs, nous avons normalisé les niveaux moyens sur une échelle comprise entre 0 et 100 à l'aide de l'équation suivante :

$$level_{standard} = \left( \frac{level_{original} - level_{minimum}}{level_{maximum} - level_{minimum}} \right) * 100$$

où $level_{standard}$ est la note normalisée d'un niveau de compétence, $level_{original}$ est la note initiale de la compétence sur l'échelle allant de 1 à 7, $level_{minimum}$ est la note la plus basse possible pour cette compétence, et $level_{maximum}$ est la note la plus élevée possible (voir Adserà et Bhowmick (2022[12]) pour une méthode similaire).

En 2009, le programme O*NET a lancé le projet *Greening of the World of Work : Implications for O*NET-SOC and New and Emerging Occupations*, dont l'objectif est de déterminer l'incidence des activités et des technologies de l'économie verte sur les compétences professionnelles requises. Avec l'aide d'analystes et d'experts du travail, le programme O*NET a recensé trois catégories de professions liées à la transition écologique (Dierdorff et al., 2009[13])[6] :

- Professions recherchées dans le cadre de la transition verte : professions figurant déjà dans la base de données O*NET et pour lesquelles la demande sur le marché du travail augmente en raison de la transition verte, mais sans modification notable des tâches et compétences requises. Autrement dit, il s'agit de professions dont le contexte peut évoluer, mais dont les tâches elles-mêmes ne changent pas.
- Professions dont le niveau de compétences est relevé par la transition écologique : professions figurant déjà dans la base de données O*NET et dont les tâches connaissent une évolution notable due aux activités liées à l'économie verte. Bien que leur objectif fondamental reste le même, les tâches, les compétences et les connaissances tendent à évoluer sous l'effet de la transition écologique.
- Professions vertes nouvelles et naissantes : professions qui ne figuraient pas dans la base de données O*NET et dont la création récente est due aux activités de l'économie verte.

La catégorie des « professions vertes nouvelles et naissantes » est clairement définie car elle ne comprend que les intitulés de professions qui sont apparues du fait de la transition verte, mais qui n'existaient pas dans la taxonomie d'O*NET avant 2009. Y figurent essentiellement des métiers liés à l'environnement : ingénieur en énergie éolienne ou écologiste industriel par exemple. La définition des « professions recherchées dans le cadre de la transition verte » et des « professions dont le niveau de compétences est relevé par la transition écologique », en revanche, est moins nette. Les deux catégories couvrent des professions qui figuraient déjà dans la base de données O*NET, et la distinction entre les deux est liée à l'évolution (ou à l'absence d'évolution) des tâches. Toutes deux comprennent des professions en rapport avec l'environnement (comme les hydrologues pour la première et les ingénieurs en environnement pour la seconde), ainsi que des professions qui ne sont pas en soi associées à des résultats ou des processus écologiques (machinistes, chimistes, charpentiers, etc.). C'est pourquoi nous les réunissons ici en un seul groupe, ce qui nous donne deux définitions des professions portées par la transition écologique : les professions nouvelles et les professions existantes[7].

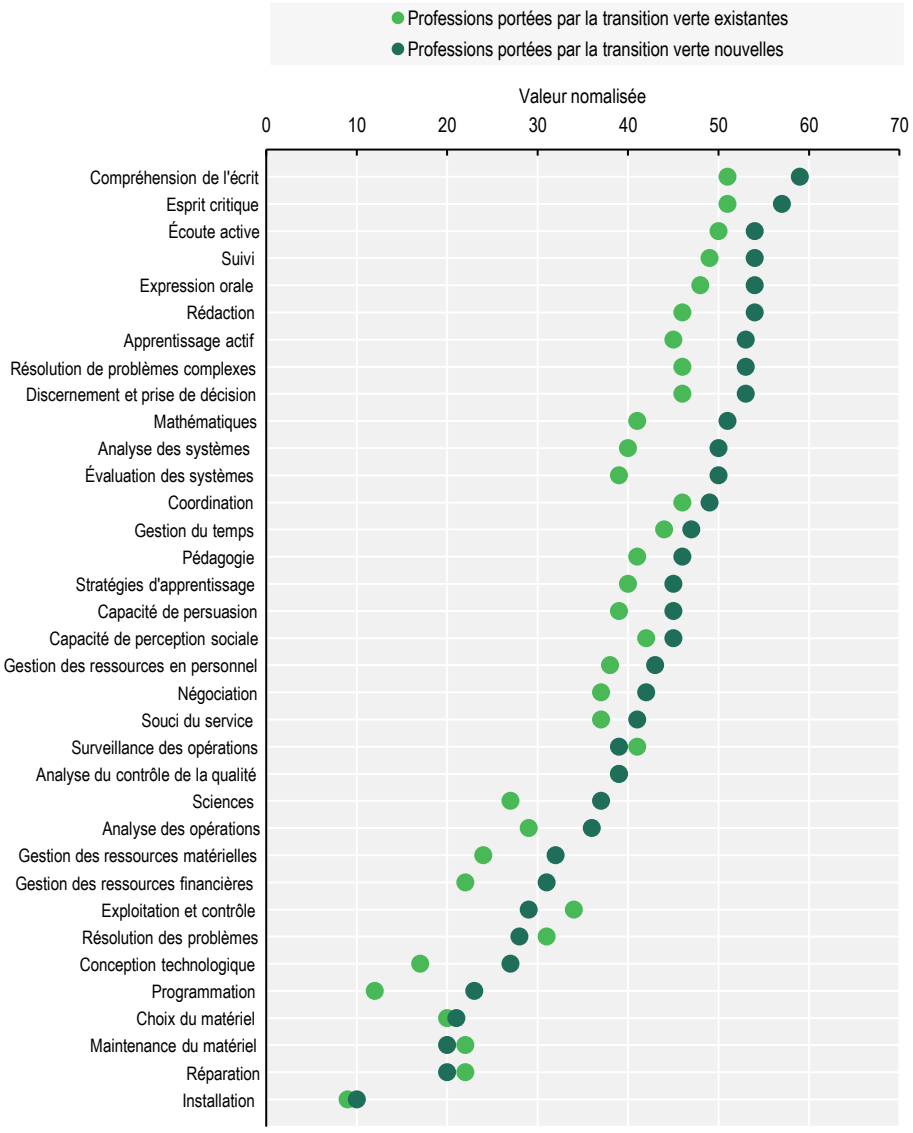
Nous nous fondons sur ces deux catégories pour donner un aperçu des compétences et des connaissances nécessaires pour la transition écologique. Nous les utilisons également pour examiner les différences entre les compétences requises pour les professions portées par celle-ci, les professions à forte intensité de GES[8] et les professions neutres en carbone, ces dernières correspondant à des professions qui ne relèvent ni des premières, ni des deuxièmes, et ne sont donc pas directement liées à la transition écologique.

### *4.2.2. Les professions portées par la transition écologique requièrent d'excellentes compétences en traitement de l'information*

À l'instar de ce qui est généralement observé dans la plupart des professions dans les pays de l'OCDE (Handel, 2012[14]), les compétences requises au plus haut niveau dans les professions portées par la transition écologique, nouvelles et existantes, sont des compétences liées aux processus, à savoir des procédures qui accélèrent l'acquisition de connaissances dans des domaines divers (Graphique 4.1)[9]. Il s'agit notamment de l'esprit critique, du suivi et de l'apprentissage actif. Ces compétences sont indispensables à l'acquisition de nouvelles connaissances, et leur importance dans les professions qui profitent de la transition écologique indique que l'on attend des travailleurs qu'ils soient constamment en mesure de se former à de nouvelles techniques et de s'adapter à de nouveaux modes de travail. Ce constat n'est pas surprenant compte tenu de la rapidité des progrès technologiques dans ce domaine et de l'adaptation des entreprises aux nouvelles exigences environnementales. Ces professions exigent également la maîtrise de diverses compétences transversales généralement associées aux économies de la connaissance (économies dans lesquelles la production, la distribution et l'application de connaissances et d'informations jouent un rôle important), comme la résolution de problèmes complexes, le discernement

et la prise de décision. C'est pourquoi il est essentiel que les travailleurs fassent preuve d'adaptabilité et d'esprit d'anticipation dans des environnements professionnels en évolution rapide[10].

## Graphique 4.1. Les besoins en compétences des professions portées par la transition écologique




Note : le graphique indique le niveau auquel une compétence particulière est requise ou nécessaire pour exercer la profession concernée. Pour faciliter l'interprétation, les moyennes ont été normalisées sur une échelle comprise entre 0 et 100, sachant que plus les valeurs sont élevées, plus le niveau de compétence requis est important.
Source : établi par l'OCDE à partir des données d'O*NET.

À l'inverse, dans le droit fil de l'évolution générale du marché du travail, le niveau de compétences techniques (les capacités acquises pour concevoir, installer, exploiter des machines ou des systèmes technologiques et corriger leurs dysfonctionnements) requis dans les professions portées par la transition écologique est en moyenne faible. Cela vaut par exemple pour le choix et l'entretien des équipements, leur réparation et leur installation, ainsi que pour certaines compétences en gestion des ressources (matérielles ou financières par exemple). Cette situation témoigne de deux tendances importantes. D'une part, les professions profitant de cette transition sont des métiers analytiques, qui comportent moins de

tâches physiques et font donc moins appel aux compétences manuelles (comme l'installation). De l'autre, les moyennes masquent d'importantes différences entre les métiers. En effet, bien que la plupart des travailleurs ne les utilisent que rarement, les compétences techniques demeurent essentielles pour certains postes, y compris dans certaines professions portées par la transition verte. Par exemple, la réparation et l'entretien des équipements sont les compétences les plus demandées chez les techniciens de maintenance des installations éoliennes. De même, les compétences en gestion des ressources sont indispensables pour certaines de ces professions, comme la gestion de la production géothermique ou de centrales électriques à biomasse.

Le Graphique 4.1 met en évidence un autre élément essentiel. Même si les tendances observées pour les différentes compétences demeurent similaires dans les deux groupes, le niveau de maîtrise qu'exigent pour la plupart d'entre elles les métiers issus de la transition vers une économie moins polluante est en moyenne plus élevé que celui demandé dans les professions portées par la transition verte existantes. Autrement dit, les métiers naissants en forte progression exigent généralement une meilleure maîtrise des compétences nécessaires à l'exercice d'une profession donnée[11], ce qui semble indiquer que les nouveaux secteurs d'activité ont besoin de travailleurs encore plus qualifiés[12]. C'est là un point fondamental car il implique que l'apparition de nouveaux métiers résultant de la transition écologique va de pair avec une hausse progressive de la demande de compétences dans tous les domaines sur le marché du travail, ce qui aura des conséquences évidentes sur le monde du travail et les politiques en matière de compétences à l'avenir.

### *4.2.3. Les compétences requises sont similaires pour les différentes catégories de métiers très qualifiés/ exigeants des qualifications élévées , mais beaucoup plus élevées pour les emplois peu qualifiés portés par la transition écologique*

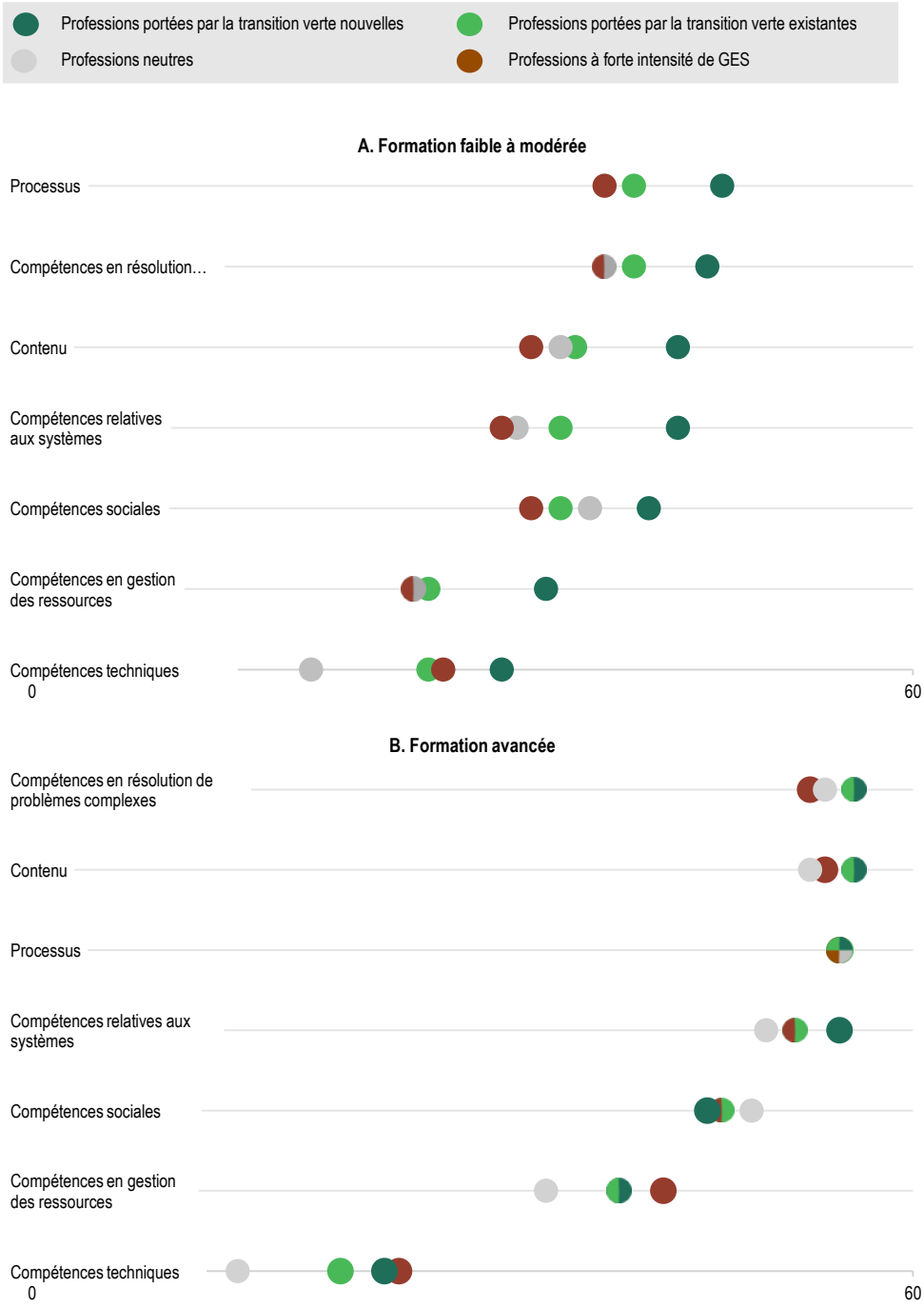
Le Graphique 4.2 compare, à un niveau de précision moindre, l'ensemble des compétences requises dans les professions portées par la transition verte à celles demandées dans les professions à forte intensité de GES, ainsi que dans les professions neutres. Un biais pourrait apparaître dans l'analyse si les professions liées aux transitions écologiques étaient extrêmement différentes de celles du reste de l'économie, notamment sur le plan des compétences requises. Pour le neutraliser, nous comparons les métiers qui se situent dans la même « catégorie de professions », définie dans O*NET comme un ensemble de professions présentant des exigences similaires du point de vue du niveau d'instruction, d'expérience et de formation en cours d'emploi. La catégorie de professions 1 d'O*NET (« professions nécessitant peu ou pas de formation ») comprend par exemple les métiers de plongeurs, maçons et opérateurs de nettoyage à sec. À l'autre extrémité, la catégorie 5, la plus exigeante (« professions nécessitant une formation approfondie »), comprend les anesthésistes, les biologistes et les hydrologues.

Pour faciliter l'interprétation des résultats et obtenir des échantillons de taille suffisante, nous avons regroupé les cinq catégories professionnelles originales d'O*NET en deux catégories : les professions exigeant une formation « faible à modérée » et les professions exigeant une préparation « au minimum avancée »[13]. Les secondes requièrent normalement une licence, deux à quatre ans d'expérience professionnelle et une formation pratique ou professionnelle pertinente au minimum. C'est par exemple le cas des comptables, des chimistes et des ingénieurs.

Parmi les métiers peu qualifiés (ne nécessitant qu'une formation faible à modérée), les nouvelles professions portées par la transition écologique (installateurs de panneaux solaires photovoltaïques ou techniciens en géothermie par exemple) demandent des niveaux de compétences beaucoup plus élevés que les autres (panneau A du Graphique 4.2). Cette observation confirme la plus grande complexité des professions émergentes, même parmi les moins qualifiées. Les professions bénéficiant de la transition écologique existantes (forestiers et agents de la conservation des forêts par exemple) exigent également davantage de compétences que les métiers à forte intensité de GES et neutres, mais à des niveaux nettement plus proches de ceux d'autres professions. Dans l'ensemble, les professions très polluantes

(mineurs ou pompistes de tête de puits par exemple) sont celles qui requièrent le moins de compétences dans toutes les catégories, à l'exception des compétences techniques, ce qui laisse supposer que ce type d'emploi fait davantage appel au travail manuel et à la mécanique.

## Graphique 4.2. Compétences demandées par type de profession




Note : le graphique indique le niveau auquel une compétence particulière est nécessaire pour exercer la profession concernée. Pour faciliter l'interprétation, les moyennes ont été normalisées sur une échelle comprise entre 0 et 100, sachant que plus les valeurs sont élevées, plus le niveau de compétence requis est important.
Source : établi par l'OCDE à partir des données d'O*NET.

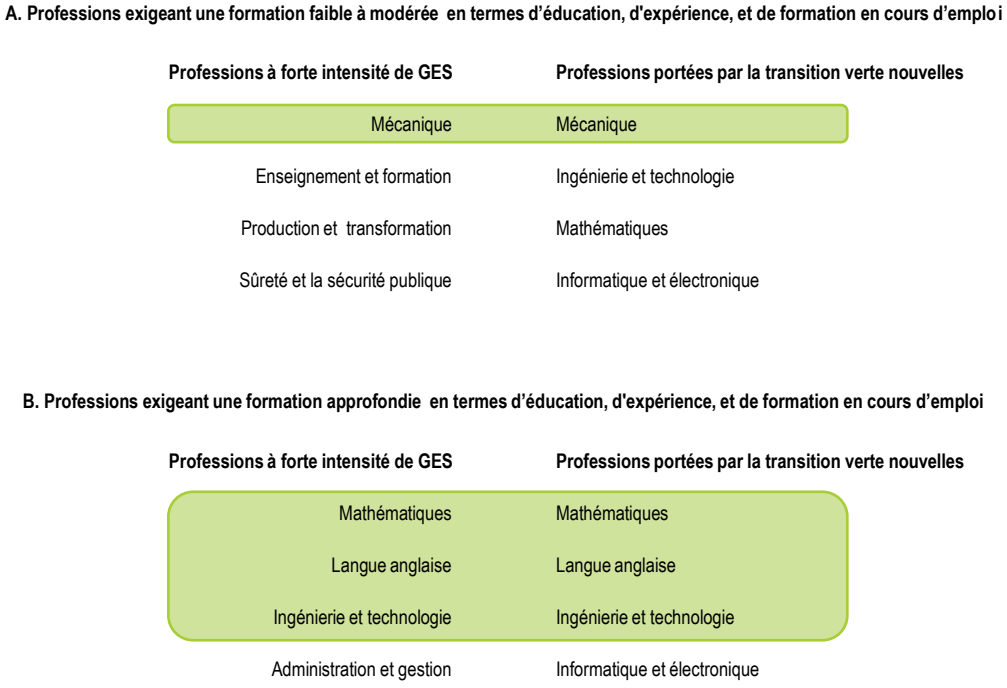
En revanche, les estimations pour les professions très qualifiées (nécessitant au moins une formation approfondie) font apparaître un schéma plus surprenant : les écarts entre les compétences requises dans les différentes catégories sont beaucoup plus faibles (panneau B du Graphique 4.2). Dans le cas extrême des compétences liées aux processus (esprit critique ou apprentissage actif par exemple), aucun écart n'est observé. Les professions à forte intensité de GES et celles portées par la transition verte, nouvelles ou existantes, ont des exigences remarquablement similaires pour toutes les compétences de base (processus et contenu). Dans certains cas, les professions fortement productrices de GES (ingénieurs miniers et géologues par exemple) demandent des compétences encore plus étendues, à savoir des compétences sociales, techniques, et en gestion des ressources.

Globalement, il ressort de ces constats que les transitions entre les professions fortement émettrices et les professions profitant de la transition verte les plus innovantes pourraient s'avérer plus faciles pour les personnes occupant des postes très qualifiés que pour les travailleurs peu qualifiés, qui auraient préalablement besoin d'une mise à niveau et d'une reconversion professionnelles d'envergure[14]. Pour ces derniers, le passage d'une profession très polluante à une profession neutre serait plus réaliste, car les compétences requises dans les deux cas sont beaucoup plus semblables. Il n'en demeure pas moins que les travailleurs peu qualifiés devront acquérir davantage de compétences que leurs homologues qualifiés pour accéder à un emploi plus vert. Si tous les travailleurs, y compris les plus défavorisés, n'ont pas accès à une formation, il sera sans doute très difficile de pourvoir les postes vacants dans ces métiers verts moins qualifiés. Les travailleurs peu qualifiés contraints de quitter les secteurs producteurs de GES pourraient en outre éprouver plus de difficultés à s'insérer dans les segments du marché du travail en forte croissance (voir également le chapitre 3) et risqueraient d'être tenus à l'écart de la transition écologique.

Pour accomplir efficacement une tâche, les travailleurs doivent maîtriser diverses compétences, mais aussi posséder de solides connaissances dans certains domaines[15]. Les professions portées par la transition écologique nouvelles et naissantes, notamment, exigent des connaissances scientifiques plus élevées. Les principaux domaines de connaissance nécessaires à l'exercice de ces professions (aussi bien celles qui demandent une formation faible à modérée, comme les techniciens d'entretien d'éoliennes, que celles qui requièrent au minimum une formation approfondie, comme les ingénieurs en énergie éolienne) sont l'ingénierie et la technologie, les mathématiques, l'informatique et l'électronique (Graphique 4.3). La connaissance de la mécanique (c'est-à-dire la connaissance des machines et des outils, y compris leur conception, leur utilisation, leur réparation et leur entretien) et de la langue anglaise (celle-ci étant un indicateur de la maîtrise de la langue du pays de résidence, à savoir les États-Unis pour les données d'O*NET) est également requise pour les premières (partie A) comme pour les secondes (partie B). Il convient de noter que les mêmes connaissances peuvent être utilisées pour différentes tâches (plus spécifiques à une profession) et que les connaissances en mécanique sont applicables à de nombreux types de machines et d'outils.

Les professions très qualifiées fortement émettrices de GES font en grande partie appel aux mêmes domaines de connaissances que les professions portées par la transition verte, à savoir les mathématiques, l'ingénierie et la technologie, ainsi que la langue anglaise. En revanche, les professions émettrices peu qualifiées ont besoin de connaissances extrêmement différentes, les domaines les plus demandés étant l'enseignement et la formation, la production et la transformation, et la sûreté et la sécurité publiques (outre la mécanique, domaine qu'elles ont en commun avec les professions portées par la transition verte). Là encore, ces observations confirment qu'en ce qui concerne les métiers demandant une formation faible à modérée, il existe un décalage entre les connaissances que les travailleurs acquièrent dans les professions à forte intensité de GES et celles qui sont nécessaires dans les professions profitant de la transition écologique. Ce constat est moins vrai pour les métiers très qualifiés, qui requièrent des domaines de connaissances similaires indépendamment de leur lien avec cette transition.

## Graphique 4.3. Domaines de connaissances les plus demandés par type de profession




Note : le graphique montre pour chaque groupe de professions les quatre principaux domaines de connaissances dont les travailleurs ont besoin pour exercer le métier en question (les domaines ne sont pas présentés selon leur classement réel).
Source : établi par l'OCDE à partir des données d'O*NET.

### *4.2.4. Une reconversion sera nécessaire pour aider les travailleurs à quitter les professions fortement émettrices de GES, ceux de certains secteurs notamment*

Pour mieux cerner les transitions professionnelles que les salariés de métiers très polluants peuvent envisager, nous calculons les écarts de compétences entre paires de professions (voir l'Encadré 4.3 pour une description de la méthodologie utilisée). En évaluant leur proximité à l'aune des compétences requises, nous obtenons des informations utiles sur les perspectives professionnelles des travailleurs des secteurs en déclin. Chaque ligne du Tableau 4.2 représente les cinq professions - qu'elles soient portées par la transition écologique (en vert) ou neutres (en gris) - les plus proches d'une profession fortement émettrice sur le plan des compétences. Ce classement est fondé sur les écarts de compétences entre paires de professions, et il est limité aux professions d'une même catégorie pour assurer que les transitions envisageables prennent en compte leurs exigences en matière d'éducation, d'expérience et de formation. Les résultats sont présentés par secteur, mais le calcul des écarts porte sur l'ensemble des professions, y compris celles d'autres secteurs d'activité.

### Encadré 4.3. Mesurer les écarts de compétences entre professions

La méthode adoptée pour calculer les écarts de compétences entre paires de professions s'appuie sur des travaux antérieurs de l'OCDE, comme OCDE (2020[15]), OCDE (2022[16]) et Tuccio et al. (2023[17]). Dans un premier temps, nous calculons pour chaque élément $n$ (qui correspond à l'une des 35 compétences, 52 aptitudes ou 33 domaines de connaissances répertoriés dans la base de données O*NET) l'écart entre le niveau de la compétence, de l'aptitude et du domaine de connaissances considérés d'une profession donnée, $i$, et celui d'une autre profession, $j$, toutes deux de la même catégorie d'O*NET. Nous élevons ensuite chacun de ces écarts au carré et les additionnons. L'écart euclidien est la racine carrée de la valeur obtenue[1].

$$dist_{i,j} = \sqrt{\sum_{n=1}^{120} (value_i^n - value_j^n)^2}$$

Une fois les écarts euclidiens calculés pour toutes les professions de la nomenclature américaine des professions (SOC) au niveau le plus détaillé (8 chiffres), nous normalisons les valeurs sur une échelle comprise entre 0 et 100 au moyen d'une méthode minimum-maximum similaire à celle décrite à l'Encadré 4.2, où la valeur minimale est 0 (lorsque la profession $i$ et la profession $j$ coïncident) et la valeur maximale est l'écart le plus important observé entre toutes les paires de professions du jeu de données. Les paires sont ensuite classées par écart. Un faible écart entre deux professions correspond à un degré de similarité élevé des compétences requises, ce qui laisse supposer qu'un travailleur qui choisit de quitter la profession $i$ pour la profession $j$ aura besoin d'une reconversion moins approfondie. Des écarts plus importants correspondent à des profils de compétences très différents entre paires de professions, et donc à de faibles chances de transition sans reconversion professionnelle d'envergure.

1. Comme le chapitre s'intéresse aux similarités des profils de compétences des différentes professions, l'analyse ne fixe pas les termes négatifs de $(value_i^n - value_j^n)$ à zéro. Bien que cette méthode ait été utilisée par le passé pour introduire une asymétrie dans la reconversion professionnelle (comme dans (2022[16])), l'analyse présentée ici a pour objectif de mesurer l'écart absolu entre deux professions et non le sens de la transition d'une profession à l'autre. Qui plus est, l'introduction de valeurs nulles pour les écarts négatifs crée le risque que l'on se fonde sur des ensembles restreints de compétences pour mesurer les écarts globaux entre les professions. De même, le chapitre n'utilise pas les degrés d'importance d'O*NET pour pondérer le calcul de l'écart et attribuer une plus grande valeur aux compétences particulièrement importantes pour la profession *j*. L'utilisation de coefficients de pondération entraînerait une dépendance excessive à l'égard d'un ensemble de compétences plus étroit, ce qui altérerait les résultats. Étant donné la pertinence d'une réorientation des travailleurs exerçant des métiers très polluants, l'attribution d'un degré d'importance égal à tous les domaines de connaissances, compétences et aptitudes dresse un panorama plus complet des profils de compétences.

Le Tableau 4.2 montre principalement que, dans l'ensemble, la majorité des professions à forte intensité de GES exigent des compétences semblables à celles d'au moins une profession portée par la transition écologique ou neutre. Autrement dit, l'écart de compétences normalisé entre la plupart des métiers très polluants et la profession non polluante la plus proche se situe en deçà de 25 % de l'écart maximal, c'est-à-dire qu'il est inférieur à 25 sur une échelle allant de 0 à 100. Par exemple, les compétences requises des verseurs et mouleurs dans l'industrie manufacturière (professions à forte intensité de GES) sont semblables à celles des polisseurs (une profession neutre) (écart de compétences = 13). Dans le même ordre d'idées, les mineurs ont un profil de compétences comparable à celui des poseurs de voies ferrées, une profession existante profitant de la transition verte (écart de compétences = 15). Aucune profession fortement émettrice de GES n'exige exactement les mêmes compétences qu'une profession portée par la transition écologique ou neutre, ce qui semble indiquer que même dans le cas de professions présentant des similarités à cet égard, une reconversion sera nécessaire.

Les professions à forte intensité de GES liées au transport aérien constituent des exceptions notables. L'éventail de compétences qu'elles réclament se distingue nettement de celui des autres, le cas extrême étant celui des pilotes de ligne, dont le profil est si particulier que l'écart de compétences par rapport à la profession la plus proche atteint 48. Si le secteur du transport aérien devait connaître un déclin sous l'effet de la transition vers la neutralité carbone, ses salariés auraient besoin d'une reconversion professionnelle majeure pour se réorienter vers d'autres secteurs. En revanche, si, grâce aux nouvelles technologies vertes, le secteur parvenait à produire moins d'émissions, une remise à niveau leur suffirait pour s'adapter aux nouvelles tâches.

Point intéressant, les résultats du Tableau 4.2 indiquent, outre le fait qu'une réorientation professionnelle est possible pour la plupart des travailleurs exerçant un métier très polluant, que bon nombre des personnes exerçant ces fonctions peuvent évoluer vers des professions portées par la transition écologique si elles bénéficient d'une reconversion adaptée. En particulier, le profil de compétences des métiers producteurs de GES des secteurs minier, pétrolier et gazier est notablement similaire à celui d'au moins une profession favorisée par la transition verte (voir l'exemple illustré au Graphique 4.4). En revanche, la réorientation directe des travailleurs de la plupart des professions émettrices de GES de l'industrie manufacturière et de plusieurs de celles des secteurs de l'agriculture et des transports vers une profession bénéficiant de la transition écologique pourrait s'avérer difficile sans d'importants efforts de reconversion, les compétences exigées étant relativement différentes. Dans ce cas, une transition vers une profession neutre serait sans doute plus réalisable. Par exemple, si l'on se fonde uniquement sur leur profil de compétences, les opérateurs de fours pourraient plus facilement se reconvertir dans la profession neutre de chargeur de machines (écart de compétences = 16) que de technicien d'usine de biomasse, la nouvelle profession portée par la transition écologique la plus proche (écart de compétences = 29).

À l'évidence, cette analyse des réorientations professionnelles théoriques fondée sur la similarité des profils de compétences ne prend pas en considération d'autres facteurs importants comme les écarts salariaux ou les postes disponibles, qui dépendent en définitive des marchés du travail locaux et varient d'un pays à l'autre, voire d'une localité à l'autre. Comme indiqué par Borgonovi et al. (2023[18]), si les secteurs en déclin sont concentrés dans certaines régions et ceux en croissance dans d'autres, les politiques en matière de compétences devront être complétées par des mesures favorisant la mobilité afin de véritablement permettre aux travailleurs de changer de secteur d'activité (voir également le chapitre 2). Par ailleurs, les transitions suggérées au Tableau 4.2 ne tiennent pas compte de la concurrence substantielle à laquelle les travailleurs des secteurs producteurs d'émissions risquent d'être confrontés de la part de ceux qui possèdent une expérience spécifique des secteurs respectueux de l'environnement ou des qualifications plus pertinentes.

## Tableau 4.2. Similarité des compétences entre les professions fortement émettrices de GES et les autres

| | Écart par rapport à la profession la plus proche | # 1 | # 2 | # 3 | # 4 | # 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Professions fortement émettrices liées à l'agriculture** | | | | | | |
| Entrepreneurs de travaux agricoles | 27 | | | | | |
| Opérateurs de calibrage et trieurs, produits agricoles | 22 | | | | | |
| Sélectionneurs d'animaux | 25 | | | | ■ | |
| Opérateurs de matériel agricole | 20 | ■ | | | | ■ |
| Abatteurs | 24 | ■ | | | | ■ |
| Ouvriers agricoles, animaux d'élevage et d'aquaculture | 19 | | ■ | | ■ | |
| Opérateurs de matériel d'exploitation forestière | 19 | | ■ | ■ | | |
| Superviseurs de première ligne des travailleurs de l'agriculture, de la pêche et de la forêt | 20 | | ■ | ■ | | ■ |
| Ouvriers agricoles et manœuvres, cultures, pépinières et serres | 24 | ■ | ■ | ■ | | |
| Travailleurs de la pêche et de la chasse | 19 | | ■ | | ■ | ■ |
| Agriculteurs, éleveurs et autres exploitants agricoles | 22 | ■ | ■ | ■ | | |
| **Professions fortement émettrices liées au pétrole et au gaz** | | | | | | |
| Pompistes de tête de puits | 21 | | | | | ■ |
| Opérateur de derrick, pétrole et gaz | 19 | ■ | | ■ | | |
| Opérateurs de foreuse rotative, pétrole et gaz | 21 | ■ | ■ | ■ | | |
| Ingénieurs pétroliers | 23 | | ■ | ■ | ■ | |
| Opérateurs de compresseurs de gaz et de stations de pompage de gaz | 19 | | ■ | ■ | ■ | |
| Opérateurs d'usines de gaz | 13 | ■ | ■ | | | ■ |
| Contremaîtres de production, pétrole et gaz | 17 | ■ | | ■ | ■ | ■ |
| Opérateurs de systèmes de pompes à pétrole, opérateurs de raffinerie et jaugeurs | 17 | ■ | ■ | ■ | | ■ |
| Opérateurs de pompes, hormis les pompistes de tête de puits | 15 | ■ | ■ | | ■ | ■ |
| **Professions fortement émettrices liées à l'exploitation minière** | | | | | | |
| Boulonneur de toit, exploitation minière | 17 | ■ | | | | ■ |
| Fendeurs de roche, carrière | 19 | ■ | | ■ | | |
| Aides – Ouvriers d'extraction | 15 | ■ | | | ■ | |
| Opérateurs de machines de chargement et de déplacement, exploitation minière souterraine | 20 | ■ | ■ | | ■ | |
| Opérateurs de machines d'excavation et de chargement et de draglines, exploitation minière de surface | 17 | ■ | | ■ | ■ | |
| Ingénieurs des mines et géologues, y compris les ingénieurs de sécurité minière | 21 | ■ | | ■ | ■ | ■ |
| **Professions fortement émettrices liées à l'industrie manufacturière** | | | | | | |
| Régleurs, opérateurs et surveillants de machines d'extrusion, de pressage et de compactage | 13 | | | | | |
| Opérateurs et surveillants de fourneaux, tourailles, fours, séchoirs et bouilloires | 16 | | | | | |
| Opérateurs et surveillants de machines de production de chaussures | 18 | | | | | |
| Régleurs, opérateurs et surveillants de machines d'extrusion et de formage, fibres synthétiques et de verre | 13 | | | | | |
| Réparateurs de matériaux réfractaires, sauf les maçons de briques | 16 | ■ | | | | |
| Régleurs, opérateurs et surveillants de machines de broyage, de meulage et de polissage | 15 | ■ | | | | |
| Verseurs et mouleurs, métal | 13 | | ■ | | | |
| Régleurs, opérateurs et surveillants de machines à tourner, métal et plastique | 17 | | | ■ | | |
| Opérateurs et surveillants de fours de raffinage de métaux | 16 | | | ■ | | |
| Souffleurs de verre, mouleurs, plieurs et finisseurs | 14 | | | ■ | | |
| Régleurs, opérateurs et surveillants de machines à couper et à trancher | 12 | | | ■ | | |
| Fondeurs de moules et noyaux de fonderie | 14 | | | | | ■ |
| Régleurs, opérateurs et surveillants de machines à produits en papier | 14 | | | | | ■ |

| | Écart par rapport à la profession la plus proche | # 1 | # 2 | # 3 | # 4 | # 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fabricants de modèles, métal et plastique | 17 | | | ■ | ■ | |
| Installateurs et réparateurs de contrôles et de vannes, sauf porte mécanique | 17 | | | ■ | ■ | ■ |
| **Professions fortement émettrices liées aux transports** | | | | | | |
| Spécialistes des opérations aéroportuaires | 23 | | | | | |
| Agents de bord | 23 | | | | | |
| Agents de réservation et de billetterie de transport et commis de voyage | 24 | | | | | |
| Installateurs et réparateurs d'équipements électriques et électroniques, équipements de transport | 21 | | | | | |
| Opérateurs de drague | 19 | ■ | | | ■ | |
| Opérateurs de freins, de signaux et d'aiguillages de chemin de fer et chauffeurs de locomotive | 18 | ■ | | ■ | | |
| Pilotes de ligne, copilotes et ingénieurs de vol | 48 | | ■ | | ■ | |
| Capitaines, seconds et pilotes de navires aquatiques | 24 | | ■ | ■ | | |
| Mécaniciens et techniciens de service d'aéronefs | 19 | | | ■ | ■ | ■ |
| Superviseurs de la manutention du fret aérien | 24 | | | ■ | ■ | |
| Ingénieurs de cour de triage, opérateurs de locomotives dinkey et garde-freins | 17 | ■ | ■ | | | |
| Pilotes commerciaux | 30 | ■ | ■ | | | ■ |
| Marins et ouvriers pétroliers marins | 20 | | | ■ | ■ | ■ |
| Réparateurs de wagons de chemin de fer | 18 | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Réparateurs de signaux et d'aiguillages de voies | 22 | ■ | ■ | | ■ | ■ |
| Ingénieurs de navire | 21 | ■ | ■ | ■ | | ■ |

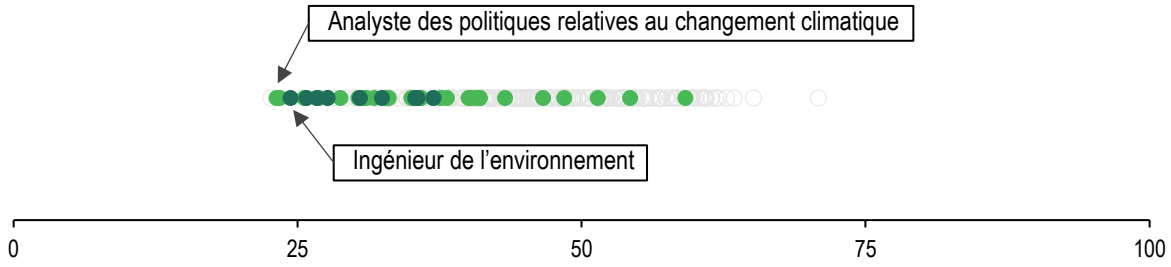
Note : le tableau présente l'écart normalisé (sur une échelle de 0 à 100) entre chaque profession à forte intensité de GES et la profession portée par la transition écologique ou neutre la plus proche (colonne « Écart par rapport à la profession la plus proche »). Il indique également, en fonction de l'écart de compétences, les cinq professions les plus proches (colonnes #1 à #5), les carrés verts représentant les professions profession portées par la transition écologique et les carrés gris les professions neutres. Le carré le plus à gauche (#1) correspond à la profession la plus semblable à la profession à forte intensité de GES, le carré de droite (#5) à la cinquième profession la plus semblable.
Lecture : pour la profession fortement émettrice de GES de boulonneur de toit dans l'industrie minière, la profession la plus similaire du point de vue des compétences requises est une profession portée par la transition verte, les deuxième, troisième et quatrième professions les plus proches sont neutres, et la cinquième est également profession portée par la transition écologique. L'écart entre le métier de boulonneur de toit et la profession la plus proche est de 17 (sur 100).
Source : établi par l'OCDE à partir des données d'O*NET.

### *4.2.5. Deux études de cas : ingénieurs pétroliers et régleurs, opérateurs et surveillants de machines à tourner*

Les écarts de compétences moyens masquent des variations substantielles. Pour en dégager des informations utiles sur les transitions professionnelles, il convient donc d'adopter une approche décomposée permettant de tenir compte des interactions complexes des multiples parcours envisageables. Pour les besoins de ce chapitre, nous examinerons les possibilités de reconversion des personnes exerçant deux professions très polluantes – l'une nécessitant au minimum une formation approfondie, l'autre une formation modérée.

Le cas des ingénieurs pétroliers (une profession fortement émettrice de GES qui requiert un niveau d'instruction, de formation et d'expérience élevé) donne une bonne illustration des possibilités de reconversion pour quitter les secteurs polluants. En effet, lorsque l'on calcule, sur la base de leurs compétences respectives, l'écart entre ce métier et tous ceux qui requièrent au minimum une formation approfondie, de nombreuses professions portées par la transition écologique semblent présenter un profil analogue (Graphique 4.4). En particulier, les ingénieurs en environnement (une profession existante portée par la transition écologique) et les analystes des politiques en matière de changement climatique (une nouvelle profession profitant de la transition écologique) figurent parmi les cinq professions les plus proches sur ce plan.

## Graphique 4.4. Écart de compétences des professions par rapport à celle d'ingénieur pétrolier

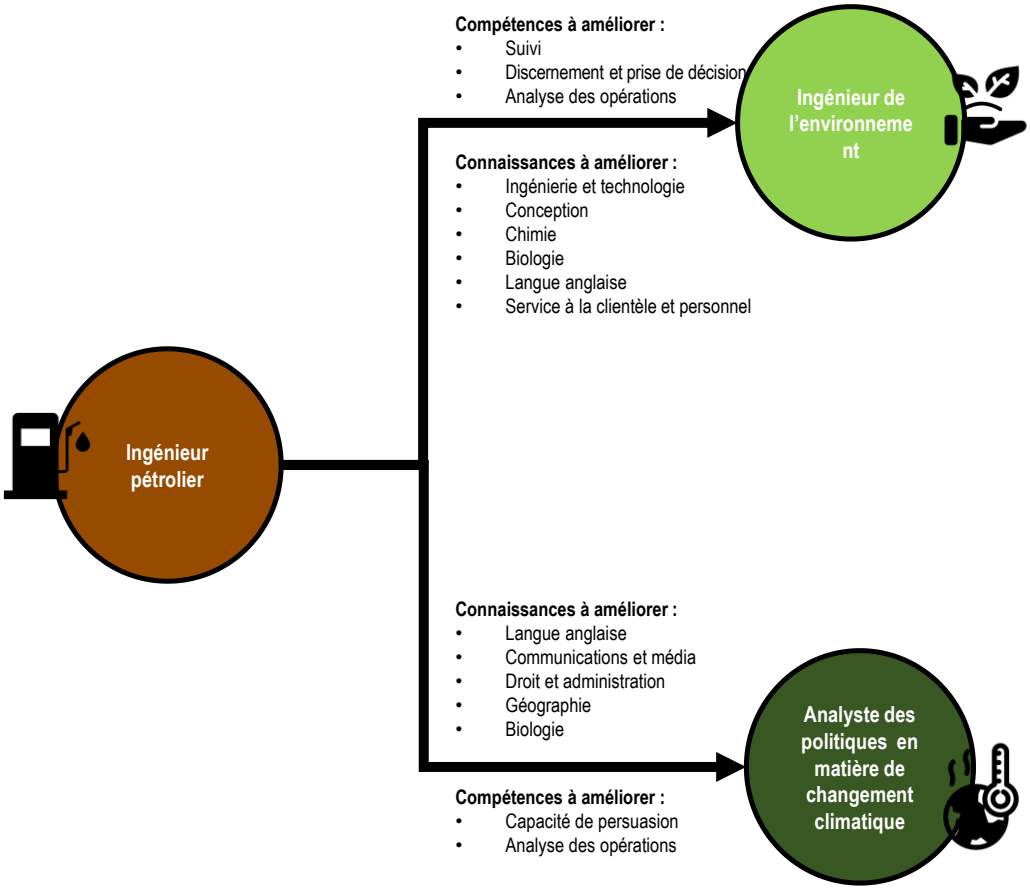



Note : chaque point du graphique représente une profession (les points gris et blancs correspondent à des professions neutres, les points vert clair à des professions profitant de la transition écologique existantes, et les points vert foncé à de nouvelles professions portées par cette transition). Les points sont classés en fonction de leur écart de compétences par rapport au métier d'ingénieur pétrolier : les points situés à gauche (à droite) représentent les professions qui en sont très proches (très différentes).
Source : établi par l'OCDE à partir des données d'O*NET.

Au final, les ingénieurs pétroliers n'auraient que quelques compétences à acquérir pour exercer au moins l'une de ces fonctions (Graphique 4.5). Pour devenir ingénieurs en environnement, par exemple, ils devraient renforcer leurs compétences en matière de contrôle et d'analyse des opérations (la capacité à analyser les besoins et les caractéristiques des produits pour créer un modèle) et approfondir leurs connaissances en chimie et en biologie. De même, ils possèdent déjà la plupart des compétences requises pour devenir analyste des politiques relatives au changement climatique, à l'exception des compétences en matière de communication et de défense des intérêts. Il apparaît ainsi que, si l'industrie pétrolière devait progressivement cesser ses activités, ses ingénieurs pourraient se reconvertir dans un emploi contribuant activement à une économie neutre en carbone moyennant l'acquisition d'un nombre restreint de compétences (une formation plus longue pouvant toutefois s'avérer nécessaire pour certaines d'entre elles, dans des domaines comme la chimie notamment).

Comme analysé à la section précédente, la similarité des compétences ne suffit pas à expliquer les transitions entre professions : l'absence de pertes de salaire substantielles et la disponibilité des emplois sont d'autres facteurs déterminants de la mobilité professionnelle. Aux États-Unis, par exemple, le salaire médian d'un ingénieur pétrolier en 2023 était de 135 690 USD par an et 20 400 personnes environ exerçaient cette profession. Le salaire moyen d'un ingénieur en environnement y est certes inférieur (100 090 USD par an), mais les possibilités d'emploi dans ce domaine sont plus nombreuses : en 2023, 39 900 personnes exerçaient ce métier, et le taux de croissance projeté entre 2022 et 2032 s'établit à 6 %, contre un taux de croissance moyen de 3 % pour l'ensemble des professions (U.S. Bureau of Labor Statistics, 2024[19]). Quoi qu'il en soit, il ressort de l'Encadré 4.4, qui présente des données provenant du secteur pétrolier américain, que ces réorientations professionnelles théoriques se produisent déjà.

## Graphique 4.5. Exemple de trajectoires de reconversion des ingénieurs pétroliers




Note : les compétences et les domaines de connaissance sont classés dans la catégorie « à améliorer » si le niveau normalisé de l'item pour les professions cibles est supérieur de plus de cinq points (sur une échelle de 1 à 100) à celui de l'ingénieur pétrolier.
Source : établi par l'OCDE à partir des données d'O*NET.

### Encadré 4.4. Les ingénieurs pétroliers, moteurs de la révolution des énergies renouvelables au Texas

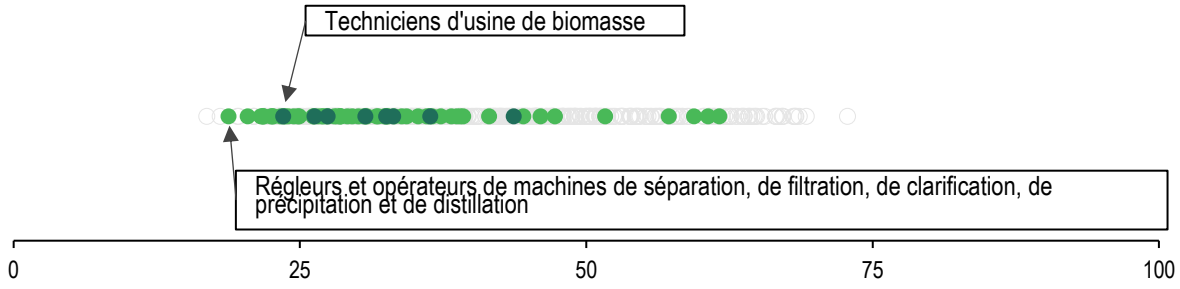
En 2020, à la suite de l'effondrement des prix du pétrole intervenu pendant la pandémie de COVID-19, les compagnies pétrolières et gazières ont licencié près de 160 000 personnes aux États-Unis. À l'opposé, de nombreuses entreprises du secteur des énergies renouvelables ont connu une expansion rapide depuis le choc initial de la pandémie, essentiellement parce qu'elles ont pu bénéficier d'une main-d'œuvre qualifiée recrutée parmi les anciens salariés de l'industrie pétrolière et gazière. Dans les centres énergétiques de Houston et de Dallas, au Texas, les travailleurs abandonnent le secteur des combustibles fossiles pour celui des énergies renouvelables. Une étude récente estime que la région de Houston aurait perdu 125 000 emplois dans les domaines de la prospection et de la production pétrolières et du transport par oléoduc entre 2014 et 2020 (soit une baisse de 26 %), et que de nombreux autres emplois du secteur de l'énergie traditionnelle pourraient disparaître au cours des trois prochaines décennies (Greater Houston Partnership, 2021[20]). En comparaison, l'emploi dans le secteur éolien a progressé de près de 20 % entre 2016 et 2021, les effectifs se chiffrant aujourd'hui à plus de 113 000 salariés. Les entreprises du secteur des énergies renouvelables déclarent recruter une grande partie de leur main-d'œuvre dans les secteurs pétrolier et gazier étant donné la facilité du

transfert de connaissances et de compétences entre les deux industries. Les salariés aussi jugent cette transition relativement aisée, et font valoir que, du point de vue des tâches et des compétences, « les bases sont les mêmes ». Au Texas, ils estiment en outre que les secteurs émergents, du fait de leur expansion rapide, offrent une plus grande stabilité et de meilleures perspectives professionnelles. Cet exemple étaye la théorie économique qui postule que les coûts de redéploiement des travailleurs sont fonction de la similarité des compétences entre professions et que ces derniers s'orientent vers des métiers dont les tâches sont comparables (Gathmann and Schönberg, 2010[21]).

Source : Krauss, C (2023) *As Oil Companies Stay Lean, Workers Move to Renewable Energy* dans The New York Times: www.nytimes.com/2023/02/27/business/energy-environment/oil-gas-renewable-energy-jobs.html.

Un autre exemple représentatif est celui des régleurs, opérateurs et surveillants de machines à tourner - des travailleurs qui règlent, opèrent ou entretiennent des machines servant à rouler l'acier ou le plastique afin de former des courbes, des perles, des molettes, des rouleaux ou des plaques, ou d'aplatir le matériau, de le durcir ou d'en réduire le calibre. Il s'agit d'une activité à forte intensité de GES qui demande une formation faible à modérée et qui comptait quelque 24 750 salariés aux États-Unis en 2023, avec un salaire annuel médian de 47 040 USD (U.S. Bureau of Labor Statistics, 2024[19]). Parmi les dix premières professions avec des compétences relativement similaires, seules figurent deux professions existantes bénéficiant de la transition verte, à savoir les régleurs, opérateurs et surveillants de machines de séparation, de filtration, de clarification, de précipitation et de distillation (en 3e position) et les assembleurs de moteurs et d'autres machines (en 6e position). En revanche, il n'existe pour ainsi dire aucune nouvelle profession portée par la transition écologique présentant un profil de compétences très proche, la première (techniciens d'usine de biomasse) se classant au 33e rang (Graphique 4.6).

