



La performance environnementale de l'agriculture dans les pays de l'OCDE depuis 1990 :

Section par pays : Suède

Cette section par pays est extraite de la publication de l'OCDE (2008) ***La performance environnementale de l'agriculture dans les pays de l'OCDE depuis 1990***, qui est disponible sur le site Internet de l'OCDE indiqué ci-dessous.

Une version résumée du *Rapport principal* est publiée sous le titre ***La performance environnementale de l'agriculture : Panorama***, voir le site Internet de l'OCDE qui contient la base de données des séries temporelles des indicateurs agro-environnementaux : www.oecd.org/tad/env/indicateurs

Merci d'utiliser le titre suivant quand vous citez ce texte : OCDE (2008), *La performance environnementale de l'agriculture dans les pays de l'OCDE depuis 1990*, Paris, France, www.oecd.org/tad/env/indicateurs

TABLE DES MATIÈRES DU RAPPORT PRINCIPAL

I. ÉLÉMENTS ESSENTIELS

II. CONTEXTE ET PORTÉE DU RAPPORT

- 1. Objectifs et portée*
- 2. Sources de données et d'information*
- 3. Progrès réalisés depuis le rapport de l'OCDE de 2001 sur les indicateurs agro-environnementaux?*
- 4. Structure du rapport*

1. TENDANCES DANS L'OCDE DES CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES LIÉES AUX ACTIVITÉS AGRICOLES DEPUIS 1990

- 1.1. Production et terres agricoles*
- 1.2. Éléments fertilisants (bilans de l'azote et du phosphore)*
- 1.3. Pesticides*
- 1.4. Énergie (consommation directe d'énergie sur l'exploitation)*
- 1.5. Sols (érosion hydrique et éolienne des sols)*
- 1.6. Eau (utilisation de l'eau et qualité de l'eau)*
- 1.7. Air (ammoniac, bromure de méthyle (appauvrissement de la couche d'ozone), et gaz à effet de serre)*
- 1.8. Biodiversité (diversité génétique, des espèces sauvages et des habitats)*
- 1.9. Gestion des exploitations agricoles (éléments fertilisants, ravageurs, sols, eau, biodiversité, gestion biologique)*

2. AVANCEMENT DANS L'ÉLABORATION DES INDICATEURS AGRO-ENVIRONNEMENTAUX DE L'OCDE

- 2.1. Introduction*
- 2.2. Avancement dans l'élaboration des indicateurs agro-environnementaux de l'OCDE*
- 2.3. Évaluation générale*

3. TENDANCES PAR PAYS DE L'OCDE DES CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES LIÉES AUX ACTIVITÉS AGRICOLES DEPUIS 1990

Chacun des 30 examens par pays de l'OCDE (plus un résumé pour l'Union européenne) est structuré comme suit :

- 1. Évolution du secteur agricole et cadre d'action*
- 2 Performances environnementales de l'agriculture*
- 3. Performances agro-environnementales générales*
- 4. Bibliographie*
- 5. Graphiques par pays*
- 6. Information sur les sites Internet* : seulement disponible sur le site Internet de l'OCDE et portant sur :

- 1. Le développement des indicateurs agro-environnementaux nationaux*
- 2. Les principales sources d'information : bases de données et sites Internet*

4. LES INDICATEURS AGRO-ENVIRONNEMENTAUX COMME OUTIL D'ANALYSE DES POLITIQUES

4.1. Contexte des politiques

4.2. Suivre les performances agro-environnementales

4.3. L'utilisation des indicateurs agro-environnementaux comme outil d'analyse des politiques

4.4. Lacunes dans les connaissances lors de l'utilisation des indicateurs agro-environnementaux

CADRE GÉNÉRAL DES SECTIONS PAR PAYS

Structure

Cette section par pays est l'une des 30 sections par pays de l'OCDE incluse dans la publication de l'OCDE (2008) *La performance environnementale de l'agriculture dans les pays de l'OCDE depuis 1990*, dont chacune est structurée comme suit :

1. *Évolution du secteur agricole et cadre d'action*
2. *Performances environnementales de l'agriculture*
3. *Performances agro-environnementales générales*
4. *Bibliographie*
5. *Graphiques par pays*

6. *Information sur les sites Internet* : seulement disponible sur le site Internet de l'OCDE et portant sur le développement des indicateurs agro-environnementaux nationaux et les principaux sites Internet et bases de données.

Avertissements et limites

Il est nécessaire de tenir compte d'un certain nombre d'avertissements et de limites lors de la lecture de ce texte, en particulier lorsque l'on procède à des comparaisons avec les autres pays de l'OCDE, notamment :

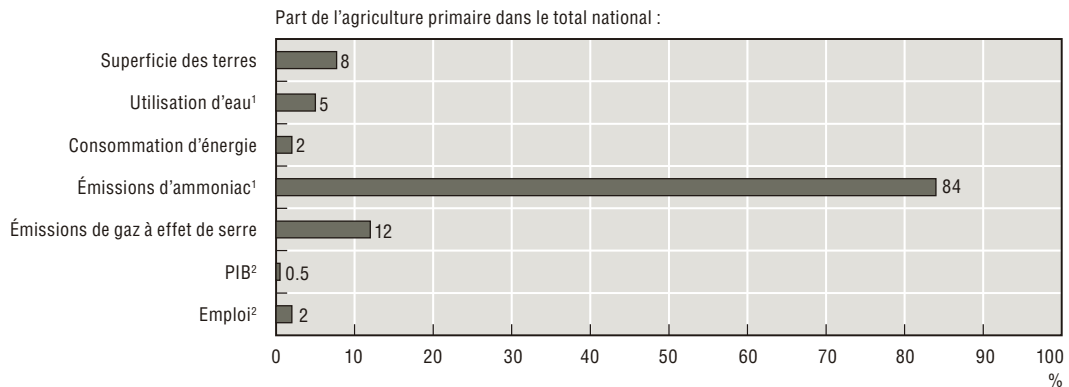
- *Les définitions et les méthodologies utilisées pour calculer les indicateurs* sont normalisées dans la plupart des cas mais pas dans tous, en particulier pour les indicateurs de biodiversité et de gestion des exploitations agricoles. Pour certains indicateurs, tels que les émissions de gaz à effet de serre (GES), l'OCDE et la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques travaillent à leur amélioration, telle que l'incorporation de la fixation du carbone par l'agriculture dans un bilan net des GES.
- *La disponibilité, la qualité et la comparabilité des données* sont autant que possible complètes, cohérentes et harmonisées pour les différents indicateurs et pays. Mais des carences subsistent, telles que l'absence de séries de données (biodiversité, par exemple), la couverture variable des données (utilisation de pesticides, par exemple), et les différences liées à la façon dont les données ont été recueillies (recours à des enquêtes, recensements et modèles, par exemple).
- *L'agrégation spatiale* des indicateurs s'effectue au niveau national mais, pour certains indicateurs (qualité de l'eau, par exemple), cela peut masquer des variations importantes au niveau régional, bien que lorsqu'elles sont disponibles, le rapport présente des informations sur les données désagrégées au niveau régional.
- *Les tendances et les intervalles de variation des indicateurs*, plutôt que les niveaux en valeur absolue, permettent d'établir des comparaisons entre les pays dans de nombreux cas, en particulier dans la mesure où les conditions locales peuvent varier considérablement. Mais les niveaux en


valeur absolue sont significatifs lorsque : des limites sont définies par les pouvoirs publics (concentration de nitrates dans l'eau, par exemple) ; des cibles sont adoptées dans le cadre d'accords nationaux et internationaux (émissions d'ammoniac, par exemple) ; ou lorsque la contribution à la pollution planétaire est importante (gaz à effet de serre, par exemple).