## Graphique 4.6. Écart de compétences des professions par rapport à celles de régleur, opérateur et surveillant de machines à tourner



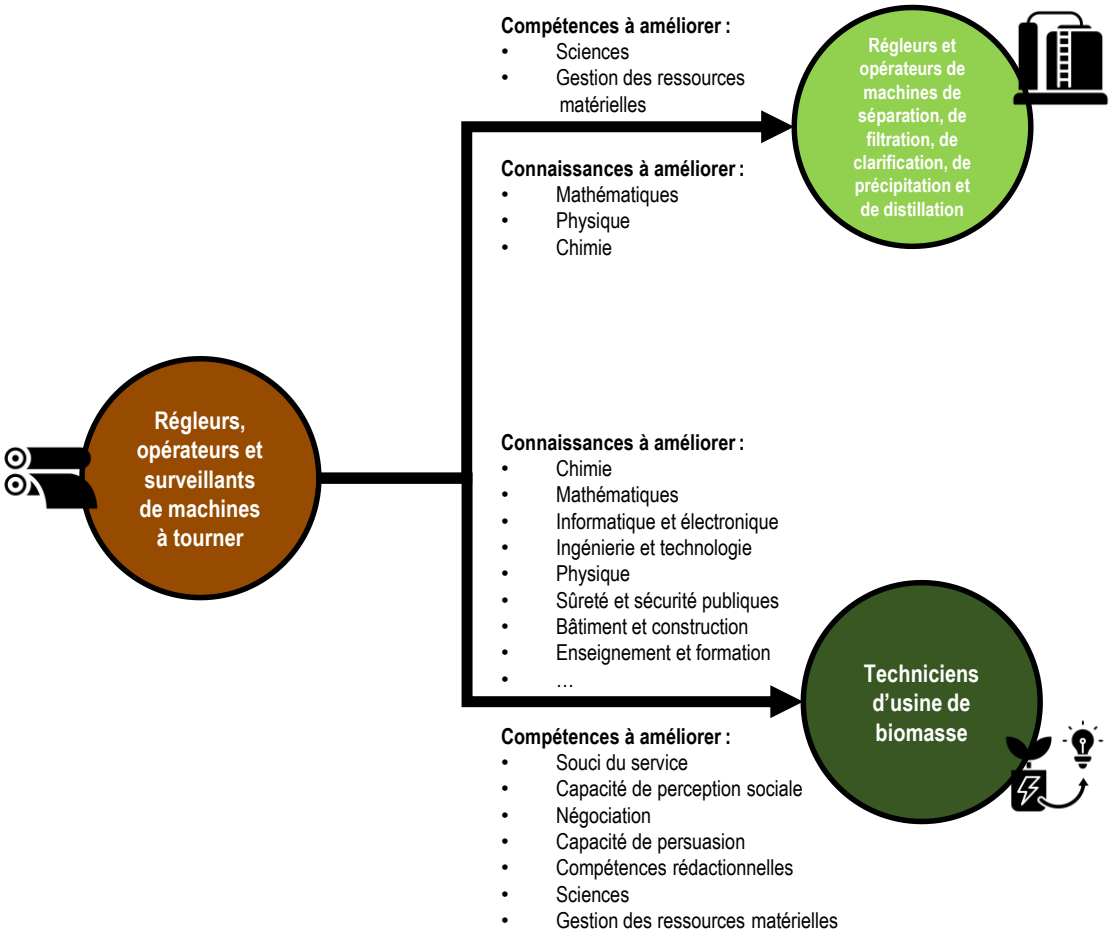

Note : chaque point du graphique représente une profession (les points gris et blancs correspondent à des professions neutres, les points vert clair à des professions profitant de la transition écologique existantes, et les points vert foncé à de nouvelles professions portées par cette transition). Les points sont placés en fonction de leur écart de compétences par rapport au métier de régleur, opérateur et surveillant de machines à tourner – les points situés à gauche (à droite) représentent les professions qui en sont très proches (très différentes).
Source : établi par l'OCDE à partir des données d'O*NET.

Il n'est pas surprenant que les compétences requises pour le métier très polluant de régleur, opérateur et surveillant de machines à tourner soient très similaires à celles demandées des régleurs, opérateurs et surveillants de machines de distillation travaillant à l'extraction, au tri ou à la séparation de liquides, de gaz ou de solides d'autres matériaux pour obtenir un produit raffiné (Graphique 4.7). De fait, la principale différence entre les deux réside dans les produits qu'ils fabriquent et la technologie utilisée. Ainsi, les

opérateurs de machines à tourner qui souhaitent s'orienter vers cette profession portée par la transition verte devront approfondir leurs connaissances en mathématiques, en physique et en chimie, nécessaires à la compréhension de certains processus comme la précipitation, la fermentation ou l'évaporation. Là encore, il s'agit d'un parcours professionnel théorique qui ne tient pas compte des postes réellement disponibles ou des conditions de travail qui pourraient influer différemment sur la décision d'un travailleur. Sur le plan de la rémunération, les données recueillies en 2023 aux États-Unis indiquent que les salaires médians des deux professions sont proches (U.S. Bureau of Labor Statistics, 2024[19]).

*A contrario*, la nouvelle profession portée par la transition verte la plus semblable (technicien d'usine de biomasse) présente un profil de compétences très différent. Les opérateurs de machines à tourner devraient approfondir leurs connaissances en mathématiques, en physique et en chimie, mais aussi acquérir des notions dans les domaines de l'informatique et de l'électronique, de l'ingénierie et de la technologie, ainsi que dans ceux de la sûreté et la sécurité publiques, du bâtiment et de la construction, et bien d'autres encore. Il leur faudrait également améliorer de nombreuses compétences, notamment l'orientation vers le service, la capacité de perception sociale, la négociation et la capacité de persuasion, ce qui souligne l'importance des interactions sociales pour les techniciens des usines de biomasse.

## Graphique 4.7. Exemples de trajectoires de reconversion pour les régleurs, opérateurs et surveillants de machines à tourner




Note : les domaines de compétences et de connaissances sont classés dans la catégorie « à améliorer » si le niveau normalisé de l'item pour les professions cibles est supérieur de plus de cinq points (sur une échelle de 1 à 100) à celles de régleurs, opérateurs et surveillants de machines à tourner.
Source : établi par l'OCDE à partir des données d'O*NET.

## 4.3. Des politiques ciblées sont nécessaires pour favoriser l'acquisition des compétences nécessaires à la transition verte

Pour prévenir une répartition inégale du fardeau de la transition écologique et veiller à ce que chacun puisse profiter des débouchés qu'offrira l'économie verte, il faudra mettre en œuvre des politiques ciblées visant à faciliter la sortie des travailleurs des professions à forte intensité de GES et leur accès à des professions en plein essor sous l'effet de la transition verte, le tout en cherchant à éviter d'importants coûts sociaux pour les citoyens et les collectivités. Les retombées de la transition vers une économie neutre en carbone et des mesures d'atténuation du changement climatique ne sont pas les mêmes pour toutes les catégories socioéconomiques ; elles pénalisent les personnes dont le niveau d'instruction et de compétences est faible (voir les chapitres 2 et 3), qui seront également les plus lésées en tant que consommateurs (chapitre 5). Dans le cadre des efforts déployés pour assurer une transition équitable, il conviendra de prêter une attention particulière aux travailleurs peu qualifiés, qui sont confrontés à des déficits de compétences plus importants lorsqu'ils doivent changer de profession, et qui suivent généralement moins de formations.

Les responsables publics ont un large éventail de mesures à leur disposition pour encourager l'acquisition des compétences nécessaires à la transition écologique, et devront sans doute panacher différents instruments d'action. Nous passons ici en revue les interventions envisageables pour amplifier et améliorer les programmes de formation et faciliter le passage de métiers en déclin dans les secteurs à forte intensité de GES à des métiers portés par la transition verte. Nous présentons également des exemples de bonnes pratiques afin de contextualiser les différents instruments et leurs atouts. L'OCDE a élaboré deux questionnaires pour recueillir des informations sur les bonnes pratiques des pays membres en matière de transition écologique : les questionnaires de 2023 « Formation des adultes en vue de la transition verte » et « Politiques sociales et de l'emploi au service la transition vers la neutralité carbone ».

### *4.3.1. Les exercices d'évaluation et d'anticipation des besoins en compétences pour la transition verte recensent les déficits importants à cet égard, facilitant ainsi l'élaboration de politiques fondées sur des éléments probants*

Il faut impérativement mettre en place des programmes de formation et des services d'accompagnement de qualité, correspondant aux exigences professionnelles, et les dirigeants doivent veiller à ce que les mesures adoptées répondent effectivement aux besoins du marché de l'emploi. Les données relatives aux besoins en compétences leur fournissent des informations indispensables à l'élaboration d'un large éventail de mesures visant à remédier aux pénuries dans ce domaine. On sait déjà que les déficits et pénuries de compétences constituent des goulets d'étranglement dans les secteurs verts, qu'ils brident l'innovation et l'adaptation technologique et freinent l'adoption de méthodes et de tâches respectueuses de l'environnement (Keese and Marcolin, 2023[22]).

Les exercices d'évaluation et d'anticipation des besoins en compétences sont des études qui produisent des informations sur les besoins actuels et futurs du marché du travail à cet égard (la demande) et sur l'offre existante (OCDE, 2016[23]). Ils s'appuient sur de nombreuses sources de données et d'informations pour estimer les déficits de compétences (données provenant d'offices statistiques centralisés, de ministères, de services publics de l'emploi, d'employeurs, de salariés, de prestataires d'enseignement et de formation, etc.), et font de plus en plus appel aux données massives pour évaluer les besoins en la matière. Leurs conclusions peuvent être utilisées pour influencer diverses politiques, notamment dans les domaines de l'enseignement scolaire, de l'apprentissage des adultes, de l'orientation professionnelle, ainsi que les politiques industrielles et migratoires.

Les pays de l'OCDE procèdent couramment à des évaluations des besoins en compétences existants et nouveaux dans l'ensemble de l'économie. Des exercices plus ciblés de planification de la main-d'œuvre sont également menés dans des secteurs confrontés à d'importantes pénuries ou à des évolutions concrètes des besoins en compétences, comme la santé ou la technologie (OCDE, 2016[23]; OCDE/OIT, 2022[24]). Ils ne

sont en revanche guère utilisés dans le cadre de la planification des politiques en faveur de la transition verte (OCDE, 2023[1]). Leur utilisation aux fins de prévision des besoins en compétences vertes se heurte à plusieurs difficultés, qui tiennent à des problèmes inhérents à la transition écologique elle-même, comme celles liées à la définition des objectifs de durabilité et des professions des secteurs respectueux de l'environnement et à l'identification des compétences essentielles pour les métiers verts (OCDE, 2023[1]). La constitution d'une base de connaissances sur ces compétences est toutefois indispensable si l'on veut concevoir et mettre en œuvre des politiques ciblées qui répondent aux besoins de la transition écologique.

Les prévisions d'emploi sont un outil essentiel pour informer les responsables politiques des domaines dans lesquels des emplois sont créés et détruits et orienter leur attention sur les secteurs et les industries qui ont le plus besoin d'aide. Néanmoins, sans une évaluation des compétences, l'utilité de ces analyses aux fins de l'élaboration de politiques à l'appui de la reconversion des travailleurs et du renforcement des systèmes de formation est moindre. La conduite d'exercices d'évaluation et d'anticipation des besoins en compétences et la prise en compte de leurs résultats dans le cadre de la formulation des politiques permettraient d'établir un lien étroit entre la politique de l'emploi et celle de la formation.

En Grèce, le ministère du Travail et de la sécurité sociale a mis au point le « mécanisme de diagnostic du marché du travail », un outil qui fait appel aux données massives pour recenser et analyser les compétences de pointe, y compris celles nécessaires à la transition écologique[16]. L'analyse utilise la nomenclature des compétences ESCO, ainsi que des données sur l'emploi et les revenus, et valide les résultats au moyen d'enquêtes quantitatives menées auprès des entreprises et des comités de prospective qualitatifs. Elle recense les compétences vertes essentielles dans les principaux secteurs, et le ministère utilise ces résultats pour établir ses politiques.

Les résultats de ces exercices peuvent s'avérer particulièrement utiles pour mettre à jour les grilles des professions et des qualifications utilisées pour définir le contenu des programmes de formation pour adultes et veiller ainsi à ce qu'ils préparent les participants aux besoins du marché du travail, contribuant par là à remédier aux pénuries de compétences. De nombreux pays sont conscients qu'une actualisation de leurs normes nationales en matière de qualifications et de professions s'impose afin d'y intégrer les compétences et les tâches requises pour travailler dans une économie neutre en carbone. L'évaluation et l'anticipation des besoins en compétences pour la transition verte revêtent une importance particulière pour la conception et la mise en œuvre de cursus et de programmes de formation pertinents et adaptés.

À titre d'exemple, l'étude sur la production d'énergie propre (un exercice d'évaluation et d'anticipation des besoins en compétences réalisé par Jobs and Skills Australia en 2023) a conclu à la nécessité d'actualiser les normes professionnelles nationales des emplois liés à la transition vers l'énergie verte afin de cerner précisément les nouveaux besoins en compétences (Jobs and Skills Australia, 2023[25]). Elle a estimé que les mécanismes de rétroaction existants ne permettaient pas d'intégrer pleinement les informations relatives aux nouveaux métiers et compétences verts dans la classification type des professions de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande (ANZSCO). Elle a mis en évidence des divergences entre les profils de compétences des professions examinées et ceux de l'ANZSCO, ainsi que l'omission de certaines activités durables de première importance dans les normes professionnelles nationales. En conséquence, de nouveaux projets liés à l'économie verte ont été mis sur pied dans l'objectif d'introduire les compétences recensées dans l'étude dans les programmes de formation, notamment le *New Energy Skills Program*, qui aide les organismes de formation à organiser des formations actualisées et adaptées à la transition vers les énergies vertes. Les Conseils pour l'emploi et les compétences (*Jobs and Skills Councils* – JSC) peuvent en outre s'appuyer sur l'analyse et les projections de main-d'œuvre résultant de cet exercice afin d'établir des plans pour leurs secteurs d'activité et de définir des stratégies plus systématiques pour remédier aux déficits de compétences. Un réseau national de dix JSC permet à l'industrie de mieux se faire entendre et de veiller à ce que le secteur de l'EFP en Australie offre des services plus performants aux apprenants et aux employeurs. Le réseau comprend un JSC chargé des secteurs de l'énergie, du gaz et des énergies

renouvelables qui jouera un rôle déterminant à l'appui de la transition vers les énergies propres et travaillera en collaboration avec le secteur pour former la main-d'œuvre nécessaire dans ce domaine.

La réalisation d'un exercice d'évaluation et d'anticipation des besoins en compétences pour la transition verte offre l'occasion de faire évoluer la culture de la formation grâce à la collaboration entre les différentes parties prenantes. Le Comité norvégien pour les besoins en compétences a ainsi publié en 2023 les conclusions d'un exercice de cette nature qui estime l'effet de la transition verte sur le nombre d'emplois et les compétences qu'ils exigent en Norvège. Le Comité, constitué d'experts et de partenaires sociaux, y compris les acteurs du secteur de l'enseignement et de la formation, insiste sur la nécessité de mettre à jour les systèmes d'enseignement et de formation pour répondre à l'évolution des besoins en compétences (Kompetansebehovsutvalget, 2023[26]).

Un obstacle de taille pour remédier aux pénuries de compétences tient à ce que la transition verte couvre plusieurs domaines d'action. Pour construire un système de compétences complet et résilient capable de relever les défis de la transition verte, il faut réunir un large éventail de parties prenantes à la conception et à la prestation de formations ainsi qu'à l'élaboration de politiques de l'emploi et d'activation. Les exercices d'évaluation et d'anticipation des besoins en compétences peuvent constituer une base solide pour créer des liens et des canaux de communication entre les différents prestataires de services d'enseignement et de formation, les organismes publics et les employeurs, ceci afin d'adapter et de structurer la culture de la formation pour répondre aux besoins de la transition verte.

### *4.3.2. La formation des adultes doit être adaptée aux besoins de la transition écologique*

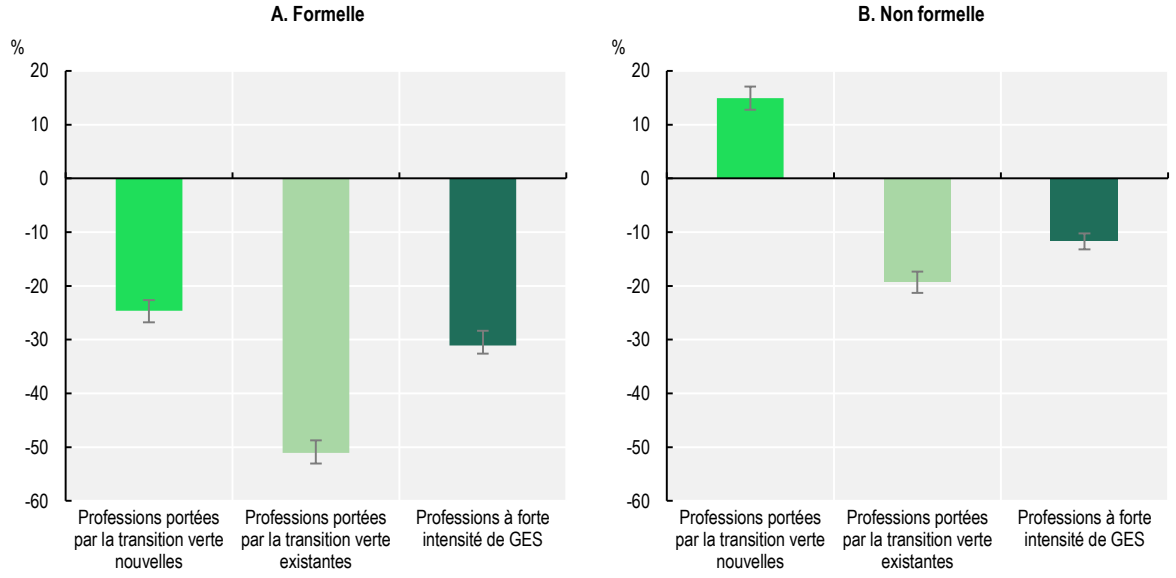
La formation joue un rôle essentiel en ce qu'elle permet aux individus et aux entreprises de tirer parti de la transition verte. L'absence de développement et d'entretien des compétences adaptées au marché du travail se traduit par des pénuries de compétences et un décalage entre l'offre et la demande de compétences, ce qui a des retombées négatives sur l'employabilité des individus et sur la productivité et la compétitivité des entreprises.

Or, de nombreux pays n'accordent pas aux systèmes de formation des adultes l'attention et les ressources nécessaires, ce qui compromet leur capacité à satisfaire aux besoins en compétences de demain. De plus, même quand des formations sont proposées, le taux de participation de ceux qui en ont le plus besoin est inférieur à la moyenne (OCDE, 2019[27]). Dans les pays de l'OCDE, par exemple, le taux de participation des salariés exerçant des professions fortement émettrices de GES ou des professions portées par la transition écologique à des programmes de formation formels est inférieur à la moyenne. Si l'on tient compte des caractéristiques démographiques, le pourcentage des professions existantes portées par la transition écologique parmi les travailleurs qui suivent une formation formelle est inférieur de 51 % à celui des travailleurs qui n'en suivent pas, et de 25 % pour ceux qui en exercent de nouvelles (Graphique 4.8)[17]. De même, la proportion de travailleurs exerçant des métiers fortement émetteurs de GES est inférieure de 31 % pour la formation formelle, et de 12 % pour la formation non formelle. L'analyse de Causa et al. (2024[28]) fait apparaître un schéma similaire : dans plusieurs pays, le taux de participation à la formation des travailleurs qui occupent des emplois très polluants est dans l'ensemble inférieur ; il en va de même du taux de participation à des programmes de formation non formelle de ceux qui exercent des métiers plus écologiques. Le moindre taux de participation des travailleurs exerçant des métiers portés par la transition verte tient sans doute à de multiples raisons. Ils ont peut-être bénéficié d'une formation initiale approfondie couvrant la plupart des compétences nécessaires, et ont donc moins besoin de formation régulière et continue. Il se peut également que les secteurs verts développent de solides compétences en interne, privilégiant la formation informelle ou en cours d'emploi plutôt que des programmes d'apprentissage formels. Cela dit, les disparités observées entre les pays laissent supposer que l'action publique pourrait notablement influer sur la participation des salariés de ces professions à la formation. Il semblerait en effet que les formations dans les domaines liés à l'écologie manquent de visibilité ; les pays

devraient mettre en œuvre des mesures visant à en offrir davantage et à mieux informer les travailleurs, notamment ceux qui exercent des professions profitant de la transition verte, de leur existence.

## Graphique 4.8. Le taux de formation des travailleurs exerçant des professions portées par la transition écologique et à forte intensité de GES est inférieur à la moyenne

Estimation ponctuelle de l'écart en pourcentage entre les travailleurs qui participent à une formation et les autres, 2018




Note : Les parties A et B présentent l'estimation ponctuelle (et les intervalles de confiance à 95 %) de l'écart en pourcentage du taux moyen de travailleurs suivant une formation et de ceux qui n'en suivent pas pour chaque catégorie de profession. Les estimations sont obtenues à partir d'une régression linéaire utilisant la fonction sinus hyperbolique réciproque du pourcentage de chaque type de profession comme variable dépendante comprenant des variables indicatrices de la formation, du niveau d'études (3 niveaux), du genre, de l'âge (3 tranches), une variable indicatrice par pays comme variables explicatives et des erreurs-type agrégées selon les dimensions de variabilité de la variable dépendante. Les estimations ponctuelles et les intervalles de confiance indiqués se rapportent au coefficient estimé de la variable indicatrice relative à la formation et sont exprimés en pourcentage de la variable dépendante non transformée.
Lecture : si l'on neutralise les caractéristiques démographiques, la part en pourcentage des professions portées par la transition écologique est, en moyenne, inférieure de 50 % chez les salariés qui suivent une formation formelle et de 18 % chez ceux qui suivent une formation informelle, par rapport à ceux qui ne suivent pas de formation. La proportion de travailleurs de professions fortement émettrices de GES suivant une formation est inférieure de 31 % pour les formations formelles et de 12 % pour les formations non formelles.
Source : estimations de l'OCDE fondées sur la version 24.1 de la base de données O*NET et sources nationales suivantes : Australie : Table Builder du Bureau australien de la statistique (*Labour Force : Characteristics of Employment*) ; États-Unis : Current Population Survey ; autres pays : Enquêtes sur la structure des salaires de l'UE.

Pour de nombreux gouvernements, la formation à la transition écologique est désormais une priorité. En 2022, le Conseil européen a adopté une recommandation visant à encourager l'apprentissage au service du développement durable qui souligne la nécessité de proposer des formations dans des cadres formels, non formels et informels (Conseil de l'Union européenne, 2022[29]). Le Programme des Nations unies pour l'environnement a récemment publié un cadre de référence pour la formation aux emplois verts - des lignes directrices destinées aux établissements d'enseignement supérieur expliquant comment préparer les étudiants à l'économie verte (Programme des Nations Unies pour l'environnement, 2021[30]). L'ampleur du défi n'échappe pas aux pays de l'OCDE, puisque 13 d'entre eux (sur 26) déclarent financer de nouveaux programmes de formation et d'apprentissage dans la perspective de la transition écologique (OCDE, 2023[31])[18].

Au Canada, le projet EDGE UP (« De l'énergie vers le numérique : un projet de transition et de formation des compétences ») a été élaboré par Calgary Economic Development, en partenariat avec le Conseil des technologies de l'information et de la communication (CTIC), dans le but de requalifier les professionnels de l'industrie pétrolière et gazière ayant perdu leur emploi en milieu de carrière et de les soutenir dans la mise en route d'un nouveau départ dans le secteur des technologies à Calgary. Le programme du projet se définit par des parcours de reconversion à partir d'une cartographie des compétences qui a mis en évidence les compétences transférables des salariés des métiers fortement émetteurs et celles qui leur manquent par rapport aux besoins des professions numériques les plus demandées (Blueprint, 2021[32]). Le programme propose en conséquence une formation préparatoire de courte durée, une formation technique (gestion de projets informatiques, analyse de données et développement de logiciels par exemple), des micro-crédits et un soutien à l'emploi. Un programme similaire au Canada, Workforce 2030, une alliance intersectorielle d'employeurs, de formateurs et de professionnels, a été créée pour favoriser le développement d'emplois liés aux technologies bas carbone dans le secteur de la construction en Ontario. Elle propose plusieurs programmes de formation, notamment le programme *Rapid Upskilling for Green Building*, qui permet aux travailleurs ayant souffert des conséquences du COVID-19 de se reconvertir dans des métiers en forte demande du secteur de la construction écologique. Le projet vise spécifiquement les travailleurs appartenant à des groupes marginalisés et sous-représentés dans le secteur de la construction (notamment les femmes et les jeunes issus de minorités raciales) et utilise les canaux de communication des employeurs et des syndicats pour les informer des filières d'accès aux emplois verts (Centre des Compétences futures, 2023[33]).

La formation en milieu professionnel, apprentissage et formation en alternance compris, peut également favoriser la transition écologique. Elle permet aux travailleurs d'acquérir l'expérience recherchée par les employeurs et d'obtenir les compétences et les qualifications spécifiques dont ils ont besoin pour exercer un nouveau métier. Elle présente en outre l'avantage d'établir un lien entre les connaissances théoriques et les pratiques en vigueur dans l'entreprise. Pour l'apprenant, ce type de formation est associé à un salaire ou à une indemnité, ce qui supprime le coût d'opportunité de la formation et la rend ainsi plus accessible. Pour les employeurs, la formation en milieu professionnel est un moyen d'entrer en contact avec des candidats potentiels possédant les compétences et l'expérience spécifiques nécessaires aux postes à pourvoir et d'adapter la formation aux besoins de leur entreprise. Le programme australien *New Energy Apprenticeships*, par exemple, a pour objectif de financer la formation de 10 000 apprentis dans le secteur des énergies propres et renouvelables[19]. Il leur offre une aide financière sous la forme de paiements incitatifs à hauteur de 10 000 AUD. Il apporte également un soutien aux employeurs, lesquels peuvent prétendre à des subventions salariales à concurrence de 15 000 AUD. En Autriche, le programme de la Fondation pour l'environnement (*Umweltstiftung*) donne aux personnes âgées de plus de 50 ans, aux chômeurs de longue durée et aux personnes peu qualifiées ou dont les qualifications ne sont pas adaptées au marché du travail la possibilité de suivre un programme d'enseignement et de formation professionnels ou un programme d'apprentissage avec l'appui financier du service public de l'emploi[20]. Dans ce cadre, les entreprises assurent la formation théorique et pratique des participants et prennent en charge tous les frais non couverts par la Fondation. Les participants qui mènent à terme un programme de formation et (ou) d'apprentissage sont embauchés par l'entreprise. Pendant la formation, ils perçoivent, outre les indemnités de chômage, une subvention mensuelle de l'entreprise afin de couvrir les frais de formation (allocation). Les formations actuellement proposées dans ce cadre portent par exemple sur l'étanchéité des bâtiments (ouvrier qualifié) et sur l'électrotechnique/technique photovoltaïque (certificat d'apprentissage).

Outre la reconversion nécessaire pour évoluer vers des métiers verts, de nombreux travailleurs devront renforcer leurs compétences en prévision de la transition écologique car l'introduction de nouvelles technologies et de pratiques commerciales respectueuses de l'environnement va sans doute modifier leurs tâches. L'écologisation des pratiques des entreprises et des secteurs contribue grandement à la transition vers la neutralité carbone, et de nombreuses entreprises adoptent des processus et des activités de

production décarbonés qui amèneront probablement les salariés en poste à effectuer de nouvelles tâches. La réussite de la transition écologique suppose une adoption rapide mais concrète des technologies (Way et al., 2022[34]), ce qui contraindra les employeurs à doter leurs salariés des compétences nécessaires pour répondre aux exigences opérationnelles des nouvelles technologies. Ces salariés possèdent déjà la plupart des compétences et des connaissances nécessaires à la réalisation de leur travail, mais auront besoin d'un complément de formation pour s'adapter aux nouveaux modes de travail respectueux de l'environnement. Leur formation, qui représente sans doute la majeure partie des besoins de formation pour la transition verte, devrait être dispensée sous forme de programmes de courte durée et cumulables afin de répondre aux besoins spécifiques de l'apprenant. Les programmes modulables de cette nature peuvent lever bon nombre des obstacles qui empêchent les salariés de suivre des formations, que ce soit le manque de temps (en raison de responsabilités professionnelles ou familiales), l'inadéquation du lieu et du mode d'apprentissage, et l'absence de formations intéressantes ou appropriées (OCDE, 2023[35]).

### *4.3.3. Les mécanismes financiers peuvent encourager les formations à l'écologie*

Les incitations financières à la formation, si elles sont soigneusement conçues, peuvent relever le taux de participation et renforcer l'inclusivité de la formation des adultes en éliminant les facteurs qui les empêchent de suivre un tel programme et en améliorant l'offre de formations. Il est essentiel de veiller à ce que personne ne soit exclu de la transition verte, que ce soit par souci d'équité ou parce que la non prise en compte des préoccupations sociales peut aboutir à des blocages et à la remise en cause des mesures relatives à la lutte contre les changements climatiques. Les incitations financières (chèques-formation pour les travailleurs et les employeurs, subventions pour les prestataires par exemple) peuvent améliorer la formation au service de la transition écologique pour deux raisons : 1) elles réduisent les obstacles individuels à la formation ; 2) elles favorisent la mise en place des programmes de formation ciblés qui sont nécessaires pour promouvoir les pratiques commerciales respectueuses de l'environnement. Comme les professions portées par la transition verte sont généralement mieux rémunérées que les autres (voir le chapitre 2), les incitations financières doivent trouver un juste équilibre entre, d'une part, la prise en compte des rendements privés de l'éducation sous la forme d'une participation des salariés et des employeurs au coût de la formation et, d'autre part, la promotion de l'inclusivité par des subventions à la formation des personnes peu qualifiées et des entreprises confrontées à des contraintes financières.

En Allemagne, la loi sur l'allocation citoyenne (*Bürgergeld-Gesetz*) a renforcé les incitations financières au perfectionnement des compétences des bénéficiaires d'indemnités de chômage ou d'une allocation citoyenne. Les personnes éligibles peuvent bénéficier de nouvelles aides (primes de formation pour la réussite aux examens, *Weiterbildungsprämie)* et d'une allocation mensuelle de formation (*Weiterbildungsgeld*) pour les formations débouchant sur une qualification professionnelle, notamment celles qui sont recherchées dans le cadre de la transition écologique. Pour remédier aux obstacles non financiers, la loi sur l'allocation citoyenne a également élargi les possibilités d'obtenir un financement pour améliorer les compétences en lecture, en mathématiques ou en informatique des adultes, et pour mener à terme une qualification professionnelle, même si la période de prestation doit pour cela être prolongée (Ministère fédéral allemand du Travail et des Affaires sociales, 2024[36]). Au Japon, le ministère de la Santé, du Travail et des Affaires sociales offre des allocations de formation aux travailleurs qui suivent une formation pratique dans le domaine de l'écologie. Ce dispositif couvre 50 % du coût de la formation (à hauteur de 400 000 JPY par an), les prestations étant versées tous les six mois durant la formation. Si les intéressés obtiennent une qualification et un emploi dans un secteur apparenté dans l'année qui suit la fin du programme, ils peuvent bénéficier d'une réduction supplémentaire de 20 % des frais de formation (Ministère japonais de la Santé, du Travail et de la Protection sociale, 2023[37]). Les formations ouvrant droit à cette aide sont répertoriées sur la page web du ministère. Dans le même ordre d'idée, en Croatie, le service public de l'emploi (SPE) a récemment mis en place un système qui permet à tous les salariés et demandeurs d'emploi de bénéficier de chèques-formation couvrant le coût d'un module de formation à

l'écologie. Les modules correspondent à des programmes de formation de courte durée (un an maximum) portant sur des thèmes écologiques et sont proposés au niveau de l'enseignement postsecondaire. Les programmes sont approuvés par le SPE et publiés sur une base de données de formations à l 'écologie[21].

Des incitations financières peuvent également être accordées aux employeurs pour qu'ils assurent la formation de leur personnel et le préparent à l'écologisation des activités de l'entreprise. Dans le contexte de la transition verte, nombre d'entre eux ont entrepris d'adapter leurs activités à des pratiques plus respectueuses de l'environnement. Comme ces transformations sont souvent propres à chaque employeur, il revient aux employeurs de déterminer quels programmes de perfectionnement sont nécessaires et comment former au mieux ses salariés aux nouvelles tâches.

Huit pays de l'OCDE sur vingt-six font état de programmes de subventions ou de déductions fiscales destinés aux employeurs qui proposent des formations au développement durable à leurs salariés (OCDE, 2023[31])[22]. Le Forem, le service public de l'emploi et de la formation professionnelle de Wallonie (Belgique), par exemple, accorde des chèques-formation aux employeurs pour que leur personnel suive une formation dans le domaine environnemental dans des centres de formation agréés. Les chèques ont une valeur de 30 EUR et correspondent à une heure de formation par employeur. Les entreprises éligibles ont droit à plusieurs chèques par salarié et à un certain nombre de chèques supplémentaires pour des programmes de formation liés à la transition verte qui leur permettent d'offrir des formations complémentaires sur des thèmes liés à la durabilité (Le Forem, 2023[38]). Au Royaume-Uni, le programme *Skills Bootcamp* permet aux employeurs de former leur personnel dans différents domaines, y compris les compétences nécessaires à la transition verte. Le ministère de de l'Éducation prend en charge 70 % des coûts de formation des entreprises de 250 salariés ou plus, et 90 % des coûts des entreprises de moins de 250 salariés. Le contenu des formations est adapté aux besoins du marché du travail régional ; leurs modalités sont souples, et elles s'étendent sur 16 semaines au maximum. À l'issue de la formation, le participant se voit souvent proposer un nouveau poste ou une nouvelle responsabilité au sein de son entreprise (GOV.UK, 2022[39]).

Les prestataires de formations peuvent également bénéficier d'incitations financières pour activer la mise en place de formations à la transition écologique. Quatorze pays de l'OCDE sur vingt-six déclarent leur accorder des financements pour qu'ils élaborent de nouveaux programmes de formation ou d'apprentissage (ou qu'ils actualisent les cursus des programmes existants de manière à y intégrer les aptitudes et compétences nécessaires aux métiers verts) (OCDE, 2023[31])[23]. En Grèce, par exemple, le SPE exige des prestataires concernés qu'ils proposent des formations consacrées aux compétences nécessaires à la transition écologique. Ces programmes portent sur l'économie verte et s'adressent aussi bien aux salariés qu'aux chômeurs. Pareillement, dans les États baltes (Lettonie, Lituanie et Estonie), un projet transnational vise à promouvoir l'intégration de questions environnementales d'actualité dans la formation des adultes moyennant l'élaboration et l'expérimentation d'un programme d'apprentissage non formel et de matériel pédagogique destiné aux formateurs. Le projet, intitulé « Green Skills for a Greener Life » est financé par le Conseil nordique des ministres au travers de son programme de coopération en matière de formation, Nordplus. Dans ce cadre, des supports de formation complets ont été élaborés à l'intention des établissements d'enseignement pour adultes afin de les aider à mettre en œuvre des programmes de formation à l'écologie, dont une formation de 12 heures destinée aux enseignants et formateurs pour adultes. Ces supports sont disponibles en quatre langues (letton, lituanien, estonien et anglais) (Nordplus, 2023[40]).

### *4.3.4. L'orientation professionnelle aide les adultes à comprendre les conséquences de la transition écologique sur leur métier et leur employabilité*

Il est difficile pour les travailleurs, en particulier ceux qui sont habituellement sous-représentés dans les programmes de formation, d'appréhender les évolutions du marché du travail et les nombreuses possibilités de reconversion et de perfectionnement. En parallèle, les entreprises disent éprouver des

difficultés à attirer des candidats munis des qualifications adéquates (voir également le chapitre 1) alors que bon nombre des compétences nécessaires à l'exercice de métiers verts sont déjà présentes sur le marché du travail. Selon des données de LinkedIn, 81 % des salariés ayant évolué vers un métier vert possédaient déjà des compétences environnementales ou une expérience professionnelle dans ce domaine (LinkedIn Economic Graph, 2023[41]), ce qui indique que les travailleurs doivent acquérir les qualifications nécessaires avant d'entamer cette transition. Compte tenu du développement des professions en lien avec l'écologie, les responsables publics devront déployer davantage d'efforts pour aiguiller les adultes vers les formations adéquates.

L'orientation professionnelle (à savoir les services qui aident les individus à trouver leur voie sur un marché du travail en mutation grâce à des conseils et des renseignements sur les formations et les débouchés) est un outil fondamental pour donner à chacun accès aux métiers verts et aux programmes de formation correspondants. Les conseillers peuvent aider les salariés et les demandeurs d'emploi à s'inscrire aux formations nécessaires pour évoluer vers des professions portées par la transition verte ; pour ce faire, ils décodent les informations relatives au marché du travail et adaptent leurs conseils au profil de compétences, aux besoins et aux aspirations de chacun.

Ces services peuvent être fournis par différents prestataires et par des voies diverses. Le prestataire généralement le plus utilisé est le service public de l'emploi. Néanmoins, les établissements d'enseignement et de formation, les employeurs, les services privés d'orientation professionnelle et les organismes publics spécialisés dans ce domaine peuvent aussi jouer un rôle important. Les collaborations public-privé, par exemple, sont nécessaires pour éclairer à la fois le contenu de l'orientation et son utilisation par les adultes. Quoi qu'il en soit, l'orientation professionnelle est encore mal connue et peu utilisée, et les catégories déjà défavorisées sur le marché du travail y font moins appel que la population de référence (OCDE, 2021[42]). Il est donc absolument nécessaire de renforcer les services d'orientation professionnelle, ce qui suppose d'en améliorer la qualité et la couverture, mais aussi de mieux les faire connaître pour que les travailleurs soient informés des formations et des perspectives professionnelles liées à la transition verte.

L'orientation professionnelle devrait par ailleurs sensibiliser les jeunes aux questions écologiques dès leur scolarité. Elle devrait attirer leur attention sur les conséquences de la filière choisie sur la durabilité et les diriger vers des professions portées par la transition verte nouvelles et en évolution. Dans les pays de l'OCDE, 31 % seulement des élèves de 15 ans ont atteint des niveaux de compétence élémentaires en matière de durabilité environnementale - un indicateur qui mesure la culture scientifique, la sensibilisation au changement climatique et au réchauffement planétaire, le souci de l'environnement, le sentiment d'efficacité personnelle dans l'explication des phénomènes environnementaux et les comportements favorisant la durabilité environnementale (OCDE, 2024[43]). Compte tenu du prolongement de la durée des études et de la formation des jeunes et face à la complexification du marché du travail, il faut faire une plus grande place à l'orientation professionnelle pour aider les étudiants à acquérir les bases nécessaires à une carrière dans le contexte de la transition écologique.

L'orientation professionnelle est également un instrument utile pour assurer l'appariement entre les compétences des travailleurs et les emplois. L'appariement est un processus qui consiste à répertorier minutieusement les compétences d'un individu et à orienter celui-ci vers un emploi correspondant à son profil. L'inadéquation des compétences induit des coûts importants pour les individus, les employeurs et la société et peut engendrer une baisse des revenus et de la satisfaction au travail, un risque plus élevé de perte d'emploi, une perte de compétitivité et un ralentissement de la croissance économique. Si elle persiste, cette inadéquation risque de ralentir la transition vers la neutralité carbone. Le recensement des compétences dont les travailleurs sont déjà pourvus permet, d'une part, de mieux mettre en adéquation l'offre et la demande afin de combler les pénuries de main-d'œuvre, et d'autre part d'assurer des formations continues ciblées.

Plusieurs pays de l'OCDE ont mis en œuvre des politiques d'orientation pour la transition écologique. Neuf sur vingt-six signalent avoir mis en place des dispositifs d'orientation professionnelle pour faciliter la transition vers les métiers verts (OCDE, 2023[31])[24]. Dans certains cas, l'optique environnementale a été intégrée à des programmes d'orientation plus généraux déjà en place. En France, la prestation de conseil en ressources humaines (PCRH) offre aux petites et moyennes entreprises un accompagnement à la gestion des ressources humaines de plus en plus lié à la transition verte. La PCRH, un service du ministère du Travail, collabore avec les opérateurs de compétences pour proposer des programmes de perfectionnement et de formation aux salariés confrontés à de nouvelles tâches, y compris vertes (Ministère du Travail de la Santé et des Solidarités, 2017[44]).

Dans d'autres cas, l'orientation professionnelle devient une composante d'un programme de formation environnementale plus vaste. Aux États-Unis, par exemple, elle intervient tout au long du programme de subvention de l'Agence de protection de l'environnement pour la formation à l'emploi dans les friches industrielles pour veiller à ce que les étudiants acquièrent les compétences nécessaires pour obtenir un emploi dans le domaine environnemental correspondant à la demande du marché du travail local. La subvention est accordée à des organismes à but non lucratif et à d'autres entités éligibles qui mettent en relation des demandeurs d'emploi et des employeurs dans le cadre de projets écologiques et qui dispensent des conseils et une formation pour doter les travailleurs des compétences requises par les employeurs. Le programme s'adresse en particulier aux chômeurs, aux ménages à faible revenu et aux minorités résidant dans des localités exposées aux risques liés aux déchets solides et dangereux (United States Environmental Protection Agency, 2023[45]; 2023[46]; 2015[47]).

Les services publics de l'emploi (SPE) comptent parmi les principaux prestataires de services d'orientation professionnelle au sein de l'OCDE (OCDE, 2021[42]), et plusieurs pays prennent des dispositions pour renforcer l'accompagnement et les conseils liés à la transition écologique qu'ils dispensent. En Croatie, les conseillers d'orientation du service national de l'emploi reçoivent des instructions concernant l'accompagnement des candidats qui participent au système de chèques-service pour les programmes de formation au numérique et à l'écologie. Le service public de l'emploi allemand s'efforce de mettre en avant l'importance des compétences futures pour un monde du travail en pleine mutation et prévoit de créer un nouveau volet, dénommé « compétences vertes – compétences pour le changement écologique », au sein de son système d'information professionnelle. Un marqueur visuel permettra aux utilisateurs de consulter des informations complémentaires sur les compétences et les formations environnementales.

L'orientation professionnelle est à la fois un bien individuel et sociétal : elle aide les individus à progresser dans leur apprentissage et leur emploi, mais elle favorise également le bon fonctionnement du marché du travail, contribuant ainsi à divers objectifs sociétaux, notamment la mobilité sociale et l'équité. C'est ce qui justifie l'investissement public dans ce domaine. Dans le nord de la Suède, le centre du SPE de Skellefteå gère un réseau de conseillers en orientation professionnelle qui couvre l'ensemble du territoire national dans le cadre des projets *Relocate* et *React-UE* financés par l'UE. Ce projet, qui s'est achevé en 2023, visait à informer, recruter et accompagner les chômeurs des villes et des régions accusant un fort taux de chômage, pour les orienter vers un emploi dans le nord du pays, qui est confronté à une importante pénurie de main-d'œuvre qualifiée en raison du développement considérable des industries vertes. Le réseau repérait les candidats susceptibles de participer au programme d'emploi et de redéploiement géographique, et les conseillers du centre de Skellefteå leur offraient un programme complet d'orientation professionnelle, portant notamment sur les possibilités de formation correspondant aux besoins du marché du travail dans les secteurs verdissants (Skellefteå Relocate, 2023[48]).

### *4.3.5. Il est indispensable de promouvoir une transition verte inclusive pour assurer un avenir durable*

La participation à la formation varie sensiblement selon les catégories de travailleurs. Les personnes peu qualifiées, les chômeurs, les travailleurs indépendants, les intérimaires et les travailleurs à temps partiel,

les salariés des PME et, dans certains pays, les femmes, y prennent généralement moins part que les autres (OCDE, 2019[27]). Comme indiqué précédemment, le taux de participation est également plus faible parmi les travailleurs exerçant des professions à forte intensité de GES et des professions portées par la transition écologique. Par conséquent, en l'absence de mesures appropriées, la transition vers la neutralité carbone risque d'accentuer les inégalités déjà existantes sur le marché du travail (Keese and Marcolin, 2023[22]).

L'évolution vers une économie neutre en carbone pourrait aussi pénaliser doublement les femmes si elle ne s'accompagne pas de politiques adaptées. La question du genre se pose en effet avec acuité sur le marché du travail, où seulement 11.5 % des femmes occupent un emploi vert (contre 28.9 % des hommes) (voir le chapitre 2, ainsi que OCDE (2023[49]) et Causa et al. (2024[28]). Selon une étude portant sur sept pays membres de l'UE, la croissance des emplois verts bénéficierait relativement plus aux hommes qu'aux femmes du fait qu'elle est principalement alimentée par la hausse de l'emploi dans les métiers manuels ou les STIM, où les femmes sont traditionnellement sous-représentées (Commission européenne, 2023[50])[25]. Les écarts entre les genres sont à cet égard substantiels : en Espagne, par exemple, les hommes occupaient 85 % des emplois verts en 2022.

Un examen direct des compétences aboutit à des résultats analogues. Une étude de LinkedIn montre ainsi que l'écart de compétences entre les genres (la proportion d'hommes et de femmes considérés comme qualifiés dans le domaine de l'écologie) a augmenté de 25 % au cours des sept dernières années à l'échelle mondiale (Linkedin Economic Graph, 2023[51]). Des pays comme l'Allemagne et la France affichent des évolutions encore plus préoccupantes, cet écart ayant respectivement augmenté de 44 % et de 93 % entre 2016 et 2023. Dans le même temps, les secteurs fortement émetteurs de GES sont traditionnellement dominés par les hommes, qui y occupent 83 % des emplois (OCDE, 2023[49]). Par conséquent, si les hommes tirent davantage profit de l'expansion des professions portées par la transition verte que les femmes, ils seront aussi beaucoup plus touchés par le déclin des industries polluantes (voir le chapitre 2). Il faut impérativement remédier aux disparités pour que la transition verte soit inclusive et ne crée pas d'inégalités en matière d'emploi, de compétences et de formation ou n'intensifie pas celles qui existent déjà.

Plusieurs pays de l'OCDE voient dans la transition verte une occasion de réduire les disparités dans l'emploi en ciblant les catégories en position précaire sur le marché du travail. Dans l'Union européenne, les plans de relance et de redressement sont censés favoriser et accélérer la transition verte, tout en renforçant la résilience, la cohésion et la durabilité de la croissance. Des pays comme l'Autriche ont ancré leurs politiques de compétences environnementales dans une stratégie plus large de transition équitable qui associe la réussite de la transition écologique aux principes de participation, d'inclusion et de justice sociale (BIT, 2015[52]).

En 2020, la Suède a mis en place un programme d'emplois verts qui vise à créer des emplois subventionnés adaptés aux personnes éloignées du marché du travail, en particulier les nouveaux immigrés et les chômeurs de longue durée. Les participants bénéficient d'une formation qui leur permet d'améliorer leur employabilité dans des métiers liés au développement durable. Entre 2021 et 2023, le gouvernement suédois a investi 17 millions EUR par an dans le programme (Commission européenne, 2023[50]).

Le renforcement de la participation des catégories sous-représentées est un élément important de la stratégie australienne de transition vers l'énergie propre. Étant donné la forte pénurie de compétences dans le secteur, plusieurs programmes visent spécifiquement à accroître la participation des femmes et des catégories vulnérables à la formation et à l'emploi dans les métiers en demande liés à la transition vers les énergies vertes et propres. À titre d'exemple, le programme Fee-Free TAFE proposera gratuitement 180 000 places de formation professionnelle à des groupes prioritaires, notamment les Premières nations, les demandeurs d'emploi, les personnes handicapées et les femmes dans des domaines d'études non traditionnels. Ces programmes d'études gratuits portent sur des métiers très

demandés, notamment plusieurs métiers stratégiques de la transition énergétique et (ou) axés sur les technologies renouvelables et durables (Department of Employment and Workplace Relations, 2023[53]). Le *New Energy Apprenticeship Program* et le projet *Women in Male Dominated Trades* proposent tous deux des services spécialement conçus pour les femmes souhaitant exercer un métier à dominante masculine (Department of Employment and Workplace Relations, 2023[54]). Ils assurent une orientation professionnelle personnalisée, mettent à disposition des conseillers spécialisés dans les difficultés rencontrées par les femmes dans les métiers à dominante masculine pendant l'apprentissage ou les stages, et proposent une mise en contact avec d'autres apprentis et stagiaires. Ils marquent tous deux une étape importante en vue de faciliter l'évolution des catégories sous-représentées vers des emplois liés à l'environnement.

### *4.3.6. La mobilisation active des parties prenantes est indispensable pour assurer la réussite de la transition*

La participation des parties prenantes est indispensable à l'élaboration et à la mise en œuvre réussies des mesures de renforcement des compétences et de reconversion. Le dialogue social est un instrument essentiel pour élaborer des réformes efficaces qui prévoient des mesures portant sur différentes formes d'apprentissage, s'efforcent de remédier aux nombreux obstacles à la participation et s'adressent à divers groupes cibles (OCDE, 2020[55]), tous les marchés du travail de l'OCDE ne se fondant cependant pas sur ce principe. Les différentes catégories de parties prenantes sont néanmoins invitées à s'exprimer pour que la transition vers la neutralité carbone puisse être appréhendée dans toute sa complexité.

Dans le contexte de la transition verte, le dialogue social est utile à toutes les phases du cycle d'élaboration des politiques relatives aux compétences. Les partenaires sociaux peuvent participer à l'exercice d'anticipation des besoins en compétences, à l'élaboration de stratégies et de mesures en la matière, à la mise en œuvre de politiques de perfectionnement et de reconversion (y compris la prestation et le financement de la formation et la négociation des droits à la formation), et à l'assurance qualité des formations dispensées (Global Deal, 2023[56]; OCDE, 2019[57]). Le caractère inclusif de la formulation et de l'application des politiques garantit la diversité des points de vue et le transfert des connaissances, et appuie la définition de mesures permettant de remédier aux nombreux problèmes auxquels sont confrontés les travailleurs, les employeurs et les pouvoirs publics. Une vaste participation des parties prenantes favorise l'adhésion de la population aux politiques et réglementations et améliore la connaissance et la légitimité de ces dernières. Les processus de décision collaboratifs peuvent également produire des mesures qui répondent à des besoins divers, améliorant ainsi leur efficacité.

La négociation collective est un outil auquel les syndicats peuvent faire appel pour assurer le droit des travailleurs à des congés de formation, au financement de la formation et à une rémunération correspondant aux nouvelles qualifications acquises. S'agissant des salariés des secteurs fortement émetteurs, les syndicats peuvent préconiser et appuyer des programmes de réorientation professionnelle, notamment de reconversion et de renforcement des compétences, pour les aider à s'adapter aux nouvelles exigences professionnelles (voir également les chapitres 2 et 3). Or, malgré l'importance d'une transition verte et équitable, 23 % seulement des conventions collectives traitent des aspects environnementaux de manière explicite. (BIT, 2022[58]). La négociation collective contribue toutefois de manière significative à garantir le droit à la formation, ce qui peut avoir une incidence positive sur la formation au service de la transition vers la neutralité carbone étant donné que les besoins et les débouchés professionnels que celle-ci crée sont suffisamment connus. En Suède, l'accord sur l'aide à la formation pour la transition conclu par les partenaires sociaux et le gouvernement en 2022 donne aux salariés et aux personnes entre deux emplois le droit de bénéficier d'une aide financière pour une formation à temps plein d'une durée maximale de 44 semaines visant à développer et à renforcer leurs compétences de manière à répondre aux besoins futurs du marché du travail (Government Offices of Sweden, 2022[59]). Au Danemark, l'accord tripartite national de 2017 sur la formation des adultes et la formation continue prévoyait un « fonds de

reconversion » d'environ 53 millions EUR pour permettre aux travailleurs de suivre de leur propre initiative une formation complémentaire, y compris de niveau avancé, afin de faire face à la transformation rapide du marché du travail (Gouvernement du Danemark, 2017[60]).

De même, les organisations patronales, ainsi que les associations professionnelles et sectorielles, jouent un rôle important dans l'élaboration de politiques globales, en particulier lorsqu'il s'agit de remédier aux déficits de compétences, car elles servent d'intermédiaires entre les entreprises et les travailleurs. Elles sont bien placées pour déterminer les besoins en compétences dans des secteurs précis et fournissent des informations utiles aux établissements d'enseignement et de formation, ce qui permet d'adapter les programmes de formation aux besoins du marché du travail. Dans le cadre du dialogue social, les organisations patronales peuvent également préconiser des mesures qui favorisent le perfectionnement de la main-d'œuvre et remédient aux déficits de compétences, en particulier dans le domaine de la transition verte, où les employeurs sont confrontés à des difficultés pour recruter des travailleurs possédant les qualifications souhaitées.

Bien que les méthodes collaboratives soient jugées particulièrement efficaces pour régler les problèmes du marché du travail liés à la transition verte, seuls huit pays de l'OCDE sur vingt-six déclarent avoir mis en place des mesures visant à favoriser la coopération entre les secteurs privé et public sur cette question (OCDE, 2023[31])[26]. Il s'agit notamment de collaborations entre les employeurs et les organismes de formation pour l'élaboration de programmes de formation, ou de la participation des employeurs à des exercices publics d'anticipation et d'évaluation des compétences. Outre leur appui aux employeurs et aux salariés et la promotion des compétences environnementales sur le lieu de travail, les organisations patronales et les syndicats pourraient plaider en faveur d'un renforcement des systèmes de compétences pour la transition écologique au niveau gouvernemental.

Au Royaume-Uni, le programme de plans locaux d'amélioration des compétences (*Local Skill Improvement Plans* – LSIP), établi par le gouvernement et dirigé par les employeurs, vise à réunir les parties prenantes locales afin de définir et de mettre en œuvre des projets qui répondront aux besoins locaux en compétences eu égard aux objectifs de neutralité carbone, à l'adaptation au changement climatique et à d'autres objectifs environnementaux. Des LSIP ont été mis en place dans 38 régions ; ils rassemblent des employeurs, des prestataires de formation, des chercheurs et des représentants des collectivités locales pour planifier, concevoir et mettre en œuvre des réformes de l'enseignement et de la formation techniques dans le but d'accroître la réactivité des systèmes de compétences aux besoins du marché du travail (Department for Education, 2023[61]). Le fonds d'amélioration des compétences locales (*Local Skills Improvement Fund)*, doté de 165 millions GBP, permet d'élaborer et de mettre en application les programmes de formation définis par les LSIP. De la même manière ; depuis 2023, l'Allemagne met en place des groupes de travail réunissant des experts de syndicats, d'organisations patronales et d'associations professionnelles, ainsi que des représentants du secteur public (ministère fédéral du Travail et des Affaires sociales, ministère fédéral de l'Éducation et de la Recherche, Agence fédérale pour l'emploi, conférences des ministres des Länder), pour analyser l'évolution des besoins en compétences due à la double transition. Les résultats de ces consultations devraient être publiés en 2025 et servir de base à l'élaboration de programmes publics de renforcement des compétences et de reconversion (Federal Ministry of Labour and Social and Federal Ministry of Education and Research, 2021[62]; Federal Ministry of Labour and Social Affairs and Federal Ministry of Education and Research, 2022[63]).

Outre leur participation à l'élaboration de programmes de perfectionnement et de reconversion, les partenaires sociaux contribuent largement à la planification de la transition verte et à la promotion de politiques de développement des compétences (OCDE, 2023[1]). Il n'existe pas de définition consensuelle de la transition verte et, dans de nombreux pays, les partenaires sociaux et les groupes de défense des intérêts jouent un rôle de premier plan dans la définition, la mise en œuvre et l'évaluation des concepts liés aux métiers et aux compétences verts. En Norvège, le principal organisme patronal, le NHO, et la plus grande confédération syndicale, la LO, collaborent de longue date sur les questions liées aux

compétences. Conscients du manque d'informations sur les besoins en la matière pour la transition verte, les deux organismes ont commandé une étude d'évaluation et d'anticipation des compétences afin d'établir et de chiffrer le déficit auquel les employeurs et les travailleurs sont confrontés à cet égard dans huit chaînes de valeur fondamentales pour la transition écologique en Norvège (éolien offshore, hydrogène et secteur de la construction durable par exemple) (Oslo Economics, 2023[64]). Suite aux conclusions du rapport, le NHO et la LO ont publié des déclarations et des recommandations conjointes concernant notamment la nécessité de créer un groupe d'experts tripartite de haut niveau pour examiner les questions stratégiques liées à cette transition. Outre cette collaboration, huit associations patronales et syndicales font partie du Comité national sur les besoins en compétences, dirigé par le gouvernement, dont l'objectif est de réaliser des évaluations factuelles du futur marché du travail norvégien, et qui comprend également des représentants des conseils de comté et des chercheurs (Kompetansebehovsutvalget, 2023[26]).

La sensibilisation reste un outil important que les parties prenantes peuvent utiliser pour promouvoir la transition écologique. Bien que cette transition soit l'une des principales mégatendances mondiales, de nombreuses entreprises ne sont pas conscientes qu'elle aura une incidence sur leurs activités. En Croatie, plus de 60 % des entreprises ne voient pas en elle une source de débouchés, et seules 16 % d'entre elles avaient formulé une stratégie à cet égard en 2021 (Commission européenne, 2023[50]). En Norvège, les climatosceptiques sont nombreux parmi les salariés des secteurs concernés par la transition verte, ce qui pourrait compliquer la mise en œuvre de méthodes de travail durables, en particulier dans les secteurs de la construction, des transports et dans les secteurs industriels (Kompetansebehovsutvalget, 2023[26]).

En France, l'Observatoire national des emplois et métiers de l'économie verte, créé à l'initiative du gouvernement, a pour mission d'identifier et de mieux cerner les emplois et les compétences de l'économie verte. Il produit des connaissances sur les conséquences de la transition écologique sur l'emploi, les compétences et la formation, et suit les travaux des institutions partenaires sur la modélisation des retombées macroéconomiques et sectorielles de l'économie verte (Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, 2023[65]). Il réunit diverses parties prenantes, notamment des services administratifs de différents ministères et cabinets, l'institut national de la statistique, le service public de l'emploi, des instituts de recherche, des autorités locales, des organismes éducatifs et des groupes de réflexion. L'Observatoire est l'un des principaux conseillers en matière d'élaboration de politiques pour la transition écologique en France et s'appuie sur une mine de données pour réaliser des évaluations de qualité ; il diffuse également des informations et des recommandations à un large éventail de parties prenantes, ce qui permet de formuler des politiques diversifiées et inclusives à l'appui de la transition écologique.

## 4.4. Conclusions

Les compétences jouent un rôle pivot dans la transition vers la neutralité carbone. S'ils ne possèdent pas les compétences adéquates, les salariés ne seront pas en mesure d'accomplir les tâches et les fonctions nécessaires pour réduire les émissions et ouvrir la voie à la transition écologique. La priorité absolue, si l'on veut atteindre les objectifs de durabilité et garantir une transition équitable, consiste à leur donner accès à un enseignement et à une formation de qualité qui leur permettront d'acquérir les qualifications voulues. Cela dit, il n'est pas facile de déterminer quelles seront les principales compétences nécessaires dans le nouveau monde du travail. Compte tenu des définitions et des évaluations contradictoires des compétences, professions et secteurs d'activité susceptibles d'être touchés par la transition verte, de nombreux responsables publics n'ont pas une idée claire des mesures prioritaires à mettre en œuvre pour faciliter cette évolution. Ce chapitre examine plus particulièrement le lien entre les professions portées par la transition verte et les professions fortement émettrices de GES, les besoins de compétences qui augmentent et ceux qui diminuent, ainsi que la manière dont l'action publique peut guider les travailleurs et les orienter vers les débouchés qui s'offrent à eux.

La transition écologique a un lien avec l'innovation technologique et durable, et ce lien se manifeste dans l'évolution des compétences requises dans le champ professionnel. Les professions portées par la transition écologique, en particulier, exigent un haut niveau de compétences liées aux processus (esprit critique, suivi et apprentissage actif) et de compétences polyvalentes (résolution de problèmes complexes et prise de décision par exemple). Parmi elles, ce sont celles que cette transition a fait naître récemment (professions portées par la transition verte nouvelles et naissantes) qui requièrent le niveau de compétences le plus élevé dans quasiment tous les domaines.

Le chapitre montre que les nouvelles professions portées par la transition verte moins exigeantes quant au niveau d'instruction et à l'expérience demandent, en règle générale, des compétences plus élevées que les professions fortement émettrices ou neutres. Pour les exercer, les travailleurs peu qualifiés des métiers à fortes émissions de GES auront besoin d'une reconversion d'envergure. Une reconversion vers une profession neutre serait sans doute davantage à leur portée, mais les responsables publics doivent prêter une attention toute particulière à ces travailleurs pour veiller à ce qu'ils ne soient pas exclus des débouchés qu'offre la transition écologique. En revanche, l'évolution d'une profession fortement émettrice très qualifiée vers une profession portée par la transition verte peut s'effectuer à moindres frais. La reconversion, si elle est nécessaire, portera davantage sur les connaissances que sur les compétences, ceci pour permettre aux travailleurs d'utiliser les qualifications qu'ils possèdent dans des contextes nouveaux.

L'examen des écarts de compétences entre paires de professions confirme ces observations. Indépendamment de l'écart effectif observé, la plupart des professions fortement émettrices de GES ont des liens étroits avec plusieurs professions portées par la transition écologique vers lesquelles les travailleurs pourraient s'orienter plus facilement que vers bon nombre de professions neutres. Il suffirait par exemple aux ingénieurs pétroliers d'approfondir leurs compétences en matière de communication et de défense des intérêts pour devenir analystes du changement climatique. En revanche, les travailleurs de certains secteurs, comme l'industrie manufacturière, l'agriculture et les transports, risquent de se heurter à des difficultés pour évoluer directement vers une profession profitant de la transition verte en raison du vaste écart entre les compétences requises. Dans ce cas, une reconversion vers des professions neutres serait sans doute plus réaliste.

Dans le contexte de la transition écologique, une formation efficace est indispensable pour permettre aux individus d'évoluer sur un marché du travail en mutation. On observe notamment que le taux de formation des salariés des professions portées par la transition verte ou très polluantes est inférieur à ceux des professions neutres, ce qui crée des déséquilibres de compétences dans des secteurs verts stratégiques. Compte tenu de la reconversion et du renforcement des compétences nécessaires, il faut impérativement mettre en œuvre des programmes de formation de courte durée qui éliminent certains obstacles, comme le manque de temps, et répondent aux besoins du marché du travail. La formation en milieu professionnel permet par ailleurs d'acquérir une expérience pratique ; elle est en outre plus accessible du fait qu'elle associe les études à une activité rémunérée.

Les incitations financières peuvent faciliter la transition vers une économie verte en levant les obstacles à la formation. Des dispositifs bien pensés peuvent doper la participation aux programmes de formation des adultes et en garantir le caractère inclusif. La mise au point des instruments financiers doit donner priorité à l'accessibilité de la formation et, partant, tenir compte des obstacles les plus courants, comme le manque de temps et de moyens pécuniaires. Les incitations financières peuvent aussi offrir un moyen de remédier aux problèmes du côté de l'offre, comme le manque de formations adaptées, soit en encourageant les employeurs à en organiser eux-mêmes, soit en aidant des prestataires spécialisés à concevoir et dispenser une formation de pointe aux compétences et connaissances nécessaires à la transition écologique.

Les responsables publics de nombreux pays s'efforcent de donner aux individus les moyens de prendre en main la réorientation de leur parcours professionnel. Or, les retombées de la transition écologique sur la demande de compétences sont rarement expliquées de manière simple et limpide. En l'absence

d'informations à ce propos, les travailleurs risquent de ne pas être motivés à se former ou de ne pas voir l'intérêt que présente la reconversion vers un emploi plus vert. L'orientation professionnelle a un rôle clé à jouer à cet égard en aidant des individus de tous âges à percevoir les risques et les avantages que présente pour eux la transition écologique.

Les disparités de formation et de compétences entre catégories de travailleurs font craindre que la transition écologique ne s'accompagne d'inégalités. Les déséquilibres en matière d'emploi et de compétences observés entre les genres, notamment la sous-représentation des femmes dans les emplois et les domaines de compétences liés à l'environnement, sont particulièrement préoccupants. Le risque existe également de marginaliser les individus dont le lien avec le marché du travail est déjà ténu. Garantir une transition écologique équitable pour tous exige de porter une attention particulière aux groupes sous-représentés dans le cadre des politiques relatives aux compétences et à la formation. Dans cette quête, les responsables publics doivent faire appel au riche corpus de connaissances et à l'influence des partenaires sociaux pour assurer la prise en compte des différents points de vue aux stades d'élaboration et de mise en œuvre des politiques.

## Références


Adserà, A. and A. Bhowmick (2022), "English Proficiency, Gender and the Occupations of Childhood Immigrants in the US", *Journal of Labor Research*, Vol. 43/3-4, pp. 321-344, https://doi.org/10.1007/S12122-022-09339-W/TABLES/5. [12]

Bechichi, N. et al. (2019), *Occupational mobility, skills and training needs*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/30a12738-en. [70]

Bellemare, M. and C. Wichman (2019), "Elasticities and the Inverse Hyperbolic Sine Transformation", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol. 82/1, pp. 50-61, https://doi.org/10.1111/obes.12325. [69]

Biagi, F. and A. Bitat (eds.) (2021), *Labour Markets and the Green Transition: A practitioner's guide to the task-based approach*, Office des publications de l'Union européenne, https://doi.org/10.2760/65924. [5]

BIT (2022), *Rapport sur le dialogue social 2022 : La négociation collective pour une reprise inclusive, durable et résiliente*, Bureau international du Travail, https://www.ilo.org/fr/media/367061/download. [58]

BIT (2015), *Guidelines for a just teansition towards envirnonmentally sustainable economies and societies for all*, https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_emp/@emp_ent/documents/publication/wcms_432859.pdf. [52]

Blueprint (2021), *Energy to Digital Growth Education and Upskilling Project (EDGE UP) - Rapport d'évaluation*, Centre des Compétences futures, https://fsc-ccf.ca/wp-content/uploads/2022/02/FSC-EDGEUP-FR-Final.pdf. [32]

Borgonovi, F. et al. (2023), *The effects of the EU Fit for 55 package on labour markets and the demand for skills*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/6c16baac-en. [18]

Bowen, A., K. Kuralbayeva and E. Tipoe (2018), "Characterising green employment: The impacts of 'greening' on workforce composition", *Energy Economics*, Vol. 72, pp. 263-275, https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.03.015. [7]

Causa, O., M. Nguyen and E. Soldani (2024), *Lost in the green transition? Measurement and stylized facts*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/dce1d5fe-en. [28]

Centre des Compétences futures (2023), *Main-d'œuvre 2030 : Amélioration rapide des compétences pour la construction de bâtiments durables*, https://fsc-ccf.ca/fr/projets/construction-durable/. [33]

Conseil de l'Union européenne (2022), *Proposition de recommandation du Conseil sur l'apprentissage au service de la durabilité environnementale*, https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-9242-2022-INIT/fr/pdf. [29]

Consoli, D., G. Marin and F. Vona (2016), "Do green jobs differ from non-green jobs in terms of skills and human capital", *Research Policy*, Vol. 45/5, pp. 1046-1060, https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.02.007. [6]

Department for Education (2023), *Policy paper: Local skills improvement plans (LSIPs) and local skills improvement fund (LSIF)*, https://www.gov.uk/government/publications/identifying-and-meeting-local-skills-needs-to-support-growth/local-skills-improvement-plans-lsips-and-strategic-development-funding-sdf. [61]

Department of Employment and Workplace Relations (2023), *180,000 Fee-Free TAFE courses now available*, https://www.dewr.gov.au/newsroom/articles/180000-fee-free-tafe-courses-now-available. [53]

Department of Employment and Workplace Relations (2023), *Women Trading Up*, https://www.apprenticeshipsupport.com.au/Women-Trading-Up. [54]

Dierdorff, E. et al. (2009), *Greening of the World of Work: Implications for O*NET-SOC and New and Emerging Occupations*, http://www.onetcenter.org (accessed on 19 January 2024). [13]

Duell, N., T. Vetter and I. Pavlovaite (eds.) (2023), *Thematic review 2023 – Fair transition towards climate neutrality – Synthesis report*, Office des publications de l'Union européenne. [50]

Federal Ministry of Labour and Social Affairs and Federal Ministry of Education and Research (2022), *Nationale Weiterbildungs-strategie: Fortfuhrung und Weiterentwicklung*, https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/Aus-Weiterbildung/nws-fortfuehrung-und-weiterentwicklung.html. [63]

Federal Ministry of Labour and Social and Federal Ministry of Education and Research (2021), *National Skills Strategy: Implementation Report*. [62]

Gathmann, C. and U. Schönberg (2010), "How General is Human Capital? A Task-Based Approach", *Journl of Labor Economics*, Vol. 28/1, pp. 1-49, https://doi.org/10.1086/649786. [21]

Global Deal (2023), *Upskilling and reskilling for the twin transition: The role of social dialogue*, https://www.theglobaldeal.com/resources/Upskilling-and-reskilling-for-the-twin-transition.pdf. [56]

Gouvernement du Danemark (2017), *New tripartite agreement in place*, https://www.regeringen.dk/nyheder/2017/trepartsaftale-2017/. [60]

GOV.UK (2022), *Skills Bootcamp*, https://www.gov.uk/guidance/find-a-skills-bootcamp. [39]

Government Offices of Sweden (2022), *Transition student finance*, https://www.regeringen.se/regeringens-politik/trygghet-och-omstallning/ett-nytt-offentligt-studiestod--omstallningsstudiestod/. [59]

Greater Houston Partnership (2021), *Houston: Leading the Transition to a Low-Carbon Worls*, https://www.houston.org/sites/default/files/2021-06/Houston%20Energy%20Transition%20Report%206-25-21.pdf. [20]

Halvorsen, R. and R. Palmquist (1980), "The Interpretation of Dummy Variables in Semilogarithmic Equations", *The American Economic Review*, Vol. 70/3, pp. 474-475, http://www.jstor.org/stable/1805237. [68]

Handel, M. (2012), *Trends in Job Skill Demands in OECD Countries*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/5k8zk8pcq6td-en. [14]

Jobs and Skills Australia (2023), *The Clean Energy Generation: Workforce needs for a net zero economy*, https://www.jobsandskills.gov.au/studies/clean-energy-capacity-study. [25]

Keese, M. and L. Marcolin (2023), *Labour and social policies for the green transition: A conceptual framework*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/028ffbeb-en. [22]

Kompetansebehovsutvalget (2023), *Utfordringer for grønn omstilling i arbeidslivet*, https://kompetansebehovsutvalget.no/wp-content/uploads/2023/09/KBU-temarapport-2023.pdf. [26]

Lassébie, J. and G. Quintini (2022), *What skills and abilities can automation technologies replicate and what does it mean for workers? : New evidence*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/646aad77-en. [67]

Le Forem (2023), *Chèque-Formation*, https://www.leforem.be/entreprises/aides-financieres-cheque-formation.html. [38]

LinkedIn Economic Graph (2023), *Global Green Skills Report 2023*, https://economicgraph.linkedin.com/content/dam/me/economicgraph/en-us/global-green-skills-report/green-skills-report-2023.pdf. [41]

Linkedin Economic Graph (2023), *The Green Gender Gap*, https://economicgraph.linkedin.com/content/dam/me/economicgraph/en-us/Green-Gender-Gap-Report.pdf. [51]

Lobsiger, M. and C. Rutzer (2021), "The green potential of occupations in Switzerland", *Swiss Journal of Economics and Statistics*, Vol. 157/8, https://doi.org/10.1186/s41937-021-00076-y. [9]

Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires (2023), *L'observatoire national des emplois et métiers de l'économie verte*, https://www.ecologie.gouv.fr/lobservatoire-national-des-emplois-et-metiers-leconomie-verte. [65]

Ministère du Travail de la Santé et des Solidarités (2017), *Prestation de conseil en ressources humaines pour les TPE-PME*, https://travail-emploi.gouv.fr/emploi-et-insertion/tpe-pme/gerer-mes-ressources-humaines/prestation-conseils-rh. [44]

Ministère fédéral allemand du Travail et des Affaires sociales (2024), *Citizens' Benefit Act*, Ministère fédéral allemand du Travail et des Affaires sociales, https://www.bmas.de/DE/Service/Gesetze-und-Gesetzesvorhaben/buergergeld-gesetz.html. [36]

Ministère japonais de la Santé, du Travail et de la Protection sociale (2023), *Education and Training Benefit System*, https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/koyou_roudou/jinzaikaihatsu/kyouiku.html. [37]

Nordplus (2023), *Green Skills for a Greener Life*, https://projectgreenskills.wixsite.com/greenskills/copy-of-activities. [40]

OCDE (2024), *Perspectives de l'OCDE sur les compétences 2023 : Les compétences au service d'une transition écologique et numérique résiliente*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/fe76e556-fr. [43]

OCDE (2023), *Assessing and Anticipating Skills for the Green Transition: Unlocking Talent for a Sustainable Future*, Getting Skills Right, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/28fa0bb5-en. [1]

OCDE (2023), *Flexible adult learning provision: What it is, why it matters, and how to make it work*, OCDE, Paris, https://www.oecd.org/els/emp/skills-and-work/adult-learning/booklet-flexibility-2023.pdf. [35]

OCDE (2023), *Job Creation and Local Economic Development 2023: Bridging the Great Green Divide*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/21db61c1-en. [49]

OCDE (2023), *Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2023 : Intelligence artificielle et marché du travail*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/aae5dba0-fr. [71]

OCDE (2023), *Policy Questionnaire: Adult Learning for the Green Transition*, OCDE, Paris. [31]

OCDE (2022), *Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2022 : Reconstruire des marchés du travail plus inclusifs*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/f4bcd6ab-fr. [16]

OCDE (2021), *Career Guidance for Adults in a Changing World of Work*, Getting Skills Right, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/9a94bfad-en. [42]

OCDE (2020), *Increasing Adult Learning Participation: Learning from Successful Reforms*, Getting Skills Right, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/cf5d9c21-en. [55]

OCDE (2020), *Perspectives de l'OCDE sur les compétences 2019 : Prospérer dans un monde numérique*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/a0e29ca9-fr. [15]

OCDE (2019), *Getting Skills Right: Future-Ready Adult Learning Systems*, Getting Skills Right, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/9789264311756-en. [27]

OCDE (2019), *Negotiating Our Way Up: Collective Bargaining in a Changing World of Work*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/1fd2da34-en. [57]

OCDE (2018), *Skills for 2030: Conceptual learning framework*, OCDE, Paris, https://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning/skills/Skills_for_2030_concept_note.pdf. [4]

OCDE (2017), *Getting Skills Right: Skills for Jobs Indicators*, Getting Skills Right, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/9789264277878-en. [3]

OCDE (2016), *Getting Skills Right: Assessing and Anticipating Changing Skill Needs*, Getting Skills Right, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/9789264252073-en. [23]

OCDE/OIT (2022), *Equipping Health Workers with the Right Skills: Skills Anticipation in the Health Workforce*, Getting Skills Right, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/9b83282e-en. [24]

Oslo Economics (2023), *Kompetanse- og kunnskapsbehov for det grønne skiftet*, https://osloeconomics.no/wp-content/uploads/2022/11/Kompetanse-og-kunnskapsbehov-for-det-gronne-skiftet.pdf. [64]

Programme des Nations Unies pour l'environnement (2021), *Global Guidance for Education on Green Jobs*, https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/35070/GGEGJ.pdf. [30]

Rutzer, C., M. Niggli and R. Weder (2020), "Estimating the green potential of occupations: A new approach applied to the U.S. labor market", *WWZ Working paper No. 2020/03*, https://www.econstor.eu/bitstream/10419/240412/1/2020-03.pdf. [8]

Skellefteå Relocate (2023), *Insatser för att locka arbetskraft till Skellefteå*, https://skelleftea.se/relocate/startsida/om-projekten. [48]

Söderholm, P. (2020), "The green economy transition: the challenges of technological change for sustainability", *Sustainable Earth 2020 3:1*, Vol. 3/1, pp. 1-11, https://doi.org/10.1186/S42055-020-00029-Y. [2]

Tuccio, M. et al. (2023), *The OECD Skills Profiling Tool: A new instrument to improve career decisions*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/598ff539-en. [17]

Tyros, S., D. Andrews and A. de Serres (2023), *Doing green things: skills, reallocation, and the green transition*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/286a5007-en. [11]

U.S. Bureau of Labor Statistics (2024), *Occupational Outlook Handbook*, https://www.bls.gov/ooh/home.htm. [19]

United States Environmental Protection (2015), *Preparing Unemployed and Underemployed Residents of Waste-Impacted Communities for Full-Time Environmental Careers*, https://19january2017snapshot.epa.gov/sites/production/files/2015-10/documents/epa_trifold_v05_release_final.pdf. [47]

United States Environmental Protection Agency (2023), *Biden-Harris Administration Announces Availability of $12 Million Through Investing in America Agenda for Brownfields Job Training Grants*, https://www.epa.gov/newsreleases/biden-harris-administration-announces-availability-12-million-through-investing. [46]

United States Environmental Protection Agency (2023), *Brownfields*, https://www.epa.gov/brownfields. [45]

Vona, F. et al. (2018), "Environmental Regulation and Green Skills: An Empirical Exploration", *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, Vol. 5/4, pp. 695-904, https://doi.org/10.1086/698859. [10]

Way, R. et al. (2022), "Empirically grounded technology forecasts and the energy transition", *Joule*, Vol. 6/9, pp. 2057-2082, https://doi.org/10.1016/j.joule.2022.08.009. [34]

Werquin, P. (2010), *Reconnaître l'apprentissage non formel et informel : résultats, politiques et pratiques*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/9789264063877-fr. [66]

## Notes

[1] Voir au chapitre 2 la définition de ces deux catégories de professions.

[2] En conséquence, le chapitre traite essentiellement des transitions possibles entre professions mais n'analyse pas les besoins de reconversion des travailleurs d'une profession dont les tâches quotidiennes évolueraient sous l'effet de la transition écologique car il n'existe pas de données appropriées pour effectuer cette analyse. Par ailleurs, s'il examine dans quelle mesure les transitions interprofessionnelles sont réalisables en fonction des compétences requises, il n'évalue pas leur accessibilité financière. Autrement dit, l'analyse recense les professions vers lesquelles les travailleurs pourraient éventuellement s'orienter compte tenu de leur profil de compétences, mais elle n'évalue pas si de tels postes existent sur leur marché du travail local ou si les écarts salariaux pourraient entraver des évolutions professionnelles de cette nature. Deux études de cas seront examinées plus loin dans le chapitre pour apporter une réponse partielle à ces questions.

[3] On trouvera à la section suivante une description détaillée des compétences sur laquelle se fonde l'analyse présentée ici.

[4] À la différence des compétences et des aptitudes, les domaines de connaissance pourraient être considérés comme écologiques ; leur mesurabilité dépendra toutefois de la classification des connaissances dans une taxonomie. Par exemple, si le domaine « génie et technologie » ne peut être clairement défini comme « écologique », celui de la « science photovoltaïque » peut être considéré comme tel. Quoi qu'il en soit, les bases de données disponibles (comme O*NET) regroupent généralement les domaines de connaissances en des catégories plus larges, qui ne se prêtent pas à une analyse explicite des connaissances écologiques.

[5] L'apprentissage formel est organisé et structuré selon des objectifs clairs, généralement dans le cadre de la formation initiale ou par un prestataire agréé. L'apprentissage informel, souvent appelé apprentissage par la pratique, n'est pas organisé et ne vise pas des objectifs précis. L'apprentissage non formel est organisé et vise des objectifs spécifiques, mais il intervient à l'initiative de l'individu ou en tant que produit dérivé d'activités plus organisées (qui n'ont pas nécessairement des objectifs d'apprentissage) (Werquin, 2010[66]).

[6] La dernière version de la base de données O*NET, qui actualise les métiers et les tâches associés aux activités de l'économie verte, a été publiée en 2019 (base de données O*NET version 24.1 - www.onetcenter.org/dictionary/24.1/excel/).

[7] L'une des difficultés de cette analyse tient au fait que la base de données O*NET fournit des informations sur les métiers associés aux activités de l'économie verte au moyen de sa taxonomie O*NET-Standard Occupational Classification (SOC) de 2009. Les informations sur les compétences requises sont tirées de l'une de ses dernières versions (O*NET 27.2), qui utilise la taxonomie O*NET-SOC 2019. La fusion de ces deux classifications fait que, dans quelques cas, deux ou plusieurs professions de la taxonomie de 2009 sont regroupées en une seule profession dans celle de 2019. Cela pose un problème car certaines professions de la taxonomie de 2019 associent maintenant une (ou plusieurs) profession(s) portée(s) par la transition écologique et une (ou plusieurs) profession(s) qui ne le sont pas. De ce fait, les variables de certaines professions portées par la transition écologique nouvelles et existantes d'O*NET-SOC 2019 ne sont pas binaires mais ont une valeur comprise entre 0 et 1 (c'est-à-dire basée sur la proportion de professions en lien avec l'écologie dans la taxonomie de 2009 agrégées en une seule profession dans

celle de 2019). Comme les variables indicatrices sont plus adaptées à l'analyse développée dans ce chapitre, ces quelques cas d'observations ambiguës ont été modélisés de manière à ce que leurs variables « vertes »prennent la valeur 1 si la part des professions portées par la transition écologique de 2009 est supérieure à 50 %, et la valeur 0 si elle est inférieure ou égale à 50 %.

[8] Les estimations sont calculées sur la base d'une moyenne simple du niveau à huit chiffres de la Classification SOC. Cependant, 18 professions relèvent simultanément des deux catégories - voir l'analyse figurant au chapitre 2. C'est par exemple le cas des contrôleurs de transport ferroviaire ou des techniciens en géologie. Par souci de simplicité, ils seront considérés ici comme exerçant des professions portées par la transition écologique, la définition d'O*NET des emplois verts primant sur la définition sectorielle des professions à forte intensité de GES. En effet, comme la plupart de ces professions sont des professions dont le niveau de compétences augmente sous l'effet de la transition écologique, les informations relatives aux tâches, aux compétences et aux connaissances rendent compte des changements qui interviennent dans ces métiers en raison de la transition écologique.

[9] Les estimations sont calculées sur la base d'une moyenne simple du niveau à huit chiffres de la Classification SOC.

[10] Il ressort du Graphique 4.1 que les compétences requises pour les professions portées par la transition écologique sont très semblables à celles qui gagnent en importance du fait de l'intelligence artificielle. En effet, le rapport OCDE (2023[71]) montre que, outre des compétences spécialisées en IA et en science des données, les travailleurs doivent posséder des compétences cognitives de haut niveau (esprit critique, résolution de problèmes, discernement et prise de décision par exemple) pour mettre au point des systèmes d'IA et communiquer avec eux. Ainsi, sous l'effet de ces deux transitions, écologique et numérique, les travailleurs de diverses professions auront de plus en plus intérêt à posséder ce large éventail de compétences. Cela risque de poser d'importants problèmes aux responsables publics dans la mesure où certains segments de la société ne maîtrisent déjà pas les compétences cognitives et analytiques ; des mesures ciblées s'imposeront donc pour parer à la marginalisation des personnes peu qualifiées. Plusieurs pays de l'OCDE mettent en place des programmes pour aider les travailleurs à faire face aux défis que pose la double transition. En Grèce, par exemple, le service public de l'emploi gère des « écoles professionnelles d'apprentissage » dont l'enseignement pour la période 2023-34 est axé sur le numérique et l'écologie.

[11] Le chapitre 2 montre que les métiers verts nouveaux et naissants sont ceux qui connaissent la croissance la plus rapide parmi les professions induites par la transition écologique.

[12] Ce constat concorde avec les observations plus générales de Lassebie e Quintini (2022[67]) selon lesquelles les innovations dans les domaines de la technologie et de l'automatisation contraignent les travailleurs à maîtriser un éventail plus large de compétences à un niveau plus élevé pour utiliser les technologies.

[13] Plus précisément, la catégorie des professions qui ne demandent qu'une formation « faible à modérée » retenue ici (également dénommées « métiers peu qualifiés ») regroupe la catégorie 1 d'O*NET (peu ou pas de formation), la catégorie 2 (faible degré de formation) et la catégorie 3 (degré de formation moyen), tandis que la catégorie des professions qui nécessitent au minimum une formation approfondie (également dénommées « métiers très qualifiés ») regroupe la catégorie 4 (degré de formation très élevé) et la catégorie 5 (degré de formation approfondi).

[14] Ce constat est conforme aux conclusions de Bechichi et al. (2019[70]), selon lesquelles, à l'échelle de l'économie, les personnes très qualifiées ont généralement davantage de possibilités que les autres d'évoluer vers d'autres professions sans avoir à suivre de formations poussées.

[15] Outre les compétences et les connaissances, les travailleurs doivent posséder les aptitudes nécessaires à l'exécution de leurs tâches. Toutefois, les aptitudes étant des caractéristiques innées et permanentes, il n'est pas facile de les améliorer par le biais de l'enseignement et de la formation. Comme le présent chapitre vise à définir les besoins en compétences aux fins d'élaboration de politiques, l'évaluation des aptitudes n'y figure pas.

[16] On trouvera des informations sur le Mécanisme de diagnostic du marché du travail grec à l'adresse suivante : https://mdaae.gr/en/.

[17]Comme au chapitre 2, les estimations sont obtenues à partir d'une régression linéaire utilisant la fonction sinus hyperbolique réciproque du pourcentage de chaque catégorie de profession comme variable dépendante et comportant une variable indicatrice pour la formation. Les variables dépendantes ont été multipliées par 20 et transformées au moyen d'une fonction réciproque de la fonction sinus hyperbolique. La multiplication préalable par 20 est effectuée de manière à ce que les moyennes de l'échantillon soient supérieures à 10 pour toutes les variables dépendantes, condition nécessaire à la fiabilité de l'estimation (Bellemare and Wichman, 2019[69]). Les effets en pourcentage sont obtenus au moyen d'une approximation logarithmique classique (Halvorsen and Palmquist, 1980[68]).

[18] Il s'agit des pays suivants : Autriche, Belgique, Canada, Costa Rica, Croatie, Espagne, France, Grèce, Hongrie, Lettonie, Norvège, Pologne et Suède. En Autriche, par exemple, le service public de l'emploi de la municipalité de Sigmundsherberg est en train de créer un centre de formation à la protection du climat qui formera chaque année quelque 400 personnes aux métiers verts.

[19] Pour des informations détaillées, voir le site www.apprenticeshipsupport.com.au/New-Energy-Apprenticeships.

[20] Pour des informations détaillées, voir le site www.aufleb.at/arbeitsstiftung/umweltstiftung/.

[21] La base de données sur les programmes de formation à l'écologie établie par le Service croate de l'emploi peut être consultée à l'adresse suivante : https://vauceri.hzz.hr/katalog-vjestina/.

[22] Il s'agit des pays suivants : Belgique, Corée, France, Japon, Pays-Bas, Pologne, Royaume-Uni et Tchéquie.

[23] Il s'agit des pays suivants : Belgique, Canada, Costa Rica, Croatie, Espagne, Estonie, France, Grèce, Hongrie, Lettonie, Lituanie, Norvège, Pologne et Suède.

[24] Il s'agit des pays suivants : Australie, Croatie, Espagne, États-Unis, France, Lettonie, Pays-Bas, République slovaque et Suède.

[25] Les pays analysés par la Commission européenne (2023[50]) sont les suivants : Autriche, Espagne, France, Malte, Pays-Bas, Portugal et Suède.

[26] Il s'agit des pays suivants : Allemagne, Australie, Belgique, États-Unis, France, Lettonie, Pays-Bas et Royaume-Uni.

# 5 Hausse des prix du carbone : qui paie ? Atténuer le changement climatique et les effets redistributifs négatifs

Assia Elgouacem, Herwig Immervoll, Anasuya Raj, Jules Linden, Cathal O'Donoghue et Denisa Sologon

La tarification carbone encourage la réduction des émissions et constitue l'une des principales politiques d'atténuation du changement climatique. Elle risque toutefois de soulever des inquiétudes, notamment dans le contexte des récentes poussées inflationnistes et de la crise énergétique provoquée par la guerre d'agression de la Russie contre l'Ukraine. On craint notamment que les mesures de tarification carbone n'aient des effets redistributifs négatifs, ce qui risque d'hypothéquer le soutien aux politiques nécessaires pour lutter contre le changement climatique. Le présent chapitre estime le contenu en carbone des paniers de consommation des ménages et analyse l'influence de la hausse des prix du carbone sur le budget des ménages, les prix à la consommation et, partant, la valeur réelle des salaires des travailleurs. Il cherche à déterminer si les mesures de tarification carbone sont régressives, et analyse les variations de leurs coûts entre différents groupes, notamment les groupes défavorisés. En s'appuyant sur les effets redistributifs de la tarification carbone et sur les recettes qu'elle génère, il examine la possibilité de compenser les coûts supportés par les ménages en leur redistribuant ces recettes sous forme de transferts.

# En Bref

## Principaux résultats

Pour combattre les causes du changement climatique, les pays de l'OCDE ont mis en œuvre différentes politiques d'atténuation qui comportent, à des degrés divers, des mesures de tarification carbone. Ces mesures, qu'elles soient explicites, comme les taxes carbone ou les systèmes d'échange de quotas d'émission, ou implicites, comme les droits d'accise sur les combustibles et carburants, incitent à réduire les émissions. Les prix des émissions de carbone actuellement appliqués sont généralement loin des niveaux jugés conformes aux engagements nationaux et internationaux, notamment aux objectifs convenus dans l'Accord de Paris. De nombreux gouvernements envisagent donc des réformes visant à les augmenter, à élargir la part des émissions visées par ces instruments ou à instaurer de nouvelles mesures de tarification du carbone.

En imputant le coût des émissions aux producteurs et aux consommateurs, la tarification carbone risque de faire peser une charge importante sur les ménages, pouvant varier sensiblement d'un segment de la population à l'autre. D'aucuns craignent que ce coût n'accentue les disparités existantes et les difficultés économiques de certains groupes, en particulier dans le contexte des crises récentes et actuelles du coût de la vie. L'ampleur et la répartition de cette charge risquent par ailleurs d'affaiblir l'adhésion à des politiques plus ambitieuses d'atténuation du changement climatique. On pourrait envisager de protéger les groupes vulnérables des effets négatifs de la hausse des prix du carbone, non seulement pour des raisons d'équité sociale, mais aussi pour assurer ou renforcer le soutien de la population à la nécessaire transition vers une économie à zéro émission nette.

Ce chapitre étudie l'effet des politiques de tarification carbone sur les ménages. Il examine différents mécanismes par lesquels les effets redistributifs opèrent et chiffre les charges découlant des effets de la tarification carbone sur les dépenses de consommation des ménages. Il analyse également les mesures de compensation que les gouvernements pourraient financer grâce aux recettes ainsi dégagées et évalue leur capacité à atténuer les coûts pesant sur les différentes catégories de revenus. L'analyse empirique calcule les empreintes carbone des ménages dans cinq pays de l'OCDE dont les prix du carbone, les émissions de gaz à effet de serre et les niveaux de PIB diffèrent, à savoir : l'Allemagne, la France, le Mexique, la Pologne et la Türkiye. Les estimations tiennent compte de la consommation de combustibles fossiles des ménages et des émissions générées par la production de tous les autres biens et services qu'ils consomment. Les empreintes carbone ainsi calculées sont ensuite combinées avec des données détaillées issues de la base de données sur les tarifs effectifs du carbone de l'OCDE afin d'estimer la charge que les réformes de la tarification carbone introduites au cours de la période 2012-21 représentent pour les ménages. L'analyse des effets redistributifs de la tarification carbone présentée ici prend pour référence le statu quo, sans tenir compte des coûts de l'inaction sur le niveau de vie des ménages, potentiellement substantiels (voir le chapitre 2).

Les principales conclusions qui se dégagent de ce chapitre sont les suivantes :

- Pour une grande part, la consommation d'énergie des ménages est liée à des besoins essentiels. Les ménages les plus pauvres consacrent une part importante de leurs revenus à l'énergie, ce qui engendre des problèmes d'équité et d'accessibilité financière en cas de hausse des prix des combustibles, de l'électricité ou d'autres produits de première nécessité. Les résultats présentés ici confirment pour l'essentiel le caractère régressif des dépenses consacrées à l'énergie. Avant la pandémie de COVID-19, par exemple, les ménages à faible revenu (décile inférieur) en Pologne et en Türkiye consacraient plus d'un cinquième de leur

revenu à l'énergie, soit 3 à 10 fois plus que les ménages affichant les plus hauts revenus (décile supérieur). Toutefois, toutes les formes d'énergie ne sont pas des produits de première nécessité. La part des dépenses consacrées au carburant automobile augmente avec le revenu au Mexique et en Pologne, alors qu'elle varie très peu d'une tranche à l'autre en Allemagne. Au Mexique, les ménages aisés consacrent en fait une plus grande partie de leurs revenus aux dépenses énergétiques que les ménages plus pauvres, signe que l'énergie peut être un produit de luxe dans les pays à revenu intermédiaire.

- L'impact de la tarification carbone sur le budget des ménages dépend de leur dépendance à l'égard de différents combustibles pour le chauffage et les déplacements (effet direct) et de tous les autres biens dont la production est émettrice de $CO_2$ (effet indirect). Dans les cinq pays considérés, la consommation hors carburants avant la pandémie de COVID-19 représentait entre 45 % et 71 % des émissions de $CO_2$ liées aux dépenses des ménages. Ces éléments montrent que l'évaluation des effets redistributifs doit aller au-delà de l'examen de la consommation de combustibles et d'énergie des ménages, qui domine parfois les débats sur les politiques à mener.
- Les empreintes carbone sont très variables à la fois entre les pays et en leur sein. Avant la pandémie de COVID-19, les émissions annuelles moyennes liées à la consommation des ménages étaient comprises entre 1 tonne de $CO_2$ par ménage environ au Mexique et en Türkiye, 6 tonnes en Pologne, et 8 à 9 tonnes en France et en Allemagne. L'empreinte carbone varie sensiblement selon les catégories de revenu. En moyenne, dans les cinq pays considérés, les ménages aux revenus les plus élevés (décile supérieur) produisaient 4.5 fois plus d'émissions que ceux du décile inférieur. Les émissions varient cependant aussi à l'intérieur des catégories de revenu, par exemple en fonction de la situation au regard de l'emploi, de l'âge, de la composition de la famille ou du lieu de résidence (zone urbaine ou rurale). Ces observations peuvent aider à anticiper l'évolution du soutien, ou de l'opposition, de l'opinion publique aux politiques de tarification du carbone. Un schéma détaillé des émissions par tranche démographique est également nécessaire pour orienter l'aide sur les plus touchées et anticiper les tendances futures en matière d'émissions et les priorités d'action qui leur sont associées, dans le contexte du vieillissement démographique par exemple.
- L'empreinte carbone des ménages est un déterminant essentiel de la charge que représente la tarification carbone, mais ce n'est pas le seul. Les mesures de tarification du carbone ne s'appliquent pas uniformément à tous les secteurs, ce qui signifie que toutes les émissions ne sont pas tarifées de façon homogène. Par exemple, les droits d'accise, les taxes carbone et les systèmes d'échange de quotas d'émission peuvent varier considérablement d'un secteur ou d'un type de combustible à l'autre, ce qui est souvent le cas, et chaque mesure peut donc avoir des retombées différentes sur les consommateurs et les ménages.
- Les hausses des prix du carbone et la charge qui en a résulté pour les ménages ont été limitées dans les cinq pays considérés au cours de la période 2012-21, d'où une variation du coût du panier de consommation moyen des ménages de 1 % du revenu au maximum. Ce chiffre est faible, à la fois par rapport aux taux d'inflation annuels récents et par rapport à l'inflation cumulée au cours des dix années qui ont précédé la crise du coût de la vie. C'est en Pologne que la charge supplémentaire sur les ménages a été la plus élevée (2.3 % de leur revenu), mais elle a été négligeable en Türkiye.
- Le surcoût induit par ces réformes a en revanche été considérable pour certaines catégories de revenu, et les effets ont été principalement régressifs, témoignant de la dépendance des ménages à faible revenu aux produits de consommation à fortes émissions. En France, ce surcoût serait, en pourcentage du revenu des ménages du décile inférieur, trois fois plus élevé que celui du décile supérieur, et deux fois plus élevé environ en Allemagne. Le Mexique fait

figure d'exception, le surcoût relatif y étant plus élevé pour les ménages aisés, ce qui tient aux dépenses énergétiques plus importantes en haut de la distribution des revenus.

- Si les ménages modestes sont ceux qui ont supporté les charges les plus lourdes par rapport à leurs revenus, les pertes subies par de nombreux ménages de la classe moyenne ont été globalement du même ordre de grandeur. Par conséquent, la tarification carbone a des répercussions sur le niveau de vie des plus pauvres, mais elle touche également les travailleurs de la classe moyenne.
- Dans le cadre de programmes d'action plus vastes, la redistribution aux ménages de tout ou une partie des recettes tirées de la tarification carbone offre aux pouvoirs publics une marge de manœuvre considérable pour compenser les pertes et agir sur les effets redistributifs. Des études antérieures ont évoqué de possibles arbitrages entre les objectifs d'équité et les objectifs environnementaux, dans la mesure où la redistribution peut accroître les émissions totales lorsque les ménages modestes consacrent une plus grande part de leurs revenus à des biens à forte intensité de carbone que les ménages plus aisés. Il ressort du présent chapitre que les écarts d'intensité carbone entre la plupart des catégories de revenu sont en fait globalement faibles et les empreintes carbone plus importantes pour les groupes à haut revenu, ce qui permet de penser qu'il serait possible de mettre en place des mécanismes de compensation des ménages sans pour autant augmenter les émissions.
- Des mesures de compensation simples, comme un transfert forfaitaire uniforme à tous les ménages, sont parfois préconisées par les chercheurs et dans les débats sur l'action publique. Il apparaît cependant qu'elles ne suffisent pas toujours à protéger tous les ménages défavorisés. Elles ne sont pas non plus efficaces au regard des coûts, ne laissant que peu ou pas de marge pour financer d'autres priorités comme l'investissement public, les programmes visant à stimuler l'investissement des ménages dans l'efficacité énergétique ou à aider les travailleurs à opérer une reconversion professionnelle dans le cadre d'une transition verte. Il faut donc s'efforcer de réduire le coût budgétaire de ces mesures directes en subordonnant le montant des transferts aux charges et aux besoins d'aide des ménages.
- À l'heure où les mesures visant à atténuer les effets potentiellement considérables du changement climatique gagnent en urgence, les hausses des prix du carbone à venir risquent d'être beaucoup plus importantes et rapides dans certains pays qu'elles ne l'ont été au cours de la décennie écoulée. Les effets des réformes passées analysées ici étant principalement régressifs, il est nécessaire d'examiner avec soin les effets redistributifs des futures réformes et d'envisager des mesures de compensation adaptées, tant par souci d'équité que pour rallier le soutien public et politique nécessaire.

## Introduction

Le dérèglement climatique et les mesures prises pour l'atténuer ont des effets potentiellement considérables sur le bien-être et la distribution des revenus[1]. À moyen et long terme, de larges pans de la population, à l'échelon mondial et national, verront leur situation s'améliorer nettement sous l'effet de mesures d'atténuation efficaces permettant d'éviter les catastrophes soudaines (inondations, ouragans, incendies de forêt) et les phénomènes à évolution lente (désertification, vagues de chaleur, élévation du niveau de la mer, etc.). À court terme, toutefois, des arbitrages notables peuvent intervenir entre les effets visés de ces mesures, comme les incitations résultant de la hausse des prix du carbone, et les effets redistributifs involontaires (Baumol et Oates, 1988[1] ; Baranzini, Goldemberg et Speck, 2000[2]). Les caractéristiques des pertes à court terme, quant à elles, semblent constituer des facteurs déterminants du

soutien public et politique aux actions nécessaires pour lutter contre le changement climatique (Büchs, Bardsley et Duwe, 2011[3] ; Tatham et Peters, 2022[4]).

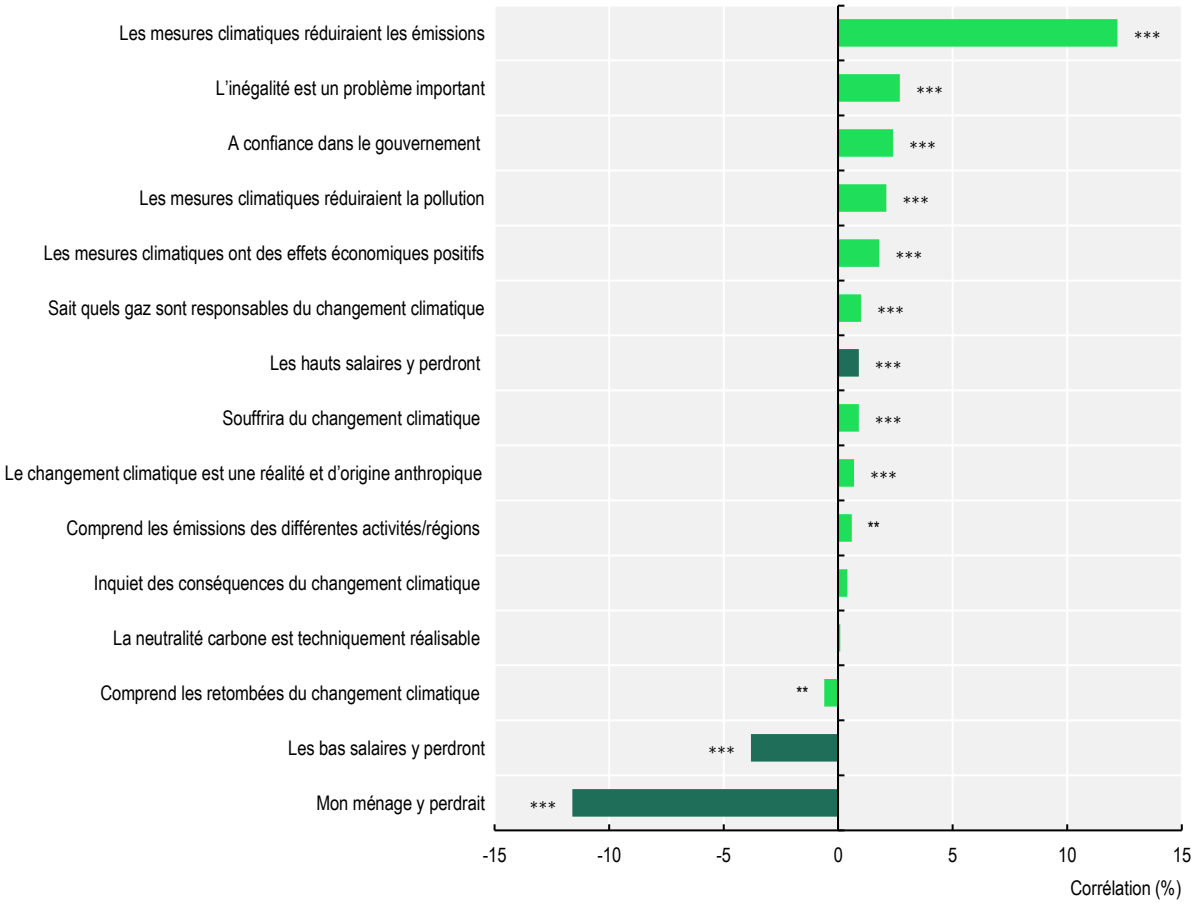
La tarification carbone est souvent considérée comme l'un des instruments d'action permettant de donner corps aux engagements nationaux et internationaux en faveur de la neutralité carbone. À l'instar d'autres mesures d'atténuation, elle peut être source de controverses, notamment dans le contexte des augmentations récentes du coût de la vie[2]. En revanche, contrairement à d'autres stratégies de réduction des émissions, elle est une source de recettes que les pays peuvent mobiliser pour accélérer la transition vers la neutralité carbone, pour rendre celle-ci plus équitable ou pour élaborer des mesures d'adaptation aux conséquences du changement climatique auxquelles il n'est plus possible de se soustraire (Boyce, 2018[5]), ou encore pour abaisser d'autres taxes génératrices de distorsions ou réduire la dette publique.[3]

La mise en œuvre de mesures de tarification carbone demeure inégale à l'échelle mondiale et dans les différents pays de l'OCDE. Les responsables publics et la population s'inquiètent de la charge excessive qui pèse sur les ménages, les travailleurs et les entreprises (voir également les chapitres 2 et 3), qui a suscité de vives controverses et des manifestations récentes de la part de certains groupes dans quelques pays. Les enquêtes qui interrogent directement les ménages sur leurs sujets de préoccupation montrent que les problèmes économiques (comme le chômage, la hausse des prix ou la pauvreté) occupent souvent une place plus importante que ceux liés à l'environnement (OCDE, 2023[6]), ce qui permet de penser que les électeurs seront enclins à s'opposer à la tarification carbone s'ils estiment qu'elle se traduira pour eux par des coûts substantiels. Selon une enquête à grande échelle menée récemment auprès de 40 000 personnes dans 20 pays de l'OCDE et économies émergentes (Dechezleprêtre et al., 2022[7]), l'adhésion du public dépend de l'évaluation que font les répondants des gains et des pertes pour leur propre ménage, mais aussi d'effets redistributifs plus larges, comme leur sentiment quant à la charge supportée par les ménages aux revenus modestes (Graphique 5.1). Il peut donc y avoir une tension croissante entre la nécessité de plus en plus impérieuse d'une action décisive au regard du dérèglement climatique d'une part, et la capacité de la classe politique à s'accorder et à la mettre en œuvre d'autre part.