- ***La contribution de l'agriculture à des incidences spécifiques sur l'environnement*** est quelquefois difficile à cerner isolément, en particulier pour des domaines tels que la qualité des sols et de l'eau, pour lesquels l'impact des autres activités économiques est important (exploitation forestière, par exemple) ou pour lesquels l'état ' naturel ' de l'environnement lui-même contribue à la charge de polluants (l'eau peut contenir des niveaux élevés de sels présents dans la nature, par exemple), ou pour lesquels des espèces envahissantes peuvent avoir bouleversé l'état "naturel" de la biodiversité.
- ***L'amélioration ou la détérioration de l'environnement*** est pour la plupart des indicateurs particuliers clairement indiquée par la direction dans laquelle évoluent les indicateurs mais dans certains cas l'évolution est plus difficile à évaluer. Par exemple, une plus large adoption de façons culturales anti-érosives peut abaisser les taux d'érosion des sols et réduire la consommation d'énergie (par la diminution du labour), mais peut en même temps entraîner une augmentation de l'utilisation d'herbicides pour lutter contre les mauvaises herbes.
- ***Les niveaux de référence, de seuil ou les objectifs*** ne conviennent généralement pas pour évaluer les tendances des indicateurs, puisqu'ils risquent de varier d'un pays et d'une région à l'autre en raison de différences dans les conditions environnementales et climatiques, de même que dans les réglementations nationales. Mais, pour certains indicateurs, des niveaux de seuil sont utilisés pour évaluer l'évolution de l'indicateur (normes d'eau potable, par exemple) ou des cibles reconnues au niveau international servent de base de comparaison pour les tendances des indicateurs (émissions d'ammoniac et utilisation de bromure de méthyle, par exemple).

3.26. SUÈDE

Graphique 3.26.1. **Profil agro-environnemental et économique national, 2002-04 : Suède**



StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/306262526461>

1. Les données correspondent à la période 2001-03.

2. Les données correspondent à l'année 2004.

Source : Secrétariat de l'OCDE. Pour plus de détails sur ces indicateurs, voir le chapitre 1 dans le *Rapport principal*.

3.26.1. Évolution du secteur agricole et cadre d'action

La contribution du secteur agricole primaire à l'économie suédoise est faible et en déclin, puisqu'elle représentait 0.5 % du PIB et moins de 2 % de l'emploi en 2004 [1] (graphique 3.26.1). La production agricole a augmenté légèrement de 3 % au cours de la période 1990-92-2002-04, en raison d'une hausse de la production animale (alors même que le cheptel a diminué), puisque dans l'ensemble la production végétale est demeurée inchangée. Tandis que la superficie cultivée a reculé de 6 % entre 1990-92 et 2002-04, l'intensité de l'utilisation des intrants a diminué : engrais azotés (-11 %) et phosphatés (-33 %); pesticides (-3 %); et consommation directe d'énergie sur l'exploitation (-15 %) (graphique 3.26.2).

Depuis l'adhésion à l'UE en 1995, l'agriculture a connu une profonde transformation structurelle [2]. Les principales évolutions survenues entre 1996 et 2005 sont notamment une réduction du nombre des exploitations (-17 %), une augmentation de la taille des exploitations, et une plus grande spécialisation, notamment dans la production et la transformation du lait, l'élevage porcin et la production céréalière [1, 2]. Le secteur compte essentiellement des exploitations familiales, qui combinent bien souvent activités agricoles et sylvicoles. La part des surfaces agricoles dans la superficie totale (environ 7 %) figure parmi les plus faibles des pays de l'OCDE dans la mesure où les conditions climatiques et topographiques de la Suède limitent la période végétative au nord du pays. Comme l'agriculture suédoise est essentiellement pluviale, l'utilisation des ressources en eau par le secteur est faible, avec 4 % seulement de la consommation totale d'eau en 2000 [3], ce qui s'explique également par une superficie irriguée très limitée, inférieure

à 2 % de la superficie agricole totale (2002-04), bien que la part de la superficie irriguée puisse être plus de deux fois supérieure à ce pourcentage au cours des années très sèches.

L'agriculture est principalement soutenue au titre de la Politique agricole commune, à laquelle s'ajoutent des dépenses nationales dans le cadre de la PAC. Le soutien de l'UE à l'agriculture a diminué, puisqu'il est passé de 39 % en moyenne des revenus agricoles au milieu des années 80 à 34 % en 2002-04 (tel que mesuré par l'estimation du soutien aux producteurs de l'OCDE), la moyenne de l'OCDE s'établissant à 30 % [4]. Près de 70 % du soutien agricole de l'UE est lié à la production et aux intrants (mais cette part dépassait les 98 % au milieu des années 80). En 2004, outre le soutien de l'UE, les dépenses budgétaires agricoles de la Suède représentaient environ 12.2 milliards EUR (15.3 milliards USD), soit près de 30 % de la valeur ajoutée brute agricole [4]. La réforme de la politique agricole suédoise au début des années 90 a entraîné une baisse du soutien à l'agriculture entre 1991 et 1996 [5], mais depuis l'adhésion à l'UE en 1995, ce soutien est en hausse [4, 6].