Les prix actuels du carbone demeurent largement inférieurs aux niveaux considérés comme conformes aux engagements nationaux et internationaux et notamment aux objectifs fixés dans l'Accord de Paris (OCDE, 2023[8] ; OCDE, 2022[9]). Par exemple, pour atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050, les scénarios établis par un réseau de 127 banques centrales font ressortir un prix implicite pondéré à l'échelle mondiale sur l'ensemble des émissions de plus de 600 EUR/t$CO_2$ (Réseau des banques centrales et des superviseurs pour le verdissement du système financier (NGFS), 2023[10]), si l'on utilise les prix du carbone comme variable représentative de toutes les politiques climatiques. Certaines études préviennent que même un prix du carbone de cet ordre ne permettrait pas d'atteindre les objectifs de zéro émission nette sans mesures d'accompagnement visant à accroître sensiblement la réactivité des émissions à cette tarification, comme les réglementations concernant certaines utilisations des combustibles fossiles ou le soutien aux technologies propres (D'Arcangelo et al., 2022[11]). Or, dans 72 pays membres et non membres de l'OCDE qui, ensemble, représentent 80 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre (GES), moins de la moitié des émissions étaient soumises à une mesure de tarification carbone[4] en 2021 (OCDE, 2023[8]), les prix en vigueur étant en outre beaucoup trop bas pour encourager des réductions massives des émissions. Dans les pays de l'OCDE, seule une faible proportion des émissions est assujettie à un prix de 60 EUR ou plus par tonne de $CO_2$. À l'échelle de la planète, des subventions généreuses aux énergies fossiles diminuent les prix effectifs du carbone, ceux-ci devenant parfois négatifs dans les pays appliquant peu (ou pas) de mesures de tarification (OCDE, 2022[12]).

## Graphique 5.1. Le soutien aux politiques climatiques dépend des gains et des pertes perçus

Corrélation entre les convictions (telles qu'énumérées) et le soutien à une taxe carbone assortie de transferts monétaires




Note : les résultats des régressions du soutien reposent sur des variables normalisées qui mesurent les convictions et les sentiments des répondants. La couleur vert foncé correspond aux variables qui mesurent les gains et les pertes anticipés. Les effets fixes par pays, les indicateurs de traitement et les caractéristiques socioéconomiques individuelles sont pris en compte mais ne sont pas présentés. La variable dépendante est une variable indicatrice égale à 1 si le répondant est (plutôt ou tout à fait) favorable à chacune des principales politiques climatiques. N = 40 680, R2 = 0.378.

Source : d'après Chen, P. et al. (2022[7]), « Fighting climate change: International attitudes toward climate policies », https://doi.org/10.1787/3406f29a-en.

StatLink https://stat.link/4lj6qp

Plus le temps disponible pour combler l'écart entre les mesures actuelles de lutte contre le changement climatique et celles qui s'imposent diminue, plus le risque augmente que des réformes radicales et rapides ne fassent peser une charge considérable sur les ménages contraints de s'adapter et ne donnent lieu à des arbitrages entre la tarification du carbone et le niveau de vie des ménages[5]. Or, il est difficile d'appréhender précisément ces arbitrages à l'heure actuelle. On manque notamment de données sur les effets redistributifs des politiques et leurs déterminants, en particulier dans une perspective comparative. Dans la pratique, les pays ont mis en œuvre tout un éventail de mesures de tarification du carbone (dispositifs de plafonnement et d'échange de quotas d'émissions, taxes sur le carbone et mesures implicites comme les droits d'accise par exemple), qui sont toutes fondées sur des taux et des assiettes différents et pourraient avoir des effets très variables sur les ménages.

Le présent chapitre estime le contenu en carbone des paniers de consommation des ménages, et analyse l'influence de la hausse des prix du carbone sur le budget des ménages et les prix à la consommation et, partant, sur la valeur réelle des salaires des travailleurs. Il examine la tarification carbone au sens large, afin de tenir compte des politiques explicites en la matière (taxes carbone et systèmes d'échange de quotas d'émission), mais aussi de la tarification implicite, par le biais des droits d'accise sur les produits énergétiques. Il vise à déterminer si ces mesures sont régressives et analyse les variations de la charge qu'elles représentent selon les groupes, notamment ceux qui peuvent présenter un intérêt particulier pour les pouvoirs publics, comme les ménages modestes, les personnes âgées ou les populations rurales, ou selon le genre. Enfin, il examine les possibilités de compenser les coûts supportés par les ménages en leur redistribuant tout ou partie des recettes issues de la tarification carbone sous la forme de transferts de revenus (« recyclage des recettes »). Les résultats permettent d'évaluer la répartition des gains et des pertes, et donc de déterminer s'il est possible de veiller à ce que la tarification carbone et le recyclage des recettes aient des retombées positives sur la majorité de la population. Le chapitre s'appuie sur deux rapports antérieurs. Une analyse par pays de l'OCDE a défini et illustré la méthodologie retenue, dans l'hypothèse d'une réforme menée dans un pays membre (Immervoll et al., 2023[13]). Un document technique plus étoffé présente une évaluation comparative des réformes récentes des politiques publiques ainsi que les résultats examinés ici (Elgouacem et al., à paraître[14]).

La partie empirique du chapitre s'appuie sur des informations détaillées concernant différentes formes de tarification carbone mises en place dans les pays au cours de la décennie écoulée, utilisant pour cela les données sur les tarifs effectifs du carbone recueillies par le Centre de politique et d'administration fiscales de l'OCDE (OCDE, 2016[15] ; OCDE, 2023[16]). L'analyse combine ces données détaillées avec les facteurs d'émission de différents combustibles et avec des données sur les entrées-sorties permettant d'estimer la teneur en carbone des différents types de combustibles et catégories de produits et, au bout du compte, l'empreinte carbone des paniers de consommation des ménages. Il est ainsi possible de suivre les prix du carbone tout au long de la chaîne de valeur et de chiffrer la charge qu'ils représentent pour les ménages au moyen d'enquêtes sur leur budget. Les effets des mesures d'atténuation du changement climatique sur les générations actuelles et futures se feront certes sentir pendant des années, mais nous nous intéressons ici aux effets redistributifs à court terme des réformes de la tarification du carbone. Ce choix tient en partie à des considérations méthodologiques, notamment la difficulté de tenir compte de manière réaliste des ajustements opérés par les ménages dans leurs comportements à moyen terme. Par ailleurs, compte tenu des implications pour l'économie politique de la perception qu'auront les ménages des gains et pertes résultant des politiques d'atténuation du changement climatique, des données sur les effets à court terme pourraient inciter les pouvoirs publics à prendre des mesures ou à accélérer leur action.

Comme toutes les approches fondées sur la modélisation, l'analyse est soumise à un certain nombre d'hypothèses simplificatrices et de limites qui pourront être examinées dans le cadre de travaux empiriques complémentaires. Elle s'appuie sur des données détaillées relatives aux entrées-sorties et au budget des ménages, en supposant que les technologies de production et la demande de produits demeurent inchangées. Compte tenu de l'insuffisance des données et des contraintes méthodologiques, il a également été décidé de ne pas modéliser les ajustements opérés par les consommateurs dans leurs comportements en réaction aux variations de prix calculées pour les différents biens et services. L'une des nouveautés de cette approche est qu'elle associe des données sectorielles et des données à l'échelon des ménages à des informations détaillées sur les récentes évolutions des prix du carbone. Néanmoins, la version actuelle de l'analyse porte essentiellement sur les modifications apportées aux politiques nationales et ne tient compte ni des variations de la tarification du carbone d'un pays à l'autre, ni des effets produits sur les prix à la consommation du fait des liens commerciaux. Enfin, par souci de maniabilité, l'analyse écarte les effets de la tarification du carbone sur le marché du travail (voir les chapitres 2 et 3 pour un examen des retombées plus générales de la transition écologique sur les marchés du travail). Le corps du texte examine plus en détail les raisons qui justifient de simplifier les hypothèses et les conséquences possibles de ce choix, et la conclusion propose des axes de travail prioritaires pour l'avenir.

La section 5.1 expose brièvement les objectifs de la tarification du carbone, analyse les effets redistributifs des différentes mesures d'atténuation et les canaux par lesquels elles opèrent, et fait la synthèse des politiques de tarification du carbone et de leurs évolutions récentes dans les pays. La section 5.2 décrit les données existantes sur la répartition des coûts induits par cette tarification, ainsi que les lacunes qu'elles présentent. Les sections 5.3 et 5.4 présentent une analyse empirique de ces coûts dans cinq pays de l'OCDE. La section 5.3 dépeint la structure des dépenses d'énergie, qui sont un facteur déterminant des émissions des ménages. Elle analyse ensuite les empreintes carbone associées à tous les types de consommation des ménages, en les comparant selon les niveaux de revenu et d'autres caractéristiques des ménages. La section 5.4 calcule la charge financière induite par les réformes de la tarification carbone menées entre 2012 et 2021 en chiffrant leurs retombées sur le budget des ménages des différentes catégories de revenu. Elle examine également les effets d'un dispositif de compensation simple, en évaluant par simulation dans quelle mesure le recyclage total ou partiel des recettes pourrait compenser les coûts liés à la tarification carbone et en analysant les implications pour les stratégies de redistribution. La dernière section présente des remarques de conclusion.

Les effets redistributifs des prix du carbone ont une incidence sur les politiques du marché du travail à plusieurs égards. On citera notamment l'utilisation des recettes tirées de la tarification carbone pour réduire d'autres impôts générateurs de distorsions, comme la fiscalité du travail, et le lien entre l'augmentation du coût du travail et celle du prix du carbone, qui influe sur les retombées de la tarification carbone sur le bien-être et sur la valeur réelle des salaires. La notion de « double dividende » dans le contexte des taxes carbone (Goulder, 1995[17]) correspond à une situation où la tarification du carbone pourrait produire à la fois des avantages environnementaux (en réduisant les émissions) et économiques (grâce à un recyclage efficient des recettes produites, par exemple une baisse de la fiscalité du travail génératrice de distorsions) ; elle a fait l'objet de nombreuses études. Le taux de croissance du coût du travail peut servir d'indicateur de celui des revenus et, comparé à celui du prix du carbone, permet de mieux évaluer l'incidence des réformes du prix du carbone sur le bien-être. Cette comparaison renseigne également sur l'effet de ces réformes sur la valeur réelle des salaires. Ces questions sont abordées dans différentes parties du chapitre (en particulier les sections 5.3 et 5.4). Enfin, les effets redistributifs des mesures de tarification carbone sur la consommation des ménages peuvent aggraver certaines des inégalités induites par la transition vers la neutralité carbone sur le marché du travail (voir les chapitres 2 et 3) et accroître la nécessité d'investir dans les compétences (chapitre 4).

Ce chapitre a pour objectif premier d'étudier les principaux déterminants des effets redistributifs, comme le type de mesure de tarification carbone, les habitudes de consommation des combustibles des ménages, et l'intensité carbone de différents biens et services. Ses conclusions visent à éclairer les décisions des pouvoirs publics quant aux autres pistes de réforme de la tarification carbone, y compris les stratégies visant à apporter une compensation aux ménages. À l'heure où les pays cherchent à réduire l'écart entre les coûts privés et les coûts sociaux des émissions de GES dans les prochaines décennies, l'analyse empirique peut servir de modèle pour un suivi régulier des effets redistributifs des mesures de tarification carbone, tout en mettant en lumière des extensions méthodologiques importantes à venir.

## 5.1. Tarification carbone : objectifs et évolution des politiques

Les mesures visant à contenir les émissions de carbone progressent, mais il en va de même de l'urgente nécessité de prendre des engagements plus importants et les dispositions décisives et durables correspondantes - voir AIE (2022[18]). Depuis 2020, l'Accord de Paris exige des pays qu'ils élaborent et communiquent des plans d'action nationaux pour le climat, appelés contributions déterminées au niveau national (CDN), et qu'ils les actualisent tous les cinq ans. Ces CDN ont pour objectif de réaliser des réductions d'émissions plus importantes, de nombreux pays s'efforçant d'atteindre des objectifs de neutralité carbone : à travers le monde, 105 pays représentant plus de 80 % des émissions mondiales de GES ont pris cet engagement (OCDE, 2023[19]). Néanmoins, la plupart de ces objectifs ne sont pas

juridiquement contraignants, et les émissions mondiales continuent de croître (AIE, 2024[20] ; Climate Watch, 2024[21]). L'effet d'atténuation escompté des engagements internationaux et nationaux actuels est très insuffisant, et même la mise en œuvre intégrale des engagements conditionnels et inconditionnels contractés dans le cadre de l'Accord de Paris pour 2030 mettrait le monde sur la voie d'une hausse d'au moins 2.5°C des températures au cours de ce siècle (Programme des Nations Unies pour l'environnement, 2023[22]). Pour respecter les trajectoires de 2°C et de 1.5°C de l'Accord, il faudrait que, d'ici à 2030, les émissions de GES diminuent respectivement de 14 % et de 42 % par rapport aux niveaux de 2019 (Pouille et al., 2023[23]).

Les avantages et les inconvénients relatifs des différentes stratégies d'atténuation du changement climatique demeurent sujets à débat, y compris parmi les climatologues (Drews, Savin et van den Bergh, 2024[24]), et les engagements et les approches des pays diffèrent. Un consensus se dégage parmi les climatologues selon lequel une série de changements progressifs et transformateurs, associant plusieurs instruments d'action, est nécessaire pour atteindre la neutralité carbone à un rythme permettant d'éviter les effets catastrophiques du changement climatique (Lenton et al., 2023[25] ; Jaakkola, Van der Ploeg et Venables, 2023[26]). Ces programmes d'action pourraient prévoir des mesures portant à la fois sur l'offre et la demande, dont la tarification carbone, ainsi que des mesures réglementaires, des subventions ciblées sur des secteurs précis et des investissements directs visant à accélérer la mise au point de solutions technologiques (Blanchard, Gollier et Tirole, 2023[27] ; OCDE, 2023[28]). Chacune de ces formules a des effets redistributifs, qui se répercutent sur les ménages sous de nombreuses formes (Encadré 5.1).

### Encadré 5.1. Effets redistributifs de différentes stratégies d'atténuation : vue d'ensemble et principaux mécanismes

Les politiques d'atténuation du changement climatique ont des effets redistributifs qui agissent sur les ménages sur le plan économique (en modifiant leur capacité à consommer) et sous d'autres formes (par des effets directs sur le bien-être et la santé des populations et par le biais d'avantages corollaires, comme l'amélioration de la qualité de l'air, liés à la réduction des émissions de $CO_2$) (Zachmann, Frederikson et Clayes, 2018[29] ; Rudolph, Beyeler et Patel, 2022[30]). Figurent parmi les effets économiques les variations de prix, qui font l'objet du présent chapitre. Ces politiques influent en outre sur les revenus des travailleurs et des détenteurs d'actifs en modifiant les rendements des différents facteurs de production, notamment le travail, les ressources naturelles et les titres de participation dans les secteurs « verts » ou « bruns » (Rausch, Metcalf et Reilly, 2011[31]). Plusieurs méta-études en proposent des examens systématiques (Peñasco, Anadón et Verdolini, 2021[32] ; Lamb et al., 2020[33] ; Markkanen et Anger-Kraavi, 2019[34]), et les chapitres 2 et 3 de la présente publication analysent leur incidence sur l'emploi. Cet encadré décrit les mécanismes de répartition intervenant par d'autres voies, et s'intéresse plus particulièrement aux instruments d'atténuation non tarifaires. Les effets redistributifs de la tarification carbone sont examinés plus en détail dans le corps du texte.

Les technologies propres et à haut rendement énergétique occupent une place centrale dans les programmes d'atténuation du changement climatique. Les politiques axées sur la demande, notamment les subventions et les incitations apparentées (les tarifs de rachat préférentiels pour l'énergie solaire par exemple), tendent à accélérer l'adoption et la diffusion des technologies et peuvent présenter un intérêt sur le plan politique (Giraudet, Guivarch et Quirion, 2011[35] ; Douenne et Fabre, 2022[36]). Or, les évaluations de mesures antérieures de cette nature montrent généralement qu'elles sont régressives, et même davantage que la tarification carbone, car elles profitent principalement aux ménages à revenu élevé disposant du capital nécessaire pour investir dans des actifs faiblement émetteurs (Lihtmaa, Hess et Leetmaa, 2018[37] ; Lekavičius et al., 2020[38] ; Winter et Schlesewsky, 2019[39] ; West, 2004[40] ; Levinson, 2019[41]). Les constats diffèrent toutefois selon les technologies, les effets régressifs des subventions pour les véhicules électriques étant plus importants que ceux des

subventions pour l'isolation des logements ou des panneaux solaires, tandis que la corrélation entre l'adoption de la pompe à chaleur et le revenu est faible (Borenstein et Davis, 2016[42] ; Davis, 2023[43]). Les caractéristiques des subventions ou des crédits d'impôt (remboursement, calendrier et ciblage par exemple), ont toutes des effets sur la répartition (Giraudet, Bourgeois et Quirion, 2021[44] ; Borenstein et Davis, 2016[42]). Les interdictions pures et simples du côté de la demande sont assez courantes en Europe, et imposent des restrictions à l'utilisation de la voiture ou de certains types de chauffage résidentiel (Braungardt et al., 2023[45]). Elles soulèvent par ailleurs des questions d'équité, se traduisant par exemple par des coûts de remplacement d'actifs élevés et éventuellement inabordables pour les plus pauvres, à moins qu'elles ne soient assorties d'exemptions ou de compensations ciblées (Torné et Trutnevyte, 2024[46]).

Les mesures axées sur l'offre influent sur les processus de production au travers de réglementations ou de subventions, telles que celles prévues par la loi américaine sur la réduction de l'inflation (Bistline et al., 2023[47] ; Bistline, Mehrotra et Wolfram, 2023[48]) et le Règlement pour une industrie « zéro net » de l'Union européenne. Aucune étude exhaustive n'a encore été réalisée à ce sujet, mais des données préliminaires indiquent un effet progressif des mesures de stimulation de l'offre qui font partie de ces politiques (Brown et al., 2023[49]). Les approches réglementaires peuvent prendre la forme de mesures ciblées, comme les Codes de l'énergie applicables aux bâtiments, les normes de consommation de carburant et la lutte contre la pollution automobile, y compris l'interdiction pure et simple des technologies à fortes émissions, dont certains éléments indiquent qu'elles font peser une lourde charge sur les ménages à faibles revenus (Davis et Knittel, 2019[50] ; Jacobsen, 2013[51] ; West, 2009[52] ; Bruegge, Deryugina et Myers, 2019[53]). La réglementation peut également associer plusieurs instruments, comme la loi américaine sur la pureté de l'air (Robinson, 1985[54]) et des dispositions équivalentes dans d'autres pays. Le champ d'application de ces mesures varie, de même que leurs effets redistributifs, certains éléments indiquant des effets régressifs (Levinson, 2019[41]).

Dans le cadre des stratégies de lutte contre les causes du dérèglement climatique, différents types de tarification du carbone ont été instaurés qui visent à rapprocher le coût privé marginal du carbone de son coût social marginal et à se conformer aux objectifs de neutralité climatique[6,7]. La tarification du carbone encourage la réduction des émissions, notamment en favorisant une moindre utilisation des combustibles fossiles et le remplacement des combustibles et des technologies polluants par d'autres, plus propres. Elle est généralement préconisée en raison de son efficacité à réduire les émissions de GES et de sa simplicité administrative du fait qu'elle peut nécessiter moins d'informations que d'autres formes de réglementation. L'un des principaux arguments en sa faveur est son efficacité économique, en ce sens qu'elle permet de réduire les émissions dans les secteurs où le coût de cette mesure est le plus faible sans pour autant être normative sur le plan technologique. Par ailleurs, elle ne pèse pas sur les budgets publics mais produit au contraire des recettes (Commission de haut niveau sur les prix du carbone, 2017[55] ; Pigou, 1920[56] ; Nordhaus, 1991[57] ; Pearce, 1991[58] ; Blanchard, Gollier et Tirole, 2023[27]).

Sur le plan politique, la tarification carbone a gagné du terrain partout dans le monde, et l'on dénombre aujourd'hui plus de 70 politiques explicites en la matière, aux niveaux régional, national et infranational[8]. Selon les estimations disponibles, la tarification permettrait de réduire considérablement les émissions, de l'ordre de 3 % à 7 % pour une augmentation du prix de 10 EUR par tonne de $CO_2$ appliquées à toutes les émissions (Sen et Vollebergh, 2018[59] ; D'Arcangelo et al., 2022[11]). Pour une taxe de 40 USD/t$CO_2$ couvrant seulement 30 % des émissions dans l'Union européenne, Metcalf et Stock (2023[60]) estiment une réduction cumulée des émissions comprise entre 4 % et 6 %, l'incidence sur l'emploi et la croissance étant faible (voir également le chapitre 2). Pour mettre ces chiffres en perspective, un prix du carbone de 1 USD/t$CO_2$ augmente d'environ 0.3 centime le prix d'un litre d'essence, ou d'environ 1 centime celui du gallon.

Le rythme d'adoption varie toutefois considérablement et des données récentes témoignent d'un fossé croissant entre ceux qui pratiquent des prix du carbone élevés et ceux qui appliquent des prix bas (OCDE, 2022[12]). De nombreux pays envisagent par conséquent des réformes visant à introduire de nouvelles mesures de tarification carbone, à augmenter les prix du carbone ou à élargir les mesures existantes de manière à ce qu'elles couvrent une plus grande part des émissions. Surtout, comme le souligne le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), « la couverture de la tarification et les prix ont [pour l'instant] été insuffisants pour obtenir des réductions importantes » (Calvin et al., 2023, p. 53[61]). Dans 72 pays représentant 80 % des émissions mondiales de GES, dont 45 pays de l'OCDE et du G20, moins de la moitié des émissions de GES (42 %) faisaient l'objet d'une tarification en 2021, soit directement par le biais d'instruments de tarification carbone explicite, soit indirectement au travers de droits d'accise sur les produits énergétiques ou d'autres mesures similaires. Dans les pays de l'OCDE, 14.6 % seulement des émissions de GES étaient tarifées à 60 EUR/t$CO_2$ ou plus en 2021 (et 18.5 % des émissions de $CO_2$ provenant uniquement de la consommation énergétique). Les prix étaient plus bas dans les pays du G20[9], où 6.6 % seulement des émissions de GES (et 8.7 % des émissions de $CO_2$ liées à la consommation d'énergie) atteignaient ce niveau.

Un prix de 60 EUR/t$CO_2$ correspond à une estimation basse du coût social du carbone en 2030, et à une estimation moyenne pour 2020 (Commission de haut niveau sur les prix du carbone, 2017[55]) ; le gouvernement américain se fonde actuellement sur un montant moyen de 51 USD/t$CO_2$ (Interagency Working Group on Social Cost of Greenhouse Gases (IWG), 2021[62]). Des études récentes et prospectives préconisent généralement des montants nettement plus élevés. Un rapport de 2021 de la Commission européenne (2021[63]) suggère d'ores et déjà un prix médian de 100 EUR/t$CO_2$ jusqu'à 2030, tandis qu'un examen exhaustif récent estime le montant moyen préconisé à 185 USD/t$CO_2$ (aux prix de 2020) (Rennert et al., 2022[64]). Les estimations de prix compatibles avec des engagements en matière de neutralité carbone de plus long terme varient, mais sont encore plus élevées[10]. Les scénarios établis par un réseau de 127 banques centrales, qui utilisent les prix du carbone comme variable représentative de l'ensemble des politiques climatiques, indiquent un prix mondial pondéré de 600 USD/t$CO_2$, (aux prix de 2010) pour atteindre la neutralité carbone en 2050 (Réseau des banques centrales et des superviseurs pour le verdissement du système financier (NGFS), 2023[10]).

### *5.1.1. Évolution des prix du carbone : tarifs effectifs du carbone*

La base de données de l'OCDE sur les tarifs effectifs du carbone (TEC) retrace l'évolution des politiques de tarification du carbone depuis 2012. Elle met en correspondance les prix du carbone et les émissions qu'ils couvrent pour chaque pays, par secteur et par type de combustible. Elle recense les taxes sur le carbone, les prix des permis issus des systèmes d'échange de quotas d'émission (SEQE) ainsi que les droits d'accise sur les produits énergétiques. Les taxes sur le carbone et les systèmes d'échange de quotas d'émission sont des formes explicites de tarification du carbone puisqu'ils fixent directement le prix des émissions de $CO_2$ (ou de GES). Du point de vue économique, les droits d'accise sont similaires aux prix explicites du carbone, car leur assiette, la consommation de produits énergétiques, est directement proportionnelle aux émissions de $CO_2$ qui lui sont associées. Ils peuvent toutefois varier d'un type de produit à l'autre dans des proportions qui ne correspondent pas aux émissions (par exemple, en accordant un traitement fiscal préférentiel au gazole ou aux combustibles de chauffage). Les droits d'accise sont souvent plus élevés que les prix explicites du carbone et sont appliqués dans presque tous les pays. L'Encadré 5.2 donne une description plus détaillée de la base de données TEC et de sa méthodologie.

## Encadré 5.2. Tarifs effectifs du carbone : concept, mesure et interprétation

La base de données de l'OCDE sur les tarifs effectifs du carbone (TEC) couvre 72 pays qui, ensemble, ont produit 80 % environ des émissions mondiales de gaz à effet de serre (GES) en 2021. Elle présente les prix du carbone résultant des taxes sur le carbone, des systèmes d'échange de quotas d'émission (SEQE) et des droits d'accise sur les produits énergétiques. Les tarifs effectifs du carbone tiennent compte des aides/subventions implicites aux combustibles fossiles lorsqu'elles sont accordées sous la forme de droits d'accise ou de taxes carbone préférentiels, de sorte que leur total est toujours supérieur ou égal à zéro. Ils ne tiennent pas compte des mesures gouvernementales qui réduisent les prix des combustibles fossiles avant impôt, c'est-à-dire des prix *négatifs* du carbone[1]. Les « taxes carbone » englobent, outre les taxes explicites sur les émissions de $CO_2$, les taxes sur les émissions d'autres GES, sur les gaz fluorés (gaz F) par exemple.

Les instruments de tarification inclus dans la base de données TEC fixent un prix explicite par unité de GES (par tonne de $CO_2e$, par exemple, comme dans le cas des SEQE ou des taxes carbone), ou sur une base proportionnelle aux émissions de GES produites (droits d'accise par unité de carburant par exemple) :

- Les **taxes sur le carbone** s'appliquent généralement à la consommation de produits énergétiques, le taux étant défini en fonction de leur teneur en carbone (ainsi, une taxe de 30 EUR/$tCO_2$ sur les émissions de carbone provenant de la consommation de diesel se traduirait en moyenne par une taxe de 7.99 centimes d'euro par litre) ou, plus rarement, s'appliquent directement aux émissions de GES.
- Les **droits d'accise sur les produits énergétiques** sont généralement fixés par unité physique (litre, kilogramme, mètre cube) ou par unité d'énergie (gigajoule), convertibles en prix par tonne de $CO_2$.
- Le **prix des permis d'émission échangeables** délivrés dans le cadre de SEQE correspond au coût d'opportunité de l'émission d'une unité supplémentaire de $CO_2e$ (l'équivalent $CO_2$ des GES)[2], indépendamment du mode d'allocation des permis.

Le degré de précision considérable des données de la base TEC permet de mesurer les différences de prix des émissions selon les secteurs et, par conséquent, selon les catégories de consommation qui déterminent la charge de la tarification du carbone pour les ménages. La base de données porte sur six secteurs qui, ensemble, couvrent toutes les utilisations de l'énergie : le transport routier, l'électricité, l'industrie, les bâtiments, le transport non routier, l'agriculture et la pêche. Les combustibles sont regroupés en neuf catégories : charbon et autres combustibles fossiles solides, fioul, gazole, kérosène, essence, gaz de pétrole liquéfié (GPL), gaz naturel, autres combustibles fossiles et déchets non renouvelables, et biocarburants.

Les émissions de $CO_2$ figurant dans la base de données TEC sont établies à partir des données relatives à la consommation d'énergie tirées de la publication *World Energy Statistics and Balances* de l'Agence internationale de l'énergie (AIE, 2020[65]). La base TEC couvre les émissions de $CO_2$ provenant de la consommation d'énergie de six secteurs (mentionnés plus haut). Depuis 2018, elle couvre également d'autres émissions de GES, à savoir les émissions de méthane ($CH_4$), d'oxyde nitreux ($N_2O$), de gaz fluorés[3] et les émissions de $CO_2$ issues de procédés (à l'exclusion du changement d'affectation des terres et de la foresterie, CATF). Ces émissions d'autres GES sont tirées de la base de données CAIT (Climate Watch, 2024[21])[4]. En raison de l'insuffisance des données et pour faciliter les comparaisons avec les années antérieures à 2018, ces autres émissions de GES ne sont pas affectées aux six secteurs économiques mais examinées séparément (comme un septième secteur).

Dans le contexte de ce chapitre, l'indicateur TEC de référence est considéré comme le prix répercuté

sur les consommateurs. Il ne tient pas compte des allocations gratuites de quotas d'émission aux producteurs. Son utilisation comme base d'évaluation des prix à la consommation suppose donc une répercussion intégrale des coûts marginaux, indépendamment de la méthode d'allocation des permis, toute allocation gratuite constituant une rente pour les entreprises émettrices. Certaines données empiriques attestent la répercussion des coûts marginaux et les « bénéfices exceptionnels » qui leur sont associés dans le secteur de l'énergie (Fabra et Reguant, 2014[66] ; Nazifi, Trück et Zhu, 2021[67]). Néanmoins, leur répercussion intégrale est une hypothèse simplificatrice, et l'incidence réelle variera selon les pays et les secteurs.

L'Annexe 5.B apporte des précisions sur la méthodologie et aborde diverses questions fondamentales liées à l'indicateur TEC et à son interprétation.

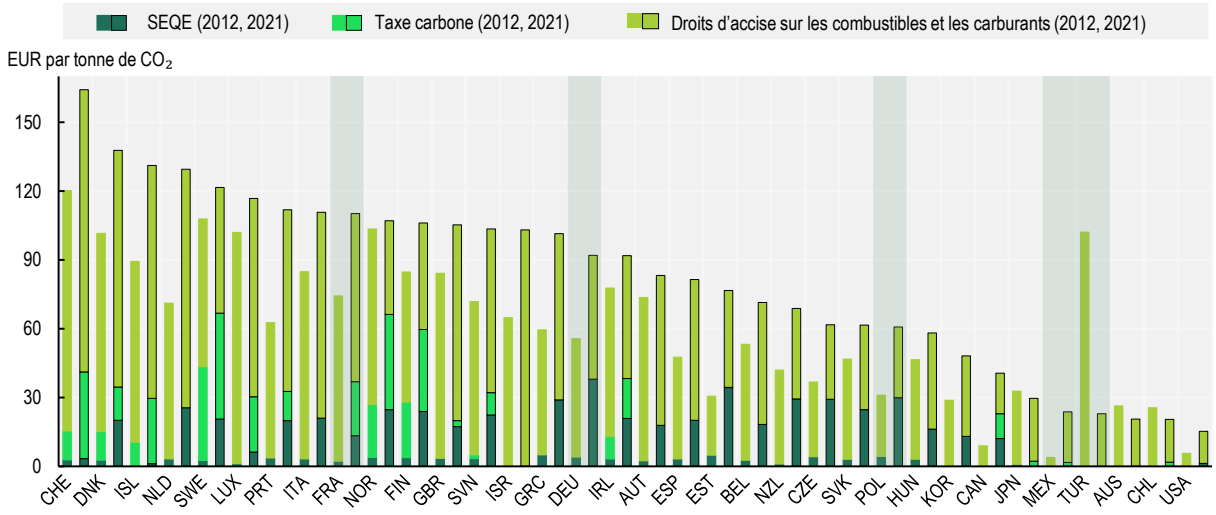
1. Les tarifs effectifs nets du carbone, disponibles à compter de l'année 2018, prennent en compte un éventail plus large de subventions aux combustibles fossiles, à savoir celles qui diminuent les prix de ces combustibles hors taxe, et comprennent donc des prix négatifs du carbone (Garsous et al., 2023[68]).
2. Par conséquent, les tarifs effectifs du carbone sont parfois également appelés taux effectifs *marginaux* sur le carbone. Les taux effectifs moyens sur le carbone, qui tiennent compte des allocations gratuites, sont analysés à l'Annexe 5.B.
3. HFC, PFC et SF6.
4. À l'exclusion du changement d'affectation des terres et de la foresterie (CATF).
5. Voir par exemple les documents de l'Agence internationale de l'énergie sur les émissions de GES résultant de la consommation d'énergie (AIE, 2021[69]).

Source : OCDE (2023[8]), *Taux effectifs sur le carbone 2023 (version abrégée) :Tarification des émissions de gaz à effet de serre au moyen de taxes et d'échanges de quotas d'émission*, https://doi.org/10.1787/1b3d26f3-fr ; OCDE (2022[12]), *Tarification des émissions de gaz à effet de serre : Passer des objectifs climatiques à l'action en faveur du climat*, https://doi.org/10.1787/16ae322c-fr ; OCDE (2016[15]), *Effective Carbon Rates: Pricing CO2 through Taxes and Emissions Trading Systems*, https://doi.org/10.1787/9789264260115-en.

Les tarifs effectifs du carbone ont augmenté dans la plupart des pays de l'OCDE au cours de la période 2012-21 (Graphique 5.2), en termes nominaux comme en termes réels. Dans les cas où ils ont diminué, c'est généralement en raison de l'inflation ou des fluctuations des taux de change. Dans la plupart des pays de l'OCDE, les droits d'accise constituent visiblement la majeure partie des TEC. Les pays de l'Union Européenne (UE), ainsi que l'Islande et la Norvège, sont soumis au SEQE-UE depuis 2005, et les prix des permis y ont considérablement augmenté entre 2018 et 2021. Dans le cadre de son programme « Ajustement à l'objectif 55 », l'Union européenne prévoit d'étendre la tarification carbone aux secteurs du transport et du bâtiment au travers d'un système d'échange de quotas d'émission. Les premières taxes carbone explicites ont été introduites en Finlande en 1990 et en Norvège en 1991, plusieurs pays en ayant institué ou annoncé leur mise en place depuis lors. Les pays se sont en outre diversement engagés à supprimer progressivement les subventions aux combustibles fossiles (Déclaration des Chefs d'État et de Gouvernement du G20, 2009[70] ; OCDE/AIE, 2021[71]).

## Graphique 5.2. Évolution des tarifs effectifs du carbone dans 34 pays de l'OCDE, 2012-21

En EUR de 2021 par tonne de $CO_2$




Note : pour chaque pays, les deux barres correspondent aux deux années (2012, 2021). Les cinq pays surlignés sont ceux couverts par l'analyse empirique contenue dans le chapitre. Le graphique présente les tarifs effectifs du carbone (TEC) moyens pondérés par les émissions pour l'ensemble de l'économie, par instrument de tarification, en euros constants de 2021. Les tarifs effectifs du carbone sont la somme des taxes sur le carbone, des prix des permis d'émission dans les systèmes d'échange de quotas d'émission (SEQE) et des droits d'accise sur les produits énergétiques. Les tarifs effectifs moyens du carbone pondérés en fonction des émissions présentés ici sont calculés sans tenir compte des émissions provenant de la combustion de la biomasse.

Lecture : en 2012, en France, le TEC moyen se montait à 74.5 EUR par tonne de $CO_2$, la tarification du carbone résultant principalement des accises sur les produits énergétiques (d'un montant moyen de 72 EUR par tonne de $CO_2$ dans l'ensemble de l'économie). En 2021, il s'élevait à 110 EUR par tonne de $CO_2$, les taxes sur le carbone et les prix du SEQE ayant accusé la plus forte hausse depuis 2012 : le prix moyen du carbone résultant du SEQE-UE à l'échelle de l'économie française était de 13 EUR/t$CO_2$, et celui des taxes sur le carbone de 23.6 EUR/t$CO_2$.

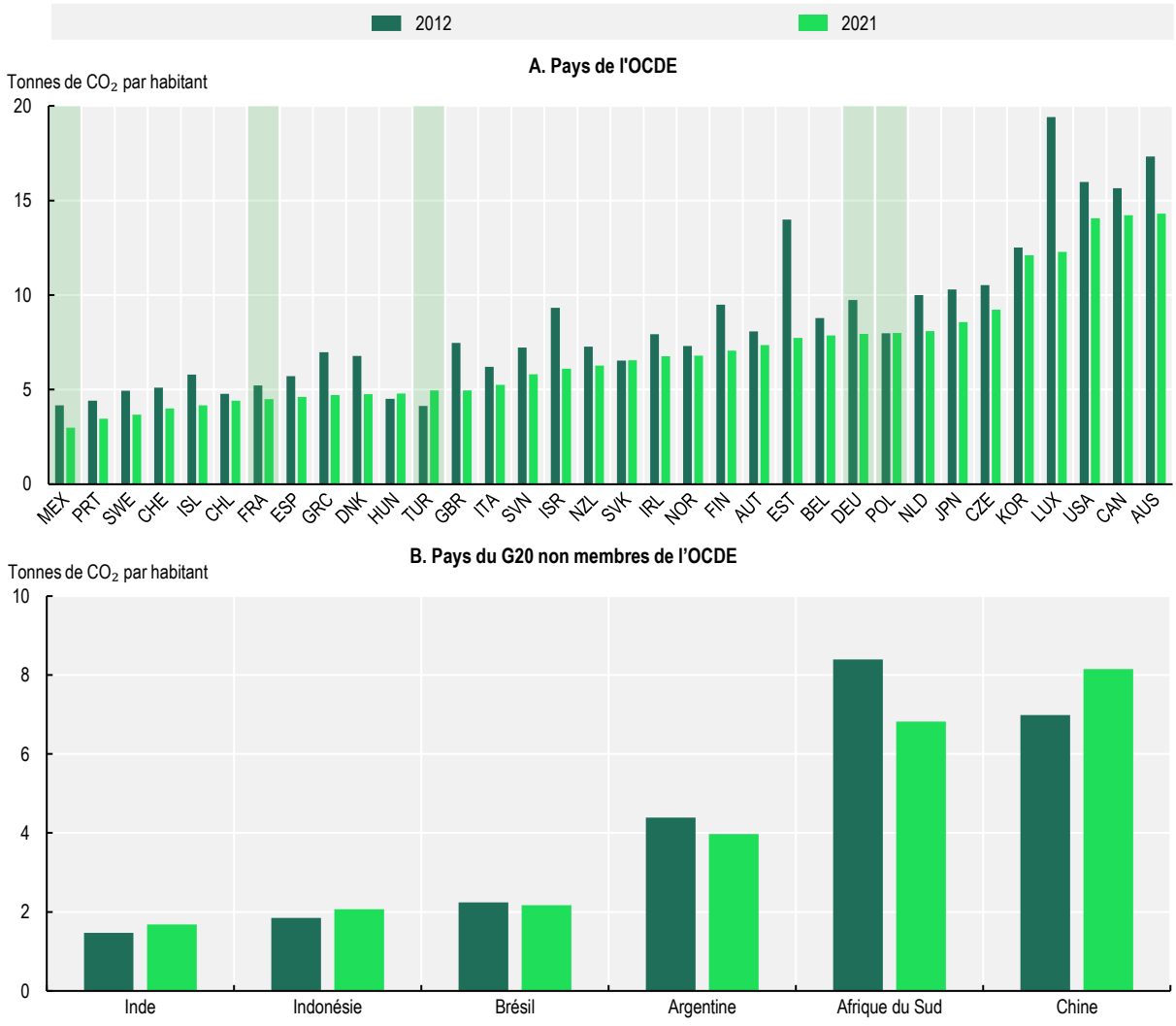
Source : OCDE, tarifs effectifs du carbone (base de données).

StatLink https://stat.link/xhv6zp

En parallèle, les émissions de carbone par habitant imputables à la consommation d'énergie ont diminué dans la plupart des pays de l'OCDE (Graphique 5.3). En revanche, malgré un niveau moyen d'émissions inférieur à celui des pays de l'OCDE en 2012, les pays du G20 non membres de l'Organisation n'ont pas tous évolué en ce sens. La Chine, l'Inde et l'Indonésie, en particulier, ont vu leurs émissions par habitant augmenter. En Inde et en Indonésie, elles sont néanmoins toujours inférieures à celles de la plupart des pays de l'OCDE en 2021. Ces disparités tiennent à de nombreux facteurs, notamment les différents niveaux de développement entre la plupart des pays, membres ou non de l'OCDE. Il se peut que les pays moins développés font davantage appel à des ressources à forte intensité énergétique pour stimuler leur développement.

## Graphique 5.3. Émissions de $CO_2$ dues à la consommation d'énergie

En tonnes de $CO_2$ par habitant, 2012 et 2021




Note : les pays représentés sont ceux couverts par l'analyse empirique contenue dans le chapitre. Les émissions présentées ici sont sur une base territoriale : elles sont celles produites dans chaque pays. Elles diffèrent des empreintes carbone moyennes, telles que calculées dans la partie empirique du chapitre, qui sont liées à la consommation intérieure et prennent donc en compte les émissions produites tout au long de la chaîne de valeur. Les émissions présentées ici sont les émissions de carbone provenant de la consommation d'énergie et ne tiennent pas compte des émissions provenant de la combustion de la biomasse.
Source : OCDE, tarifs effectifs du carbone (base de données).

StatLink https://stat.link/iwrze5

Les principaux combustibles responsables des émissions de $CO_2$ résultant de la consommation d'énergie dans les pays de l'OCDE sont le gaz naturel (33 %), suivi du charbon (25 %), du gazole (16 %) et de l'essence (13 %) (Graphique d'annexe 5.B.1). Dans les pays du G20 non membres de l'OCDE, la part du charbon est beaucoup plus importante (65 %)[11]. La tarification du carbone appliquée à ces combustibles est très hétérogène, tant en ce qui concerne les taux que le type de mesure utilisée[12].

## 5.2. Résultats antérieurs concernant la distribution du coût du carbone

Pour partie, les préoccupations relatives aux effets redistributifs de la tarification carbone découlent du fait que les combustibles domestiques sont pour de nombreux ménages à la fois des produits de première nécessité et une source majeure d'émissions. Lorsque les prix montent, les ménages les plus modestes n'ont pas nécessairement les moyens de puiser dans leur épargne, de réduire leurs autres postes de dépenses, ou de diminuer leur dépendance à l'égard des produits à forte intensité d'émissions (OCDE, 2022[72] ; Sologon et al., 2022[73]). La hausse des prix du carbone pourrait donc imposer une charge non négligeable aux populations modestes. Des effets régressifs risquent à leur tour d'aggraver certains aspects essentiels des inégalités, de la privation matérielle et de l'exclusion sociale, tels que la précarité énergétique (notamment liée aux problèmes d'accessibilité financière des combustibles) ou encore l'insécurité alimentaire. Certaines dimensions de la pauvreté et du dénuement pourraient aussi s'accentuer, même dans l'hypothèse d'une tarification carbone non régressive. La crise actuelle du coût de la vie a considérablement accru les inquiétudes concernant le fardeau économique imposé aux ménages du fait du renchérissement du coût de la vie, et plus particulièrement de la hausse des prix de l'énergie.

Les effets redistributifs ont de nombreux déterminants. Les études tendent à se concentrer sur le gradient de la charge induite par la tarification carbone selon les catégories de revenu, et elles tentent de répondre à une question commune, à savoir s'il en ressort un profil globalement « régressif », c'est-à-dire si le poids relatif du fardeau diminue à mesure que le revenu augmente. Les études antérieures se sont relativement peu intéressées aux autres facteurs d'inégalité, tels que les différences de groupe d'âge, de niveau d'études, de type de logement ou de situation géographique, bien que certaines d'entre elles aient montré que ces inégalités « horizontales », observées même pour des niveaux de revenu identiques, peuvent être plus marquées que les écarts « verticaux » entre les catégories de revenu (Labrousse et Perdereau, 2024[74] ; Missbach, Steckel et Vogt-Schilb, 2024[75] ; Cronin, Fullerton et Sexton, 2019[76]). Par exemple, Causa et al. (2022[77]) constatent que la hausse des prix de l'énergie entre 2021 et 2022 a eu des répercussions plus importantes sur les ménages ruraux.

Bien que les études soient loin de couvrir tous les pays, on dispose de résultats pour plusieurs d'entre eux. La portée, les objectifs et les approches des études sont très variables, aussi est-il difficile d'en comparer et d'en interpréter les conclusions. Beaucoup d'études se sont intéressées aux dépenses en combustibles, sans se préoccuper des effets de la tarification carbone sur le prix de tous les autres biens et services. De même, les études ne tiennent souvent pas compte des mesures de compensation éventuellement financées à l'aide du produit des taxes carbone (« recyclage des recettes »). Elles centrent fréquemment leur attention sur certaines réformes hypothétiques (telles que l'instauration d'une taxe carbone généralisée et de grande ampleur), sans tenir compte des variations réelles des prix eu égard à leur application différenciée selon les secteurs, aux exonérations ou aux relations entre les différents types de tarification du carbone qui peuvent en général être simultanément mises en œuvre (telles que les taxes carbone, les droits d'accise sur les produits énergétiques et/ou un SEQE). Il n'existe à ce jour aucune évaluation comparative[13] des effets redistributifs des politiques dont les pouvoirs publics ont déjà expérimenté la mise en œuvre en conditions réelles, y compris l'association de différentes mesures de tarification carbone, ainsi que des enseignements qui peuvent en être tirés pour la conception des réformes à venir – il est toutefois possible de trouver des analyses des effets redistributifs de certaines des composantes de la tarification carbone au sein d'un seul et même pays (Gonzalez, 2012[78] ; Sajeewani, Siriwardana et McNeill, 2015[79] ; Callan et al., 2009[80]).

Les effets nets de la tarification carbone sur le coût de l'ensemble du panier de consommation des ménages sont très variables selon les pays et les mesures mises en œuvre, en fonction non seulement des profils de dépenses, mais aussi des caractéristiques de la population et des inégalités existantes (Ohlendorf et al., 2020[81] ; Andersson et Atkinson, 2020[82]). Surtout, les prix du carbone influent non seulement sur le coût des transports et du chauffage, mais aussi sur le prix des autres biens et services,

en fonction de l'intensité carbone de leur processus de production (Vogt-Schilb et al., 2019[83] ; Immervoll et al., 2023[13]).

On présume communément que les taxes carbone et les autres formes de tarification du carbone sont régressives dans les pays à revenu élevé (Klenert et Mattauch, 2016[84]). Cependant, la taxation des combustibles de chauffage et de l'électricité à usage domestique tend à être plus régressive que celle des carburants utilisés dans le secteur des transports (Büchs, Ivanova et Schnepf, 2021[85] ; Köppl et Schratzenstaller, 2022[86] ; Pizer et Sexton, 2019[87]), qui peut s'avérer progressive, surtout dans les pays présentant un taux de motorisation modéré et dotés de réseaux de transports publics bien développés (Wang et al., 2016[88] ; Missbach, Steckel et Vogt-Schilb, 2024[75] ; Flues et Thomas, 2015[89]). Une consommation énergétique limitée de la part des ménages à faible revenu peut légèrement réduire le caractère régressif de la tarification carbone, bien que, pour modeste qu'elle soit, toute hausse des coûts de l'énergie risque de poser un problème aux ménages dont la consommation est déjà inférieure à leurs besoins.

Dans les pays au PIB moins élevé, y compris au sein de la zone OCDE, les ménages à l'extrémité inférieure de la distribution des revenus sont généralement exposés à des risques importants en matière d'accessibilité financière de l'énergie (Flues et van Dender, 2017[90]). Hors zone OCDE, des effets progressifs sont également plus probables dans les pays les plus pauvres, où l'énergie peut être un luxe inaccessible pour de larges franges de la population, où les combustibles domestiques peuvent jouer un rôle plus restreint en raison d'un moindre besoin de chauffage du fait des conditions climatiques, et où la motorisation se trouve extrêmement concentrée au sommet de la distribution des revenus (Ohlendorf et al., 2020[81] ; Dorband et al., 2019[91] ; Mardones, Di Capua et Vogt-Schilb, 2023[92] ; Steckel et al., 2021[93] ; Missbach, Steckel et Vogt-Schilb, 2024[75] ; Klenert et Mattauch, 2016[84]).

La plupart des études ne comparent pas les effets distributifs des différents types de tarification du carbone. Celles qui ont tenté de le faire donnent à penser que la tarification des émissions directes au moyen de taxes sur la consommation de produits énergétiques (droits d'accise) est plus régressive que la tarification de l'ensemble des émissions, y compris les émissions indirectes liées à la consommation de tous les autres biens et services (par exemple à travers une taxe carbone) (Ohlendorf et al., 2020[81] ; Immervoll et al., 2023[13]). L'extension de la tarification à d'autres GES que le $CO_2$ risque toutefois d'accroître la régressivité de la tarification des émissions, du fait principalement de ses répercussions sur les prix alimentaires. L'exonération de certains vecteurs ou secteurs énergétiques a également des répercussions sur la distribution du coût du carbone. Par exemple, dans le cas d'une taxe fédérale sur le carbone appliquée au Mexique, qui exonère le gaz naturel, Renner (2018[94]) constate que son coût est assez également réparti entre les différentes catégories de revenu, mais qu'elle aurait eu des effets régressifs si elle avait aussi été appliquée au gaz naturel.