La prise en compte des questions d'environnement dans la politique agricole a progressé depuis l'adhésion à l'UE, en particulier dans le cadre du *Programme de développement rural et environnemental* (ERDP – applicable pendant la période 2000-06), qui est basé sur le *Programme de développement rural* de l'UE [7]. Environ 80 % des dépenses de l'ERDP sont destinées à des programmes agro-environnementaux, au bénéfice notamment des zones défavorisées, et visent à : réduire la **pollution** des masses d'eau **par les éléments fertilisants**; préserver la biodiversité et les paysages culturels; et soutenir l'agriculture biologique [4, 7]. Les principales mesures de lutte contre le lessivage des éléments fertilisants contenues dans l'ERDP comprennent des paiements pour les cultures dérobées et le travail du sol au printemps, pour les zones tampons et les zones humides. Les paiements annuels au cours de la période 2000-06 se sont élevés à 900 SEK (95 EUR) par hectare pour les cultures dérobées; 400 SEK (45 EUR) par hectare pour le travail du sol au printemps; 3 000 SEK (325 EUR) par hectare pour les zones tampons; et 3 000 SEK (325 EUR) par hectare pour les zones humides. Le soutien accordé aux zones humides est destiné en partie à couvrir le coût de l'établissement des zones humides. **Les paiements au titre de la biodiversité** varient entre 410 SEK et 6 600 SEK par hectare (35-710 EUR) et sont versés sous certaines conditions – par exemple, que l'on supprime les broussailles poussant sur les terres et que les terres soient entretenues chaque année afin qu'il n'y ait pas d'accumulation nuisible de végétaux. **Les paiements destinés à la conservation des paysages** s'échelonnent entre 205 SEK et 400 SEK (20-45 EUR) par hectare et sont accordés pour la production de prairies temporaires à condition que la terre ne soit pas soumise à un traitement de pesticides et qu'il n'y ait pas de travail du sol pendant au moins deux ans [7, 8]. Ce paiement n'est pas accordé aux agriculteurs des régions les plus productives de la Suède. **Les paiements annuels de soutien à l'agriculture biologique** s'échelonnent entre 500 SEK par hectare et 7 500 SEK par hectare (55-810 EUR) pour les cultures et 1 700 SEK par hectare (180 EUR) pour l'élevage. Dans le cadre de l'ERDP, les dépenses au titre de la formation dans le domaine agro-environnemental vont essentiellement (2005) aux éléments fertilisants et pesticides 67 millions SEK (7 millions EUR), à la biodiversité 36.5 millions SEK (4 millions USD), et à l'agriculture biologique 34 millions SEK (3.5 millions EUR) [9].

Les programmes volontaires de protection de l'environnement sont courants. Les exploitants adoptent largement les programmes volontaires de protection de l'environnement, qui prévoient l'application de certaines pratiques environnementales par les agriculteurs. Le *Programme d'audit écologique* (aujourd'hui, ce programme concerne 70 % des terres agricoles et 90 % de la valeur de la production) aide les agriculteurs à suivre la façon dont ils adoptent les

pratiques environnementales. Le *Programme de production intégrée* pour les horticulteurs et le *Programme du sceau de qualité* fixent des obligations en matière d'environnement plus strictes encore que celles du *Programme d'audit écologique* [10, 11].

L'agriculture subit les effets des politiques d'environnement nationales. Depuis 1985, les préoccupations environnementales font partie de la politique agricole et il existe des plans d'action spécifiques portant sur les pesticides, les éléments fertilisants, la biodiversité et l'agriculture biologique. Les politiques agro-environnementales ont encore été renforcées lorsque le Parlement suédois a fixé 16 objectifs de qualité de l'environnement, qui portent sur le long terme (2020) et environ 70 objectifs intermédiaires [12, 13, 14]. Certains de ces objectifs concernent l'agriculture, notamment ceux préconisant des paysages agricoles variés, une élimination totale de l'eutrophisation, et un environnement non toxique (c'est-à-dire une réduction des risques liés aux pesticides). Différents programmes d'action liés aux objectifs de qualité de l'environnement comportent des mesures relatives aux questions financières, à la recherche et développement, et aux services de formation et de vulgarisation. Par exemple, les mesures clés pour réduire le lessivage des nitrates au titre du *Programme d'action pour réduire les pertes d'éléments fertilisants des plantes* [15] sont : des réglementations sur la superficie de la couverture par les cultures d'hiver, le stockage des effluents d'élevage, la couverture et le remplissage des cuves à lisier, les limites concernant les effluents d'élevage et les engrais organiques (fondées sur la teneur en phosphore), les limites relatives aux applications d'azote, ainsi que sur la manipulation et le choix du moment d'application des effluents d'élevage et des engrais; le soutien en matière d'environnement au titre de l'ERDP pour les cultures dérobées et le travail du sol au printemps, pour les zones tampons et les zones humides; les taxes sur l'azote et le cadmium; les services de vulgarisation et les campagnes d'information, notamment celle sur le thème des *éléments fertilisants (Focus on nutrients)* [16]; et la recherche et développement.

L'agriculture subit également les répercussions des politiques fiscales nationales Pour encourager les pratiques agricoles durables et réduire les risques pour l'environnement, une taxe est appliquée depuis 1984 aux engrais, aux pesticides et au cadmium contenu dans les engrais [2]. Ces taxes sont basées sur la composition des produits, et les trois quarts des recettes dégagées servent à financer des mesures de lutte contre la pollution, le reste allant à la recherche, au développement, à la formation et à la vulgarisation [17]. En 2002, les taxes sur les engrais se sont élevées à 305 millions SEK (33 millions EUR) et celles sur les pesticides à 43 millions SEK (4 millions EUR). Les taxes sur le cadmium se sont élevées à 10 millions SEK (1 million EUR) au cours de la période 2000-05 [2, 16]. Les exploitants peuvent se faire rembourser jusqu'à 100 % de la taxe sur les carburants, 100 % de celle sur l'électricité (98 % à compter de 2004) et jusqu'à presque 80 % de la redevance sur le dioxyde de carbone (prélèvement au titre du changement climatique) appliquée aux carburants et combustibles pour le chauffage et les moteurs fixes. Par ailleurs, les horticulteurs serristes peuvent acheter leurs combustibles à un taux réduit [2, 17, 18]. Les biocarburants sont exonérés des taxes sur le dioxyde de carbone et l'énergie de 2004 à 2008 [18, 19].

Les accords environnementaux internationaux importants pour l'agriculture sont : ceux visant à réduire les émissions d'éléments fertilisants dans la mer Baltique (*Convention HELCOM*) et dans la mer du Nord et l'Atlantique (*Convention OSPAR*); le *Protocole de Göteborg* concernant les émissions d'ammoniac [15]; le *Protocole de Kyoto* concernant les gaz à effet de serre; et les engagements contractés dans le cadre de la *Convention sur la diversité biologique* [8].

3.26.2. Performances environnementales de l'agriculture

Préserver la biodiversité et les paysages et réduire la pollution de l'air et de l'eau sont les principaux objectifs de qualité environnementale (EQO) nationaux pour l'agriculture. L'ERDP est un outil majeur pour réaliser les EQO en matière d'agriculture. Dans le cadre des EQO, des objectifs intermédiaires ont été fixés pour 2010 pour orienter les programmes et initiatives par rapport au niveau de référence de l'an 2000 [2]. Parfois, il n'y a pas d'objectif intermédiaire spécifique dans les EQO. Toutefois l'ERDP comprend souvent des objectifs quantitatifs qui sont basés sur les EQO en plus d'autres objectifs tels que la proportion d'agriculture biologique. Pour la préservation de la biodiversité et des paysages agricoles, les EQO prévoient de préserver tous les pâturages et plus particulièrement d'augmenter : la superficie des prairies conduites selon des modes traditionnels d'au moins 5 000 hectares; celle des pâturages menacés de 13 000 hectares; le nombre d'éléments marquants du paysage (étangs, fossés, haies, par exemple), qui devrait augmenter de 70 %; et d'implanter ou de remettre en état 12 000 hectares de zones humides. Dans le cadre de l'ERDP, les objectifs d'ici 2006, sont que des pratiques agricoles durables soient appliquées sur 450 000 hectares de prairies et pâturages semi-naturels, et que 600 000 hectares de prairies temporaires soient maintenus pour créer des paysages variés dans les régions boisées.