Les réponses comportementales, principal objectif de la tarification carbone, peuvent également être variables selon les groupes de population et peuvent donc avoir une incidence sur les effets redistributifs. Les décisions de consommation des ménages répondent aux variations des prix relatifs (effet de substitution), mais aussi à celles des prix moyens (qui à leur tour influent sur le revenu disponible – effet de revenu). L'effet redistributif qui s'ensuit dépend des préférences et de la capacité des ménages à faible revenu et à revenu élevé à ajuster leur consommation de biens à forte intensité de carbone. Rien n'indique clairement si les ménages à revenu élevé ou ceux à faible revenu réagissent de manière plus marquée à la tarification carbone : certaines études suggèrent que la réponse des ménages à faible revenu est plus prononcée (West et Williams, 2004[95]), alors que d'autres constatent l'inverse (Campagnolo et De Cian, 2022[96]). Avec les prix du carbone actuels, l'impact des réponses comportementales des ménages sur les effets redistributifs de la tarification carbone semble globalement limitée (Renner, Lay et Greve, 2018[97] ; Immervoll et al., 2023[13]), mais cela pourrait changer en cas de hausses plus fortes et/ou plus rapides à l'avenir. L'absence d'indications plus claires sur l'influence du gradient de revenu sur les réponses comportementales est certes une conséquence de la multiplicité des déterminants des réactions aux prix,

mais elle révèle aussi d'importantes difficultés méthodologiques et limitations des données (Annexe 5.B). Dans un pays donné, les effets sur les comportements pourraient varier selon les différentes catégories de revenu, du fait de nombreux facteurs, dont leur composition. Par exemple, si les ménages à revenu élevé ont tendance à vivre dans des zones plus densément peuplées, il peut leur être plus facile d'opter pour des moyens de transport de substitution aux émissions moindres ; et à l'inverse, si les ménages à plus faible revenu sont plus susceptibles de parcourir de plus longues distances pour se rendre sur leur lieu de travail, ils pourraient avoir plus de mal à moins utiliser leur voiture (et, partant, à réduire leurs émissions).

La littérature voit généralement dans le recyclage des recettes un bon moyen d'atténuer les éventuels effets redistributifs indésirables de la tarification carbone (Klenert et al., 2018[98] ; Immervoll et al., 2023[13]). Même des dispositifs simples de recyclage des recettes, comme des transferts par habitant, peuvent faire en sorte que la tarification carbone produise des effets progressifs (Feindt et al., 2021[99] ; Budolfson et al., 2021[100]). De plus, les résultats disponibles portent à croire qu'il serait possible d'obtenir des effets positifs de ce point de vue sans avoir pour autant à redistribuer la totalité des recettes de la tarification carbone, et en en conservant une partie à d'autres fins (Landis, 2019[101]). Le coût de la tarification carbone étant généralement d'une grande hétérogénéité, la redistribution du produit de la taxe au moyen d'un transfert forfaitaire universel n'en fera pas moins apparaître des gagnants et des perdants (Sallee, 2019[102] ; Cronin, Fullerton et Sexton, 2019[76]).

Outre la consommation et les mécanismes de recyclage des recettes, la tarification carbone a également d'autres effets redistributifs comparables à ceux d'autres mesures d'atténuation du changement climatique, puisqu'elle influe notamment sur la demande ou l'offre de facteurs de production, au nombre desquels le travail (voir Encadré 5.1 ci-dessus)[14].

## 5.3. Empreinte carbone et effets redistributifs des réformes relatives à la tarification carbone

Cette section s'appuie sur diverses sources de données pour examiner les effets des mesures de tarification carbone dans cinq économies de l'OCDE : Allemagne, France, Mexique, Pologne et Türkiye. Ces cinq pays ont été choisis selon des critères de disponibilité et de qualité des données, et ils représentent un éventail raisonnablement large de régions géographiques, de niveaux de PIB, de volumes d'émissions par habitant et de niveaux de prix du carbone (voir le Graphique 5.2 et le Graphique 5.3).

L'évaluation empirique a plus particulièrement pour objectif d'établir un lien entre d'une part les informations sur les prix du carbone et les volumes d'émissions (qui sont nécessaires pour suivre le coût de la tarification carbone le long de la chaîne de valeur) et d'autre part des microdonnées sur les habitudes de consommation (indispensables pour quantifier le coût au niveau des ménages et pour évaluer les politiques publiques destinées à réduire ou à compenser ce coût). Les études existantes ont généralement porté sur des pays particuliers, ou analysé des réformes hypothétiques simplifiées ou un type particulier de tarification carbone, comme les droits d'accise (voir la revue de la littérature présentée à la section 5.2). Cette section s'appuie sur la base de données TEC de l'OCDE pour comparer un large éventail de réformes en matière de tarification carbone mises en œuvre entre 2012 et 2021.

L'évaluation fait fond sur une analyse récente consacrée à la Lituanie (OCDE, 2023[103] ; Immervoll et al., 2023[13]). L'Annexe 5.A décrit la méthodologie appliquée. En résumé, elle repose sur des données entrées-sorties détaillées rendant compte des émissions selon les secteurs et permettant de les suivre depuis les intrants initiaux jusqu'aux biens et services de consommation finale. Les émissions associées aux différentes catégories d'extrants sont alors rapprochées des informations sur les dépenses des ménages issues des enquêtes budgétaires disponibles, en vue d'évaluer l'empreinte carbone à partir de la consommation des ménages des divers groupes selon une approche ascendante et en prenant en

considération les émissions imputables à la production et à la combinaison des différents intrants. Hormis l'angle comparatif adopté à partir de sources de données portant sur différents pays, cette approche est similaire à celle appliquée dans certaines études nationales (Pottier, 2022[104])[15].

Du fait des limites que présentent les données et la méthodologie adoptées, ce chapitre n'analysera pas à ce stade les réactions ultérieures des ménages face aux variations de prix. Les ménages répondent de fait aux variations des prix, et l'étude antérieure sur laquelle s'appuie pour partie ce chapitre offre l'exemple d'une approche permettant d'estimer un ensemble complet d'élasticités-budget et d'élasticités-prix (Immervoll et al., 2023[13]). L'étude en question estime que les réactions comportementales, principalement sous la forme d'un déplacement de la demande vers des biens et services moins polluants, se traduisent pour la plupart des catégories de revenu par une réduction de moins de 10 % des charges induites par la tarification carbone. Les réponses des ménages sont toutefois très variables selon les études et d'un pays à l'autre comme au sein de chacun d'eux. Chose plus importante encore pour la présente étude, les données sur les effets redistributifs globaux des réponses comportementales ne permet pas de tirer des conclusions définitives. La section 5.2 et l'Encadré 5.3 offrent une vue d'ensemble des études antérieures et des difficultés auxquelles se heurtent les efforts d'estimation dans le contexte de la tarification carbone. Le vaste éventail de résultats disponibles concernant les réponses comportementales, ainsi que l'absence de consensus empirique quant au sens des effets redistributifs du comportement des consommateurs donnent à penser que les choix concernant la méthodologie et les données pourraient bien avoir une incidence décisive sur les différences de réponses selon les groupes de population. L'étude des évolutions de la sensibilité des ménages aux variations des prix du carbone est un sujet important sur lequel devront se pencher les travaux de recherche à venir (voir la section 5.5).

### Encadré 5.3. Réponse des consommateurs aux prix du carbone : estimations, facteurs déterminants et lacunes dans les connaissances

Les réponses comportementales à la tarification du carbone sont essentielles pour assurer une atténuation efficace, et les ménages jouent un rôle crucial dans la réduction des émissions. Lorsque les prix des émissions augmentent, les ménages ajustent leurs habitudes de consommation au profit des biens et services à faibles émissions par réaction aux hausses de prix (élasticités-prix). Par ailleurs, l'augmentation des prix modifie la consommation du fait d'une réduction des budgets globaux (en valeur réelle, élasticité-budget). Les réponses des ménages déterminent dans quelle mesure les taxes pigouviennes remédient efficacement aux externalités négatives. Elles peuvent également permettre d'estimer les effets redistributifs de second ordre liés aux variations des prix.

Les élasticités-prix directes et croisées sont un élément important pour l'évaluation des réactions comportementales. Les études existantes se sont toutefois essentiellement intéressées à la sensibilité de la demande de combustibles aux variations des prix de ceux-ci. Celle-ci est habituellement mesurée par un seul indicateur, l'élasticité-prix directe de la demande de combustibles, et de nombreuses études s'appuient sur diverses stratégies d'estimation et différentes sources de données (Labandeira, Labeaga et López-Otero, 2017[105] ; Zhu et al., 2018[106] ; Havranek, Irsova et Janda, 2012[107] ; Brons et al., 2008[108] ; Espey, 1998[109] ; Dahl, 2012[110]).

Les estimations publiées sont très variables selon les études. En tenant compte des élasticités des acteurs résidentiels, commerciaux et industriels, Labandeira, Labeaga et López-Otero (2017[105]) estiment des élasticités-prix sur les produits énergétiques à –0.221 à court terme, et à –0.584 à long terme. Ils mettent en évidence de grandes différences selon les produits énergétiques, les élasticités les plus importantes étant observées pour l'essence (-0.293, -0.773), le gaz naturel (-0.180, -0.684) et le gazole (-0.153, -0.443), alors que les plus faibles valeurs correspondent à l'électricité (-0.126, -0.365) et au fioul de chauffage (-0.017, -0.185). D'autres études obtiennent toutefois des élasticités-prix

sensiblement plus faibles pour l'essence, pour laquelle elles parviennent à des estimations centrales de -0.09 à court terme et de -0.31 à plus long terme (Havranek, Irsova et Janda, 2012[107]). Ces différences peuvent s'expliquer par les caractéristiques propres à chacun des pays. À titre d'exemple, la demande de combustibles est généralement plus élastique dans les zones densément peuplées et dans celles bien desservies par les transports publics.

Cette grande diversité des estimations résulte aussi toutefois des méthodes empiriques appliquées et du choix des variables, dont celui des horizons temporels. La plupart des études se focalisent sur les élasticités à court terme et supposent que la sensibilité aux variations de prix est indépendante du niveau initial des prix. Dans les faits, les élasticités et les niveaux de prix évoluent au fil du temps. Les ménages peuvent être dans l'incapacité d'ajuster rapidement leur consommation de combustibles. Toutefois, à moyen terme, ils pourraient investir dans de nouveaux systèmes de chauffage, dans une meilleure isolation, ou dans des moyens de transport à faible consommation d'énergie. Ces adaptations constituent précisément l'un des principaux effets recherchés par les mesures de tarification du carbone et leur non prise en compte s'avère donc problématique. Une autre limite de ces études tient au fait que les élasticités de la demande sont généralement estimées de manière linéaire, sans permettre qu'elles soient différentes selon l'ampleur des variations des prix (Immervoll et al., 2023[13]). En effet, cette approche tient principalement compte des variations continues de la consommation d'un bien donné (marge intensive), mais pas d'un basculement total d'une catégorie de consommation à une autre dès lors que les prix dépassent un certain seuil (marge extensive), par exemple un abandon complet de la voiture au profit des transports publics ou du vélo. Ce dernier effet peut être particulièrement important dans le contexte des efforts de réduction des émissions.

Des études en nombre relativement réduit examinent les différences d'élasticité-prix selon les groupes socioéconomiques et les catégories de revenu – voir par exemple Wadud, Graham et Noland (2010[111]), qui établissent que le nombre de véhicules du ménage, le nombre de membres avec un revenu au sein de celui-ci et sa localisation sont des déterminants de l'élasticité-prix. Cette même étude évalue dans quelle mesure les réponses comportementales ont une incidence sur l'effet redistributif d'une taxe sur l'essence, et elle parvient à la conclusion que la prise en compte de l'hétérogénéité des réponses comportementales ne modifie pas le profil redistributif de la taxe, une constatation qui est corroborée par une étude sur la tarification carbone réalisée par Renner, Lay et Greve (2018[97]). Comme indiqué à la section 5.2, aucun consensus ne se dégage sur le point de savoir si ce sont les ménages les plus modestes ou les plus aisés qui sont les plus sensibles aux hausses de prix des combustibles, certaines études observant des réponses plus marquées chez les ménages à faible revenu (West et Williams, 2004[95]), alors que d'autres constatent des élasticités plus fortes chez les ménages à revenu élevé (Zhu et al., 2018[106]).

Pour résumer, les réponses des ménages aux variations des prix des produits énergétiques sont plus importantes à long terme qu'à court terme, et elles sont différentes selon les types d'énergie, bien que les écarts soient souvent faibles ou modérés. Pour tous les produits énergétiques, les hausses de prix entraînent une diminution moins que proportionnelle de la consommation. Les ménages verront donc généralement leurs factures d'énergie augmenter lorsque les prix du carbone montent, même après prise en compte de leurs réponses comportementales. Certaines études donnent à penser que les réponses comportementales ne contribuent que pour une part limitée à déterminer l'effet redistributif global des variations de prix, mais les données relatives aux différences de réponses comportementales selon les types de ménages ne permettent pas de tirer des conclusions définitives, du fait en partie des difficultés méthodologiques et de problématiques liées aux données.

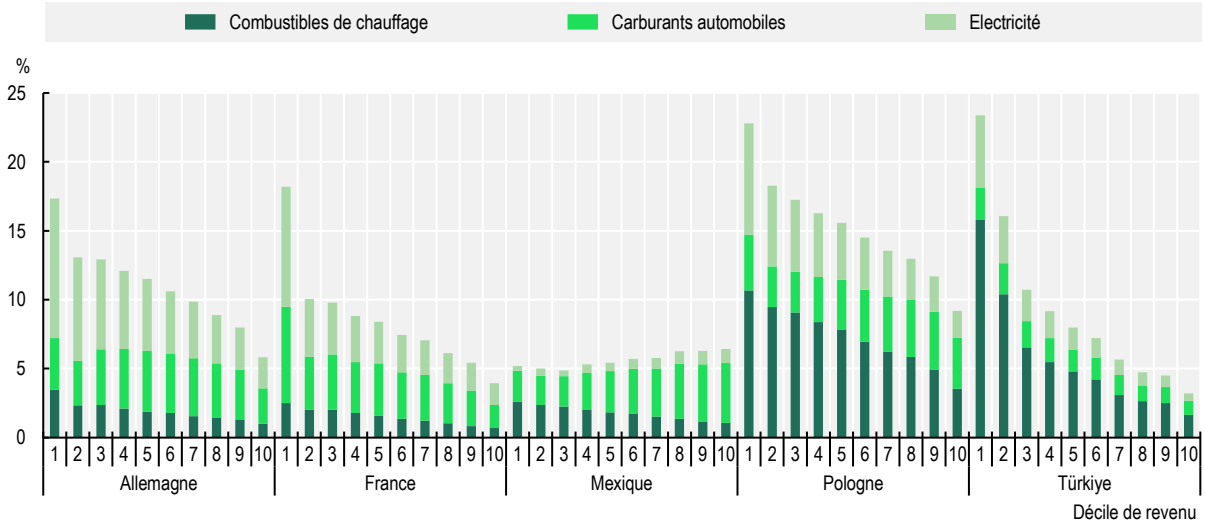
### *5.3.1. Les dépenses énergétiques sont un déterminant essentiel des émissions des ménages*

Les prix du carbone ont une incidence sur le budget des ménages non seulement du fait de la consommation directe de combustibles par ces mêmes ménages, mais aussi de manière indirecte à travers leur consommation d'autres biens et services dont la production s'accompagne d'émissions de $CO_2$. L'effet direct est fonction des profils des dépenses en combustibles (fossiles) pour le chauffage et le transport (Graphique 5.4). Le graphique présente également les dépenses d'électricité, qui constitue un bien dérivé dont la production peut nécessiter une utilisation intensive de combustibles.[16] Les émissions liées à l'énergie incorporée dans l'ensemble des biens dérivés, y compris les denrées alimentaires et les transports publics, par exemple, sont un élément constitutif des empreintes carbone globales dont il est question dans la prochaine sous-section.

Les ménages modestes épargnent moins que les plus aisés, quand ils ne désépargnent pas, aussi leur consommation totale représente-t-elle une part plus importante de leurs revenus que ce n'est le cas pour les ménages plus fortunés. Dans quatre des cinq pays étudiés au Graphique 5.4, ce profil régressif des dépenses est également valable pour la consommation d'énergie. Ceci est particulièrement manifeste en Pologne et en Türkiye, où les ménages à faible revenu consacrent plus d'un cinquième de leurs revenus à l'énergie[17]. Les dépenses d'électricité et de chauffage présentent également un caractère régressif dans les autres pays européens. Les ménages sont de ce fait particulièrement vulnérables à la précarité énergétique[18]. La part des ressources consacrée à certaines catégories d'énergie peut de fait être fonction croissante du revenu. Au Mexique et en Pologne, les parts des dépenses en carburants automobiles s'accroissent en fonction du revenu, ce qui met non seulement en évidence les inégalités de revenu, mais aussi celles de motorisation. En Allemagne, les dépenses en carburants automobiles sont pour l'essentiel stables. Le Mexique est le seul pays où les ménages les plus fortunés consacrent dans l'ensemble une plus forte part de leur revenu aux produits énergétiques, ce qui confirme que l'énergie peut être un bien de luxe dans les pays à revenu intermédiaire[19]. Les parts moyennes de dépenses sont également très variables selon les pays, et elles sont vraisemblablement déterminées par les revenus moyens, par les conditions climatiques, ainsi que par les taxes et subventions énergétiques.

### Graphique 5.4. Les ménages les plus modestes consacrent généralement une part importante de leurs revenus à l'énergie, mais les dépenses sont plus importantes au sommet de l'échelle dans certains pays à revenu intermédiaire

Dépenses des ménages en combustibles et autres sources d'énergie, en pourcentage du revenu disponible, par décile de revenu




Note : les barres de 1 à 10 renvoient aux déciles de revenu (revenu disponible équivalent des ménages). Les dépenses en combustibles de chauffage incluent celles consacrées au gaz (gaz naturel et gaz de ville), aux hydrocarbures liquéfiés, au kérosène et autres combustibles liquides, et au charbon et autres combustibles solides. Les dépenses en carburants automobiles incluent celles consacrées au gazole et à l'essence utilisés à des fins de transport.
Source : calculs de l'OCDE à partir des enquêtes sur le budget des ménages (2015 pour les pays de l'UE, 2016 pour le Mexique, 2019 pour la Türkiye) et des données entrées-sorties de la WIOD (pour l'électricité).

StatLink https://stat.link/dvts0z

### *5.3.2. Qui pollue le plus ? Empreintes carbone liées à la consommation des ménages*

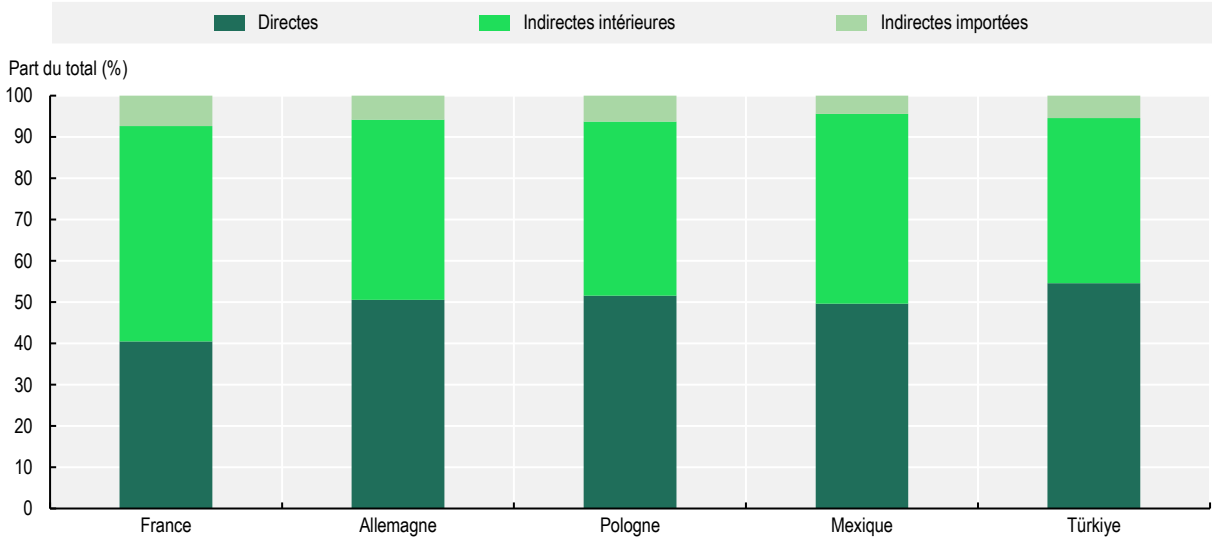
La consommation d'énergie est un déterminant essentiel des émissions, mais ce n'est pas le seul. Plusieurs raisons expliquent pourquoi les dépenses énergétiques ne sont qu'un indicateur partiel des empreintes carbone des ménages. Premièrement, les émissions liées à la production d'électricité sont extrêmement variables d'un pays à l'autre, dans un rapport de 1 à 15 entre les cinq pays examinés ici[20]. Dans le même ordre d'idées, pour chacune des grandes catégories de consommation de combustibles, les émissions varient selon le type de combustible considéré (voir Graphique d'annexe 5.B.1), tout comme les prix avant application de la tarification carbone. Dans le cas des ménages à faible revenu ou de ceux des zones rurales, les combustibles domestiques peuvent être pour une large part constitués de combustibles solides (charbon, coke, tourbe, bois de chauffage), dont les facteurs d'émission sont plus élevés que pour les combustibles liquides. Les facteurs d'émission sont plus faibles pour le gaz naturel, une source d'énergie souvent plus répandue dans les zones urbaines. Les carburants automobiles sont généralement plus chers que les combustibles domestiques, et ils produisent moins d'émissions par unité d'énergie que le bois de chauffage, le charbon ou le fioul domestique. Par unité de dépenses en combustibles, les émissions – et donc aussi l'effet d'un prix du carbone donné – tendent par conséquent à être plus élevées pour les combustibles domestiques que pour les carburants automobiles.

En second lieu, les dépenses hors combustibles représentent une large part des dépenses des ménages[21]. Par unité de dépenses, l'utilisation de combustibles produit davantage d'émissions que les autres consommations, mais compte tenu du volume des dépenses hors combustibles, la production des

biens et services autres que les combustibles constitue un déterminant important des empreintes carbone. Dans les cinq pays, les émissions directes liées à la consommation de combustibles fossiles par les ménages représentent la moitié environ des émissions totales liées à la consommation (Graphique 5.5). Ces estimations tiennent compte de l'ensemble de la consommation des ménages, conformément au principe de « responsabilité du consommateur » (voir note du graphique). Les dépenses en combustibles sont un déterminant moins important des émissions totales en France, du fait en partie de l'équilibre entre les dépenses respectivement consacrées aux combustibles fossiles et à l'électricité, mais aussi des types de combustibles (charbon et autres combustibles solides, combustibles liquides, gaz) utilisés par les ménages et dans les processus de production[22]. Les émissions liées aux intrants ou aux biens finals importés (autres que les combustibles) sont également significatives, mais relativement faibles : elles représentent moins de 10 % des émissions dans chacun des cinq pays. (Cette part réduite est rassurante dans le contexte des estimations ultérieures du coût des prix du carbone, qui ne tiennent pas compte des évolutions différentielles des prix du carbone dans les pays sources.)

## Graphique 5.5. Les dépenses en combustibles ne sont pas le seul déterminant de l'empreinte carbone des ménages

Émissions dues à la consommation de combustibles (« directes ») et hors combustibles (« indirectes »), en pourcentage du total




Note : les émissions « directes » résultent de la consommation directe de combustibles fossiles par les ménages, que ces combustibles soient issus de l'intérieur du pays ou importés de l'étranger. Les émissions « indirectes intérieures » sont liées à la consommation directe hors combustibles des ménages satisfaite par des biens et services issus de l'intérieur du pays. Les émissions « indirectes importées » correspondent aux émissions liées à tous les autres intrants et biens de consommation qui ne sont pas issus de l'intérieur du pays. Les estimations reposent sur le principe de « responsabilité du consommateur », et tiennent compte de l'ensemble de la consommation des ménages. Les émissions sont donc attribuées au pays où le bien final est consommé et non à celui où elles se produisent matériellement, comme tel est le cas s'agissant des émissions par habitant dans le Graphique 5.3. Il est essentiel de tenir compte de la consommation de biens importés pour déterminer le prix du carbone incorporé dans le panier de consommation des ménages.
Source : calculs de l'OCDE à partir des facteurs d'émission de l'AIE pour les différents combustibles, de la base de données mondiale des entrées-sorties (*World Input-Output Database* – WIOD), et des enquêtes sur le budget des ménages (2015 pour les pays de l'UE, 2016 pour le Mexique, 2019 pour la Türkiye).

StatLink https://stat.link/frmikg

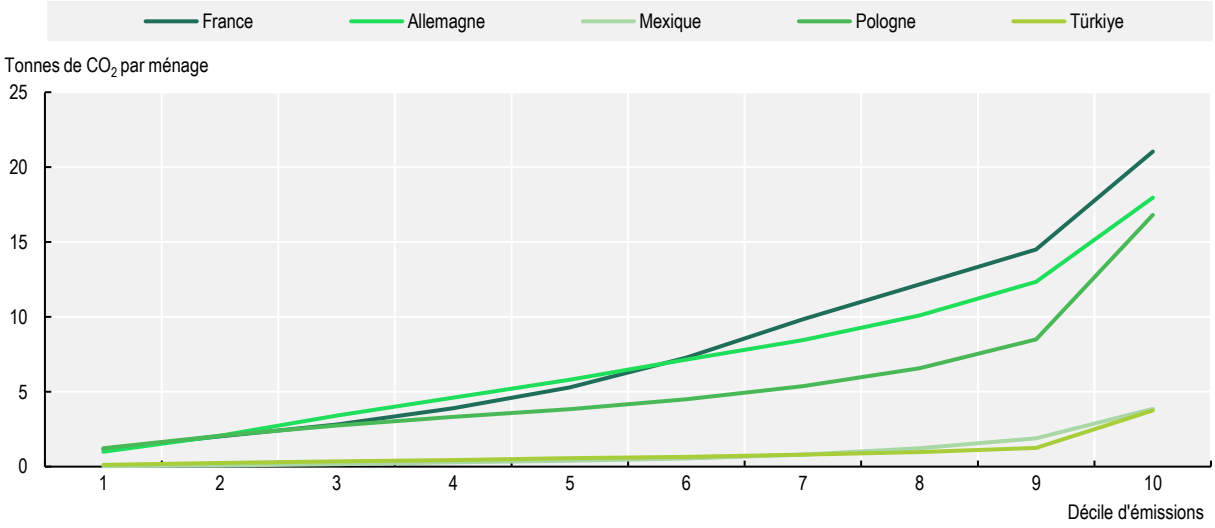
La quantification des émissions indirectes incorporées dans la consommation hors combustibles est donc indispensable pour évaluer les effets redistributifs. Les émissions incorporées ne sont pas observées

directement. Les habitudes de consommation et le contenu en carbone qui leur est associé connaissent des variations complexes selon les pays et les ménages, aussi est-il impossible de prévoir quel est l'effet net en l'absence d'une modélisation détaillée. Les résultats présentés dans le reste de ce chapitre attribuent aux ménages les émissions liées à leur consommation directe et indirecte, conformément à la méthode de modélisation décrite à l'Annexe 5.A.

Les empreintes carbone sont très variables selon les pays, sous l'effet de divers facteurs, dont les niveaux de développement, la densité démographique, les habitudes de consommation, et les technologies de production mises en œuvre. Le Graphique 5.6 montre les émissions liées à la consommation des ménages selon les pays, en différents points de la distribution des émissions nationales (et non de la distribution des revenus). Les émissions moyennes (non présentées) se situent aux alentours de 1 tonne de $CO_2$ par ménage et par an au Mexique et en Türkiye, 6 tonnes en Pologne, et 8 à 9 tonnes en France et en Allemagne. Les émissions médianes des ménages allemands sont du même ordre que celles des ménages du 8e décile de la distribution des émissions en Pologne. La consommation moyenne des 10 % des ménages dont les niveaux d'émission sont les plus élevés au Mexique et en Türkiye produit le même volume d'émissions que le 3e décile le plus bas en Allemagne. Ces écarts entre les pays du point de vue des émissions attribuées à la consommation des ménages au sein du pays peuvent être bien plus élevés que s'ils étaient mesurés d'après les émissions par habitant qui se produisent matériellement dans chacun des pays (comparer avec le Graphique 5.3).

## Graphique 5.6. Les émissions imputables à la consommation des ménages sont très inégales à la fois entre les pays et à l'intérieur de ces derniers

Émissions imputables à la consommation des ménages, $tCO_2$ par ménage en différents points de la distribution des émissions nationales




Note : moyenne des émissions selon la distribution des émissions nationales (et non selon la distribution des revenus), depuis les ménages dont les émissions sont les plus faibles jusqu'à ceux dont les émissions sont les plus élevées. Les émissions liées à la consommation des ménages, ajustée en fonction de la taille du ménage, sont la variable utilisée pour établir le classement. Les estimations sont conformes au principe de « responsabilité du consommateur » et tiennent compte de l'ensemble de la consommation des ménages, en prenant en considération tant les biens produits à l'intérieur du pays que ceux qui ont été importés. Les émissions sont donc attribuées au pays où le bien final est consommé et non à celui où elles se produisent matériellement, comme tel est le cas s'agissant des émissions par habitant.
Source : calculs de l'OCDE à partir des facteurs d'émission de l'AIE pour les différents combustibles, de la base de données mondiale des entrées-sorties (*World Input-Output Database* – WIOD), et des enquêtes sur le budget des ménages (2015 pour les pays de l'UE, 2016 pour le Mexique, 2019 pour la Türkiye).

StatLink https://stat.link/62frpy

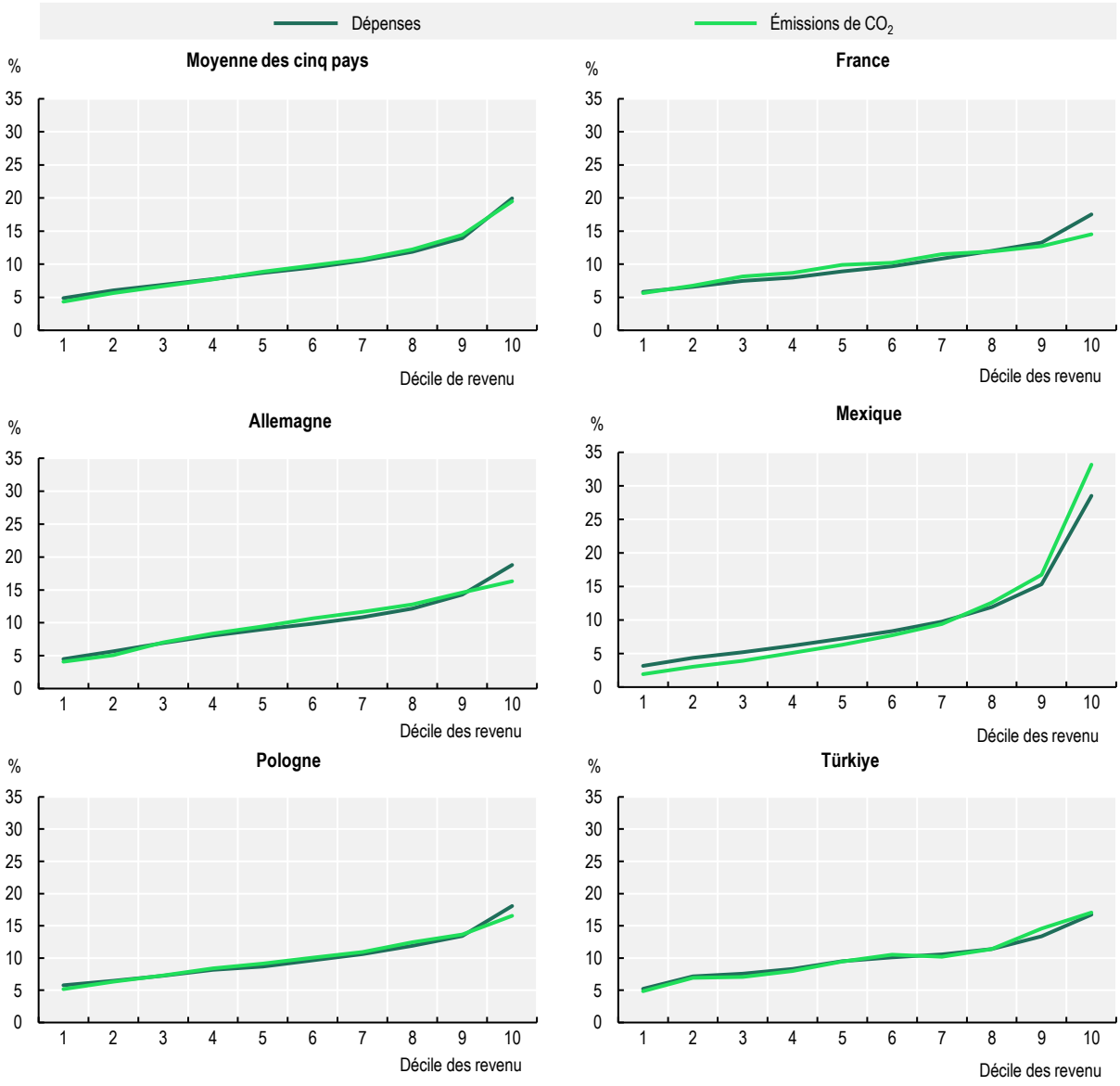
Au sein des pays, la consommation totale est le principal déterminant des écarts entre les émissions des ménages modestes et celles des plus fortunés. En moyenne pour l'ensemble des cinq pays, les dépenses des ménages à revenu élevé (les 10 % les plus aisés) sont 4.5 fois supérieures à celles des 10 % les plus pauvres (Graphique 5.7, partie supérieure gauche). C'est en France et en Pologne que les inégalités sont les plus faibles en termes de dépenses (les dépenses totales des 10 % les plus aisés et les plus modestes diffèrent dans un rapport de 1 à 3), alors qu'elles sont les plus marquées au Mexique (rapport de 1 à 9). Les émissions liées à la consommation augmentent donc fortement avec le revenu. En moyenne pour l'ensemble des pays, les profils des dépenses et des émissions totales sont très similaires, ce qui met en évidence à quel point le niveau total de dépenses constitue un important déterminant de l'empreinte carbone. Les résultats relatifs au gradient de revenu des émissions liées à la consommation font écho à ceux obtenus par la récente étude de Chancel, Bothe et Voituriez (2023[112]), bien que les résultats présentés ici soient moins asymétriques.

Toutefois, les résultats obtenus pour les différents pays montrent que les émissions ne peuvent pas seulement être réduites en dépensant moins, mais aussi en dépensant différemment[23]. Outre le volume total des dépenses, la part qui est consacrée à des biens et services caractérisés par une intensité carbone particulièrement élevée est également variable selon les catégories de revenu. Du fait des produits de première nécessité à forte intensité de carbone, notamment dans le domaine de l'énergie et de l'alimentation, les émissions par unité de dépense peuvent être plus importantes au bas de la distribution. Bien que son volume total soit bien plus important que pour les ménages les plus modestes, la consommation des ménages aisés se caractérise par conséquent par une *intensité carbone* moins forte. Le Graphique 5.7 met en évidence un profil de ce type dans plusieurs pays à revenu élevé (Allemagne, France, Pologne). En France, par exemple, les parts du décile de revenu le plus bas dans le volume total des dépenses et des émissions de carbone étaient similaires (5.8 % et 5.6 % respectivement), alors que la part du décile de revenu supérieur dans les dépenses totales était plus élevée que sa part dans l'ensemble des émissions (17.5 % contre 14.5 %). Les écarts sont toutefois en grande partie déterminés par la consommation des catégories disposant des revenus les plus élevés (les 10 % les plus aisés) et les différences d'incidence des émissions et des dépenses totales sont faibles ou très faibles dans la plupart des pays, mais aussi en moyenne pour les cinq pays. Les calculs pour le Mexique indiquent que non seulement les ménages les plus fortunés consomment davantage, mais qu'en outre leur consommation est associée à des émissions de carbone par unité de dépense plus élevées : le décile à plus faible revenu comptait pour 3.2 % des dépenses totales et pour 1.9 % de l'ensemble des émissions de carbone, tandis que le décile dont le revenu est le plus élevé était à l'origine de 28.5 % des dépenses totales et de 33.2 % du volume total des émissions de carbone. La section 5.4 examine ce que ces résultats impliquent du point de vue des stratégies destinées à compenser le coût de la tarification carbone pour les ménages.

Si l'on ne s'intéresse qu'aux seules différences d'émissions selon le revenu, on passe à côté de bien d'autres caractéristiques susceptibles d'avoir un impact sur la dépendance à l'égard des produits à fortes émissions. Comme indiqué dans la revue de la littérature, les études antérieures se sont souvent focalisées sur les gradients d'émission selon les revenus. Un certain nombre d'études n'en ont pas moins mis en évidence de fortes disparités dans les empreintes carbone *à l'intérieur* même des catégories de revenu, révélant l'importance du rôle des autres déterminants que le revenu. Il peut par exemple s'agir de l'âge, de la taille du ménage, ou du fait de vivre en zone rurale plutôt que dans une zone urbaine (pour ce dernier facteur, voir par exemple les récents résultats de l'Institut national suédois de recherche économique (Konjunktur Institutet, 2023[113])), mais aussi des habitudes de consommation et des préoccupations environnementales des individus. La stratification sociale plus large des émissions de GES est variable selon les pays, et elle peut déterminer l'adhésion ou la résistance du public aux politiques de tarification du carbone[24]. Tous ces éléments doivent être compris si l'on veut concevoir un ensemble de mesures qui ne soient pas trop préjudiciables aux catégories défavorisées. Un tableau détaillé des émissions par groupe démographique est également nécessaire pour anticiper les tendances futures en matière d'émissions et les priorités de l'action publique, notamment dans le contexte du vieillissement démographique (Tian et al., 2023[114]).

## Graphique 5.7. L'empreinte carbone est bien plus importante aux niveaux de revenu plus élevés, mais dans certains pays les ménages modestes consomment une plus grande proportion de biens à fortes émissions

Part des dépenses et des émissions des ménages par rapport au volume total, par décile de revenu (disponible)




Note : dépenses/émissions moyennes par catégorie de revenu (revenu disponible équivalent des ménages) en pourcentage des dépenses/émissions totales. Les estimations sont conformes au principe de « responsabilité du consommateur » et tiennent compte de l'ensemble de la consommation des ménages, en prenant en considération tant les biens produits à l'intérieur du pays que ceux qui ont été importés. Les émissions sont donc attribuées au pays où le bien final est consommé et non à celui où elles se produisent matériellement, comme tel est le cas s'agissant des émissions par habitant.

Lecture : en Pologne, les dépenses du décile de revenu le plus bas comptent pour environ 6 % des dépenses totales nationales, alors que les dépenses du décile de revenu le plus élevé en représentent environ 18 %. Environ 5 % des émissions étaient attribuables au décile de revenu le plus bas, tandis que 16.5 % des émissions étaient imputables au décile de revenu le plus élevé.

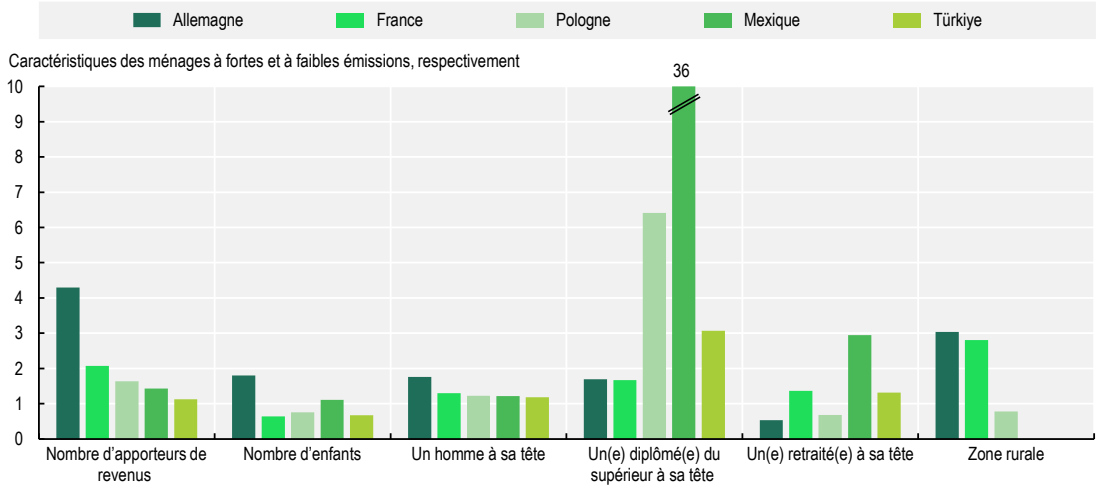
Source : calculs de l'OCDE à partir des facteurs d'émission de l'AIE pour les différents combustibles, de la base de données mondiale des entrées-sorties (*World Input-Output Database* – WIOD), et des enquêtes sur le budget des ménages (2015 pour les pays de l'UE, 2016 pour le Mexique, 2019 pour la Türkiye).

StatLink https://stat.link/8o1372

Le Graphique 5.8 compare une série de caractéristiques des ménages selon qu'ils produisent de fortes ou de faibles quantités d'émissions (voir notes du graphique). Dans certains pays de l'UE, les émissions sont pour une large part fonction du nombre de pourvoyeurs de revenu au sein du ménage, ce qui révèle vraisemblablement à quel point les carburants automobiles sont importants pour se rendre au travail. Dans le même ordre d'idées, dans plusieurs pays, les niveaux d'émissions élevés sont plus fréquents dans les zones rurales, du fait d'un plus grand éloignement entre le domicile et le lieu de travail, ainsi que de moyens de chauffage généralement différents et d'un parc de logements plus ancien et moins bien isolé (les indicateurs urbain/rural ne sont pas disponibles dans les enquêtes sur le budget au Mexique et en Türkiye). Les émissions de carbone présentent également une importante dimension de genre : les ménages qui ont à leur tête un homme figurent en plus grand nombre parmi ceux à l'origine de fortes émissions, ce qui est en accord avec les écarts de salaires existants entre les genres. Le gradient lié au niveau de formation est également significatif, et une corrélation particulièrement importante peut être observée au Mexique et en Pologne entre le fait d'être diplômé(e) de l'enseignement supérieur et un volume élevé d'émissions. Dans la pratique, il existe une corrélation entre ces caractéristiques et d'autres encore, qui pourrait être très étroite. Les travaux à venir devront procéder à une analyse plus approfondie de l'empreinte carbone en fonction de diverses caractéristiques des ménages, tout en neutralisant les effets de certaines autres[25].

## Graphique 5.8. Diverses caractéristiques des ménages déterminent leur empreinte carbone

Caractéristiques des ménages pour différents niveaux d'émissions (voir note du graphique)




Note : les ratios comparent les caractéristiques socioéconomiques des ménages à fortes émissions (les 10 % dont les émissions sont les plus élevées) et des ménages à faibles émissions (les 10 % dont les émissions sont les plus basses) comme décrit ci-après. Nombre de pourvoyeurs de revenus et nombre d'enfants dans le ménage : ratio des nombres moyens d'apporteurs de revenus et d'enfants par ménage ; autres catégories : ratio du nombre de ménages vivant en zone rurale, ou ayant à sa tête un homme, une personne ayant suivi des études supérieures, ou une personne à la retraite. Les indicateurs urbains/ruraux ne sont pas disponibles dans les enquêtes sur le budget des ménages du Mexique et de la Türkiye.
Lecture, en prenant pour exemple l'Allemagne : le nombre moyen de pourvoyeurs de revenus parmi les 10 % des ménages qui émettent le plus est 4.3 fois plus élevé que pour les 10 % de ceux qui émettent le moins (cet important écart relatif s'explique par le fait que, en Allemagne, près de 80 % des 10 % des ménages qui émettent le moins ne comptaient aucun pourvoyeur de revenu – alors que le nombre moyen de pourvoyeurs de revenus chez les 10 % émettant le plus s'élève à 1.4). La lecture est similaire pour le « nombre d'enfants ». Pour les autres catégories, les ratios ont trait au nombre de ménages parmi les 10 % qui émettent le plus et les 10 % qui émettent le moins : le nombre de ménages vivant en zone rurale, et le nombre de ceux ayant à leur tête un homme, une personne diplômée de l'enseignement supérieur, et une personne à la retraite. En d'autres termes (moins techniques), en Allemagne, les ménages dont les émissions sont les plus élevées avaient une probabilité trois fois plus élevée de vivre en zone rurale que ceux à l'origine de faibles volumes d'émissions.
Source : calculs de l'OCDE à partir des facteurs d'émission de l'AIE pour les différents combustibles, de la base de données mondiale des entrées-sorties (*World Input-Output Database* – WIOD), et des enquêtes sur le budget des ménages (2015 pour les pays de l'UE, 2016 pour le Mexique, 2019 pour la Türkiye).

StatLink https://stat.link/4fzgvr

### *5.3.3. Réformes: qui a payé pour les mesures de tarification carbone récentes ?*

Les empreintes carbone des ménages constituent l'un des principaux déterminants du coût de la tarification carbone. Elles ne sont toutefois pas le seul, étant donné que dans la pratique, les mesures de tarification carbone ne sont pas appliquées de manière uniforme, ce qui signifie que toutes les émissions ne sont pas tarifées de façon homogène. Par exemple, les droits d'accise, les taxes carbone et les systèmes d'échange de quotas d'émission peuvent varier considérablement selon les secteurs et les types de combustibles. Ainsi, dans les 72 pays couverts par la base de données TEC de l'OCDE, le secteur du transport routier est celui qui supporte les tarifs du carbone les plus élevés (les tarifs supérieurs à 60 EUR et 120 EUR par tonne de $CO_2$ sont principalement observés dans ce secteur), suivi par les secteurs de l'électricité et du transport non routier. Dans les secteurs de l'industrie et de la construction, 72 % et 64 %, respectivement, des émissions ne sont pas soumises à une forme de tarification du carbone, alors que près des trois quarts des émissions du secteur de l'électricité sont soumises à un prix du carbone positif (OCDE, 2023[8]). La correspondance entre les émissions des ménages et la charge que font peser sur eux les prix du carbone n'est donc pas parfaite, pas plus qu'elle n'est évidente, et elle dépend de la conception particulière des mesures de tarification du carbone mises en œuvre.

La période 2012-21 a donné lieu à des innovations considérables en matière de politiques de tarification carbone. Si les prix du carbone restent dans la plupart des cas très éloignés du niveau qui serait nécessaire pour respecter les principaux engagements d'atténuation du changement climatique, les pays de l'OCDE les ont souvent sensiblement augmentés au cours de la période. Les prix initiaux du carbone en 2012 et leur rythme d'évolution par la suite ont cependant été variables, tout comme les leviers actionnés par les pouvoirs publics (section 5.1 et Graphique 5.2 ci-dessus). Elgouacem et al. (à paraître[14]) apportent plus de précisions sur les réformes spécifiques mises en œuvre dans les cinq pays. Dans quatre des cinq pays couverts par cette analyse empirique, les tarifs effectifs du carbone exprimés en euros (constants) ont enregistré une hausse – d'une ampleur appréciable dans la plupart d'entre eux. Les prix et la couverture du SEQE ont augmenté dans tous les pays de l'UE, multipliant quasiment par deux les TEC en Allemagne et en Pologne, et les accroissant dans une moindre mesure en France. Le Mexique a largement relevé les droits d'accise par rapport aux valeurs appliquées en 2012. La France a instauré une taxe sur le carbone. En Türkiye, les TEC ont diminué d'environ 80 % par rapport à leur valeur en EUR en 2012, bien que les prix du carbone aient en réalité augmenté en monnaie nationale, ce qu'il faut prendre en compte si l'on s'intéresse à leur effet relatif sur le revenu des ménages. Sur les cinq pays, la France est celui qui présentait les TEC les plus élevés en 2021. C'est au Mexique et en Türkiye que les TEC étaient les plus bas en valeur absolue exprimée en EUR, quoiqu'avec d'importants effets potentiels sur les niveaux de vie des ménages.

Au cours de la période 2012-21, le coût supporté par les ménages du fait de la hausse des prix du carbone a été plutôt modeste dans l'ensemble. Le Graphique 5.9 présente le coût supporté par les ménages du fait des récentes réformes, en fonction de leurs niveaux de revenu. Dans quatre des cinq pays, le coût supplémentaire pour le panier de consommation moyen d'un ménage était égal ou inférieur à 1 % du revenu. C'est là un effet limité, tant en comparaison des taux d'inflation annuels récents que par rapport à l'inflation cumulée au cours des dix années qui ont précédé la crise du coût de la vie[26]. C'est en Pologne que la charge supplémentaire sur les ménages a été la plus élevée (2.3 % de leur revenu), mais elle a été négligeable en Türkiye (voir notes du graphique).

Le coût induit par les changements de prix du carbone a cependant été plus important pour certaines catégories de revenu, avec des effets pour l'essentiel régressifs. Dans quatre des pays examinés, les augmentations des prix du carbone ont eu dans l'ensemble un effet régressif, et les paniers de consommation des ménages à faible revenu en ont été les plus fortement affectés. Outre les habitudes de consommation, les prix initiaux des combustibles (avant la réforme) ont également leur importance, étant donné qu'ils peuvent être très différents selon les types de combustibles. Si elles ont recours de manière disproportionnée à des combustibles moins chers et plus polluants, les catégories à faible revenu constateront une plus forte répercussion de la tarification carbone sur le montant de leurs factures, en valeur absolue comme en termes relatifs.

Les ménages à faible revenu supportent certes les effets les plus marqués en proportion de leurs revenus, mais les pertes subies par les ménages de la classe moyenne inférieure peuvent être du même ordre de grandeur. L'effet régressif est particulièrement manifeste en Türkiye, où la charge induite était modeste si l'on considère sa valeur moyenne, mais d'un montant significatif dans le tiers inférieur de la distribution des revenus, et en Pologne, où les ménages du décile inférieur ont subi une hausse des coûts équivalente à plus de 4 % de leur revenu. En France, la charge estimée était trois fois plus élevée pour le décile inférieur que pour le décile supérieur, alors qu'elle était environ deux fois plus élevée en Allemagne. Le Mexique fait figure d'exception face à ces profils régressifs, puisque la charge relative est plus lourde pour les ménages à revenu élevé, ce qui met en évidence l'extrême concentration des dépenses énergétiques au sommet de la distribution des revenus, conformément à une configuration qui a, comme cela a déjà été indiqué, été observée dans certains pays à revenu intermédiaire, et qui pourrait également être liée à des facteurs géographiques et/ou climatiques (Graphique 5.4).

L'impact spécifique sur les budgets des ménages dépend du type et de la conception de la tarification carbone :

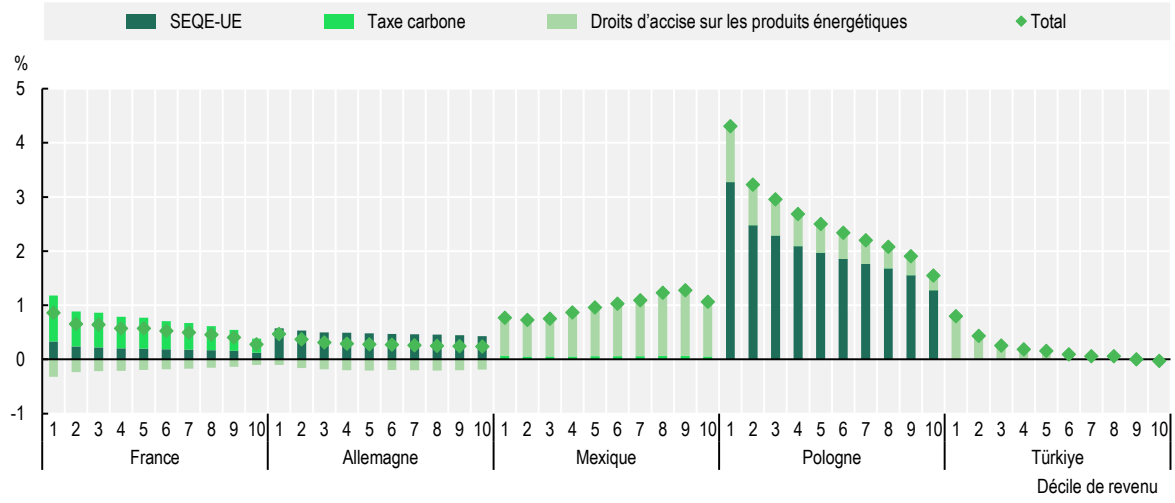
- Dans la mesure où les droits d'accise frappent directement les dépenses en énergie, les effets de leur augmentation reflètent pour partie les profils de consommation énergétique des ménages (comparer le Graphique 5.9 et le Graphique 5.4). Mais les droits d'accise peuvent également avoir des répercussions sur les prix des produits autres que les combustibles. En Türkiye, les augmentations les plus fortes ont touché les secteurs qui ont une incidence sur les prix alimentaires (l'agriculture et la pêche), qui représentent une part importante des dépenses des ménages à faible revenu. De même, en Pologne, les droits d'accise n'ont guère modifié les achats de combustibles des ménages, mais ils ont enregistré une augmentation significative dans l'agriculture et la pêche, exerçant une pression à la hausse sur les prix alimentaires.
- Dans quatre des cinq pays, l'instauration de nouvelles taxes carbone explicites ou la hausse de leur montant n'ont pas eu d'impact sur le prix global du carbone au cours de la période 2012-21. Un pays fait exception, avec des effets régressifs notables : la France, où la *contribution climat énergie* a été introduite en 2014. Celle-ci a d'abord connu une hausse de taux, avant de ne plus subir ensuite aucune modification depuis 2018, à la suite d'un moratoire sur les hausses auparavant prévues, dans le sillage des manifestations des « gilets jaunes ».
- Dans les pays de l'UE, une partie importante des variations du coût supporté par les ménages est imputable à la hausse des prix des certificats d'émission (SEQE-UE) et/ou à l'extension du dispositif à un plus grand nombre de secteurs. Selon la façon dont ils sont conçus, les SEQE peuvent avoir un impact sur le prix des combustibles pour les consommateurs finals. Par exemple, un SEQE national mis en place en 2021 en Allemagne (*Nationales Emissionshandelssystem*) s'applique spécifiquement aux fournisseurs de carburants et combustibles et entraîne donc une modification des prix à la consommation des combustibles (effet « direct »). L'effet « indirect » du SEQE-UE sur les prix des produits autres que les combustibles tend néanmoins à être plus important (voir Elgouacem et al. (à paraître[14]) pour une ventilation du coût supporté par les ménages selon que ces effets sont directs ou indirects). Au cours de la période 2012-21, la hausse des prix des permis observée dans le cadre du SEQE-UE n'a de fait guère eu d'effet sur les prix des combustibles pour les consommateurs finals, mais elle a exercé une pression croissante sur les budgets des ménages à travers le prix des produits autres que les combustibles, surtout en Pologne.

Dans l'ensemble, le coût supporté par les ménages dépend pour une large part des modalités précises de la tarification carbone selon les secteurs. D'énormes écarts de prix du carbone sont de fait observés dans la pratique, tant au cours d'une même année que lorsque l'on s'intéresse aux variations des prix du carbone au fil du temps (OCDE, 2023[8]). L'analyse menée dans ce chapitre depuis les secteurs jusqu'aux biens de consommation tient compte de cette hétérogénéité. En revanche, les évaluations de la réforme fondées sur des scénarios simples et « stylisés » de tarification carbone, supposant par exemple l'application d'un taux

uniforme à toutes les émissions, risquent de passer à côté de certains aspects des effets redistributifs des trajectoires suivies par les politiques en situation réelle. Par ailleurs, comme l'illustrent certains des résultats, lorsqu'elles sont mises en œuvre simultanément ou successivement dans différents domaines d'action des pouvoirs publics, les réformes liées à la tarification carbone peuvent avoir des effets complexes d'un point de vue redistributif, leurs répercussions sur les ménages se renforçant ou se neutralisant mutuellement.

## Graphique 5.9. Les mesures de tarification carbone au cours des dix dernières années : évolution du coût pour les ménages

Pourcentage du revenu disponible, 2012-21




Note : variation du coût des paniers de consommation des ménages, en pourcentage du revenu disponible des ménages, en supposant constants les paniers de consommation (2015 dans les pays de l'UE, 2016 au Mexique et 2019 en Türkiye), ainsi que le mix énergétique et l'intensité carbone de la consommation – selon l'édition 2016 de la base de données entrées-sorties mondiale (*World Input-Output Database* – WIOD) étendue à l'environnement. La variation du coût induit par la tarification carbone n'est donc déterminée que par les variations de la tarification du carbone et non par des variations des comportements de consommation ou par celles du mix énergétique et de l'intensité carbone de la consommation (voir l'article 5.2 et l'Encadré 5.3 pour plus de précisions sur cette hypothèse). Les tarifs effectifs du carbone pour 2012 et 2021 sont convertis pour les exprimer en valeur réelle afin qu'ils soient en adéquation avec l'édition correspondante de l'enquête sur le budget des ménages. Moyennes par décile de revenu (revenu disponible équivalent des ménages). Pour un ménage moyen, le coût induit par les réformes liées à la tarification carbone était comme indiqué ci-après. Allemagne : +0.50 % du revenu total des ménages, France : +0.53 %, Mexique : +1.03 %, Pologne : +2.34 %, Türkiye : +0.09 %. SEQE : Système d'échange de quotas d'émission. Les variations sont calculées par rapport au statu quo, et elles ne tiennent pas compte des effets redistributifs de l'inaction.
Source : calculs de l'OCDE à partir des données de l'OCDE sur les tarifs effectifs du carbone, des facteurs d'émission de l'AIE pour les différents combustibles, des enquêtes sur le budget des ménages (2015 pour les pays de l'UE, 2016 pour le Mexique, 2019 pour la Türkiye) et de la base de données mondiale des entrées-sorties (*World Input-Output Database* – WIOD).

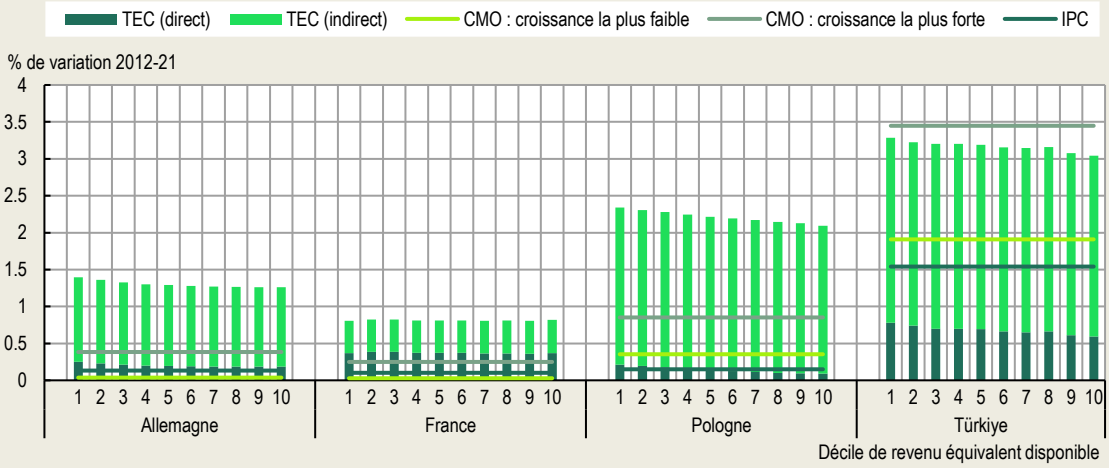
StatLink https://stat.link/bst2gj

L'effet sur le bien-être exercé par les variations des prix du carbone dépend non seulement du prix du carbone, mais aussi de l'augmentation relative des revenus du travail, qui peut déterminer le taux de croissance des revenus individuels et donc de ceux des ménages[27]. Car si les prix du carbone augmentent plus rapidement (ou plus lentement) que les revenus, le pouvoir d'achat enregistrera vraisemblablement une baisse (ou une hausse), sous réserve des interactions avec les autres politiques, par exemple en matière de taxes et de prestations. Cela peut également avoir un impact sur l'effet des prix du carbone sur la valeur réelle des salaires. Bien que l'analyse menée dans ce chapitre n'ait pas pour objet de procéder à un examen croisé des variations des rémunérations et de celles des prix du carbone à l'échelle individuelle, l'Encadré 5.4 présente un certain nombre de résultats obtenus en comparant la distribution des variations des prix du carbone à la croissance des revenus médians du travail à l'échelle sectorielle (dont l'augmentation du coût du travail est un indicateur) au cours de la période 2012-21.

## Encadré 5.4. Évolution des coûts du travail et des prix du carbone

Le Graphique 5.10 ci-après présente les taux de croissance des tarifs effectifs du carbone (TEC) (nominaux) pour les ménages, par comparaison avec l'inflation (taux d'augmentation des prix, mesurée par l'indice des prix à la consommation – IPC) et les coûts du travail (dans les secteurs ayant enregistré le plus fort et le plus faible taux de croissance). Dans presque tous les pays, la part des prix du carbone dans le budget des ménages a augmenté plus vite que l'inflation pour tous les déciles de revenu, ce qui indique qu'une part croissante du pouvoir d'achat dépend des prix du carbone. Cependant, les coûts moyens du travail ont également augmenté au cours de cette période, et plus vite que l'inflation. Bien que les données utilisées dans l'analyse présentée dans ce chapitre ne permettent pas de détailler les variations des coûts du travail pour les différents ménages, les données d'Eurostat permettent de procéder à leur ventilation par secteur (au sens large), ce qui donne la possibilité de calculer les taux de croissance des coûts du travail pour les secteurs ayant enregistré la plus forte et la plus faible progressions. Pour l'Allemagne, la France et la Pologne, la part des TEC dans le budget des ménages s'est accrue plus vite que les coûts du travail dans le secteur présentant le taux de croissance le plus élevé. La Türkiye a connu une situation inverse, les TEC pour les ménages progressant plus lentement que les coûts du travail dans le secteur à plus forte croissance. Cela indique qu'en Allemagne, en France et en Pologne, les effets sur le bien-être imputables à la hausse des prix du carbone pourraient avoir été de manière générale négatifs (autrement dit, les rémunérations ont progressé moins vite que les prix), alors qu'ils pourraient avoir été positifs en Türkiye pour les salariés des secteurs où les rémunérations ont le plus augmenté.

### Graphique 5.10. Taux de croissance des prix du carbone (TEC), de l'indice des prix à la consommation et des coûts du travail, 2012-21, par pays




Note : le Mexique n'apparaît pas dans le graphique faute de données comparables sur l'évolution des coûts du travail. Ce graphique indique la croissance des coûts moyens du travail dans le secteur enregistrant la plus faible croissance, ainsi que le secteur connaissant la plus forte progression, la hausse moyenne de l'IPC, et la variation relative des TEC nominaux entre 2012 et 2021 par décile de revenu (équivalent disponible) des ménages. TEC : Tarifs effectifs du carbone. CMO : Coût de la main-d'œuvre. IPC : Indice des prix à la consommation.

Lecture : en Allemagne, par exemple, dans le cadre du premier décile, la variation relative des TEC nominaux est égale à la différence entre le TEC moyen acquitté en 2021 et en 2012 par les ménages du premier décile au sein du pays, divisée par le TEC moyen acquitté par les ménages allemands en 2012.

Source : données d'Eurostat sur les coûts du travail, https://ec.europa.eu/eurostat/web/labour-market/information-data/labour-costs, et calculs de l'OCDE à partir des données de l'OCDE sur les tarifs effectifs du carbone, des facteurs d'émission de l'AIE pour les différents combustibles, des enquêtes sur le budget des ménages (2015 pour les pays de l'UE et 2019 pour la Türkiye) et de la base de données mondiale des entrées-sorties (*World Input-Output Database* – WIOD).

StatLink https://stat.link/ofus27

## 5.4. Recycler les recettes de la tarification carbone pour alléger les pertes des ménages

Les recettes tirées de la tarification carbone sont considérables, même si les prix actuels du $CO_2$ sont encore loin de cadrer avec les engagements internationaux de lutte contre le changement climatique. En 2018, les recettes de la tarification carbone totalisaient en moyenne 1.3 % du PIB des pays de l'OCDE et du G20[28]. Dans plusieurs pays de l'OCDE, cet ordre de grandeur est comparable à celui des principales catégories de dépenses sociales, comme l'aide au revenu ciblée sur la population d'âge actif ou les services sociaux hors santé[29]. Dans le cadre de programmes d'action plus vastes, la redistribution aux ménages de tout ou partie des recettes tirées de la tarification carbone offre aux pouvoirs publics une marge de manœuvre considérable pour compenser les pertes et influer sur le profil redistributif. Cette compensation peut restreindre les effets régressifs de la tarification carbone. Elle peut aussi intervenir lorsque les charges ne sont pas régressives étant donné que, même lorsque son impact sur l'ensemble des ménages est uniforme ou progressif, la tarification carbone peut poser des difficultés financières à certains d'entre eux.

Le Graphique 5.11 illustre les possibilités qu'offre le recyclage des recettes de restreindre les pertes des ménages et de rendre certaines sections de la population mieux loties qu'en l'absence des mesures de tarification carbone pour la période 2012-21. Il concerne les quatre pays pour lesquels les charges estimées sont lourdes, sans la Türkiye (où les charges supplémentaires dues à des changements de prix du carbone étaient négligeables). Par souci de maniabilité, les estimations reposent sur le plus simple des scénarios de recyclage des recettes, à savoir celui du transfert forfaitaire uniforme à tous les ménages[30,31]. Ce scénario est hypothétique et censé éclairer l'examen de stratégies de compensation plus individualisées. Comparables à un revenu minimum universel, les transferts forfaitaires uniformes sont souvent moins redistributifs que les transferts sociaux ciblés. Lorsqu'il est conçu comme une prestation autonome remplaçant d'autres transferts, un revenu minimum est difficile à financer sans fortes hausses d'impôts. Il peut aussi être régressif dans la mesure où de nombreuses catégories de population vulnérables pourraient être financièrement désavantagées par un revenu minimum forfaitaire remplaçant l'aide ciblée qu'elles recevaient (Browne et Immervoll, 2017[115]). Cependant, dans le contexte d'une taxe carbone, une compensation sous forme de versement forfaitaire est fréquemment discutée. Elle provient d'une source de recettes nouvelle et peut être versée en complément et non en remplacement des transferts déjà en place. Elle a pour autre avantage d'être simple à présenter. Comme tout le monde reçoit un versement périodique, elle peut servir à montrer que la taxe carbone a pour but d'atténuer le changement climatique sans alourdir les charges des ménages. Les transferts forfaitaires universels à tous les ménages sont parfois considérés comme une bonne solution de recyclage des recettes (Klenert et al., 2018[98])[32].

La partie A du Graphique 5.11 montre les parts de perdants dans chaque tranche de revenu lorsque l'intégralité des recettes de la tarification carbone est redistribuée sous la forme de transferts forfaitaires uniformes[33]. Dans les quatre pays, une majorité de ménages aisés est perdante parce que le coût du carbone dû à leur forte consommation de carburant et autres biens dépasse probablement le montant du transfert forfaitaire. En revanche, la plupart (70 % ou plus) des ménages du décile de revenu inférieur sont gagnantes ou ne supportent pas de charge supplémentaire. Comme ces ménages dépensent peu (en valeur absolue), le transfert forfaitaire compense ou dépasse l'effet des prix du carbone pour bon nombre d'entre eux[34]. Le transfert forfaitaire fait toutefois quelques perdants même parmi les tranches de revenu inférieures, ce qui souligne les imperfections d'une simple compensation universelle et les inégalités horizontales qu'elle pourrait créer.

Des stratégies de compensation pour réaliser des objectifs redistributifs à court terme et à moindre coût budgétaire sont envisageables[35]. On pourrait, par exemple, tout simplement réduire le transfert par habitant. Dans la pratique, en effet, il est possible que les recettes de la tarification carbone ne soient pas disponibles dans leur intégralité pour financer les mesures de compensation. Le lien entre le montant du

transfert forfaitaire et le nombre de perdants est illustré dans la partie B. Pour chaque part de dépenses, le graphique montre le nombre de personnes qui seraient désavantagées. Sans aucune compensation, les revenus des ménages restent inchangés, mais des tarifs du carbone plus élevés se traduisent par une hausse des dépenses et tous sont pénalisés. Lorsque les transferts augmentent, la proportion de perdants finit par diminuer. Pour certains des changements de politiques analysés ici, il semble possible de veiller à ce qu'une majorité soit avantagée en ne consacrant pas l'intégralité des recettes de la tarification carbone aux transferts de revenu. Au Mexique, la répartition très inégale des revenus et les charges relativement peu élevées des ménages à revenus faibles et moyens font qu'une majorité est avantagée lorsque20 % seulement des recettes sont redistribuées sous la forme de transferts forfaitaires aux ménages. Le pays dispose ainsi d'une importante marge budgétaire à utiliser à d'autres fins, comme l'intensification de programmes en faveur de la transition vers la neutralité carbone qui s'attaquent au problème du manque d'investissement des ménages dans l'efficacité énergétique, ou encore la réallocation des emplois dans des activités de production plus sobres en carbone, par exemple au moyen de l'assurance chômage et de politiques actives du marché du travail (voir D'Arcangelo et al. (2022[116]) et les chapitres 3 et 4[36]).

Des considérations de budget, d'équité, d'efficience et d'efficacité peuvent néanmoins commander des stratégies de compensation méticuleusement individualisées. Pour les réformes de la tarification carbone en France et en Allemagne, un transfert forfaitaire uniforme empêchant une majorité de ménages d'être désavantagés nécessiterait presque la totalité des recettes. Par ailleurs, comme indiqué plus haut, une majorité (bien que restreinte) de Polonais serait désavantagée même si l'intégralité des recettes était recyclée. Ce constat donne à penser que les ressources tirées de la tarification carbone doivent être engagées avec prudence : lorsque la compensation des ménages accapare la totalité ou presque des recettes supplémentaires, les possibilités de financement d'autres programmes risquent d'être restreintes. Ce constat, ainsi que les inégalités horizontales (mises en évidence par la part non négligeable de perdants au sein des déciles de revenu illustrée par la partie A du Graphique 5.11), appelle des efforts pour réduire le coût budgétaire des mesures de compensation directe, en déterminant le montant des transferts en fonction des besoins d'aide des ménages (besoins qui peuvent être en rapport avec le revenu ou avec d'autres facteurs, comme le fait de vivre en milieu urbain ou rural), tout en veillant à ce que les signaux-prix soient en phase avec l'objectif de réduction des émissions[37]. Bon nombre des pays qui ont mis en œuvre une forme de recyclage des recettes de la tarification carbone ont en effet ciblé les transferts sur les personnes en ayant le plus besoin (Encadré 5.5). La qualité du ciblage des mesures de soutien est devenue d'autant plus importante avec la récente crise énergétique (Hemmerlé et al., 2023[117]). Un suivi détaillé et régulier de la répartition du coût du carbone permettrait en effet, entre autres, d'éclairer des stratégies de soutien individualisées, et donc économiquement rationnelles (Douenne et Fabre, 2020[118]).

### Encadré 5.5. Recycler les recettes de la tarification carbone pour compenser les ménages : exemples de mesures

Marten et Van Dender (2019[119]) dressent l'état des lieux de l'utilisation des recettes de différentes mesures de tarification carbone dans 40 économies de l'OCDE et du G20 (voir également Banque mondiale (2019[120])). À l'instar d'autres taxes dites « pigouviennes », la tarification carbone n'est normalement pas censée être une source stable de financement et diminuera à mesure que seront atteints ses objectifs de réduction d'émissions. D'autre part, de façon similaire à d'autres recettes publiques, celles provenant de la tarification carbone font l'objet de demandes concurrentes, ce qui risque de limiter la possibilité de les réserver aux transferts de revenu. Ces recettes pourraient cependant jouer un rôle redistributif important pour plusieurs raisons. Premièrement, sur les trajectoires de la tarification carbone communément évoquées, les recettes prévisibles sont de grande ampleur (voir texte principal). Deuxièmement, même si les prix croissants du carbone sont étudiés pour, à terme, réduire l'assiette de calcul, le processus est progressif et son impact négatif initial sur les recettes peut

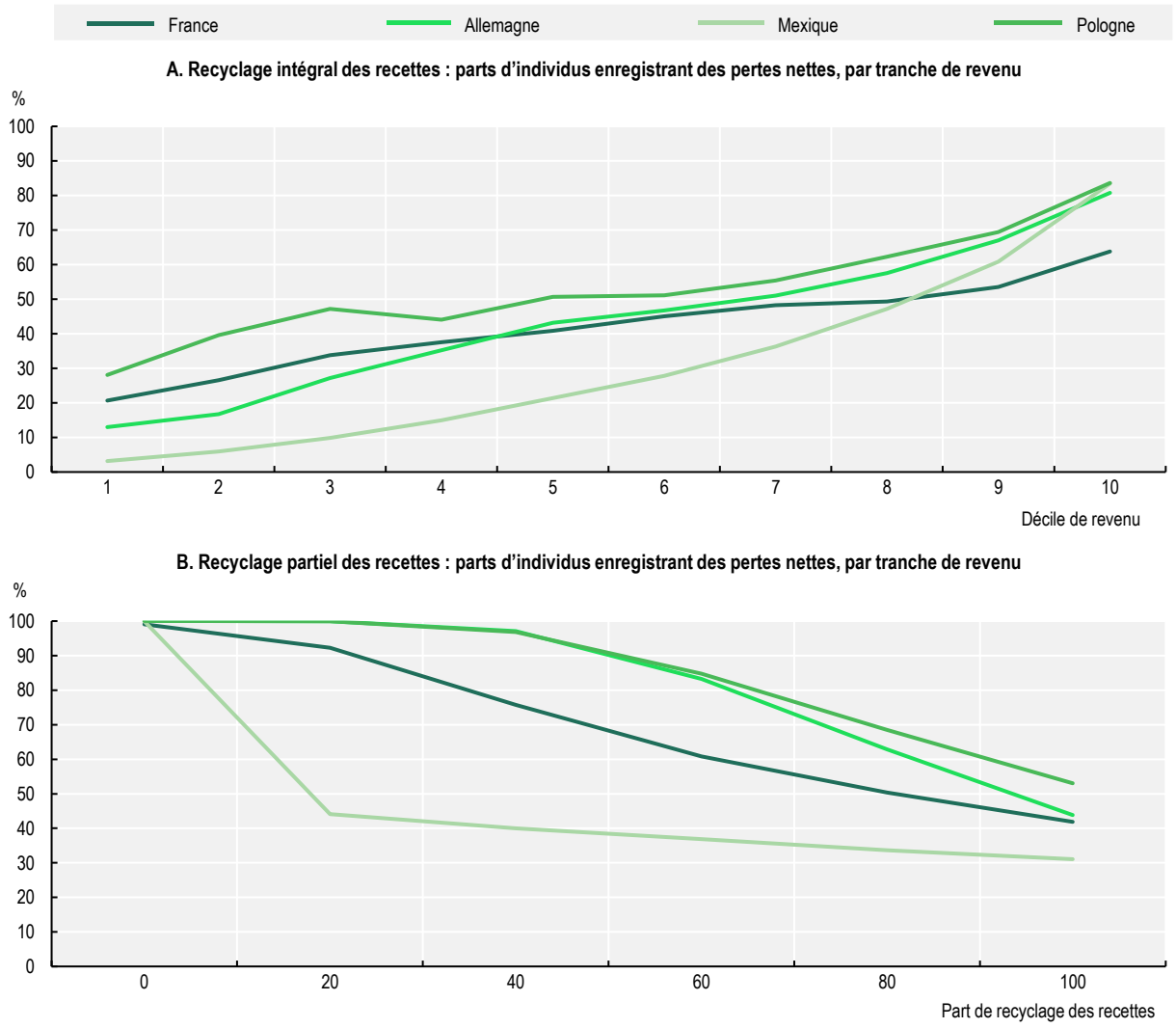
et devrait être compensé par la poursuite de la hausse des tarifs. Les recettes de la tarification carbone sont amenées à diminuer à terme, mais cela se compte en décennies et non en années. Troisièmement, la redistribution et la protection sociale correspondante jouent un rôle facilitateur essentiel en réduisant les coûts d'ajustement des ménages concernés et en encourageant l'adhésion de l'électorat. Par conséquent, les besoins connexes en ressources sont sans doute temporaires plutôt que permanents et peuvent ainsi être financés par une source de recettes temporaire.

Il existe plusieurs exemples de tarification carbone réservée aux transferts de revenu et aux programmes de protection sociale qui les accompagnent :

- **Nouvelle-Zélande** : le budget de 2022 instaurait un fonds d'intervention d'urgence climatique alimenté par les recettes de son système d'échange de droits d'émission. Les initiatives admissibles au financement sont celles qui réduisent la vulnérabilité ou l'exposition au changement climatique ou qui s'attachent aux conséquences redistributives du changement climatique et des politiques d'atténuation.
- **Autriche** : la taxe carbone de 32.50 EUR/$tCO_2$ instituée en 2022 recycle toutes les recettes qui en résultent sous la forme de transferts en espèces. Le ciblage des bénéficiaires est géographique : les habitants des régions plus tributaires d'activités à forte intensité de carbone (ex. les transports individuels si les transports en commun sont plus difficiles d'accès) reçoivent une aide plus importante (OCDE, 2022[72]).
- **Suisse** : une taxe carbone de 12 CHF/$tCO_2$ a été imposée en 2008 et relevée par étapes à 120 CHF/$tCO_2$ en 2022. Elle génère actuellement des recettes annuelles de l'ordre de 1.2 milliard CHF, dont deux tiers sont redistribués par transfert forfaitaire sous la forme de tarifs d'assurance maladie réduits (Office fédéral de l'environnement (OFEV), 2023[121]).
- **Irlande** : une taxe carbone de 48.50 EUR/$tCO_2$ a été mise en place en 2010. Un type « non contraignant » de préaffectation est employé, avec engagement politique à utiliser une part des recettes pour augmenter les prestations d'aide sociale aux ménages avec enfants, et à financer la reconversion professionnelle des travailleurs des secteurs à forte intensité de carbone. Le budget de 2020 a augmenté les taxes carbone de 6 EUR/$tCO_2$ et préaffecté les recettes, notamment à la protection des ménages et des travailleurs vulnérables.
- **Colombie-Britannique, Canada** : la Colombie-Britannique a mis en œuvre un « crédit d'impôt action climat » sous la forme d'un transfert trimestriel qui aide à compenser l'impact des taxes carbone payées par les individus et les familles. En avril 2024, la taxe carbone en Colombie-Britannique est passée de 65 CAD à 80 CAD par tonne de $CO_2$e. Pour protéger l'accessibilité économique, les recettes générées par cette augmentation serviront à alléger la fiscalité carbone des habitants de la Colombie-Britannique en améliorant le crédit d'impôt action climat.
- **Canada (huit provinces)** : huit provinces canadiennes (Alberta, Manitoba, Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve-et-Labrador, Nouvelle-Écosse, Ontario, Île-du-Prince-Édouard et Saskatchewan) redistribuent les recettes de la taxe carbone aux ménages par le biais de la Remise canadienne sur le carbone (précédemment connue sous le nom de paiement incitatif à agir pour le climat ou PIAC).

Source : Immervoll (à paraître[122]) et questionnaire du Comité ELSA. Mesures de soutien canadiennes :www.canada.ca/fr/agence-revenu/services/prestations-enfants-familles/remise-canadienne-carbone.html et www2.gov.bc.ca/gov/content/taxes/income-taxes/personal/credits/climate-action, consultés le 3 juin 2024.

## Graphique 5.11. Mesures de tarification carbone et recyclage des recettes (transferts forfaitaires), 2012-21




Note : la compensation des ménages prend la forme de transferts forfaitaires uniformes à chaque individu. Les déciles de revenu dans la Partie A correspondent au revenu disponible équivalent des ménages. Afin d'éviter tout a priori quant à l'usage des recettes restantes, la modélisation ne prend pas en compte les impacts redistributifs que pourrait avoir la part des recettes qui n'est pas recyclée.
Source : calculs de l'OCDE à partir des données de l'OCDE sur les tarifs effectifs du carbone, des facteurs d'émission de l'AIE pour différents combustibles, de la base de données mondiale des entrées-sorties (WIOD, World Input-Output Database) et des enquêtes sur le budget des ménages (2015 pour les pays de l'UE et 2016 pour le Mexique).

StatLink https://stat.link/ulem95

S'agissant des politiques redistributives de manière plus générale, des arbitrages sont possibles entre les objectifs environnementaux, les objectifs d'équité et ceux de simplicité, de renforcement des incitations au travail, de résolution d'autres difficultés déjà présentes et autres. L'ajout d'objectifs (comme la réduction d'autres charges fiscales) a tendance à laisser moins de marge de budgétaire pour la redistribution ou la lutte contre le changement climatique. Par exemple, la réforme des taxes environnementales est souvent justifiée par la notion de « double dividende », selon laquelle on améliore les conditions environnementales et économiques grâce à la baisse des émissions nocives tout en créant une marge budgétaire permettant de réduire les taxes génératrices de distorsions (par ex. sur le travail) (Pearce, 1991[58] ; Ekins et al.,

2011[123] ; Antosiewicz et al., 2022[124] ; García-Muros, Morris et Paltsev, 2022[125]). Ce type de démarche est parfois envisagé pour des raisons d'efficacité (Guillemette et Château, 2023[126]). Or, à l'inverse des transferts redistributifs en espèces, l'abaissement des impôts sur le revenu n'aide que peu ou pas les plus pauvres et risque de rendre les mesures de tarification carbone plus régressives que d'autres dispositifs de compensation (Rausch, Metcalf et Reilly, 2011[31] ; Immervoll et al., 2023[13]). Regrouper la tarification carbone et les baisses d'impôt sur le travail peut néanmoins être une option séduisante du point de vue de l'économie politique, notamment en présence de preuves empiriques que les gains d'emploi seraient importants, y compris parmi les groupes les plus concernés par la hausse des redevances d'émission (chapitre 3).

Dans la pratique, les options de recyclage des recettes demandent des mesures réfléchies, prenant en compte, entre autres facteurs, le délai entre la perception des recettes et la redistribution ou les contraintes juridiques imposées à la préaffectation des recettes. Un rapport récent par Cardenas Monar (2024[127]) s'intéresse à certains de ces facteurs.

## 5.5. Conclusions

Ce chapitre évalue les conséquences des politiques de tarification carbone sur les ménages. Il examine pour cela les différents canaux de transmission des effets redistributifs et décrit une méthode de quantification des charges qui pèsent sur les ménages du fait de l'augmentation des dépenses de consommation. L'évaluation empirique donne une estimation de l'empreinte carbone des ménages dans cinq pays et suit les prix du carbone depuis les intrants jusqu'aux consommateurs tout au long de chaînes de valeur complexes. Elle s'appuie sur des données détaillées issues de la base de données de l'OCDE sur les tarifs effectifs du carbone afin d'estimer les charges imposées par un large éventail de réformes de la tarification carbone mises en œuvre entre 2012 et 2021.

Les résultats confirment dans une large mesure l'idée généralement admise selon laquelle la tarification carbone touche plus particulièrement les populations aux revenus faibles et intermédiaires, même si les émissions imputées à leur consommation ne représentent qu'une fraction de celles associées aux ménages à revenu élevé. Au cours de la période considérée, les réformes relatives à la tarification carbone n'ont souvent imposé qu'une faible charge aux ménages. Depuis 2021, les pouvoirs publics s'efforcent d'accompagner les ménages et les entreprises (par ex. en réduisant les prix du carbone dans les secteurs du transport routier) tandis que l'inflation a également fait baisser la valeur réelle des tarifs effectifs du carbone dans certains cas. Dans la mesure où les prix actuels du carbone restent bien en deçà des niveaux considérés comme conformes aux engagements nationaux et internationaux en matière de climat, les hausses de prix pourraient donc être importantes et rapides à l'avenir. La nature principalement régressive des réformes examinées dans le présent chapitre fait ressortir l'importance de surveiller de près les effets redistributifs des changements de politique futurs, à la fois pour des raisons d'équité et pour veiller à ce que les réformes aient l'aval des électeurs.

Les résultats comparatifs mettent en évidence des effets redistributifs très variables selon les pays et les mesures mises en œuvre, ce qui laisse à penser qu'il existe différents leviers d'action pour éviter ou limiter les effets redistributifs préjudiciables. Les pouvoirs publics ont recours à toute une série de mesures en matière de tarification carbone. Leur conception est importante non seulement pour atteindre les objectifs environnementaux, mais aussi pour influer sur les effets distributifs. Les recettes de la tarification carbone donnent également une certaine latitude pour compenser les ménages. La compensation sous la forme d'un versement forfaitaire uniforme à tous les ménages, simple à mettre en œuvre, est toutefois peu ciblée par définition, ce qui augmente le coût des mesures de compensation et risque de restreindre les capacités de financement d'autres programmes prioritaires avec les recettes de la tarification carbone. La compensation non ciblée n'assure pas non plus une protection adéquate de certains ménages vulnérables.

L'un des sujets saillants des travaux publiés sur le recyclage des recettes de la tarification carbone concerne le « dilemme équité-pollution » (Scruggs, 1998[128] ; Heerink, Mulatu et Bulte, 2001[129] ; Beiser-McGrath et Busemeyer, 2023[130]) : une situation dans laquelle les ménages modestes consacrent une part plus importante de leurs ressources aux biens et services à forte intensité de carbone que les ménages aisés, et la redistribution aux plus pauvres peut avoir pour effet d'accroître les émissions totales (illustrant ce que l'on qualifie parfois « d'effet rebond » de l'atténuation du changement climatique). Tout arbitrage entre équité et objectifs environnementaux représente une véritable gageure, dans la mesure où les ménages pauvres ou en situation de privation matérielle ne consomment pas assez, plutôt que trop, et où la redistribution est l'une des principales stratégies pour améliorer leur niveau de vie. Certaines études par pays ont mis en lumière ce dilemme (Sager, 2019[131]). Les résultats présentés dans ce chapitre confirment que les émissions totales produites par la consommation sont bien plus élevées au sommet de la distribution des revenus, mais que les intensités d'émission (émissions par rapport aux dépenses) peuvent en effet être plus élevées aux niveaux de revenu inférieurs.

Ces résultats apportent toutefois certaines nuances par rapport aux résultats antérieurs, et ce de trois manières. Tout d'abord, ce dilemme ne s'applique pas à tous les types de tarification carbone. Par exemple, le carburant et l'énergie ne se comportent pas toujours comme des produits de première nécessité et les données présentées dans ce chapitre montrent que les ménages à revenu intermédiaire et élevé consacrent parfois une part plus importante de leur revenu au carburant., Si l'on exclut le décile de revenu le plus élevé (les 10 % du haut de l'échelle), l'intensité des émissions ne varie que très peu d'une catégorie de revenu à l'autre et les empreintes carbone augmentent avec le revenu et sont beaucoup plus élevées pour les groupes à haut revenu. Dans un pays (Mexique), l'intensité des émissions est beaucoup plus élevée pour les ménages à haut revenu, ce qui indique que la redistribution peut à la fois renforcer l'équité et faire avancer les objectifs environnementaux. En outre, les émissions varient non seulement en fonction du revenu, mais aussi d'autres caractéristiques des ménages. Cela laisse entrevoir des possibilités de contourner d'éventuels arbitrages entre la réduction des émissions et la lutte contre les inégalités, par exemple en adaptant les stratégies de compensation en fonction de différentes caractéristiques telles que la région ou l'âge, plutôt que du seul revenu. Enfin, les résultats donnent à penser qu'un recyclage même partiel des recettes peut améliorer la situation d'un grand nombre des ménages les plus modestes. L'utilisation des recettes restantes pour lutter contre le sous-investissement dans l'efficacité énergétique (éventuellement complétées par le budget général), notamment parmi les groupes défavorisés, peut aider les ménages à faible revenu à réduire leur dépendance à l'égard d'une consommation à forte intensité de carbone et, partant, à s'attaquer au déterminant sous-jacent de tout dilemme équité-pollution.

Compte tenu de l'urgence du programme de lutte contre le changement climatique, la surveillance régulière des effets redistributifs des réformes passées et à venir de la tarification carbone, ainsi que des mesures de compensation connexes, devrait être une priorité, tout comme la communication systématique des résultats à l'électorat et aux parties prenantes[38]. Les travaux futurs de l'OCDE pourraient s'intéresser à la mise en œuvre dans d'autres contextes nationaux que ceux présentés ici afin de mieux comprendre les déterminants des gains et des pertes, mais aussi de mieux évaluer les enjeux qui en découlent pour l'action publique et l'économie politique de la tarification carbone.

Les travaux futurs pourraient également étudier l'effet redistributif de la délocalisation d'émissions de carbone liée aux échanges (selon laquelle la mise en œuvre ou l'intensification de politiques climatiques intérieures pourrait entraîner la hausse des importations de produits à plus forte intensité de carbone) et les solutions possibles, en s'appuyant sur les données multirégionales tirées de la base de données internationale des entrées-sorties de l'OCDE (Smith et al., à paraître[132]). Ils devraient aussi examiner la possibilité d'assouplir certaines des hypothèses formulées dans la présente analyse (Elgouacem et al., à paraître[14]). La proportionnalité du contenu en carbone et du niveau des dépenses dans une catégorie de dépenses donnée en est une. En réalité, les émissions par unité de dépense devraient varier en fonction du niveau des prix, comme dans le cas des restaurants bas de gamme par rapport aux restaurants de luxe

ou des voyages à prix réduit par rapport aux voyages haut de gamme. La modélisation explicite des comportements adoptés en réaction aux variations des prix du carbone est un autre sujet de recherche intéressant et la récente période de grandes fluctuations est l'occasion de l'étudier de plus près. Enfin, la tarification carbone n'étant que l'un des instruments dans l'arsenal des politiques de lutte contre le changement climatique, il est tout aussi important de comprendre les effets redistributifs d'autres politiques d'atténuation.

La recherche sur l'évaluation des effets redistributifs est aussi étroitement liée aux données plus générales et en constante évolution sur les conséquences économiques du changement climatique, et des mesures adoptées pour y faire face. L'un des enjeux clés concerne la situation contrefactuelle retenue dans les études sur les effets redistributifs. Le statu quo, qui est retenu dans le présent chapitre, apparaît comme un point de départ naturel, mais les pertes éventuelles doivent également être comparées au coût de l'*inaction* ou, inversement, aux avantages de l'atténuation qui sont la raison même de la lutte contre le changement climatique (Tovar Reaños et Lynch, 2022[133]) (voir également le chapitre 2). L'ampleur des dommages économiques causés par le changement climatique reste incertaine (Auffhammer, 2018[134] ; Howard et Sterner, 2022[135]), mais les études récentes ont tendance à conclure qu'ils seront très importants (Bilal et Känzig, 2024[136]). Pour autant, à long terme, ces dommages sont par définition du même ordre de grandeur que les prix du carbone qui internalisent toutes les externalités négatives des émissions de GES.

## Références


AIE (2024), *CO2 Emissions in 2023 – A new record high, but is there light at the end of the tunnel?*, Agence internationale de l'énergie, Paris, www.iea.org/reports/co2-emissions-in-2023. [20]

AIE (2024), « Extended world energy balances », *IEA World Energy Statistics and Balances*, https://doi.org/10.1787/data-00513-en (consulté le 4 juillet 2024). [145]

AIE (2022), « World Energy Outlook 2022 », *IEA, Paris, License: CC BY 4.0 (report); CC BY NC*. [18]

AIE (2021), *Database documentation – Greenhouse gas emissions from energy – 2021 Edition*, https://iea.blob.core.windows.net/assets/d82f9e09-9080-4dcf-9100-0ba686536341/WORLD_GHG_Documentation.pdf. [69]

AIE (2020), « World Energy Balances – 2020 Edition – Database documentation », www.iea.org/subscribe-to-data-services/world-energy-balances-and-statistics. [65]

Andersson, J. et G. Atkinson (2020), *The distributional effects of a carbon tax: The role of income inequality*, London School of Economics and Political Science. [82]

André, M. et al. (à paraître), « Les défis de la mesure de la distribution des empreintes carbone : le rôle de l'hétérogénéité des produits et des prix », *Documents de travail INSEE*. [166]

Antosiewicz, M. et al. (2022), « Distributional effects of emission pricing in a carbon-intensive economy: The case of Poland », *Energy Policy*, vol. 160, p. 11/1/2, https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112678. [124]

Arias, P. et al. (dir. pub.) (2023), *GIEC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution des Groupes de travail I, II et III au sixième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [sous la direction de l'équipe de rédaction principale, H. Lee et J. Romero (dir. pub)]. GIEC, Genève, Suisse.*, Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), https://doi.org/10.59327/ipcc/ar6-9789291691647. [61]

Auffhammer, M. (2018), « Quantifying Economic Damages from Climate Change », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 32/4, pp. 33-52, https://doi.org/10.1257/jep.32.4.33. [134]

Banque interaméricaine de développement (2023), « Social protection and climate change: How can we protect the most vulnerable households against new climate threats? », *Policy Brief*, vol. IDB-PB-00375. [168]

Banque mondiale (2023), *State and Trends of Carbon Pricing 2023*, http://hdl.handle.net/10986/39796. [167]

Banque mondiale (2019), *Using Carbon Tax Revenues*, Banque mondiale, Washington, D.C. [120]

Baranzini, A., J. Goldemberg et S. Speck (2000), « A future for carbon taxes », *Ecological Economics*, vol. 32/3, pp. 395-412, https://doi.org/10.1016/s0921-/1/2(99)00122-6. [2]

Baumol, W. et W. Oates (1988), *The theory of environmental policy*, Cambridge University Press. [1]

Beiser-McGrath, L. et M. Busemeyer (2023), « Carbon inequality and support for carbon taxation », *European Journal of Political Research*, https://doi.org/10.1111//1/2-6765.12647. [130]

Bilal, A. et D. Känzig (2024), *The Macroeconomic Impact of Climate Change: Global vs. Local Temperature*, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA, https://doi.org/10.3386/w32450. [136]

Bistline, J. et al. (2023), « Emissions and energy impacts of the Inflation Reduction Act », *Science*, vol. 380//1/2, pp. /1/2-/1/2, https://doi.org/10.1126/science.adg3781. [47]

Bistline, J., N. Mehrotra et C. Wolfram (2023), « Economic implications of the climate provisions of the Inflation Reduction Act », *NBER Working Paper*, vol. 31267. [48]

Blanchard, O., C. Gollier et J. Tirole (2023), « The Portfolio of Economic Policies Needed to Fight Climate Change », *Annual Review of Economics*, vol. 15/1, pp. 689-722, https://doi.org/10.1146/annurev-economics-051520-015113. [27]

Borenstein, S. et L. Davis (2016), « The Distributional Effects of US Clean Energy Tax Credits », *Tax Policy and the Economy*, vol. 30/1, pp. 191-234, https://doi.org/10.1086/685597. [42]

Bosman, J. (2008), « Unlikely allies campaign for a gas-tax holiday », *New York Times*, p. A18. [165]

Boyce, J. (2018), « Carbon Pricing: Effectiveness and Equity », *Ecological Economics*, vol. 150, pp. 52-61, https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.03.030. [5]

Braungardt, S. et al. (2023), « Banning boilers: An analysis of existing regulations to phase out fossil fuel heating in the EU », *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 183, p. 11/1/2, https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113442. [45]

Brewer, M., B. Etheridge et C. O'Dea (2017), « Why are Households that Report the Lowest Incomes So Well-off? », *The Economic Journal*, vol. 127/605, pp. F24-F49, https://doi.org/10.1111/ecoj.12334. [164]

Brons, M. et al. (2008), « A meta-analysis of the price elasticity of gasoline demand. A SUR approach », *Energy Economics*, vol. 30/5, pp. /1/2-/1/2, https://doi.org/10.1016/j.eneco.2007.08.004. [108]

Browne, J. et H. Immervoll (2017), « Mechanics of replacing benefit systems with a basic income: comparative results from a microsimulation approach », *The Journal of Economic Inequality*, vol. 15/4, pp. 325-344, https://doi.org/10.1007/s10888-017-9366-6. [115]

Brown, M. et al. (2023), *Tax Credits for Clean Electricity: The Distributional Impacts of Supply-Push Policies in the Power Sector*, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA, https://doi.org/10.3386/w31621. [49]

Bruegge, C., T. Deryugina et E. Myers (2019), « The Distributional Effects of Building Energy Codes », *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, vol. 6/S1, pp. S95-S127, https://doi.org/10.1086/701189. [53]

Büchs, M., N. Bardsley et S. Duwe (2011), « Who bears the brunt? Distributional effects of climate change mitigation policies », *Critical Social Policy*, vol. 31/2, pp. 285-307, https://doi.org/10.1177/0261018310396036. [3]

Büchs, M., D. Ivanova et S. Schnepf (2021), « Fairness, effectiveness, and needs satisfaction: new options for designing climate policies », *Environmental Research Letters*, vol. 16/12, p. 12/1/2, https://doi.org/10.1088//1/2-9326/ac2cb1. [85]

Budolfson, M. et al. (2021), « Climate action with revenue recycling has benefits for poverty, inequality and well-being », *Nature Climate Change*, vol. 11/12, pp. /1/2-/1/2, https://doi.org/10.1038/s41558-021-01217-0. [100]

Cai, M. et T. Vandyck (2020), « Bridging between economy-wide activity and household-level consumption data: Matrices for European countries. », *Data in brief*, vol. 30/10/1/2, https://doi.org/10.1016/j.dib.2020.105395. [142]

Callan, T. et al. (2009), « The distributional implications of a carbon tax in Ireland », *Energy Policy*, vol. 37/2, pp. 407-412, https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.08.034. [80]

Campagnolo, L. et E. De Cian (2022), « Distributional consequences of climate change impacts on residential energy demand across Italian households », *Energy Economics*, vol. 110, p. 10/1/2, https://doi.org/10.1016/j.eneco.2022.106020. [96]

Cardenas Monar, D. (2024), « Maximising benefits of carbon pricing through carbon revenue use: A review of international experiences », *I4CE, Institute for Climate Economics*, www.i4ce.org/wp-content/uploads/2024/05/240515-i4ce-EUCDs-use-of-revenues-66pA4-Web.pdf. [127]

Causa, O. et al. (2022), *A cost-of-living squeeze? Distributional implications of rising inflation*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/4b7539a3-en. [77]

Cazcarro, I. et al. (2020), « Linking multisectoral economic models and consumption surveys for the European Union », *Economic Systems Research*, vol. 34/1, pp. 22-40, https://doi.org/10.1080/09535314.2020.1856044. [141]

Chancel, L., P. Bothe et T. Voituriez (2023), « Climate Inequality Report 2023 – Fair taxes for a sustainable future in the Global South », *World Inequality Lab Study 2023/1*, https://wid.world/wp-content/uploads/2023/01/CBV2023-ClimateInequalityReport-3.pdf. [112]

Climate Watch (2024), *Climate Watch*, www.climatewatchdata.org. [21]

Commission de haut niveau sur les prix du carbone (2017), *Report of the High-Level Commission on Carbon Prices*, Banque mondiale, Washington, D.C., https://doi.org/10.7916/d8-w2nc-4103. [55]

Commission européenne (2021), *Green taxation and other economic instruments – Internalising environmental costs to make the polluter pay*, https://environment.ec.europa.eu/publications/green-taxation-and-other-economic-instruments-internalising-environmental-costs-make-polluter-pay_en. [63]

Cronin, J., D. Fullerton et S. Sexton (2019), « Vertical and Horizontal Redistributions from a Carbon Tax and Rebate », *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, vol. 6/S1, pp. S169-S208, https://doi.org/10.1086/701191. [76]

D'Arcangelo, F. et al. (2022), « A framework to decarbonise the economy », *OECD Economic Policy Papers*, n° 31, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/4e4d973d-en. [116]

D'Arcangelo, F. et al. (2022), *Estimating the CO2 emission and revenue effects of carbon pricing : New evidence from a large cross-country dataset*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/39aa16d4-en. [11]

Dahl, C. (2012), « Measuring global gasoline and diesel price and income elasticities », *Energy Policy*, vol. 41, pp. 2-13, https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.11.055. [110]

Davis, L. (2023), *The Economic Determinants of Heat Pump Adoption*, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA, https://doi.org/10.3386/w31344. [43]

Davis, L. et P. Gertler (2015), « Contribution of air conditioning adoption to future energy use under global warming », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 112/19, pp. /1/2-/1/2, https://doi.org/10.1073/pnas.1423558112. [163]

Davis, L. et C. Knittel (2019), « Are Fuel Economy Standards Regressive? », *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, vol. 6/S1, pp. S37-S63, https://doi.org/10.1086/701187. [50]

Dechezleprêtre, A. et al. (2022), *Fighting climate change: International attitudes toward climate policies*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/3406f29a-en. [7]

Déclaration des Chefs d'État et de Gouvernement du G20 (2009), *Déclaration des Chefs d'État et de Gouvernement du G20 : Sommet de Pittsburgh*, www.oecd.org/g20/summits/pittsburgh/G20-Pittsburgh-Leaders-Declaration.pdf. [70]

Dorband, I. et al. (2019), « Poverty and distributional effects of carbon pricing in low- and middle-income countries – A global comparative analysis », *World Development*, vol. 115, pp. 246-257, https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2018.11.015. [91]

Douenne, T. et A. Fabre (2022), « Yellow Vests, Pessimistic Beliefs, and Carbon Tax Aversion », *American Economic Journal: Economic Policy*, vol. 14/1, pp. 81-110, https://doi.org/10.1257/pol.20200092. [36]

Douenne, T. et A. Fabre (2020), « French attitudes on climate change, carbon taxation and other climate policies », *Ecological Economics*, vol. 169, p. 10/1/2, https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106496. [118]

Drews, S., I. Savin et J. van den Bergh (2024), « A Global Survey of Scientific Consensus and Controversy on Instruments of Climate Policy », *Ecological Economics*, vol. 218, https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2023.108098. [24]

Ekins, P. et al. (2011), « The implications for households of environmental tax reform (ETR) in Europe », *Ecological Economics*, vol. 70/12, pp. /1/2-/1/2, https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2011.08.004. [123]

Elgouacem, A. et al. (à paraître), *A just transition? Carbon pricing reforms and household burdens*, Éditions OCDE, Paris. [14]

Emmerling, J., P. Andreoni et M. Tavoni (2024), « Global inequality consequences of climate policies when accounting for avoided climate impacts », *Cell Reports Sustainability*, vol. 1/1, p. 10/1/2, https://doi.org/10.1016/j.crsus.2023.100008. [162]

Espey, M. (1998), « Gasoline demand revisited: an international meta-analysis of elasticities », *Energy Economics*, vol. 20/3, pp. 273-295, https://doi.org/10.1016/s0140-/1/2(97)00013-3. [109]

Eurostat (2023), *9 % of EU population unable to keep home warm in 2022*, https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20230911-1. [161]

Fabra, N. et M. Reguant (2014), « Pass-Through of Emissions Costs in Electricity Markets », *American Economic Review*, vol. 104/9, pp. /1/2-/1/2, https://doi.org/10.1257/aer.104.9.2872. [66]