S'agissant de la réduction de la pollution de l'air et de l'eau, l'objectif intermédiaire des EQO est de faire en sorte que, par rapport aux niveaux de 1995, il y ait en 2010 une diminution continue des risques liés aux pesticides, une baisse de 30 % des émissions d'azote dans les eaux marines, une réduction de 20 % des pertes de composés phosphorés en suspension dans l'eau résultant de l'activité humaine et une baisse de 15 % des émissions d'ammoniac. La part de l'agriculture n'a pas été spécifiée dans ces objectifs relatifs aux éléments fertilisants. L'ERDP traite la question de la pollution de l'eau d'origine agricole en prévoyant d'augmenter d'ici 2006 les bandes tampons le long des rives des cours d'eau de 5 500 hectares; les cultures dérobées et le travail du sol au printemps de 50 000 hectares et les zones humides de 6 000 hectares. Enfin, pour l'**agriculture biologique**, l'objectif du Parlement consiste à porter sa superficie à 20 % du total des terres labourables d'ici 2005, mais aussi à produire selon des méthodes biologiques 10 % des vaches laitières et du bétail bovin et ovin abattu. De nouveaux objectifs ont été établis en 2006 pour que l'agriculture biologique certifiée atteigne 20 % de la superficie totale des terres agricoles d'ici 2010 et pour augmenter nettement la production de lait, d'œufs, de viande de bœuf, de porc et de volaille certifiés.

Il n'y a aucun problème grave du point de vue de l'érosion des sols ou de la détérioration de leur qualité, excepté dans quelques zones restreintes. L'érosion hydrique est un problème marginal autour du lac Siljan et dans des vallées du nord, et on enregistre parfois une érosion éolienne dans des secteurs limités du sud et du sud-ouest du pays [11, 20, 21]. Toutefois, le compactage du sol suscite des préoccupations, puisqu'on estime qu'il pourrait être à l'origine de pertes de récolte de l'ordre de 5 à 10 % [21]. Certains travaux de recherche indiquent néanmoins que le risque de tassement du sous-sol est faible [22].

Les pressions exercées par les polluants des eaux agricoles ont été réduites depuis 1990, mais cela reste insuffisant pour répondre aux engagements nationaux et internationaux en matière de lutte contre la pollution de l'eau [2, 23, 24]. En dépit de la contraction du secteur agricole au cours des 15 dernières années, celui-ci demeure la principale source anthropique de rejets d'éléments fertilisants dans l'eau [25], en raison notamment de la diminution plus rapide de ces rejets au niveau des autres sources. Par exemple,

environ 95 % des stations d'épuration des eaux municipales et industrielles éliminent les éléments fertilisants de leurs effluents [2, 26]. S'agissant des pesticides, si leurs concentrations dans les cours d'eau demeurent faibles, ceux-ci n'en sont pas moins nocifs pour certains habitats aquatiques dans les zones d'agriculture intensive [2].

La réduction des excédents d'éléments fertilisants d'origine agricole (quantités d'azote et de phosphore apportées diminuées des quantités prélevées) au cours de la période 1990-92 à 2002-04 a été plus marquée (en termes absolus) pour le phosphore (-67 %) que pour l'azote (-21 %), avec des niveaux d'excédents par hectare de terres agricoles considérablement inférieurs aux moyennes de l'UE15 et de la zone de l'OCDE (graphique 3.26.2). Cette baisse résulte en grande partie des facteurs suivants : recul de l'utilisation des engrais minéraux, en particulier du phosphore par rapport à celle de l'azote; diminution de l'épandage de boues d'épuration [27]; et contraction du cheptel (synonyme de moindre production d'effluents d'élevage). Dans le même temps, le prélèvement des éléments fertilisants par les cultures et pâturages n'enregistre qu'un petit fléchissement. En conséquence de ces évolutions, on a enregistré une amélioration marquée de l'efficacité de l'utilisation du phosphore (c'est-à-dire du rapport entre les apports et les prélèvements), à telle enseigne que la Suède affiche désormais l'un des meilleurs niveaux d'efficacité de l'utilisation du phosphore des pays de l'OCDE, à laquelle s'ajoute une amélioration de l'efficacité de l'utilisation de l'azote, quoique dans une moindre mesure. Cela étant, la quantité de phosphore stocké dans les sols arables n'a pas diminué [2], de nombreux sols ayant accumulé du phosphore [26, 28]. De grandes incertitudes demeurent toutefois concernant le transport du phosphore des sols dans l'eau [23].

La charge azotée des terres arables a chuté de plus de 7 000 tonnes entre 1995 et 2003. Ceci s'est produit en grande partie grâce à : une réduction de la superficie cultivable; une meilleure efficacité de l'utilisation de l'azote; des mesures d'EDRP telles que l'utilisation de cultures dérobées, le report du travail du sol au printemps, et des mesures réglementaires, comme l'épandage des effluents d'élevage au printemps plutôt qu'en automne, par exemple [12, 15, 29]. Au cours de la période 2002-04, environ 60 % des terres agricoles étaient soumises à un plan de gestion des éléments fertilisants, tandis qu'en 2000/01, environ 90 % des élevages laitiers et porcins étaient équipés d'une installation ayant une capacité de stockage des effluents de plus de 7 mois [30]. Les plans de gestion des éléments fertilisants sont compris dans des programmes de protection de l'environnement volontaires en tant que programmes de production intégrée ou sont adoptés par des exploitants agricoles participant à la campagne sur le thème des *éléments fertilisants (Focus on nutrients)* [16]. Les taxes sur les engrais à base d'azote et de cadmium ont peu contribué à la baisse de l'utilisation des engrais azotés [2, 24] qui, selon les estimations, aurait été 10 % supérieure sans ces taxes [23].