Feindt, S. et al. (2021), « Understanding regressivity: Challenges and opportunities of European carbon pricing », *Energy Economics*, vol. 103, p. 10/1/2, https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105550. [99]

Flues, F. et A. Thomas (2015), *Les effets redistributifs des taxes sur l'énergie*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/5js1qwkqqrbv-en. [89]

Flues, F. et K. van Dender (2017), *Permit allocation rules and investment incentives in emissions trading systems*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/c3acf05e-en. [149]

Flues, F. et K. van Dender (2017), *The impact of energy taxes on the affordability of domestic energy*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/08705547-en. [90]

García-Muros, X., J. Morris et S. Paltsev (2022), « Toward a just energy transition: A distributional analysis of low-carbon policies in the USA », *Energy Economics*, vol. 105, p. 10/1/2, https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105769. [125]

Garsous, G. et al. (2023), *Net Effective Carbon Rates*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/279e049e-en. [68]

GIEC (2006), *Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre*, www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/french/vol2.html. [146]

Giraudet, L., C. Bourgeois et P. Quirion (2021), « Policies for low-carbon and affordable home heating: A French outlook », *Energy Policy*, vol. 151, p. 11/1/2, https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112140. [44]

Giraudet, L., C. Guivarch et P. Quirion (2011), « Comparing and Combining Energy Saving Policies: Will Proposed Residential Sector Policies Meet French Official Targets? », *The Energy Journal*, vol. 32/1_suppl, pp. 213-242, https://doi.org/10.5547/issn0195-/1/2-ej-vol32-si1-12. [35]

Gonzalez, F. (2012), « Distributional effects of carbon taxes: The case of Mexico », *Energy Economics*, vol. 34/6, pp. /1/2-/1/2, https://doi.org/10.1016/j.eneco.2012.03.007. [78]

Goulder, L. (1995), « Environmental taxation and the double dividend: A reader's guide », *International Tax and Public Finance*, vol. 2/2, pp. 157-183, https://doi.org/10.1007/bf00877495. [17]

Grasso, M. (dir. pub.) (2023), « Income-based U.S. household carbon footprints (1990-2019) offer new insights on emissions inequality and climate finance », *PLOS Climate*, vol. 2/8, p. e000/1/2, https://doi.org/10.1371/journal.pclm.0000190. [152]

Guillemette, Y. et J. Château (2023), « Long-term scenarios: incorporating the energy transition », *OECD Economic Policy Papers*, n° 33, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/153ab87c-en. [126]

Havranek, T., Z. Irsova et K. Janda (2012), « Demand for gasoline is more price-inelastic than commonly thought », *Energy Economics*, vol. 34/1, pp. 201-207, https://doi.org/10.1016/j.eneco.2011.09.003. [107]

Heerink, N., A. Mulatu et E. Bulte (2001), « Income inequality and the environment: aggregation bias in environmental Kuznets curves », *Ecological Economics*, vol. 38, pp. 359-367. [129]

Hemmerlé, Y. et al. (2023), « Aiming better: Government support for households and firms during the energy crisis », *OECD Economic Policy Papers*, n° 32, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/839e3ae1-en. [117]

Hobbie, H., M. Schmidt et D. Möst (2019), « Windfall profits in the power sector during phase III of the EU ETS: Interplay and effects of renewables and carbon prices », *Journal of Cleaner Production*, vol. 240, p. 11/1/2, https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118066. [151]

Howard, P. et T. Sterner (2022), « Entre deux mondes : différences méthodologiques et subjectives dans les méta-analyses de l'impact climatique », *Resources for the Future Working Paper*, vol. 22/10. [135]

Howard, P. et T. Sterner (2017), « Few and Not So Far Between: A Meta-analysis of Climate Damage Estimates », *Environmental and Resource Economics*, vol. 68/1, pp. 197-225, https://doi.org/10.1007/s10640-017-/1/2-z. [160]

Immervoll, H. (à paraître), « Financing social protection: The role of earmarking ». [122]

Immervoll, H. et al. (2023), *Who pays for higher carbon prices? : Illustration for Lithuania and a research agenda*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/8f16f3d8-en. [13]

Interagency Working Group on Social Cost of Greenhouse Gases (IWG) (2021), *Technical Support Document: Social Cost of Carbon, Methane, and Nitrious Oxide: Interim Estimates under Executive Order 13990*. [62]

Irfany, M. et S. Klasen (2017), « Affluence and emission tradeoffs: evidence from Indonesian households' carbon footprint », *Environment and Development Economics*, vol. 22/5, pp. 546-570, https://doi.org/10.1017/s1355770x17000262. [159]

Jaakkola, N., F. Van der Ploeg et A. Venables (2023), « « Big Push » Green Industrial Policy », *EconPol Forum*, vol. 24. [26]

Jacobsen, M. (2013), « Evaluating US fuel economy standards in a model with producer and household heterogeneity », *American Economic Journal: Economic Policy*, vol. 5/2, pp. 148-187, https://doi.org/10.1257/pol.5.2.148. [51]

Kitzes, J. (2013), « An Introduction to Environmentally-Extended Input-Output Analysis », *Resources*, vol. 2/4, pp. 489-503, https://doi.org/10.3390/resources2040489. [139]

Klenert, D. et L. Mattauch (2016), « How to make a carbon tax reform progressive: The role of subsistence consumption », *Economics Letters*, vol. 138, pp. 100-103, https://doi.org/10.1016/j.econlet.2015.11.019. [84]

Klenert, D. et al. (2018), « Making carbon pricing work for citizens », *Nature Climate Change*, vol. 8/8, pp. 669-677, https://doi.org/10.1038/s41558-018-0201-2. [98]

Konjunktur Institutet (2023), « Miljö, ekonomi och politik 2023 (Environmental economic report 2023) », www.konj.se/publikationer/miljoekonomisk-rapport/miljoekonomisk-rapport/2023-12-06-fordelningseffekter-av-klimatpolitiken-hanteras-bast-med-annan-politik.html. [113]

Köppl, A. et M. Schratzenstaller (2022), « Carbon taxation: A review of the empirical literature », *Journal of Economic Surveys*, vol. 37/4, pp. /1/2-/1/2, https://doi.org/10.1111/joes.12531. [86]

Labandeira, X., J. Labeaga et X. López-Otero (2017), « A meta-analysis on the price elasticity of energy demand », *Energy Policy*, vol. 102, pp. 549-568, https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.01.002. [105]

Labrousse, C. et Y. Perdereau (2024), « Geography versus income: the heterogeneous effects of carbon taxation », *Paris School of Economics Working Paper*, https://pse.hal.science/halshs-04464900v1. [74]

Lamb, W. et al. (2020), « What are the social outcomes of climate policies? A systematic map and review of the ex-post literature », *Environmental Research Letters*, vol. 15/11, p. 11/1/2, https://doi.org/10.1088//1/2-9326/abc11f. [33]

Landis, F. (2019), « Cost distribution and equity of climate policy in Switzerland », *Swiss Journal of Economics and Statistics*, vol. 155/1, https://doi.org/10.1186/s41937-019-0038-2. [101]

Lekavičius, V. et al. (2020), « Distributional impacts of investment subsidies for residential energy technologies », *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 130, p. 10/1/2, https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.109961. [38]

Lenton, T. et al. (2023), *The Global Tipping Points Report 2023*, University of Exeter. [25]

Leontieff, W. (1951), « Input-output economics », *Scientific American*, vol. 185, pp. 15-21. [137]

Lévay, P., T. Goedemé et G. Verbist (2023), « Income and expenditure elasticity of household carbon footprints. Some methodological considerations », *Ecological Economics*, vol. 212, p. 10/1/2, https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2023.107893. [158]

Levinson, A. (2019), « Energy Efficiency Standards Are More Regressive Than Energy Taxes: Theory and Evidence », *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, vol. 6/S1, pp. S7-S36, https://doi.org/10.1086/701186. [41]

Lihtmaa, L., D. Hess et K. Leetmaa (2018), « Intersection of the global climate agenda with regional development: Unequal distribution of energy efficiency-based renovation subsidies for apartment buildings », *Energy Policy*, vol. 119, pp. 327-338, https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.04.013. [37]

Mardones, C., L. Di Capua et A. Vogt-Schilb (2023), « Improving the design of cash transfers to reduce the regressive effects of a carbon tax in Latin American countries-a look at territorial heterogeneity », *Applied Economics*, pp. 1-12, https://doi.org/10.1080/00036846.2023.2288062. [92]

Markkanen, S. et A. Anger-Kraavi (2019), « Social impacts of climate change mitigation policies and their implications for inequality », *Climate Policy*, vol. 19/7, pp. 827-844, https://doi.org/10.1080/14693062.2019.1596873. [34]

Marten, M. et K. van Dender (2019), *The use of revenues from carbon pricing*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/3cb265e4-en. [119]

Metcalf, G. (2023), *Five Myths About Carbon Pricing*, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA, https://doi.org/10.3386/w31104. [157]

Metcalf, G. (2021), « Carbon Taxes in Theory and Practice », *Annual Review of Resource Economics*, vol. 13/1, pp. 245-265, https://doi.org/10.1146/annurev-resource-102519-113630. [143]

Metcalf, G. et J. Stock (2023), « The Macroeconomic Impact of Europe's Carbon Taxes », *American Economic Journal: Macroeconomics*, vol. 15/3, pp. 265-286, https://doi.org/10.1257/mac.20210052. [60]

Miller, R. et P. Blair (2009), *Input-Output Analysis*, Cambridge University Press, https://doi.org/10.1017/cbo9780511626982. [138]

Missbach, L., J. Steckel et A. Vogt-Schilb (2024), « Cash transfers in the context of carbon pricing reforms in Latin America and the Caribbean », *World Development*, vol. 173, https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2023.106406. [75]

Mongelli, I., F. Neuwahl et J. Rueda-Cantuche (2010), « Integrating a household demand system in the input – output framework. Methodological aspects and modelling implications », *Economic Systems Research*, vol. 22/3, pp. 201-222, https://doi.org/10.1080/09535314.2010.501428. [140]

Muris, C. (dir. pub.) (2023), « Implementation of carbon pricing in an aging world calls for targeted protection schemes », *PNAS Nexus*, vol. 2/7, https://doi.org/10.1093/pnasnexus/pgad209. [114]

Nazifi, F., S. Trück et L. Zhu (2021), « Carbon pass-through rates on spot electricity prices in Australia », *Energy Economics*, vol. 96, p. 10/1/2, https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105178. [67]

Nordhaus, W. (1991), « A sketch of the economics of the greenhouse effect », *Amercian Economic Review*, vol. 81/2, pp. 146-150. [57]

OCDE (2023), *Comportement des ménages et environnement : Opérer des choix durables sur fond de crises interdépendantes*, Études de l'OCDE sur la politique de l'environnement et le comportement des ménages, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/6892a2e0-fr. [6]

OCDE (2023), *Études économiques de l'OCDE : Union européenne et zone euro 2023*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/41165fde-fr. [169]

OCDE (2023), *L'Observateur de l'action climatique 2023 : Information sur le chemin parcouru vers la neutralité carbone*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/c9afa06c-fr. [19]

OCDE (2023), *Net Zero+: Climate and Economic Resilience in a Changing World*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/da477dda-en. [28]

OCDE (2023), *Reform Options for Lithuanian Climate Neutrality by 2050*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/0d570e99-en. [103]

OCDE (2023), *Taux effectifs sur le carbone 2023 (version abrégée) : Tarification des émissions de gaz à effet de serre au moyen de taxes et d'échanges de quotas d'émission*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/1b3d26f3-fr. [8]

OCDE (2023), *Taux effectifs sur le carbone 2023 (version abrégée) : Tarification des émissions de gaz à effet de serre au moyen de taxes et d'échanges de quotas d'émission*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/1b3d26f3-fr. [16]

OCDE (2022), « Coping with the cost of living crisis: income support for working-age individuals and their families », OCDE, Paris, www.oecd.org/fr/social/Aides-au-revenu-des-individus-en-age-de-travailler-et-leur-famille.pdf. [72]

OCDE (2022), « Se remettre durablement du COVID-19 grâce à la tarification du carbone »*, Les réponses de l'OCDE face au coronavirus (COVID-19)*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/5f04da77-fr. [9]

OCDE (2022), *Tarification des émissions de gaz à effet de serre : Passer des objectifs climatiques à l'action en faveur du climat*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/16ae322c-fr. [12]

OCDE (2021), *OECD Companion to the Inventory of Support Measures for Fossil Fuels 2021*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/e670c620-en. [170]

OCDE (2019), *Taxing Energy Use 2019: Using Taxes for Climate Action*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/058ca239-en. [147]

OCDE (2016), *Effective Carbon Rates : Pricing CO2 through Taxes and Emissions Trading Systems*, OECD Series on Carbon Pricing and Energy Taxation, Editions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/9789264260115-en. [15]

OCDE (2016), *Effective Carbon Rates: Pricing CO2 through Taxes and Emissions Trading Systems*, Série de l'OCDE sur la tarification du carbone et la fiscalité des énergies, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/9789264260115-en. [144]

OCDE (2015), *Tax Energy Use 2015: OECD and Selected Partner Economies*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/9789264232334-en. [148]

OCDE/AIE (2021), *Update on Recent Progress in Reform of Inefficient Fossil-Fuel Subsidies that Encourage Wasteful Consumption*, www.oecd.org/fossil-fuels/publicationsandfurtherreading/OECD-IEA-G20-Fossil-Fuel-Subsidies-Reform-Update-2021.pdf. [71]

Office fédéral de l'environnement (OFEV) (2023), *Redistribution de la taxe sur le CO2*, www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/climat/info-specialistes/mesures-reduction/taxe-co2/redistribution.html. [121]

Ohlendorf, N. et al. (2020), « Distributional Impacts of Carbon Pricing: A Meta-Analysis », *Environmental and Resource Economics*, vol. 78/1, pp. 1-42, https://doi.org/10.1007/s10640-020-00521-1. [81]

Pachauri, S. (2004), « An analysis of cross-sectional variations in total household energy requirements in India using micro survey data », *Energy Policy*, vol. 32/15, pp. /1/2-/1/2, https://doi.org/10.1016/s0301-/1/2(03)00162-9. [156]

Pearce, D. (1991), « The role of carbon taxes in adjusting to global warming », *Economic Journal*, vol. 101/407, pp. 938-948, https://doi.org/10.2307/2233865. [58]

Peñasco, C., L. Anadón et E. Verdolini (2021), « Systematic review of the outcomes and trade-offs of ten types of decarbonization policy instruments », *Nature Climate Change*, vol. 11/3, pp. 257-265, https://doi.org/10.1038/s41558-020-00971-x. [32]

Pigou, A. (1920), *The economics of welfare*, Macmillan. [56]

Pizer, W. et S. Sexton (2019), « The Distributional Impacts of Energy Taxes », *Review of Environmental Economics and Policy*, vol. 13/1, pp. 104-123, https://doi.org/10.1093/reep/rey021. [87]

Pottier, A. (2022), « Expenditure elasticity and income elasticity of GHG emissions: A survey of literature on household carbon footprint », *Ecological Economics*, vol. 192, p. 10/1/2, https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107251. [104]

Pottier, A. et al. (2021), « Who Emits CO2? Landscape of Ecological Inequalities in France from a Critical Perspective », *Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM) Working Paper*, vol. 2021/014. [155]

Pouille, C. et al. (2023), *Paris-consistent climate change mitigation scenarios : A framework for emissions pathway classification in line with global mitigation objectives*, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/0de87ef8-en. [23]

Programme des Nations Unies pour l'environnement (2023), *Emissions Gap Report 2023: Broken Record – Temperatures hit new highs, yet world fails to cut emissions (again)*, Programme des Nations Unies pour l'environnement. [22]

Quirion, P. (2007), « Comment faut-il distribuer les quotas échangeables de gaz à effet de serre ? », *Revue française d'économie*, vol. 22/2, pp. 129-164, https://doi.org/10.3406/rfeco.2007.1651. [150]

Rausch, S., G. Metcalf et J. Reilly (2011), « Distributional impacts of carbon pricing: A general equilibrium approach with micro-data for households », *Energy Economics*, vol. 33, pp. S20-S33, https://doi.org/10.1016/j.eneco.2011.07.023. [31]

Rausch, S. et G. Schwarz (2016), « Household heterogeneity, aggregation, and the distributional impacts of environmental taxes », *Journal of Public Economics*, vol. 138, pp. 43-57, https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2016.04.004. [154]

Renner, S. (2018), « Poverty and distributional effects of a carbon tax in Mexico », *Energy Policy*, vol. 112, pp. 98-110, https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.10.011. [94]

Renner, S., J. Lay et H. Greve (2018), « Household welfare and CO2 emission impacts of energy and carbon taxes in Mexico », *Energy Economics*, vol. 72, pp. 222-235, https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.04.009. [97]

Rennert, K. et al. (2022), « Comprehensive evidence implies a higher social cost of CO2 », *Nature*, vol. 610//1/2, pp. 687-692, https://doi.org/10.1038/s41586-022-05224-9. [64]

Réseau des banques centrales et des superviseurs pour le verdissement du système financier (NGFS) (2023), *NGFS Scenarios for central banks and supervisors*, NGFS. [10]

Robinson, H. (1985), « Who pays for industrial pollution abatement? », *The Review of Economics and Statistics*, pp. 702-706. [54]

Rudolph, L., N. Beyeler et L. Patel (2022), « The Inflation Reduction Act – a Historic Piece of Climate and Health Legislation », *The Journal of Climate Change and Health*, vol. 7, p. 10/1/2, https://doi.org/10.1016/j.joclim.2022.100172. [30]

Sager, L. (2019), « Income inequality and carbon consumption: Evidence from Environmental Engel curves », *Energy Economics*, vol. 84, p. 10/1/2, https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.104507. [131]

Sajeewani, D., M. Siriwardana et J. McNeill (2015), « Household distributional and revenue recycling effects of the carbon price in Australia », *Climate Change Economics*, vol. 06/03, p. /1/2 012, https://doi.org/10.1142/s2010007815500128. [79]

Sallee, J. (2019), *Pigou Creates Losers: On the Implausibility of Achieving Pareto Improvements from Efficiency-Enhancing Policies*, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA, https://doi.org/10.3386/w25831. [102]

Scruggs, L. (1998), « Political and economic inequality and the environment », *Ecological Economics*, vol. 26/3, pp. 259-275, https://doi.org/10.1016/S0921-/1/2(97)00118-3. [128]

Sen, S. et H. Vollebergh (2018), « The effectiveness of taxing the carbon content of energy consumption », *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 92, pp. 74-99, https://doi.org/10.1016/j.jeem.2018.08.017. [59]

Smith, J. et al. (à paraître), « Carbon rates embodied in trade », *Documents de travail de l'OCDE sur la fiscalité*. [132]

Sologon, D. et al. (2022), *Welfare and Distributional Impact of Soaring Prices in Europe*, IZA Discussion Paper Series. [73]

Starr, J. et al. (2023), « Assessing U.S. consumers' carbon footprints reveals outsized impact of the top 1 % », *Ecological Economics*, vol. 205, p. 10/1/2, https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2022.107698. [153]

Steckel, J. et al. (2021), « Distributional impacts of carbon pricing in developing Asia », *Nature Sustainability*, vol. 4/11, pp. /1/2-/1/2, https://doi.org/10.1038/s41893-021-00758-8. [93]

Tatham, M. et Y. Peters (2022), « Fueling opposition? Yellow vests, urban elites, and fuel taxation », *Journal of European Public Policy*, pp. 1-25, https://doi.org/10.1080/13501763.2022.2148172. [4]

Torné, A. et E. Trutnevyte (2024), « Banning fossil fuel cars and boilers in Switzerland: Mitigation potential, justice, and the social structure of the vulnerable », *Energy Research & Social Science*, vol. 108, p. 10/1/2, https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103377. [46]

Tovar Reaños, M. et M. Lynch (2022), « The benefits of action on implementing carbon taxation in Ireland: a demand system approach », *Journal of Environmental Planning and Management*, pp. 1-25, https://doi.org/10.1080/09640568.2021.2006157. [133]

Vogt-Schilb, A. et al. (2019), « Cash Transfers for Pro-Poor Carbon Taxes in Latin America and the Caribbean. », *Nature Sustainability*, vol. 2/10, pp. 941-948., https://doi.org/10.1038/s41893-019-/1/2-. [83]

Wadud, Z., D. Graham et R. Noland (2010), « Gasoline Demand with Heterogeneity in Household Responses », *The Energy Journal*, vol. 31/1, pp. 47-74, www.jstor.org/stable/41323270. [111]

Wang, Q. et al. (2016), « Distributional effects of carbon taxation », *Applied Energy*, vol. 184, pp. /1/2-/1/2, https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2016.06.083. [88]

West, S. (2009), *Distributional effects of alternative vehicle pollution control policies*, Routledge, Londres, https://doi.org/10.4324/9781315257570. [52]

West, S. (2004), « Distributional effects of alternative vehicle pollution control policies », *Journal of Public Economics*, vol. 88/3-4, pp. 735-757, https://doi.org/10.1016/s0047-/1/2(02)00186-x. [40]

West, S. et R. Williams (2004), « Estimates from a consumer demand system: implications for the incidence of environmental taxes », *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 47/3, pp. 535-558, https://doi.org/10.1016/j.jeem.2003.11.004. [95]

Winter, S. et L. Schlesewsky (2019), « The German feed-in tariff revisited – an empirical investigation on its distributional effects », *Energy Policy*, vol. 132, pp. 344-356, https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.05.043. [39]

Zachmann, G., G. Frederikson et G. Clayes (2018), *Distributional effects of climate policies*, Bruegel, Bruxelles. [29]

Zhu, X. et al. (2018), « A meta-analysis on the price elasticity and income elasticity of residential electricity demand », *Journal of Cleaner Production*, vol. 201, pp. 169-177, https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.027. [106]

# Annexe 5.A. Méthodologie : émissions de carbone liées à la consommation des ménages et coût du carbone qui en résulte

Le coût du carbone pour les ménages dépend de leurs habitudes de consommation (ce qu'ils consomment et en quelle quantité) et des prix du carbone pour les biens et services consommés. Il faut, pour estimer ce coût du carbone pour les ménages, évaluer à la fois les émissions directes de la consommation de combustibles et les émissions indirectes de la production de biens et de services (y compris les dépenses liées à l'énergie, comme l'électricité ou les transports en commun). Cela nécessite des informations sur l'effet des prix du carbone sur le prix des combustibles, sur le prix de tous les autres biens et services, mais aussi des informations sur la structure des paniers de consommation des ménages. L'effet des prix du carbone sur les combustibles est en rapport direct avec leur contenu en carbone et peut être calculé à partir du contenu en carbone des combustibles par unité monétaire. Le calcul de l'effet des prix du carbone sur tous les autres produits nécessite des informations sur l'énergie consommée par le procédé de production des biens et services.

Un document d'accompagnement livre des détails sur chacune des principales étapes du cadre de modélisation et sur son application dans le contexte du présent chapitre (Elgouacem et al., à paraître[14]). Il décrit :

- les données sur les tarifs effectifs du carbone (TEC) ;
- le modèle d'entrées-sorties, qui rend compte des émissions de carbone par secteur et permet de quantifier la répercussion des taxes carbone, des intrants jusqu'au prix des produits de consommation et des services finaux ;
- la mise en correspondance des données d'entrées-sorties et de celles d'une enquête sur le budget des ménages, nécessaire pour calculer l'empreinte carbone de la consommation des ménages ;

De par leur niveau de détail, les données sur les tarifs effectifs du carbone, les entrées-sorties et les enquêtes sur la consommation des ménages sont une bonne base pour l'analyse des effets redistributifs : la base de données mondiale des entrées-sorties (WIOD) distingue 56 secteurs d'activité et les enquêtes sur la consommation des ménages livrent des informations pour 301 (données Eurostat), 282 (données turques) et 745 (données mexicaines) catégories de dépenses. Cependant, chaque source de données utilisant un nomenclature différente, plusieurs transformations sont nécessaires pour permettre d'établir des liens entre elles.

## Modélisation des entrées-sorties

La modélisation du niveau d'émissions de $CO_2$ liées à la consommation des ménages nécessite des données à l'échelle de l'économie qui rendent compte des émissions par secteur et des liens de production entre les secteurs. Le présent chapitre s'appuie sur la base de données mondiale des entrées-sorties (WIOD). La méthodologie des entrées-sorties, pensée par Leontief (1951[137]) et analysée dans le détail par Miller et Blair (2009[138]), utilise un tableau représentant les flux monétaires entre les secteurs et les régions. Un tableau des coefficients techniques indiquant les coefficients d'entrée pour tous les secteurs dans toutes les régions permet de calculer les entrées nécessaires à l'échelle de l'économie, ce qui donne

les entrées qu'un secteur dans une région nécessite de chaque secteur dans toutes les régions pour produire une unité (monétaire) de sortie.

Le chapitre utilise un modèle d'entrées-sorties étendu à l'environnement, reliant les produits aux émissions de carbone indirectes issues de la production (Kitzes, 2013[139]). La somme des émissions directes et indirectes de chaque ménage donne le total des émissions de $CO_2$ liées à la consommation des ménages. En divisant les émissions des entrées par les sorties de chaque secteur, on obtient le niveau d'émissions de $CO_2$ par unité monétaire du vecteur de sortie du secteur. Les émissions directes $F_{dir}$ sont rejetées par la consommation de carburant et de combustibles domestiques des ménages. Elles sont calculées pour un euro de combustibles en utilisant les données sur le prix des combustibles de l'AIE (pour calculer la teneur en carbone des combustibles par unité monétaire) et la teneur en carbone par kWh par combustible indiquée dans les Lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre 2006.

## Mise en correspondance des tarifs effectifs du carbone et des entrées-sorties avec les dépenses des ménages

L'estimation de l'empreinte carbone de la consommation des ménages nécessite la mise en concordance des données sur les entrées-sorties avec les informations sur les dépenses, obtenues des enquêtes sur le budget des ménages. Les données des enquêtes sur le budget des ménages rendent généralement compte de leurs différentes fonctions de consommation (COICOP), tandis que les tableaux WIOD indiquent les dépenses de consommation finale des ménages en termes de production de l'industrie (ici, NACE Rév. 2). L'intégration des données des enquêtes sur le budget des ménages dans les modèles multisectoriels est décrite dans Mongelli, Neuwahl et Rueda-Cantuche (2010[140]) ainsi que dans Cazcarro et al. (2020[141]). La mise en correspondance des informations contenues dans les tableaux WIOD avec les données des enquêtes sur le budget des ménages suppose de traduire les biens par fonction de consommation en production de l'industrie au moyen d'un tableau de concordance qui décrit l'utilisation d'un produit pour satisfaire une fonction de consommation, de telle sorte que l'élément $i^{th}$ du tableau $B = [b_{ij}]$ représente la part d'utilisation du produit de l'industrie $j$ pour la fonction de consommation $i$. Étant donné que les catégories de la COICOP utilisées dans les enquêtes sur le budget des ménages ne correspondent pas directement aux secteurs de la NACE dans la base de données WIOD, la procédure de mise en correspondance nécessite un tableau de correspondance entre la COICOP et la CPA (classification des produits par activité) puis la NACE (Cai et Vandyck, 2020[142]) et se fait en quatre étapes principales : i) transformation de COICOP à CPA ; ii) mise en correspondance des parts de budget avec les catégories de la CPA en regroupant les catégories de la COICOP en parts de budget et en calculant la somme pondérée des contributions de la CPA aux parts de budget ; iii) mise en correspondance des catégories de la CPA avec la base de données WIOD au moyen des tableaux de ressources nationaux qui relient les entrées de la CPA à chaque production de l'industrie ; iv) attribution de la contribution relative de chaque secteur du pays au bien de consommation ou à la part de budget appropriés.

## Difficultés et contraintes

De plus en plus d'études sont publiées sur la modélisation des effets redistributifs des taxes environnementales. Tous les modèles considèrent dans l'abstrait la complexité du monde réel. Le présent chapitre opère un certain nombre de choix de modélisation pour assurer une illustration empirique transparente et maniable. Ces choix doivent être pris en compte dans l'interprétation des résultats.

- **Périmètre des données sur les émissions de GES.** La méthode actuelle estime les émissions provenant de l'utilisation d'énergie pouvant être imputée aux dépenses de consommation, via l'utilisation des combustibles enregistrée dans les données de consommation des ménages et via les données d'entrées-sorties. Ce périmètre cadre avec les données historiques sur les tarifs

effectifs du carbone, qui couvrent les taxes sur les émissions provenant de la consommation d'énergie. Les émissions de $CO_2$ liées aux procédés et les émissions d'autres GES, y compris le méthane, représentent une part importante des émissions globales, notamment dans la production alimentaire. Elles ne sont actuellement pas prises en compte. Elles ont toutefois été ajoutées aux données récentes sur les tarifs effectifs du carbone et pourraient être incluses dans l'analyse des effets redistributifs si des données détaillées sur les émissions deviennent disponibles.

- **Qualité et cohérence des données.** Lorsque sont combinées des données de sources diverses, comme la base de données de l'OCDE sur les tarifs effectifs du carbone, l'enquête sur le budget des ménages et les données sur les prix des combustibles de l'AIE, des disparités dans la qualité des données et la nomenclature peuvent se produire. Ces divergences peuvent nuire à l'exactitude des estimations du coût du carbone pour les ménages. Il est indispensable de veiller à la compatibilité des données et de rectifier les décalages, ce qui n'a rien d'aisé au vu des différences entre ces ensembles de données. Cette contrainte souligne l'importance d'efforts continus pour améliorer la qualité des données et l'harmonisation dans la recherche en économie de l'environnement.
- Besoin de **conversion exacte entre les systèmes de classification des données.** L'intégration d'ensembles de données divers nécessite un alignement précis des classifications et des nomenclatures utilisées. Les décalages peuvent entraîner des erreurs d'estimation du coût du carbone pour les ménages. Un souci méticuleux du détail et des procédures de conversion rigoureuses sont essentiels pour assurer l'intégrité et la fiabilité de nos conclusions.
- La **période de référence** des simulations est pertinente étant donné que la situation des ménages, leurs habitudes de consommation et les prix évoluent dans le temps, tout comme les préférences, notamment les préférences de consommation. Les données d'entrées-sorties et les données des enquêtes sur le budget des ménages font référence à 2015, qui représente une année intermédiaire de la période 2012-21. Elles concernent donc les prix et la consommation avant la récente crise du coût de la vie, et évitent les distorsions liées au COVID-19 dans les schémas de consommation et de production observées dans les plus récentes données disponibles sur la consommation des ménages.
- **Impact des intrants échangés et des biens finaux.** Les modèles d'entrées-sorties multirégionaux permettent la prise en compte des prix du carbone différenciés entre les pays et de leur impact potentiel sur les prix à la consommation dans les chaînes de valeur mondiales. Le document d'accompagnement illustre cette méthode dans le contexte de l'étude d'un seul pays (Immervoll et al., 2023[13]). En revanche, les calculs de ce chapitre supposent actuellement que les prix évoluent de la même manière pour les intrants et produits de consommation produits dans le pays que pour les intrants et produits importés. À la suite d'une forte hausse des prix du carbone, les prix à la consommation auront tendance, dans la pratique, à moins augmenter à court terme lorsque les prix du carbone dans les pays d'origine sont plus bas. C'est ce qui explique, entre autres, les dispositifs d'ajustement carbone aux frontières. L'augmentation des prix à la consommation peut aussi être plus forte que celle du prix du carbone, si le coût du carbone dans les pays d'origine augmente plus rapidement. Des travaux de l'OCDE sur ce sujet sont en cours et utilisent des données d'entrées-sorties multirégionales de la base de données des tableaux internationaux des entrées-sorties (TIES) (Smith et al., à paraître[132]). En s'appuyant sur ce travail, les études futures pourront analyser les effets redistributifs en tenant compte de l'impact de la tarification différentielle du carbone sur l'ensemble des pays.
- Au-delà de leur effet immédiat sur les dépenses de consommation, les taxes carbone et les autres mesures d'atténuation du dérèglement climatique modifient également les revenus des agents qui détiennent les différents facteurs de production – ressources naturelles, capital et travail dans les industries « brunes » (polluantes) (Rausch, Metcalf et Reilly, 2011[31] ; Metcalf, 2021[143]). De même, l'évolution des prix des facteurs de production et de la demande des consommateurs

déclenche des ajustements sur le marché du travail par le biais d'une réaffectation, des emplois des secteurs et activités à forte intensité de carbone vers ceux à faible intensité de carbone ; les effets sur l'emploi pourront être un sujet particulier des débats publics. Les gains et pertes à moyen terme résultant des ajustements sur le marché du travail peuvent être difficiles à quantifier et ne sont pas pris en compte dans la méthode présentée ici. Ils pourraient toutefois être importants pour certains groupes (voir les chapitres 2 et 3 du présent rapport).

- Outre leur effet sur les dépenses de consommation, la tarification carbone et les autres mesures d'atténuation du dérèglement climatique modifient également les revenus des agents qui détiennent les différents facteurs de production (voir l'Encadré 5.1). Ceux-ci ne sont pas pris en compte dans la présente analyse.

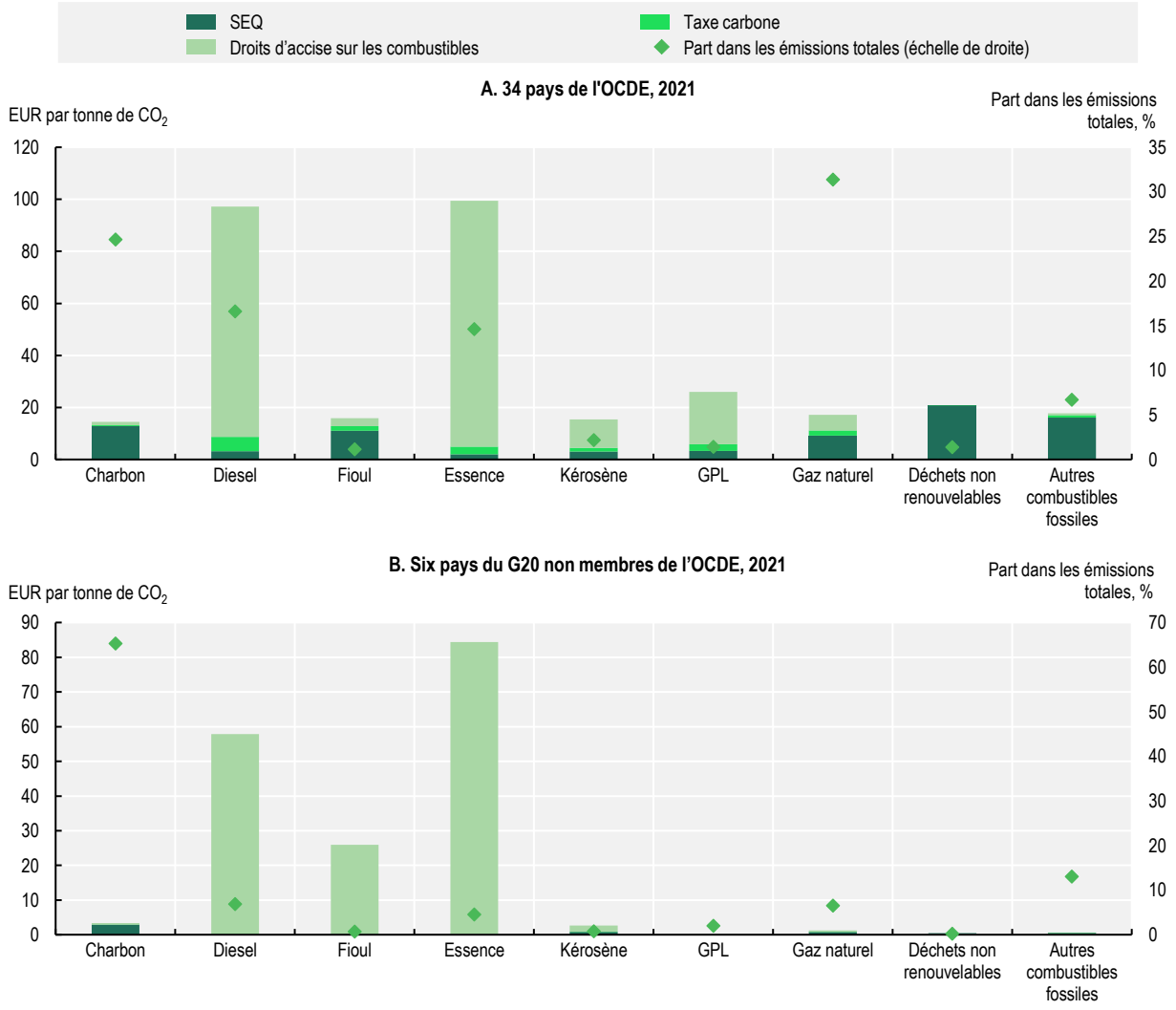
# Annexe 5.B. Méthodologie de la base de données sur les tarifs effectifs du carbone et autres considérations

## Secteurs, consommateurs et combustibles

Cette section livre des informations complémentaires sur la décomposition de la base de données en secteurs, consommateurs et combustibles.

La base de données sur les tarifs effectifs du carbone couvre les émissions de $CO_2$ provenant de la consommation d'énergie dans six secteurs d'activité qui, ensemble, englobent tous les types de consommation d'énergie. Elle couvre également les émissions d'autres GES, dont le méthane ($CH_4$), l'oxyde nitreux ($N_2O$), les gaz fluorés[39] et les émissions de $CO_2$ causées par les procédés. Le changement d'affectation des terres et la foresterie (CATF)[40] sont exclus du Tableau d'annexe 5.B.1. Les combustibles sont groupés en neuf catégories (Tableau d'annexe 5.B.2), les tarifs effectifs du carbone et les émissions par type de combustible sont indiqués dans le Graphique d'annexe 5.B.1.

## Graphique d'annexe 5.B.1. Tarifs effectifs du carbone et part d'émissions de $CO_2$




Note : les moyennes des Tarifs effectifs du carbone sont pondérées par les émissions. SEQ : Système d'échange de quotas d'émission. GPL : gaz de pétrole liquéfié.
Source : base de données sur les taux effectifs sur le carbone.

StatLink https://stat.link/bnjri3

## Tableau d'annexe 5.B.1. Tarifs effectifs du carbone : secteurs et consommateurs

| Secteur | Définition | Consommateurs d'énergie |
|---|---|---|
| Transport routier | Émissions de $CO_2$ d'origine fossile provenant de toute l'énergie primaire consommée par le transport routier. | Transport routier |
| Électricité | Émissions de $CO_2$ d'origine fossile provenant de l'énergie primaire consommée pour la production d'électricité (sauf centrales d'autoproduction assignées à l'industrie), y compris pour les exportations d'électricité. Les importations d'électricité sont exclues. | Centrales électriques |
| Industrie | Émissions de $CO_2$ d'origine fossile provenant de l'énergie primaire consommée dans les installations industrielles (chauffage urbain et centrales d'autoproduction d'électricité inclus). | Pertes ajustées en distribution énergétique, transmission et transport ; consommation propre ajustée de l'industrie énergétique ; procédés de transformation ajustés ; autoproduction d'électricité ; industrie chimique et pétrochimique ; construction ; alimentation et tabac ; industrie non citée ailleurs ; fer et acier ; machines ; activités extractives ; métaux non ferreux ; produits minéraux non métalliques ; papier, pâte à papier et imprimerie ; chaleur vendue ; textiles et cuir ; matériel de transport ; bois et produits du bois |
| Bâtiments(*) | Émissions de $CO_2$ d'origine fossile provenant de l'énergie primaire consommée par les ménages, les services commerciaux et les services publics pour des activités autres que la production d'électricité et le transport. | Services commerciaux et services publics ; consommation finale non précisée ailleurs ; usages résidentiels |
| Transport non routier | Émissions de $CO_2$ d'origine fossile provenant de toute l'énergie primaire consommée par le transport non routier (y compris conduites, transport ferroviaire, transport aérien et transport maritime). Les combustibles utilisés dans le transport aérien et maritime international sont exclus. | Transport aérien intérieur ; navigation intérieure ; transport par conduites ; transport ferroviaire ; transport non précisé ailleurs |
| Agriculture et pêche | Émissions de $CO_2$ d'origine fossile provenant de l'énergie primaire consommée par l'agriculture, la pêche et la foresterie pour des activités autres que la production d'électricité et le transport. | Agriculture ; pêche |
| Autres GES (Sauf CATF) | Toutes les autres émissions de GES : méthane, oxyde nitreux rejeté par l'agriculture ; émissions provenant de l'extraction de pétrole, gaz et charbon ; déchets ; rejet de $CO_2$ provenant des procédés industriels, hors combustion (fabrication de ciment principalement), émissions de $N_20$ et $CH_4$ provenant des procédés industriels et émissions de gaz fluorés. Les émissions provenant de changements d'affectation des terres et de la foresterie sont exclues. Sont également exclues les émissions de $CO_2$ provenant de la combustion de combustibles déjà comptabilisés dans le secteur agriculture et pêche. | s.o. |

Note : les estimations de consommation d'énergie primaire reposent sur le principe de la territorialité et prennent en compte l'énergie vendue sur le territoire d'un pays, mais potentiellement consommée ailleurs (par ex. à cause du tourisme à la pompe dans le transport routier). Propre classification fondée sur les informations concernant les flux d'énergie contenues dans les bilans énergétiques mondiaux de l'Agence internationale de l'énergie (AIE, 2020[65]) et sur les « autres GES » indiqués dans les données de Climate Watch (2024[21]).
(*) Dans les éditions de *Taux effectifs sur le carbone* antérieures à celle de 2023 (OCDE, 2023[8]), ce secteur est appelé « Résidentiel et tertiaire ». GES : Gaz à effet de serre. TEC : Tarifs effectifs du carbone. CATF : Changement d'affectation des terres et la foresterie.
Source : OCDE (2016[144]), *Effective Carbon Rates: Pricing CO2 through Taxes and Emissions Trading Systems*, https://doi.org/10.1787/9789264260115-en et OCDE (2022[12]), *Pricing Greenhouse Gas Emissions: Turning Climate Targets into Climate Action*, https://doi.org/10.1787/e9778969-en.

### Tableau d'annexe 5.B.2. Catégories de combustible

| Type d'énergie | Catégorie de combustible | Produits énergétiques |
|---|---|---|
| Combustibles fossiles | Charbon et autres combustibles fossiles solides | Anthracite ; bitume ; charbon bitumineux ; briquettes de lignite ; coke de four ; charbon à coke ; coke de gaz ; lignite ; schistes bitumineux ; agglomérés ; tourbe ; produits de la tourbe ; coke de pétrole ; charbon sous-bitumineux |
| | Fioul | Fioul |
| | Diesel | Gazole/diesel sauf biocarburants |
| | Kérosène | Kérosène d'aviation ; autre kérosène |
| | Essence | Essence d'aviation ; essence moteur |
| | GPL | Gaz de pétrole liquéfié |
| | Gaz naturel | Gaz naturel |
| | Autres combustibles fossiles et déchets non renouvelables | Additifs ; gaz de haut-fourneau ; goudron de houille ; gaz de cokerie ; gaz de convertisseur ; pétrole brut ; éthane ; gaz d'usine à gaz ; lubrifiants ; naphte ; liquides de gaz naturel ; autres hydrocarbures ; autres produits pétroliers ; cires de paraffine ; produits d'alimentation des raffineries ; gaz de raffinerie ; essence minérale et essence spéciale ; déchets industriels ; déchets municipaux non renouvelables |
| Biocombustibles et biocarburants | Biocombustibles et biocarburants | Biokérosène d'aviation ; biodiesels ; biogaz ; biocarburant essence ; charbon de bois ; déchets municipaux (renouvelables) ; biocombustibles et déchets primaires non spécifiés ; autres biocombustibles liquides ; biocombustibles solides primaires |

Note : les produits énergétiques sont définis conformément à AIE (2020[65]). Les émissions provenant de la combustion de biocarburants et biocombustibles sont exclues de cette analyse (voir OCDE (2023[8])).
Source : OCDE (2022[12]), *Pricing Greenhouse Gas Emissions: Turning Climate Targets into Climate Action*, https://doi.org/10.1787/e9778969-en.

## Taxes carbone, accises sur les produits énergétiques et systèmes d'échange de quotas d'émission

Cette sous-section contient des informations complémentaires sur les estimations des taux et des prix des taxes et de l'échange de quotas d'émission ainsi que sur la couverture. Elle s'appuie pour cela sur l'annexe A de OCDE (2016[144]), les données sur les prix des permis et la couverture des systèmes d'échange de quotas d'émission étant à l'origine recueillies pour la base de données sur les **tarifs effectifs du carbone** (TEC). La base de données sur les tarifs effectifs du carbone s'appuie à son tour sur la base de données **Taxer la consommation d'énergie**, qui regroupe les données concernant les accises sur les produits énergétiques et la taxe carbone.

### *Taux de taxe carbone*

Les taxes carbone peuvent être fixées selon deux méthodes : la méthode fondée sur les combustibles, auquel cas la taxe est explicitement liée aux combustibles, ou la méthode des émissions directes, auquel cas la taxe est prélevée directement en fonction des émissions de GES.

Si la méthode fondée sur les combustibles est adoptée, les taxes carbone sont généralement fixées pour chaque combustible en fonction de son contenu en $CO_2$. Le contenu en carbone d'un combustible peut être calculé comme suit : les unités de mesure communes des combustibles (ex. le kilogramme pour les combustibles solides, le litre pour les combustibles liquides, le mètre cube pour les combustibles gazeux) peuvent être converties en unités énergétiques (ex. GJ ou MWh) en utilisant les coefficients calorifiques des Statistiques et bilans énergétiques mondiaux (World Energy Statistics and Balances) de l'AIE (AIE, 2024[145]). Les unités énergétiques peuvent ensuite être converties en tonnes de $CO_2$ en utilisant les coefficients de conversion d'émissions du GIEC (GIEC, 2006[146]), volume 2).

Dans le cas d'un tarif fixe par unité de $CO_2$, le résultat est une taxe carbone unique, désirable du point de vue du rapport coût-efficacité. Or, certaines taxes carbone peuvent préciser des taux différents pour différents combustibles ou consommateurs, même en termes de carbone. *À des fins administratives*, pour chaque combustible, la taxe peut être traduite en taux de taxe par litre, kilogramme, mètre cube ou gigajoule d'énergie. Par exemple, le Tableau d'annexe 5.B.3 illustre ce que donnerait un taux de taxe de 30 EUR/t$CO_2$ pour différentes catégories d'énergie. Ces taxes ne peuvent être applicables qu'aux émissions de $CO_2$ provenant de la consommation d'énergie, mais elles sont relativement simples à administrer.

### Tableau d'annexe 5.B.3. Des taux de taxe par tonne de $CO_2$ aux taux par unité commune de combustible

| Catégorie d'énergie | Taux par tonne de $CO_2$ | Taux équivalent par unité commune de combustible |
|---|---|---|
| Charbon et autres combustibles fossiles solides | 30 EUR/t$CO_2$ | 6.24 centimes d'euro par kilogramme |
| Fioul | 30 EUR/t$CO_2$ | 8.94 centimes d'euro par litre |
| Diesel | 30 EUR/t$CO_2$ | 7.99 centimes d'euro par litre |
| Kérosène | 30 EUR/t$CO_2$ | 7.58 centimes d'euro par litre |
| Essence | 30 EUR/t$CO_2$ | 6.86 centimes d'euro par litre |
| GPL | 30 EUR/t$CO_2$ | 4.75 centimes d'euro par litre |
| Gaz naturel | 30 EUR/t$CO_2$ | 5.13 centimes d'euro par mètre cube |

Note : calculs de l'OCDE d'après AIE (2024[145]), *World Energy Statistics and Balances*. Les valeurs indiquées sont basées sur le contenu moyen en carbone de ces catégories d'énergie dans les 44 pays couverts dans la base de données sur les tarifs effectifs du carbone 2018. Les émissions de carbone effectives liées à la combustion de chaque combustible peuvent varier en fonction des caractéristiques locales de celui-ci. GPL : Gaz de pétrole liquéfié.
Source : tableau 3.1 dans OCDE (2019[147]), *Taxing Energy Use 2019: Using Taxes for Climate Action*, https://doi.org/10.1787/058ca239-en.

Si la méthode fondée sur les émissions est adoptée, la taxe est prélevée directement en fonction des émissions de GES. Ces taxes peuvent être applicables au-delà des émissions de $CO_2$ provenant de la consommation d'énergie, par exemple à la catégorie « autres GES » ($CH_4$, $N_2O$, gaz fluorés et $CO_2$ provenant des procédés industriels, voir le Tableau d'annexe 5.B.1). Elles nécessitent toutefois des systèmes de suivi, de notification et de vérification, lesquels peuvent poser certains problèmes, notamment de mesure des émissions et de complexité administrative.

Les taux de taxe carbone sont recueillis par consommateur et par combustible à compter du 1er avril de l'année considérée (ou la dernière date connue), ex. le 1er avril 2021 pour les TEC 2021.

#### *Taux de droits d'accise sur les produits énergétiques*

Les droits d'accise sur les produits énergétiques sont l'élément le plus important des TEC, encore en 2021. Ces taxes sont généralement prélevées par unité physique (par litre dans le cas des combustibles liquides, le kilogramme pour les combustibles solides et le mètre cube pour les combustibles gazeux) ou par contenu énergétique (GJ ou kWh) et non par référence au contenu en carbone. Cependant, en utilisant le procédé inverse de celui décrit pour les taux de taxe carbone, les taux de droits d'accise sur les produits énergétiques peuvent être traduits en taux effectifs d'imposition sur le contenu en carbone en raison du rapport de proportionnalité entre le combustible et son contenu en carbone (Tableau d'annexe 5.B.4). Aussi, si l'on considère leur impact comportemental, ils se rapprochent d'une taxe carbone fondée sur les combustibles, bien que moins cohérente du point de vue environnemental dans les taux appliqués (étant donné que les taux ne sont généralement pas conçus en fonction du contenu de $CO_2$).

Les mesures de soutien aux combustibles fossiles accordées par le code des impôts, telles que les exonérations de droit d'accise ou de taxe carbone, les réductions de taux et les remboursements sont incluses.

Les taux de droits d'accise sur les produits énergétiques sont recueillis par consommateur et par combustible à compter du 1er avril de l'année considérée (ou la dernière date connue), par ex. le 1er avril 2021 pour les TEC 2021.

### Tableau d'annexe 5.B.4. Des taux de taxe par unité commune de combustible aux taux de taxe par tonne de $CO_2$

| Combustible | Taux par unité commune | Taux équivalent en EUR par tonne de $CO_2$ |
|---|---|---|
| Charbon et autres combustibles fossiles solides | 10 centimes d'euro/kg | 48.1 |
| Fioul | 10 centimes d'euro/L | 33.6 |
| Diesel | 10 centimes d'euro/L | 37.5 |
| Kérosène | 10 centimes d'euro/L | 39.6 |
| Essence | 10 centimes d'euro/L | 43.7 |
| GPL | 10 centimes d'euro/L | 63.2 |
| Gaz naturel | 10 centimes d'euro/$m^3$ | 58.5 |

Note : calculs de l'OCDE d'après AIE (2024[145]), *World Energy Statistics and Balances*. Les valeurs indiquées sont basées sur le contenu moyen en carbone de ces catégories d'énergie dans les 44 pays couverts par la base de données sur les tarifs effectifs du carbone 2018. Les émissions de carbone effectives liées à la combustion de chaque combustible peuvent varier en fonction des caractéristiques locales de celui-ci. GPL : Gaz de pétrole liquéfié.
Source : adapté du tableau 3.1 dans OCDE (2019[147]), *Taxing Energy Use 2019: Using Taxes for Climate Action*, https://doi.org/10.1787/058ca239-en.