Malgré la diminution de la teneur en azote et des excédents d'éléments fertilisants, aucune réduction de la pollution de l'eau ne se dessine clairement, bien qu'il soit fait état de certaines améliorations [12, 27, 31]. En 2000, les excédents d'azote et de phosphore d'origine agricole représentaient respectivement près de 50 % et 25 % de la pollution anthropique des eaux de surface, et environ 49 % et 46 % de la pollution des eaux côtières (c'est-à-dire la côte Ouest, la mer Baltique et le golfe de Botnie) [1, 26]. En 2000, aucun des points de surveillance des bassins versants n'indiquait un dépassement des seuils fixés pour les concentrations en nitrates de l'eau de boisson, que ce soit dans les eaux de surface ou dans les eaux souterraines. Des teneurs en nitrates supérieures à 50 mg/l ont été mesurées dans certains points de surveillance dans les zones sensibles, mais dans l'ensemble la teneur en

nitrate des eaux souterraines a diminué pour un certain nombre de points de surveillance entre 1996 et 2002. La rétention des nitrates dans les eaux souterraines est probablement faible compte tenu des systèmes de drainage utilisés sur la plupart des terres labourables et de la géologie souterraine [29]. Par ailleurs, plus de 6 % des lacs situés dans les zones agricoles présentent des valeurs dépassant le seuil d'eutrophisation [2, 10], en particulier dans les zones d'agriculture intensive [32]. De plus, les pertes d'éléments fertilisants provenant de la zone racinaire des terres labourables ont diminué entre 1995 et 2003 (graphique 3.26.3). Entre 1995 et 2000, les rejets d'azote et de phosphore dans la mer Baltique ont reculé respectivement de 13 % et 19 %, contre respectivement 25 % et 11 % pour les autres sources [2]. La baisse marquée de l'épandage des boues d'épuration sur les terres agricoles – d'environ 100 000 tonnes en 1987 à 20 000 tonnes en 2003 – combinée à la réduction de la teneur en cadmium des engrais phosphatés a permis une diminution substantielle des apports de cadmium dans l'eau [1, 2].

L'utilisation des pesticides par les exploitations et les risques environnementaux associés ont diminué au cours de la période 1990-2004 [12, 33]. La réduction de 3 % de l'utilisation des pesticides (matières actives) entre 1990-92 et 2001-03 était proche des moyennes de l'UE15 et de la zone de l'OCDE sur cette période (graphique 3.26.2). Si l'utilisation globale de pesticides a reculé depuis 1990, on a enregistré une légère hausse du milieu des années 90 à 2004, mais l'intensité d'utilisation par hectare est demeurée largement inchangée [1, 34]. Cette hausse résulte essentiellement de l'augmentation des quantités d'herbicides utilisés (glyphosate) liée à la réduction du travail du sol et à l'extension du couvert végétal en hiver pour lutter contre le lessivage de l'azote et l'érosion du sol [2]. Par ailleurs, la forte hausse des ventes de pesticides enregistrée en 2003 s'explique par l'existence de stocks constitués en prévision de l'augmentation de 50 % de la taxe sur les pesticides au début de l'année 2004. Une baisse importante des ventes de pesticides s'en est suivie en 2004, avant un retour aux niveaux habituels en 2005 [34].

Les indicateurs de risques liés aux pesticides établis par l'Inspection nationale suédoise des produits chimiques font apparaître une baisse marquée des risques environnementaux (écotoxicité terrestre et aquatique) de 35 % entre 1988 et 2004, et une baisse plus importante encore, de 70 %, des risques sanitaires encourus par les exploitants [13, 33]. Plusieurs facteurs expliquent cette évolution : actions ciblées dans les domaines de l'information et du conseil; réglementations concernant certains pesticides problématiques; amélioration du développement des produits; impact de la taxe sur les pesticides [24, 33]; obligation faite à tous les personnels agricoles de suivre une formation pour devenir utilisateurs agréés de pesticides [2]; et progression des surfaces cultivées sans application de pesticides, notamment les exploitations biologiques [10].

Le suivi national systématique des pesticides présents dans l'eau a débuté en 2002, et l'on ne dispose que de résultats limités. Toutefois, on collecte depuis 1992 des données pour Vemmenhög, dans le sud du pays, qui montrent une baisse de la concentration en pesticides des eaux de surface de plus de 90 % en 2004 [10, 35]. Cela étant, des niveaux de pesticides suffisamment élevés pour susciter des préoccupations ont été signalés pour 9 % des puits municipaux (Gotland, Uppsala, par exemple). Cependant, les concentrations de certains pesticides persistants (DDT, par exemple) dans les poissons et d'autres espèces aquatiques ont continué à chuter au cours des années 90, tandis que le DDT est interdit en Suède depuis les années 70 [2].

Les émissions d'ammoniac d'origine agricole ont reculé entre 1995 et 2001-03 à un rythme supérieur aux moyennes observées dans l'UE15 et la zone de l'OCDE (graphique 3.26.2). L'agriculture représente 84 % (2001-03) des émissions d'ammoniac, avec plus de 90 % des émissions provenant des effluents d'élevage et le reste de l'épandage d'engrais [1]. Entre 1995 et 2001-03, la moitié environ de la baisse des émissions d'ammoniac était à mettre au compte d'une amélioration de la gestion des effluents d'élevage, le reste résultant essentiellement d'une diminution des cheptels porcin et laitier [2]. La Suède a atteint en 2001-03 l'objectif de réduction des émissions totales d'ammoniac fixé pour 2010 par le *Protocole de Göteborg*, mais elle doit encore les faire reculer de 2 % pour satisfaire à l'objectif que la Suède s'est fixé pour 2010 dans le cadre de ses objectifs environnementaux nationaux [12]. Le recul des émissions d'ammoniac d'origine agricole a contribué à une réduction générale des polluants acidifiants, allégeant par là même les pressions sur les écosystèmes sensibles à une acidité excessive [12].

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) d'origine agricole ont reculé de 6 % contre un recul de plus de 3 % pour toutes les sources sur l'ensemble du territoire au cours de la période 1990-92 à 2002-04. En vertu de l'*accord de partage de la charge de l'UE* conclu dans le cadre du *Protocole de Kyoto*, la Suède est autorisée à augmenter ses émissions de GES de 4 % d'ici 2008-12 par rapport aux niveaux de 1990 [19]. Désormais, l'agriculture contribue à hauteur d'environ 12 % au total des émissions de GES, en raison des émissions de méthane et d'hémioxyde d'azote [19]. Les principales raisons de la baisse régulière des GES agricoles sont la contraction du cheptel, le fléchissement de l'utilisation d'engrais et une réduction des épandages d'effluents d'élevage [19]. Les projections tablent sur une poursuite de la baisse des GES d'origine agricole jusqu'en 2010, probablement sous l'influence des réformes de la Politique agricole commune de l'UE, qui devraient conduire à une diminution des effectifs du cheptel jusqu'en 2010 [19]. La **fixation du carbone dans les sols agricoles** doit aussi permettre de réduire les émissions de GES, et si la teneur de la plupart de ces sols en carbone organique s'est plus ou moins stabilisée, on estime qu'environ 10 % des sols labourables perdent environ 1 million de tonnes de carbone (ou 3.8 millions de tonnes de CO₂) chaque année [36].

La consommation d'énergie sur l'exploitation a baissé de 15 %, alors qu'elle a augmenté de 10 % dans l'ensemble de l'économie entre 1990-92 et 2002-04, l'agriculture représentant 2 % de la consommation totale d'énergie (2002-04) [37]. La Suède est l'un des plus importants producteurs d'éthanol carburant de l'UE – essentiellement à partir de céréales – mais sa production ne couvre qu'un quart de sa consommation totale. L'utilisation de biocarburants pour les transports avait atteint 2 % en 2004 (en termes de contenu énergétique), mais l'objectif du gouvernement est d'amener cette part à 3 % d'ici 2005 [19]. Selon l'Agence suédoise de protection de l'environnement, la production d'éthanol à partir de céréales n'est pas la méthode la moins onéreuse pour réduire les émissions de GES par rapport à d'autres matières premières [19].

L'impact du développement de l'agriculture sur la biodiversité a été négatif à bien des égards, mais certains signes positifs laissent à penser que les pressions pourraient être en train de s'alléger [8]. Malgré des informations limitées, les tendances relevées concernant la diversité des **ressources génétiques agricoles** semblent indiquer que bon nombre de variétés cultivées et de races animales ont disparu. Toutefois, des programmes de conservation récemment mis en place visent à inverser cette tendance [12, 38]. Des collections nationales *ex situ* de matériel génétique végétal (Nordic Gene Bank – banque de gènes des pays nordiques) et animal ont été réunies, et il y a aussi quelques collections

régionales [12, 38]. La plupart des races animales et certaines variétés végétales utilisées en production ont vu leur diversité s'élargir, tandis qu'elle a reculé pour les légumineuses, les racines et tubercules, et les plantes fourragères. Alors que plus de 20 races animales étaient menacées en 2002, et qu'il était envisagé de les conserver *in situ* [12] il est difficile de savoir si elles ont été intégrées à ce jour dans les programmes de conservation [10].

Environ 20 % des espèces sauvages associées aux paysages agricoles sont menacées d'extinction [2, 8, 12]. S'agissant des mammifères, des oiseaux et de plusieurs groupes d'insectes, plus de la moitié des espèces menacées, et près de 90 % des plantes vasculaires menacées sont associées au paysage agricole [21]. S'agissant de l'avifaune des milieux agricoles (par exemple, alouette des champs – *Alauda arvensis*, étourneau sansonnet – *Sturnus vulgaris*, bruant jaune – *Emberiza citrinella*, et courlis cendré – *Numenius arquatus*), les populations ont été divisées par deux, voire plus, depuis 1975, et ces réductions se sont poursuivies jusqu'en 2004, de sorte que bon nombre de ces espèces sont désormais menacées [12].

La perte des habitats agricoles, la détérioration de leur qualité et la modification des pratiques agricoles sont les principales raisons du recul continu de la richesse et de l'abondance des populations d'espèces sauvages associées à l'agriculture [7, 38]. C'est sur les **prairies et pâturages ouverts ou boisés** que l'on trouve la plus grande variété d'espèces [8]. La superficie des pâturages semi-naturels, c'est-à-dire des prairies et pâturages n'ayant pas reçu d'apports d'engrais, a considérablement diminué. Les données font état d'une diminution de 12 % entre 1990-92 et 2002-04. En raison de différences dans les sources et les définitions, les données ne sont pas complètement comparables mais, à partir du milieu des années 90 lorsque la Suède a adhéré à l'Union européenne, la tendance s'est renversée et la superficie des pâturages a augmenté. La superficie de pâturages utilisée était d'environ 500 000 hectares en 2005. Cette évolution résulte de l'introduction de diverses formes de soutien, en particulier des aides aux animaux d'élevage et des paiements agro-environnementaux pour améliorer la gestion environnementale des pâturages [2, 7, 12]. La diversité des espèces sauvages a été réduite sur les prairies et pâturages en raison d'un pâturage insuffisant ou intermittent [7, 8]. Des travaux de recherche menés en Suède ont montré qu'un pâturage extensif maintenait une structure de végétation variée sur les prairies semi-naturelles, ce qui est grandement favorable au maintien de certaines espèces (par exemple, échassiers sur les prairies côtières et certaines espèces de plantes vasculaires) [39, 40, 41].

Les petits habitats présents sur les terres agricoles (bordures des champs, par exemple) sont eux aussi en régression [12], ce qui est préoccupant compte tenu de leur importance en tant qu'habitat pour la flore et la faune [42, 43, 44]. S'agissant des **zones humides**, des paiements agro-environnementaux en encourageant néanmoins la création et la remise en état sur les terres agricoles, et la superficie totale des zones humides établies et restaurées est passée de moins de 500 hectares en 2000 à plus de 4 500 hectares en 2005 [12].

Certains signes indiquent que les impacts négatifs de l'agriculture sur d'important paysages culturels sont en passe de disparaître, mais les progrès réalisés varient selon les régions [2, 12]. Cette évolution s'explique en grande partie par l'augmentation du nombre (ou de l'importance) des éléments des paysages agricoles pris en compte dans les programmes agro-environnementaux : en 2005, plus de 40 % des éléments ponctuels (cairns, arbres étêtés, par exemple) et près de 70 % des éléments linéaires (haies, murs de pierres, par exemple) [12] (graphique 3.26.4). En 2003, une étude portant sur près

de 7 000 bâtiments agricoles de valeur au regard du patrimoine culturel a montré que presque 20 % d'entre eux étaient à l'abandon ou nécessitaient des travaux d'entretien [13]. Un programme lancé en 2005 vise à préserver les bâtiments agricoles ayant une valeur patrimoniale au moyen de paiements accordés aux agriculteurs [12].

3.26.3. Performances agro-environnementales générales

Les pressions qu'exerce globalement l'agriculture sur l'environnement ont diminué depuis 1990. L'intensité de la production a reculé, et les pressions sur l'environnement ont été largement dissociées de l'évolution de la production agricole. Les pressions sur l'environnement ont diminué grâce à l'extensification croissante de l'agriculture et au recours à des dispositifs agro-environnementaux. Malgré ces améliorations des performances agro-environnementales, des problèmes de pollution de l'eau par les éléments fertilisants subsistent, et l'agriculture reste la principale source de pollution de l'eau par les éléments fertilisants et d'émissions d'ammoniac. La modification des structures et pratiques agricoles continue de nuire à la biodiversité et aux paysages agraires à haute valeur patrimoniale, mais certains signes donnent à penser qu'un terme a été mis à ces impacts négatifs, en particulier pour la biodiversité du fait de l'augmentation de la superficie des pâturages semi-naturels relevant de programmes agro-environnementaux.

Un effort croissant est fait pour mesurer les performances environnementales de l'agriculture. Le Swedish Environmental Objectives Council (Conseil suédois des objectifs d'environnement) met à jour annuellement une centaine d'indicateurs environnementaux, dont bon nombre associés à l'agriculture, pour suivre l'avancement de la réalisation des objectifs nationaux en matière de qualité de l'environnement [12, 13, 14]. Des travaux supplémentaires sont en cours pour relier ces indicateurs au système des comptes d'environnement nationaux [2]. Néanmoins, le suivi détaillé de la biodiversité et des paysages culturels associés à l'agriculture est un domaine nécessitant des améliorations pour mieux évaluer les mesures agro-environnementales récemment introduites. De plus, le suivi national des pesticides dans l'eau vient juste de débiter [2, 7].