#### *Prix des permis des systèmes d'échange de quotas d'émission*

Le rapport Taux effectifs sur le carbone 2023 porte sur les prix des permis des systèmes d'échange de quotas d'émission dans les 72 pays de la base de données. Il englobe les territoires supranationaux, nationaux et infranationaux. Des systèmes d'échange de quotas d'émission existent dans 34 des pays considérés.

Les prix moyens des permis aux enchères sont calculés sur l'année si des données sont disponibles. Une moyenne est utilisée pour lisser les variations de prix, dans la mesure du possible. Pour certains systèmes d'échange de quotas d'émissions, des informations sur les prix sont disponibles uniquement pour une partie de l'année, auquel cas une moyenne pour l'ensemble des dates disponibles est calculée. Lorsque l'on dispose d'informations pour une seule vente aux enchères ou une seule date, c'est ce prix qui est utilisé. En raison des problèmes de disponibilité des données, les prix sur le marché secondaire plutôt que les prix aux enchères sont utilisés dans le calcul pour certains systèmes.

Les prix des permis sont recueillis pour l'année considérée (2021 pour le rapport TEC 2021).

#### *Estimation de la couverture des instruments de tarification carbone*

Les taux de taxe sont recueillis par consommateur d'énergie (voir le Tableau d'annexe 5.B.1) et par combustible (voir le Tableau d'annexe 5.B.2), ce qui indique ensuite directement l'assiette de ces taxes.

La couverture des SEQE est une *estimation*, car elle s'applique aux émissions d'une installation soumise à un SEQE et ne différencie pas les combustibles. Pour la majorité des systèmes, la couverture du SEQE est estimée à partir de données d'émissions vérifiées au niveau de l'installation ou au niveau global de l'installation (entreprise). À défaut de ces données, des mesures plus générales sont utilisées, notamment

la part des émissions sectorielles couvertes. Ces émissions couvertes par les SEQE sont ensuite mises en correspondance, si possible au niveau du consommateur, sinon au niveau sectoriel.

Enfin, les taxes carbone sont souvent entièrement ou partiellement allégées si le consommateur d'énergie est soumis à un SEQE. Cela est indiqué une fois que la base de données Taxer la consommation d'énergie est fusionnée avec les informations des SEQE pour produire les Taux effectifs sur le carbone.

## Autres considérations

La base de données TEC couvre les instruments de tarification qui s'appliquent à une assiette directement proportionnelle à la consommation d'énergie ou aux émissions de GES. Sont donc exclues les taxes et redevances qui ne sont que partiellement corrélées avec la consommation d'énergie ou les émissions de GES. Ce sont notamment les taxes sur l'achat de véhicules, sur l'immatriculation ou la circulation, et les taxes directement prélevées sur la pollution atmosphérique (ex. la taxe danoise sur les SOx ou la redevance suédoise sur les NOx). Les taxes à la production sur l'extraction ou l'exploitation de ressources énergétiques (ex. les taxes sur l'extraction pétrolière) n'entrent pas non plus dans le champ des instruments considérés, car les mesures axées sur l'offre ne sont pas directement liées à la consommation intérieure d'énergie ou aux émissions.

La base de données couvre des taxes précises (les taxes applicables par unité de bien par opposition aux taxes *ad valorem* qui dépendent du prix du bien) et les taxes qui influent sur le prix relatif des biens à forte intensité de carbone. Conformément à ces deux critères, les taxes sur la valeur ajoutée (TVA) ou les taxes sur les ventes ne sont pas prises en compte. En effet, la TVA s'applique en principe uniformément à un large éventail de biens et ne modifie donc pas les prix relatifs des produits et services (elle ne rend pas les biens et services à forte intensité de carbone plus chers que les solutions moins polluantes). Dans la pratique, le traitement TVA différencié et les taux préférentiels peuvent cibler certaines formes de consommation d'énergie, modifiant ainsi leur prix relatif (OCDE, 2015[148]). La quantification des effets du traitement TVA différencié n'entre toutefois pas dans le champ de la base de données. Un tel exercice nécessiterait beaucoup d'informations sur les prix, lesquelles ne sont généralement pas disponibles pour tous les produits énergétiques. D'autre part, la pleine prise en compte de la TVA nécessiterait des données sur les vendeurs et les acheteurs d'énergie. En effet, en raison de la manière dont la TVA est conçue, aucune TVA nette n'est prélevée sur les produits imposables achetés et vendus entre des entreprises enregistrées à la TVA. Qui plus est, les accises sur l'électricité ne traitent généralement pas les combustibles fossiles de manière différenciée par rapport aux sources propres et ne font donc pas partie de l'indicateur TEC net.

La base de données sur les tarifs effectifs du carbone inclut les mesures de soutien aux combustibles fossiles accordées par le code des impôts, telles que les exonérations de droit d'accise ou de taxe carbone, les réductions de taux et les remboursements, très répandues dans les systèmes de taxation de l'énergie et de tarification carbone. Elle est différente de la base de données sur les tarifs effectifs du carbone nets, laquelle inclut également les subventions aux combustibles fossiles qui abaissent les prix avant impôts. La disponibilité de traitement préférentiel varie sensiblement d'un pays à l'autre. Même à l'intérieur d'un pays, le traitement préférentiel change fréquemment au fil du temps. Par conséquent, une simple comparaison des taux légaux entre les pays et dans le temps induirait en erreur. Plus précisément, certains consommateurs d'énergie ou émetteurs de GES bénéficient fréquemment d'un traitement préférentiel qui, en fait, réduit les prix de l'énergie ou des émissions. Aussi, les taux effectifs d'imposition mesurés par la base de données sont ajustés en conséquence, que les pays traitent ou non ces mesures comme des dépenses fiscales (OCDE, 2022[12])[41].

## Interpréter les tarifs effectifs du carbone

### *Comparaisons entre les pays et les secteurs d'activité*

Les trains de mesures d'atténuation varient en fonction de nombreux facteurs, notamment de la situation du pays, des objectifs de l'action publique et des secteurs ciblés. La tarification carbone est une politique d'atténuation fondamentale dans certains pays, tandis que d'autres accordent une plus grande importance aux instruments fondés sur les prix hors carbone, par exemple à la réglementation ou la technologie. Cela pourrait tenir à bon nombre de facteurs, dont les capacités administratives, le contexte historique, les enjeux techniques et méthodologiques de la tarification des émissions, et les contraintes politiques. La manière dont sont abordés les instruments de tarification carbone varie elle-même également en fonction de ces facteurs. Par exemple, les droits d'accise sur les produits énergétiques sont plus courants que les taxes carbone et les SEQE. De manière générale, ils ont initialement été mis en place pour lever des recettes (de telle sorte que des réformes sont souvent nécessaires pour qu'ils soient plus conformes aux objectifs climatiques). La mise en œuvre des taxes carbone demande peut-être moins de capacités administratives que les SEQE, car elles sont généralement basées sur le contenu en carbone des combustibles. La mise en œuvre de SEQE en revanche, bien qu'elle nécessite généralement des mécanismes sophistiqués de suivi, de notification et vérification, peut se heurter à moins d'obstacles politiques.

Les tarifs effectifs du carbone dépendent de la composition sectorielle des émissions d'un pays.

Plus particulièrement, en 2021, le secteur du transport routier affiche les plus hauts tarifs, tandis que la majorité des émissions de GES autres que le $CO_2$ rejetées par la production d'énergie ($CH_4$, $N_2O$, gaz fluorés et $CO_2$ provenant des procédés) ne font pas l'objet d'une tarification carbone. La différence de SEQE entre les secteurs peut avoir diverses explications. Les taux de taxation élevés dans le secteur du transport routier tiennent peut-être aussi à la tarification d'autres externalités causées par le transport routier, comme la pollution atmosphérique, les accidents de la circulation, la congestion et le bruit[42], ou bien encore à des objectifs de levée de recettes. En effet, les différentes externalités présentes dans chaque secteur donnent une justification économique claire des variations de tarifs effectifs du carbone par secteur, même si l'externalité des gaz à effet de serre est égale partout. À ce sujet, il convient de noter que les externalités des transports peuvent aussi être tarifées en utilisant différents instruments comme les redevances de congestion ou les taxes sur les véhicules. Un pays qui utilise ces instruments pourrait alors pratiquer des taux inférieurs de droits d'accise sur les produits énergétiques dans le secteur du transport routier parce qu'il remédie aux externalités dans ce secteur par différents moyens. Cela aboutirait alors à des TEC plus bas. La faible tarification carbone d'autres émissions de GES pourrait tenir au fait qu'elle est compliquée par des problèmes de mesure de ces émissions. Compte tenu des contraintes politiques en matière de tarification carbone et des différentes possibilités de réduction des émissions dans différents secteurs, fixer des tarifs plus élevés pour les plus grands périmètres d'émissions couvertes peut être plus difficile que pour les périmètres plus réduits.

Les parts sectorielles peuvent varier sensiblement d'un pays à l'autre et cette variation influence les TEC au niveau des pays. Les pays qui enregistrent une plus forte part d'émissions du transport routier ont tendance à avoir des TEC moyens plus élevés.

D'un côté, le diesel et l'essence, principalement utilisés dans le secteur du transport routier, sont soumis aux taux de droits d'accise sur les produits énergétiques les plus élevés (soit respectivement 70 EUR et 85 EUR par tonne de $CO_2$ en moyenne en 2021), ce qui n'est pas sans rapport avec leur assiette d'imposition historiquement large utilisée par les pays pour lever des recettes. De l'autre, le charbon et autres combustibles fossiles solides, qui sont principalement employés dans les secteurs de l'industrie et de l'électricité, font l'objet de taux d'imposition effectifs du carbone relativement faibles (en moyenne 5.4 EUR par tonne de $CO_2$ en 2021). Les combustibles comme le GPL et le gaz naturel, utilisés dans le

secteur des bâtiments, se situent entre les deux, avec des TEC moyens de l'ordre de, respectivement, 8 EUR/$tCO_2$ et 10.6 EUR/$tCO_2$. Ces combustibles font souvent l'objet de taux d'imposition réduits ou d'exonérations, surtout dans le secteur résidentiel.

### *Taux effectifs marginaux sur le carbone vs Taux effectifs moyens sur le carbone*

La plupart des systèmes d'échange de quotas d'émission distribuent une partie ou la totalité des quotas d'émission gratuitement, au moins pendant la phase de démarrage. La vente aux enchères ou à prix fixe des quotas est généralement introduite de manière graduelle dans les systèmes, à mesure qu'ils gagnent en maturité. En 2021, la part d'allocation gratuite de quotas varie largement entre les systèmes, de 100 % dans les SEQE infranationaux japonais (Tokyo et Saitama), par exemple, à presque 0 % dans la RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative) et les Massachusetts Limits on Emissions from Electricity Generators (310 CMR 7.74).

Tandis que l'allocation gratuite de quotas n'a aucun effet sur le signal-prix marginal, elle influe sur le signal-prix *moyen*, qui se répercute sur les rentes économiques et peut ainsi influencer les décisions d'investissement. Les allocations gratuites ne modifient pas le signal-prix marginal pour les entreprises parce que, même si les entités bénéficient d'allocations gratuites, la réduction de leurs émissions leur permet de vendre des permis supplémentaires alors que l'augmentation de leurs émissions nécessite l'achat de permis. Par ailleurs, même si elles émettent exactement la quantité qui leur a été attribuée, elles supportent un coût d'opportunité car elles renoncent au revenu qu'elles auraient obtenu en réduisant leurs émissions et en vendant ces permis supplémentaires. Cependant, le prix moyen[43] payé par les entités pour les permis dépend du niveau d'allocation gratuite reçu. Flues et Van Dender (2017[149]) montrent que les règles d'attribution des permis se répercutent sur les rentes économiques et qu'elles ont tendance, dans la pratique, à le faire d'une manière qui favorise les technologies à plus forte intensité de carbone.

La distorsion créée par l'allocation gratuite de quotas entre les prix marginaux et moyens du carbone peut être représentée par la part d'allocations gratuites revenant à une installation, un sous-secteur, un secteur ou un pays, mais elle peut aussi être représentée par les indicateurs des taux effectifs moyens et marginaux sur le carbone. Les taux effectifs marginaux sur le carbone sont le principal indicateur utilisé dans ce rapport : les TEC résument les taux *marginaux* sur le carbone appliqués aux sous-secteurs, aux secteurs ou aux pays. Les taux effectifs moyens, en revanche, résument les taux *moyens* sur le carbone appliqués aux sous-secteurs.

L'allocation gratuite peut donner lieu à des bénéfices exceptionnels dans certains secteurs. Le mécanisme veut que, même si elles reçoivent une allocation gratuite de quotas, les entreprises aient des coûts d'opportunité, c'est-à-dire le coût marginal du carbone. Si elles peuvent ajuster la tarification et répercuter ce coût sur les consommateurs, l'allocation gratuite devient une rente. Dans la pratique, cela dépend de nombreux facteurs, dont le régime d'allocation, la concurrence dans le secteur, l'élasticité de la demande et de l'offre, l'intensité carbone de la production et l'exposition du secteur aux échanges internationaux (Quirion, 2007[150] ; Hobbie, Schmidt et Möst, 2019[151]). Tous ces facteurs influent sur la répercussion des coûts du carbone sur les consommateurs.

Aussi, l'hypothèse de base de l'utilisation des taux effectifs marginaux (TEC) pour en déduire les prix aux consommateurs est qu'il y a répercussion du coût marginal total indépendamment de la méthode d'attribution des permis, et que l'allocation gratuite est une rente pour toutes les entreprises. L'utilisation des taux moyens supposerait l'hypothèse de l'absence de bénéfices exceptionnels.

## Notes

[1] L'ampleur des dommages économiques causés par le changement climatique et, en conséquence, par l'absence de mesures d'atténuation, demeure incertaine (Auffhammer, 2018[134] ; Howard et Sterner, 2022[135]). Les pertes de bien-être potentielles sont toutefois énormes : selon Bilal et Känzig, par exemple (2024[136]), les dommages macroéconomiques résultant de ce changement pourraient être six fois plus importants que précédemment estimés, et le PIB mondial par habitant serait aujourd'hui supérieur de 37 % si aucun réchauffement ne s'était produit depuis 1960. Les effets redistributifs sont également notables, les hauts revenus étant plus susceptibles que les autres de maîtriser les effets de la hausse des températures ou de s'en protéger (Davis et Gertler, 2015[163] ; Calvin et al., 2023[61] ; Emmerling, Andreoni et Tavoni, 2024[162]). Par exemple, pour l'Amérique latine et les Caraïbes, une étude récente de la BIRD indique que 78 millions de personnes pauvres ou plus vivent dans des zones très exposées aux chocs climatiques (Banque interaméricaine de développement, 2023[168]) (voir également le chapitre 2).

[2] Ces préoccupations ne sont pas nouvelles. Par exemple, pendant la campagne présidentielle américaine de 2008, Hillary Clinton et John McCain se sont tous deux prononcés en faveur d'une loi sur le plafonnement et l'échange de quotas d'émission, mais ont tout de même appelé à une suspension temporaire de la taxe fédérale sur l'essence (Bosman, 2008[165]).

[3] Par exemple, les recettes dérivant des droits d'accise sur les produits énergétiques, des taxes carbone et des prix des permis d'émission représentaient en moyenne 1.3 % du PIB dans les pays de l'OCDE et du G20 en 2018. En utilisant des données ventilées par secteur et par type de combustible, et en tenant compte des réductions d'émissions résultant de l'augmentation des prix, D'Arcangelo et al. (2022[11]) constatent qu'un prix plancher modéré de 60 EUR/t$CO_2$ entraînerait une hausse de près du double des recettes, les portant à 2.5 % du PIB, mais une hausse beaucoup plus importante dans les pays à forte intensité d'émissions où le prix du carbone est actuellement bas.

[4] Taxes sur le carbone et systèmes d'échange de quotas d'émission (tarification explicite du carbone), mais aussi tarification implicite du carbone sous forme de droits d'accise sur les produits énergétiques.

[5] Selon le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), le maintien des niveaux d'émission actuels jusqu'en 2030 compromettra irrémédiablement les chances de maintenir le réchauffement de la planète dans la limite de 1.5 degré Celsius au-dessus de la moyenne de l'ère préindustrielle (Calvin et al., 2023[61])

[6] Les mesures fondées sur les prix peuvent coexister avec d'autres méthodes d'atténuation, qui associeraient par exemple à la tarification carbone des limites d'émissions strictes dans le cadre de systèmes de plafonnement et d'échange (échange de quotas d'émission). Bien que ces systèmes présentent des inconvénients, le plafonnement explicite des émissions évite les incertitudes liées aux réductions que la seule augmentation des prix permet d'obtenir, tandis qu'un mécanisme de tarification fondé sur le marché favorise l'efficacité économique (en permettant aux entreprises confrontées à des coûts de réduction élevés de s'approvisionner auprès de celles pour lesquelles ils sont plus faibles).

[7] Le coût social du carbone est le coût économique engendré par une tonne supplémentaire d'émissions de $CO_2$ ou son équivalent. Il repose sur le concept d'internalisation des externalités, en tenant compte de l'équité inter- et intragénérationnelle (Nordhaus, 1991[57]).

[8] La Banque mondiale estime que 23 % des émissions mondiales étaient soumises à une tarification carbone début 2023, contre seulement 5 % en 2010 (Banque mondiale, 2023[167]).

[9] Tous les pays du G20 à l'exception de l'Arabie saoudite.

[10] Le calcul du coût social du carbone soulève de nombreuses difficultés, qui concernent notamment l'estimation des pertes de PIB résultant de l'augmentation de la température mondiale, l'évaluation des risques de catastrophes dont la probabilité et l'ampleur sont intrinsèquement incertaines, et le choix d'un taux d'actualisation approprié pour les coûts des catastrophes liées au climat (Howard et Sterner, 2017[160]).

[11] Ces chiffres portent sur 34 pays de l'OCDE (Allemagne, Australie, Autriche, Belgique, Canada, Chili, Corée, Danemark, Espagne, Estonie, États-Unis, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Israël, Italie, Japon, Luxembourg, Mexique, Norvège, Nouvelle-Zélande, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République slovaque, Tchéquie, Slovénie, Suède, Suisse, Royaume-Uni et Türkiye) et cinq pays du G20 non membres de l'OCDE (Argentine, Brésil, Chine, Inde, Indonésie), en 2021.

[12] Dans les pays de l'OCDE et du G20, le charbon est essentiellement utilisé dans les secteurs de l'électricité et de l'industrie, où les prix du carbone résultent principalement des systèmes d'échange de quotas d'émission. Le TEC moyen du charbon se monte à 11 EUR par tonne de $CO_2$ dans les pays de l'OCDE et à 3.4 EUR dans les pays du G20 non membres. Le diesel et l'essence sont principalement utilisés dans le secteur du transport routier (presque entièrement pour ce qui est de l'essence), la tarification du carbone étant essentiellement liée aux droits d'accise. Les TEC sur le diesel et l'essence sont beaucoup plus élevés, qui se montent respectivement à 84 EUR et 89 EUR par tonne de $CO_2$ dans les pays de l'OCDE, et à 58 EUR et 84 EUR dans les pays du G20 non membres de l'OCDE. (Le niveau élevé des taxes dans ce secteur peut également être dû à des objectifs d'augmentation des recettes ou, dans une certaine mesure, à la tarification d'autres externalités provoquées par le transport routier, comme la pollution atmosphérique, les accidents, les embouteillages et le bruit). Le gaz naturel est surtout utilisé dans les secteurs de l'électricité, de l'industrie et du bâtiment. Il est soumis à des droits d'accise et à des systèmes d'échange de quotas d'émission, et les tarifs sont similaires à ceux du charbon dans les pays de l'OCDE. Des droits d'accise réduits s'appliquent souvent à son utilisation dans le secteur du bâtiment (chauffage commercial et résidentiel), en particulier pour la consommation des ménages. Les TEC moyens s'élèvent à 12.6 EUR par tonne de $CO_2$ dans les pays de l'OCDE et à 1.3 EUR par tonne dans les pays du G20 non membres.

[13] C'est-à-dire comparant les répercussions des réformes de grande ampleur de la tarification carbone dans différents pays, en appliquant la même méthodologie.

[14] Voir également Rausch, Metcalf et Reilly (2011[31]). Certaines études suggèrent que la prise en considération de la réponse comportementale des entreprises peut réduire la régressivité de la tarification carbone et des autres taxes environnementales. Il en est principalement ainsi à travers les éventuelles diminutions du rendement des fonds propres dans certains secteurs, dont les ménages à revenu élevé sont les principaux bénéficiaires (Metcalf, 2023[157] ; Rausch et Schwarz, 2016[154]), bien que ces ménages puissent également enregistrer des gains du fait des éventuelles augmentations des rendements des capitaux « verts ».

[15] Les émissions des ménages ne représentent pas la totalité de l'empreinte carbone de la demande finale d'un pays, qui est également constituée de la consommation et de l'investissement des administrations publiques. Les émissions correspondantes pourraient en principe être réattribuées aux ménages, par

exemple par leur imputation à l'épargne des ménages ayant servi à financer l'investissement. Cette approche ne sera pas adoptée ici, mais elle a par exemple été appliquée par (Starr et al., 2023[152]) pour les États-Unis.

[16] L'AIE fait état des facteurs d'émission ci-après pour 2021 pour l'électricité, en kg éq. $CO_2$ par kWh. Allemagne : 0.34 ; France : 0.05 ; Mexique : 0.43 ; Pologne : 0.76 ; Türkiye : 0.38.

[17] Les parts de dépenses importantes des ménages modestes peuvent certes s'expliquer par une désépargne, mais des enquêtes sur les dépenses des ménages n'ayant pas pour objectif principal de mesurer les revenus ont par ailleurs mis en évidence une certaine sous-déclaration des revenus (Brewer, Etheridge et O'Dea, 2017[164]).

[18] À titre d'exemple, en 2022, 9.3 % de la population de l'UE déclaraient ne pas avoir les moyens de maintenir une température suffisante dans leur logement (Eurostat, 2023[161]). Cela signifie non seulement que les ménages modestes consacrent une part relativement élevée de leur budget à l'énergie, mais aussi qu'ils connaissent de considérables difficultés budgétaires, puisque leurs besoins énergétiques peuvent même être supérieurs au niveau réel de leurs dépenses.

[19] Dans les pays à revenu élevé, il est de plus en plus rare que les dépenses énergétiques présentent un profil progressif, mais un tel cas de figure a pu être observé dans certains des membres de l'OCDE affichant un PIB moins élevé (Immervoll et al., 2023[13]). En effet, dans les économies émergentes et dans les pays à revenu intermédiaire de la tranche inférieure extérieurs à la zone OCDE, les dépenses peuvent être sensiblement plus concentrées au sommet de l'échelle des revenus. Les profils sont variables selon les pays à revenu intermédiaire, ce qui pourrait être dû, d'après les études, à des facteurs climatiques, à des inégalités en matière de logement et d'accès aux réseaux de services d'utilité publique, ainsi qu'à un subventionnement non négligeable de l'énergie. Les ménages à faible revenu peuvent par ailleurs se procurer une part importante de l'énergie qui leur est nécessaire en dehors du marché, par exemple sous forme de tourbe ou de bois de chauffage. Voir Steckel et al. (2021[93]) et, par exemple, Pachauri (2004[156]) pour l'Inde, ou Irfany et Klasen (2017[159]) pour l'Indonésie.

[20] Voir à la note 16 les différents facteurs d'émission pour l'électricité (tels qu'indiqués par l'AIE).

[21] Les dépenses hors combustibles peuvent être réparties en différentes catégories conformément à la classification des fonctions de consommation des ménages (COICOP). Ces catégories sont les suivantes : denrées alimentaires, boissons, tabac, habillement et chaussures, logement, gaz et eau, ameublement, équipements ménagers, santé, transports, information et communication, loisirs, sport, culture, services d'éducation, services de restauration et d'hébergement, assurances et services financiers, soins personnels et protection sociale, dépenses de consommation individuelles des institutions sans but lucratif au service des ménages et des administrations publiques. Les émissions indirectes de carbone imputables aux ménages sont non seulement déterminées par l'intensité carbone de ces catégories de consommation, mais aussi par les dépenses consacrées à chacune de ces catégories. Dans la plupart des pays, et tous déciles de revenu confondus, la catégorie logement, gaz et eau représentait la principale source d'émissions pour les différents déciles de revenu. L'alimentation et le transport constituent également des catégories importantes en règle générale. Les services tels que ceux d'éducation et de loisirs se caractérisent par de faibles intensités énergétiques et représentent généralement les plus faibles émissions indirectes des ménages. La part des émissions imputables à chaque catégorie est assez homogène sur l'ensemble de la distribution des revenus.

[22] Voir Graphique 5.4 et Graphique d'annexe 5.B.1.

[23] Ces estimations sont conformes à celles fournies par les études nationales portant sur les pays examinés, par exemple pour la France (André et al., à paraître[166]). Pour les États-Unis, Starr et al. (2023[153]) montrent que la part des émissions imputable aux déciles inférieur et supérieur s'élève respectivement à 4 % et 24 %, et que d'importantes augmentations des émissions se produisent à mesure que l'on se rapproche du sommet de la distribution des revenus : les 1 % les plus aisés sont ainsi à l'origine de 6 % des émissions totales, contre 2.3 % de ce même volume total pour les 0.1 % les plus fortunés.

[24] Par exemple, dans une analyse des inégalités en matière d'émissions en France, Pottier et al. (2021[155]) relèvent que « la taille du logement s'accroît en fonction du revenu et de l'éloignement des centres urbains […] le système de chauffage constitue le principal facteur rendant compte de la variabilité des émissions : cela n'a guère à voir avec le revenu, mais bien plutôt avec les modes d'habitat, qui conditionnent l'accès aux différents vecteurs énergétiques ».

[25] Voir Lévay, Goedemé et Verbist (2023[158]) pour les références aux études multivariées (dont le nombre est restreint). Sager (2019[131]) a entrepris un exercice de ce type pour les États-Unis et a également calculé la contribution de différentes caractéristiques ou groupes démographiques à l'évolution des émissions de carbone au fil du temps.

[26] Ces résultats s'expliquent pour une large part par le fait que les hausses des prix du carbone au cours de cette période ont été bien plus limitées que ce qui serait nécessaire pour réussir la transition vers la neutralité carbone (voir par exemple l'Introduction). On peut aisément imaginer que des augmentations bien plus importantes des prix du carbone auraient des effets plus sensibles, même sur la charge supportée par un ménage moyen.

[27] Il en est ainsi en particulier dans les pays où le marché du travail est majoritairement formel.

[28] Voir l'introduction de ce chapitre. D'autre part, les instruments de tarification carbone sont souvent eux-mêmes soumis à la taxe sur la valeur ajoutée (TVA) à taux plein ou réduit, ce qui n'est pas sans conséquences à la fois budgétaires et redistributives. La TVA n'est actuellement pas prise en compte dans les résultats présentés ici. L'incorporation de ces effets d'interaction avec d'autres instruments fiscaux pourrait faire l'objet de travaux futurs.

[29] Les dépenses d'aide au revenu ciblée sur la population d'âge actif et les dépenses de services sociaux hors santé des pays de l'OCDE totalisaient en moyenne, respectivement, 3.6 % et 2.3 % du PIB en 2019. Huit pays ont dépensé moins de 2 % du PIB en aide au revenu ciblée sur la population d'âge actif, et 18 pays moins de 2 % en services sociaux hors santé. Voir OCDE, base de données sur les dépenses sociales, www.oecd.org/fr/social/depenses.htm.

[30] Les informations contenues dans l'analyse proposée ici, c'est-à-dire sur les revenus et autres sujets dans les enquêtes sur le budget des ménages, ne sont pas suffisamment détaillées pour simuler des prestations sociales plus ciblées ou, par exemple, des baisses d'impôts sur le travail. La mise en correspondance requise avec les données sur le revenu n'entre pas dans le champ de cette étude comparative. On trouvera toutefois un exemple de cette démarche dans un contexte propre à un pays particulier dans Immervoll et al. (2023[13]).

[31] Les transferts forfaitaires sont alors égaux au coût moyen du carbone. Les résultats prennent en considération le coût du carbone au niveau des ménages et rendent ainsi compte de la variabilité des

gains et des pertes, entre les groupes de revenu et au sein de chaque groupe, qui n'apparaissent pas lorsque le coût moyen est évalué par décile.

[32] La redistribution par transferts forfaitaires a toutefois sa part d'inconvénients, que l'on analysera plus bas. On citera notamment l'importance de cibler les transferts pour des raisons de budget, d'équité, d'efficience et d'efficacité.

[33] Si l'on considère l'ensemble des populations, le recyclage de toutes les recettes dégagées grâce aux réformes de la tarification carbone en 2012-21 fait globalement davantage de gagnants que de perdants, avec une plus faible proportion de perdants que de gagnants au Mexique (31 %), talonné par la France (42 %) et l'Allemagne (44 %). En Pologne, compte tenu de la forte concentration du coût du carbone au bas de la distribution des revenus, un transfert forfaitaire compenserait les charges d'un peu moins de la moitié de la population et un peu plus de la moitié (53 %) serait pénalisée.

[34] La forme singulière des courbes illustre l'incidence des charges de la tarification carbone dont il est question plus haut. Elle est aussi dictée par les inégalités au sein des tranches de revenu. Par exemple, de plus grandes disparités de dépenses en carburant et autres biens et services fortement émetteurs de carbone au bas de la distribution des revenus peuvent se traduire en un grand nombre de personnes supportant de lourdes charges et qui pourraient être des perdants nets même après un transfert forfaitaire.

[35] Par exemple, la récente étude économique de l'OCDE sur l'Union européenne suppose que 30 % des recettes issues de la tarification carbone sont redistribués aux ménages (OCDE, 2023[169]).

[36] Les réactions comportementales aux variations des tarifs lors des périodes suivantes ne sont pas prises en compte ici. Elles modifieraient les schémas de gains et pertes, les résultats dépendant de l'élasticité-prix et de l'élasticité budgétaire d'une catégorie de population à l'autre. Les travaux antérieurs font apparaître des ajustements modestes à court terme dans les comportements et les données sur leur profil redistributif sont contrastées (voir l'Encadré 5.3). D'autre part, en moyenne, un rééquilibrage de la consommation des ménages en faveur de biens moins émetteurs réduit leurs charges et les recettes de la tarification carbone en proportions égales. Il est donc peu probable que les réactions comportementales modifieraient de manière significative les parts de gains et de pertes indiquées ici. La modélisation comportementale dont il est question pour un pays particulier dans Immervoll et al. (2023[13]) va dans ce sens.

[37] Des études récentes font toutefois ressortir des arbitrages entre équité et efficacité lorsqu'il s'agit de remédier à des problèmes d'équité horizontale comme les écarts entre milieux ruraux et urbains (Labrousse et Perdereau, 2024[74]).

[38] Il ressort de certaines enquêtes que l'un des facteurs à l'origine du faible niveau d'adhésion aux mesures de tarification carbone tient au manque de connaissances du public sur leur efficacité environnementale (qui a tendance à être sous-estimée) ainsi que sur la charge qu'elles feraient probablement peser sur les ménages et sur leur caractère régressif (qui a tendance à être surestimé). Voir Dechezleprêtre et al. (2022[7]) pour une synthèse de ces éléments.

[39] Hydrofluorocarbones, hydrofluorocarbures perfluorés et $SF_6$.

[40] L'abréviation CATF est employée (par opposition à UTCATF, c'est-à-dire utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie) pour souligner le fait que les données sous-jacentes

concernant les émissions de GES proviennent de la base de données CAIT (Climate Watch, 2024[21]) qui ne s'appuie pas sur les inventaires officiels des pays communiqués à la CCNUCC (OCDE, 2022[12]).

[41] C'est ici une approche différente de celle de l'Inventaire des mesures de soutien aux combustibles fossiles de l'OCDE (OCDE, 2021[170]). Voir l'encadré 1.2 dans OCDE (2022[12]) pour en savoir plus sur la différence d'approche.

[42] Alors que la première externalité ne serait pas présente si un passage total aux véhicules électriques avait lieu, les trois autres demeureraient.

[43] Le prix global divisé par la quantité d'émissions.

# Annexe A. Annexe statistique

## Sources et définitions

Les tableaux de l'annexe statistique présentent les données des 38 pays membres de l'OCDE, lorsque celles-ci sont disponibles. Des données concernant l'Afrique du Sud, l'Argentine, le Brésil, la Chine, l'Inde, l'Indonésie, le Pérou et des pays de l'Union européenne (UE) non-membres de l'OCDE sont également compilés et inclus dans un certain de nombre de base de données.

Les tableaux numérotés par ordre alphabétique (Tableaux A à R des éditions précédentes des Perspective de l'emploi) ont été remplacés par des liens vers les données et indicateurs de la nouvelle banque de données centralisée de l'OCDE appelé Explorateur des données de l'OCDE, https://data-explorer.oecd.org/?lc=fr&pg=0. Des liens additionnels (Tableaux S à W) complètent l'annexe, qui renvoient aux données et indicateurs relatifs aux salaires minimum légaux, aux taux de syndicalisation, à la couverture par la négociation collective ainsi qu'aux indicateurs synthétiques sur la protection de l'emploi. Un ensemble plus complet de données et d'indicateurs relatifs au marché du travail peut être consulté également dans l'Explorateur des données de l'OCDE (oecd.org). On trouvera, dans la section dédiée aux métadonnées des ensembles de données en ligne, les définitions, notes et sources applicables aux sources de données nationales.

En général, les Tableaux A à K présentent des moyennes annuelles d'estimations mensuelles et trimestrielles, basées sur les enquêtes sur la population active. Les données présentées pour les pays européens, dans les Tableaux A à C, et G à K sont extraites, pour l'essentiel, de l'Enquête européenne sur les forces de travail (EFT-UE), qui produit des séries plus comparables et parfois plus cohérentes dans le temps que les données provenant des enquêtes nationales sur la population active. Les données des Tableaux L à V sont issues d'un ensemble d'enquêtes et de sources administratives ou de rapport nationaux, ainsi que de recherches documentaires dans le cas du Tableau W.

OECD Data Explorer contient à la fois des données brutes et des indicateurs correspondant à des séries chronologiques plus longues, des caractéristiques individuelles et types d'emploi principal plus détaillés comme, par exemple, une ventilation selon la classe d'âge, le genre ou l'ancienneté, l'emploi à temps partiel, l'emploi à temps partiel subi, l'emploi temporaire ou la durée de la période de chômage. Elle comprend davantage de séries de données que celles accessibles à l'aide des liens insérés dans l'annexe statistique, comme l'emploi ventilé par tranches d'heures hebdomadaires habituellement travaillées ou la population active potentielle (personnes ayant un lien ténu avec le marché du travail, par exemple), ainsi que des séries complémentaires sur le temps de travail, les revenus d'activité et les facteurs institutionnels ou réglementaires qui influent sur le fonctionnement des marchés du travail. On trouvera sur ce site les séries sur :

- La durée annuelle effective du travail par actif occupé pour comparer les tendances dans le temps
- L'emploi selon les longs horaires habituellement travaillés dans l'emploi principal
- Les salaires annuels bruts moyens par salarié en équivalent temps complet
- La ventilation des salaires bruts des travailleurs à temps plein selon la limite supérieure des déciles de salaires par sexe, les mesures de dispersion des salaires et les écarts de salaires (selon le sexe et l'âge)

- Les salaires minimum légaux – niveaux et ratio des salaires minimums relatifs aux salaires moyens et médians
- Les dépenses publiques consacrées aux programmes du marché du travail, le nombre de bénéficiaires et les flux d'entrée sur le marché du travail
- Les taux de syndicalisation et de couverture par les négociations collectives
- Les Indicateurs synthétiques de la protection de l'emploi

## Principales ruptures dans les séries

Tableaux A à K: La plupart des ruptures de séries dans ces tableaux sont causées par l'un des éléments suivants : un changement intervenu dans la conception, le questionnaire, la fréquence ou le mode d'administration de l'enquête ou des révisions des séries de données pour tenir compte des résultats des recensements de population. Ces changements influent sur la comparabilité dans le temps des séries sur l'emploi et/ou le chômage et, dans une certaine mesure, sur les ratios présentés dans les tableaux mentionnés ci-dessus :

- **Modification opérée dans la mesure de l'emploi, du chômage et de la méthodologie de l'Enquête européenne sur les forces de travail depuis 2021** : Les séries des Tableaux A à C et G à K présentent, entre les années 2020 et 2021, une rupture dont la taille et l'orientation varient selon le pays et les statistiques, comme indiqué dans la documentation nationale figurant sur le site web de l'Eurostat. Voir : https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=EU_Labour_Force_Survey_-_new_methodology_from_2021_onwards.
- **Introduction d'une enquête en continu avec des résultats trimestriels :** Allemagne (2004/05), Autriche (2003/04), Brésil (2011/12), France (2002/03), Hongrie (2005/06, résultats mensuels), Islande (2002/03), Italie (2003/04), Luxembourg (2002/03, résultats trimestriels depuis 2007) et Türkiye (2013/14).

  Révisions des données dans les pays de l'OCDE énumérés ci-dessous :
  - 2009 à 2015 : Allemagne, Belgique, Danemark, Espagne, France, Grèce, Italie, Pays-Bas, Portugal, Royaume-Uni et Suède.
  - Australie (depuis 2017), Danemark (2021), Italie (2018-20), Espagne, Portugal et Suède (depuis 2021) et Pologne (2015)
  - Chili : Réestimation depuis 2010 par la mise en œuvre des normes d'estimation de la qualité pour les enquêtes auprès des ménages établies par l'Institut national des statistiques du Chili.
- **Refonte de l'enquête :** Introduction d'une nouvelle enquête au Chili depuis avril 2010 (voir ci-dessous), Allemagne (2010/11), Hongrie (2002/03), Pologne (2004/05), Portugal (2010/11) et Türkiye (2004/05, trimestrielle à mensuelle). Passage d'une enquête trimestrielle à une enquête mensuelle et extension du champ de la population active civile à l'ensemble de la population active (incluant les conscrits et les forces armées permanentes) en Israël (2011/12). En Nouvelle-Zélande (2015/16) : l'enquête inclut le personnel des armées. Les résultats de la Colombie pour l'année 2020 sont une moyenne sur trois trimestres (Q1, Q3 et Q4) en raison de la pandémie de COVID-19 et de la suspension de l'enquête au 2e trimestre. Au Mexique, une nouvelle édition de l'enquête trimestrielle continue avait été engagée à partir de juillet 2020 (*Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo*, Nouvelle édition ENOEN) après avoir été suspendue, en avril, en raison de la pandémie de COVID-19 et des mesures de confinement. Elle a été remplacée au T2 par une enquête téléphonique (ETOE) ayant donné des résultats partiels. Les résultats annuels sont des moyennes de trois trimestres (T1, T3 et T4). Pour le

Royaume-Uni (2003/04), les données des Tableaux A à C correspondent aux moyennes annuelles d'estimations trimestrielles basées sur l'*Annual Population Survey* (APS) ; avant 2004, elles reposent sur l'enquête sur la population active du deuxième trimestre (avril-juin). Les données des Tableaux G à K sont des moyennes annuelles d'estimations trimestrielles de l'APS à partir de 2016.

- **Modification de la définition opérationnelle de l'emploi :**
  - Application plus nette du critère d'« au moins une heure travaillée dans un emploi rémunéré », au Chili, dans la *Nueva Encuesta Nacional de Empleo* (NENE), une enquête trimestrielle en continu, à partir d'avril 2010.
- **Modification de la définition opérationnelle du temps de travail habituel :**
  - En Israël, c'est un questionnaire d'Enquête sur la population active élargi et modifié qui est utilisé depuis janvier 2018. Les travailleurs absents de leur travail sont interrogés au sujet de leur temps de travail habituel. Cela a une incidence sur le nombre de personnes indiquant leur durée hebdomadaire habituelle de travail au titre de leur profession principale avant et après 2018, notamment dans le Tableau G sur la fréquence et la composition de l'emploi à temps partiel au regard d'une définition commune fondée sur un seuil de 30 heures.
- **Modification de la définition opérationnelle du chômage en ce qui concerne :**
  - Les méthodes de recherche active d'un emploi : L'inscription seule au service public de l'emploi ne suffit plus, il faut un contact effectif avec le service public de l'emploi en Espagne (2000/01) et en France (2002/03).
  - La durée de la recherche active d'un emploi : En Australie (2014/15), la durée du chômage a été remplacée par la durée de recherche d'emploi. En Belgique (2010/11), la durée de la recherche active d'un emploi est passée d'une durée illimitée aux quatre dernières semaines, y compris la semaine de référence de l'enquête. Au Chili (2009/10), la durée de recherche active d'un emploi a été raccourcie des « deux derniers mois » à « quatre semaines précédant et incluant la semaine de référence de l'enquête ».
  - Le critère de disponibilité pour commencer un emploi : En Suède (2004/05), le critère de disponibilité pour commencer un emploi est passé de « la semaine de référence » à « deux semaines depuis la semaine de référence » pour se conformer à la définition opérationnelle en place dans les autres pays de l'Union européenne. Au Chili, ce critère de disponibilité pour commencer un emploi n'existait pas avant 2010 dans l'enquête *Encuesta Nacional de Empleo* (ENE) et a été introduit dans la nouvelle enquête (*Nueva Encuesta Nacional de Empleo* – NENE) depuis avril 2010. Il a été fixé à deux semaines à partir de la fin de la semaine de référence.
  - Les personnes au chômage partiel sont considérées en emploi et non au chômage : Norvège (2005/06).
  - Autres changements ayant un impact limité : Australie (2000/01) et Pologne (2003/04).
- **Modifications du questionnaire ayant un impact sur les estimations de l'emploi et du chômage** : En Allemagne (2010/11), le nouveau questionnaire permet une meilleure couverture des emplois à faible contenu horaire, ce qui a abouti à une augmentation annuelle de l'emploi supérieure à la normale. Impact sur les statistiques de l'emploi et du chômage en Nouvelle-Zélande (2015/16) avec l'inclusion du personnel de l'armée. Espagne (2004/05) : impact sur les statistiques de l'emploi et du chômage ; Norvège (2005/06) et Suède (2004/05) : impact sur les estimations du chômage.
- **Passage des trimestres saisonniers aux trimestres calendaires** : Royaume-Uni (2005/06) et Suisse (2009/10). Cependant, il n'y a pas de rupture de série entre 2005 et 2006 pour le

Royaume-Uni, car des séries historiques selon des trimestres calendaires sont disponibles depuis 1992.

- Introduction d'un nouveau questionnaire harmonisé avec les recommandations de l'Union européenne : Suède (2004/05) et Türkiye (2003/04).
- Abaissement de la limite d'âge inférieure de l'enquête de 16 à 15 ans : Islande (2008/09), Norvège (2005/06) et Suède (2006/07).
- Relèvement de la limite d'âge inférieure de 15 à 16 ans : Italie (2007/08).
- **Modification de la collecte de données au Danemark depuis le premier trimestre 2017** : Le taux de réponse de l'Enquête sur la population active a augmenté, d'où une rupture de série significative entre 2016 et 2017.
- Prise en compte des résultats des recensements de population dans le processus d'estimation : Mexique (2009/10) et Türkiye (2006/07).
- **Autres :**
  - En Norvège, depuis 2006, la variable relative à l'âge se réfère à l'âge atteint durant la semaine de référence de l'enquête, au lieu de l'âge atteint au cours de l'année de référence auparavant.
  - Au Japon, les données du Tableau I sur l'emploi temporaire marquent une rupture de série entre 2013 et 2017.

### *Tableau A. Rapports emploi/population par groupe d'âge et genre*

En pourcentage de la population dans chaque groupe d'âge et chaque genre.

Explorateur des données de l'OCDE • Employment and unemployment by five-year age group and sex - indicators (oecd.org)

### *Tableau B. Taux d'activité par groupe d'âge et genre*

En pourcentage de la population dans chaque groupe d'âge et chaque genre.

Explorateur des données de l'OCDE • Employment and unemployment by five-year age group and sex - indicators (oecd.org)

### *Tableau C. Taux de chômage par groupe d'âge et genre*

En pourcentage de la population active totale dans chaque groupe d'âge et chaque genre.

Explorateur des données de l'OCDE • Employment and unemployment by five-year age group and sex - indicators (oecd.org)

### *Tableau D. Rapports emploi/population selon le niveau d'instruction, dernière année disponible*

Personnes âgées de 25 à 64 ans, en pourcentage de la population de chaque genre.

Explorateur des données de l'OCDE - Archives • Niveau de formation et situation au regard de l'emploi (oecd.org)

### *Tableau E. Taux d'activité selon le niveau d'instruction, dernière année disponible*

Personnes âgées de 25 à 64 ans, en pourcentage de la population de chaque genre.

Explorateur des données de l'OCDE - Archives • (oecd.org)

### *Tableau F. Taux de chômage selon le niveau d'instruction, dernière année disponible*

Personnes âgées de 25 à 64 ans, en pourcentage de la population de chaque genre.

Explorateur des données de l'OCDE - Archives • Niveau de formation et situation au regard de l'emploi (oecd.org)

### *Tableau G1. Fréquence et composition de l'emploi à temps partiel par groupe d'âge et genre*

En pourcentage de l'emploi à temps partiel dans chaque tranche d'âge et chaque genre.

Explorateur des données de l'OCDE • Incidence of full-time and part-time employment based on OECD-harmonized definition

### *Tableau G2. Part de femmes dans l'emploi à temps partiel par groupe d'âge*

En pourcentage de l'emploi à temps partiel dans chaque tranche d'âge.

Explorateur des données de l'OCDE • Gender share of part-time employment (oecd.org)

### *Tableau H1. Fréquence et composition de l'emploi à temps partiel involontaire par groupe d'âge et genre*

En pourcentage de l'emploi total dans chaque tranche d'âge et chaque genre.

Explorateur des données de l'OCDE • Incidence of involuntary part time employment (oecd.org)

### *Tableau H2. Part du temps partiel involontaire dans l'emploi à temps partiel par groupe d'âge et genre*

En pourcentage de l'emploi à temps partiel dans chaque tranche d'âge et chaque genre.

Explorateur des données de l'OCDE • Incidence of involuntary part time employment (oecd.org)

### *Tableau I1. Fréquence et composition de l'emploi temporaire par groupe d'âge et genre*

En pourcentage des salariés dans chaque groupe d'âge et chaque genre.

Explorateur des données de l'OCDE • Employment by permanency of the job - Incidence (oecd.org)

### *Tableau I2. Part des femmes dans l'emploi temporaire par groupe d'âge*

En pourcentage des salariés dans chaque groupe d'âge.

Explorateur des données de l'OCDE • Share of women in temporary employment by permanency of the job (oecd.org)

### *Tableau J. Fréquence de l'ancienneté dans l'emploi inférieure à 12 mois par groupe d'âge et genre*

En pourcentage de l'emploi total dans chaque groupe d'âge et chaque genre.

Explorateur des données de l'OCDE • Employment by job tenure intervals - frequency (oecd.org)

### *Tableau K. Fréquence du chômage de longue durée, 12 mois et plus par groupe d'âge et genre*

En pourcentage du chômage total dans chaque groupe d'âge et chaque genre.

Explorateur des données de l'OCDE • Incidence of unemployment by duration (oecd.org)

### *Tableau L. Nombre moyen d'heures annuelles effectivement ouvrées par personne ayant un emploi*

Concepts des comptes nationaux sauf indication contraire (heures par personne et par an)
Explorateur des données de l'OCDE • Average annual hours actually worked per worker (oecd.org)

### *Tableau M. Salaires réels annuels moyens*

Salaires moyens à prix constants de 2022 et en parité de pouvoirs d'achat (PPA) en dollars US (USD) pour les dépenses de consommation privées.

Explorateur des données de l'OCDE • Average annual wages (oecd.org)

### *Tableau N. Dispersion des salaires*

Explorateur des données de l'OCDE • Decile ratios of gross earnings (oecd.org)

### *Tableau O. Fréquence des bas salaires et des salaires élevés par genre*

Explorateur des données de l'OCDE • Incidence of low and high pay (oecd.org)

### *Tableau P. Écarts salariaux par genre*

Explorateur des données de l'OCDE • Gender wage gap (oecd.org)

### *Tableau Q. Écarts salariaux par âge*

Explorateur des données de l'OCDE • Wage gap by age (oecd.org)

### *Tableau R1. Dépenses publiques allouées aux programmes du marché du travail*

En pourcentage du PIB.

Explorateur des données de l'OCDE • Programmes du marché du travail (oecd.org)

### *Tableau R2. Stock de participants aux programmes du marché du travail*

En pourcentage de la population active.

Explorateur des données de l'OCDE • Programmes du marché du travail (oecd.org)

### *Tableau S. Salaires horaires minimums réels*

Salaires minimums légaux à prix constants de 2022 et en parité de pouvoirs d'achat (PPA) en dollars US (USD) pour les dépenses de consommation privées.

Explorateur des données de l'OCDE • Real minimum wages at constant prices (oecd.org)

### *Tableau T. Salaire minimum en proportion des salaires moyen et médian*

En pourcentage des salaires moyens et médians des salariés à temps plein.

Explorateur des données de l'OCDE • Minimum relative to average wages of full-time workers (oecd.org)

### *Tableau U. Taux de syndicalisation*

En pourcentage des salariés.

Explorateur des données de l'OCDE • Trade union density (oecd.org)

### *Tableau V. Couverture par la négociation collective*

En pourcentage des salariés remplissant les critères requis disposant du droit de négociation.

Explorateur des données de l'OCDE • Collective bargaining coverage (oecd.org)

### *Tableau W1. Rigueur de la protection de l'emploi – Licenciements individuels et collectifs (contrats à durée indéterminée)*

Indice de 0 à 6, correspondant à un niveau de rigueur croissant.

Explorateur des données de l'OCDE • Rigueur de la protection emploi (oecd.org)

### *Tableau W2. Rigueur de la protection de l'emploi – contrats temporaires*

Indice de 0 à 6, correspondant à un niveau de rigueur croissant.

Explorateur des données de l'OCDE • Rigueur de la protection emploi (oecd.org)

# Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2024

## TRANSITION VERS LA NEUTRALITÉ CARBONE ET MARCHÉ DU TRAVAIL

La transition vers zéro émission nette d'ici à 2050 transformera en profondeur le marché de l'emploi pour des millions de travailleurs. Pris dans leur globalité, on estime que les effets de la transition écologique sur l'emploi seront limités. Toutefois, de nombreux emplois disparaîtront dans les secteurs à forte intensité d'émissions – en déclin –, tandis que de nombreux autres seront créés dans les activités à faibles émissions – en croissance. La présente édition des *Perspectives de l'emploi de l'OCDE* examine les caractéristiques des emplois susceptibles de connaître un véritable essor du fait de la transition vers zéro émission nette (« emplois portés par la transition verte »), notamment leur attractivité en termes de qualité de l'emploi, et les compare aux emplois des secteurs à forte intensité d'émissions, qui perdent du terrain. Le rapport évalue le coût des suppressions d'emplois dans ces secteurs, analyse les parcours des travailleurs concernés pour accéder à de nouveaux débouchés, et identifie les politiques du marché du travail propres à faciliter le redéploiement des emplois. Une attention particulière est portée aux stratégies en faveur de l'amélioration des compétences et de la reconversion, afin de faciliter la transition des travailleurs vers les professions portées par la transition écologique. Le rapport analyse également les effets redistributifs des politiques d'atténuation du changement climatique, en mettant l'accent sur la tarification du carbone et les possibilités de redistribution des recettes fiscales qu'elle génère aux personnes les plus touchées. Comme dans les éditions précédentes, le premier chapitre passe en revue les évolutions récentes sur les marchés du travail (y compris en matière de salaires), et propose également une mise à jour des indicateurs de l'OCDE relatifs à la qualité des emplois.

**IMPRIMÉ ISBN 978-92-64-37272-6**
**PDF ISBN 978-92-64-59112-7**

9 789264 372726