Les progrès accomplis par l'agriculture pour la réalisation des objectifs nationaux de qualité de l'environnement sont variables [12]. Ainsi, il est peu probable que l'on puisse atteindre d'ici 2010 l'objectif national de réduction de la **pollution par les éléments fertilisants de l'eau et de l'air** (à partir de toutes les sources de pollution, notamment l'agriculture). Cela étant, les excédents d'azote et de phosphore d'origine agricole (en tonnes) ont chuté respectivement d'environ 20 % et de 70 % entre 1995 et 2004. Le lessivage de l'azote à partir de la zone racinaire des terres labourables a diminué d'environ 7 000 tonnes entre 1995 et 2003, ce qui est proche de l'objectif fixé pour l'agriculture en 2010 au titre du *programme d'action pour la réduction des pertes d'éléments fertilisants par les plantes* (graphique 3.26.3). Les objectifs nationaux de qualité de l'environnement concernant la pollution des eaux de surface et des eaux côtières par l'azote et le phosphore peuvent difficilement être corrélés avec les variations des excédents d'éléments fertilisants [12, 29]. Des progrès ont été accomplis dans la réduction des risques sanitaires et environnementaux associés à **l'utilisation de pesticides**. La Suède a atteint en 2001-03, l'objectif de réduction des **émissions d'ammoniac** fixé pour 2010 par le *Protocole de Göteborg*, et elle n'a plus besoin que d'une réduction supplémentaire de 2 % pour atteindre l'objectif national d'une réduction des émissions d'ici 2010 de 15 % par rapport aux niveaux de 1995. Le Swedish Environmental Objectives Council (Conseil suédois des objectifs d'environnement)

estime que des réductions supplémentaires des émissions d'ammoniac et autres agents acidifiants sont nécessaires pour atteindre l'objectif concernant les charges critiques d'acidification [12].

S'agissant de l'objectif national relatif à la biodiversité agricole et aux paysages agricoles culturels, la situation est en voie d'amélioration, mais il est difficile d'évaluer avec précision la qualité de cette amélioration [12]. Depuis environ l'année 2000, la superficie consacrée aux pâturages, prairies et éléments culturels présents sur les terres labourables faisant l'objet d'un programme agro-environnemental a augmenté (graphique 3.26.4). Au rythme actuel de création et remise en état des **zones humides**, il est probable que seuls 8 400 hectares auront été établis ou restaurés d'ici 2010, alors que l'objectif fixé était de 12 000 hectares au moins [2, 12].

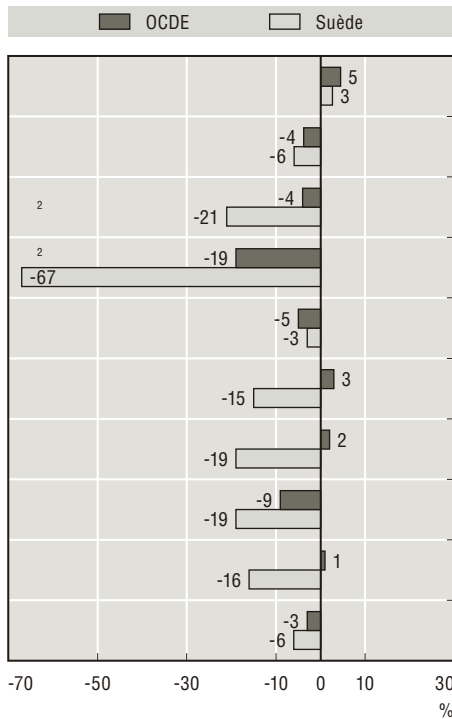
Pour l'agriculture biologique, les objectifs nationaux de qualité de l'environnement présentent des résultats contrastés, avec 19 % des terres labourables exploités en agrobiologie (pour un objectif de 20 %). Les objectifs concernant les élevages bovins et ovins biologiques étaient atteints en 2005 mais pas ceux concernant les élevages laitiers. Quoi qu'il en soit, le nombre des exploitations biologiques certifiées a plus que doublé entre 1990 et 2004, tandis que la superficie en agriculture biologique certifiée est passée de moins de 1 % à environ 6 % de la superficie agricole totale au cours de la période 1993-95 à 2002-04 [1, 45].

L'évolution des performances environnementales de l'agriculture est encourageante, mais des préoccupations demeurent. Si environ 90 % des terres agricoles sont couvertes par une forme ou une autre de programme agro-environnemental [46], les modifications structurelles attendues dans le secteur agricole – en particulier la diminution du cheptel élevé sur pâturages et la perte continue de prairies converties à d'autres utilisations dans les zones marginales [19] – laissent entrevoir un risque de **perte supplémentaire d'habitats semi-naturels**. Cette situation pourrait avoir des conséquences négatives sur la flore et la faune [12, 47], et de nombreuses espèces sauvages menacées pourraient avoir besoin d'actions spécifiques pour ne pas disparaître à l'échelle régionale [38]. Les **taxes sur l'énergie et le changement climatique** sont largement utilisées dans l'économie pour atteindre les objectifs d'environnement, mais les avantages concédés en la matière aux exploitants ont un effet dissuasif sur la réduction de la consommation d'énergie sur l'exploitation, l'amélioration du rendement énergétique et la diminution des émissions de GES [2].

Les taxes sur les engrais et pesticides ont contribué à sensibiliser les exploitants aux coûts pour l'environnement entraînés par l'utilisation de ces intrants, tout en ayant également une influence sur la diminution des épandages et traitements [2, 12]. La réduction des excédents d'éléments fertilisants d'origine agricole a progressé, mais un effort supplémentaire sera nécessaire pour atteindre les objectifs nationaux fixés et respecter les engagements à lutter contre l'eutrophisation contractés dans le cadre de l'accord sur la mer Baltique (*Convention HELCOM*), en particulier pour l'azote, dans la mesure où le potentiel de réduction de la pollution urbaine et industrielle par l'azote a déjà été en grande partie réalisé [2, 24]. Pour le phosphore (P), malgré la baisse importante des excédents d'origine agricole, compte tenu de la spécificité des problèmes et du caractère incertain des connaissances relatives au transport du phosphore dans l'environnement, davantage de recherche et développement et une stratégie à long terme seront indispensables pour réduire cette pollution en particulier en ce qui concerne la contamination de la mer Baltique [26].

Graphique 3.26.2. Performance agro-environnementale nationale par rapport à la moyenne OCDE

Évolution en pourcentage 1990-92 à 2002-04¹



Évolution/niveau en valeur absolue et pour l'ensemble de l'économie

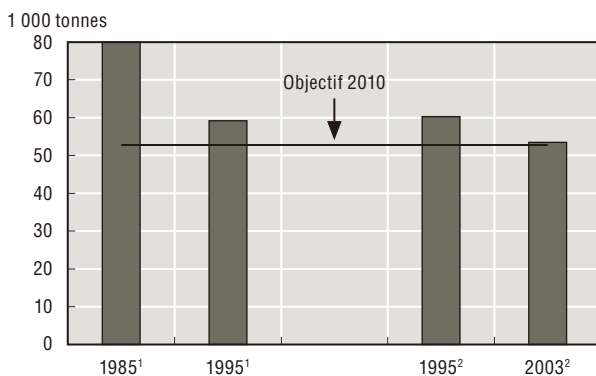
Variable	Unité	1990-92 à 2002-04	Suède	OCDE
Volume de la production agricole	Indice (1999-01 = 100)	1990-92 à 2002-04	103	105
Superficie des terres agricoles	1 000 hectares	1990-92 à 2002-04	-200	-48 901
Bilan de l'azote (N) d'origine agricole	Kg de N/hectare	2002-04	48	74
Bilan du phosphore (P) d'origine agricole	Kg de P/hectare	2002-04	2	10
Utilisation de pesticides agricoles	Tonnes	1990-92 à 2001-03	-53	-46 762
Consommation directe d'énergie sur l'exploitation	1 000 tonnes équivalent pétrole	1990-92 à 2002-04	-99	+1 997
Utilisation de l'eau par l'agriculture	Million m ³	1990-92 à 2001-03	-32	+8 102
Taux d'application de l'eau d'irrigation	Mégalitres/ha de terres irriguées	2001-03	1.7	8.4
Émissions d'ammoniac d'origine agricole	1 000 tonnes	1990-92 à 2001-03	-9	+115
Émissions de gaz à effet de serre d'origine agricole	1 000 tonnes équivalent CO ₂	1990-92 à 2002-04	-564	-30 462

n.d. : Données non disponibles. Zéro signifie des valeurs situées entre -0.5 % et < +0.5 %.

1. Pour l'utilisation de l'eau par l'agriculture, des pesticides par l'agriculture, les taux d'application de l'eau d'irrigation et les émissions d'ammoniac d'origine agricole, l'évolution en % couvre la période 1990 à 2003.
2. Évolution en pourcentage des bilans de l'azote et du phosphore en tonnes.

Source : Secrétariat de l'OCDE. Pour plus de détails sur ces indicateurs, voir le chapitre 1 dans le Rapport principal.

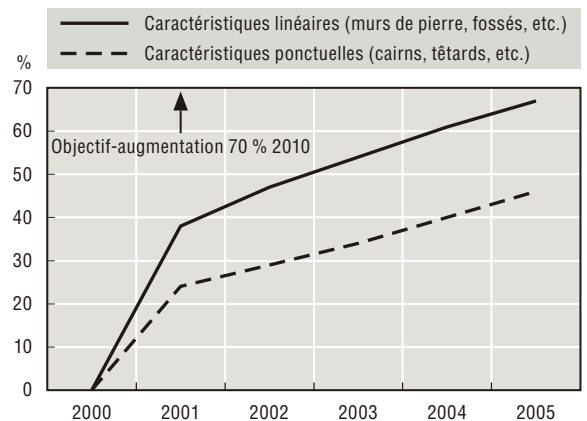
Graphique 3.26.3. Pertes d'éléments fertilisants provenant des terres labourables et de la zone racinaire



1. Calcul à partir d'un modèle antérieur, Agence de protection de l'environnement (APE), Rapport 4735, 1997; Rapport 5248, 2002.
2. Calcul à partir d'un modèle modifié; H. Johnson et K. Martensson, APE Rapport 5248.

Graphique 3.26.4. Caractéristiques culturelles sur les terres arables

Évolution en pourcentage du nombre ou de l'importance des caractéristiques du paysage couvertes par des programmes agro-environnementaux



Source : Environmental Objectives Portal.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/306288785547>

Bibliographie

- [1] Swedish Board of Agriculture (2006), *Yearbook of Agricultural Statistics 2006* (en suédois avec résumé en anglais), Jönköping, Suède, www.sju.se/home.4.7502f61001ea08a0c7fff125607.html.
- [2] OCDE (2004), *Examens environnementaux de l'OCDE : Suède*, OCDE, Paris, www.oecd.org/env.
- [3] Statistics Sweden (2005), *Water withdrawal and water use in Sweden 2000*, version révisée, résumé en anglais, Stockholm, Suède, www.scb.se/templates/Publikation____131307.asp.
- [4] OCDE (2005), *Les politiques agricoles des pays de l'OCDE : Suivi et évaluation*, OCDE, Paris, www.oecd.org/tad.
- [5] Andersson, F.C.A. (2005), *The Swedish 1990 agricultural reform – Adjustments of the use of land*, rapport présenté à l'Association européenne des économistes agricoles, 24-27 août, Copenhague, Danemark, <http://agecon.lib.umn.edu/cgi-bin/view.pl>.
- [6] Daléus, M. (2005), *Integration of environmental consideration into other policy areas*, Agence pour la protection de l'environnement de la Suède, Stockholm, Suède, www.internat.naturvardsverket.se/index.php3?main=/documents/issues/issues.htm.
- [7] Norell, B. et M. Sjödahl (2005), « Sweden's experience with evaluating agri-environmental payments », dans OCDE, *Evaluating Agri-Environmental Policies: Design, Practice and Results*, Paris, France, www.oecd.org/tad/env-fr.
- [8] Swedish Board of Agriculture (2001), *Biodiversity in Sweden: Conservation and Sustainable Use of Biodiversity in the Agricultural Landscape in Sweden*, Jönköping, Suède, www.sju.se/home.4.7502f61001ea08a0c7fff125607.html.
- [9] Swedish Board of Agriculture (2006) *Training for farmers about environmental management*, rapport annuel (en suédois), 2005, www.sju.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_rapporter/ra06_25.pdf.
- [10] Réponse de la Suède au Questionnaire sur les indicateurs agro-environnementaux de l'OCDE, non publié.
- [11] Archambault, S. (2004), « Ecological modernization of the agriculture industry in southern Sweden: reducing emissions to the Baltic Sea », *Journal of Cleaner Production*, vol. 12, pp. 491-503.
- [12] Swedish Environmental Objectives Council (2006), *Sweden's Environmental Objectives – buying into a better future*, Agence pour la protection de l'environnement de la Suède, Bromma, Suède, <http://miljomal.nu/english/english.php>.
- [13] Swedish Environmental Objectives Council (2005), *Sweden's Environmental Objectives – for the sake of our children*, Agence pour la protection de l'environnement de la Suède, Bromma, Suède, <http://miljomal.nu/english/english.php>.
- [14] Swedish Environmental Objectives Council (2004), *Sweden's Environmental Objectives – are we getting there?*, Agence pour la protection de l'environnement de la Suède, Bromma, Suède, <http://miljomal.nu/english/english.php>.
- [15] Swedish Board of Agriculture (2007), *Action Programme for Reducing Plant Nutrient Losses from Agriculture*, Jönköping, Sweden, www.sju.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_ovrigt/ovr138ENG.pdf.
- [16] Details on Focus on Nutrients are available at www.greppa.nu.
- [17] OCDE (2005), *Fiscalité et sécurité sociale : Le secteur agricole*, OCDE, Paris, www.oecd.org/tad.
- [18] Agence internationale de l'énergie (2004), *Energy Policies of IEA Countries: Sweden 2004 Review*, Paris, France, www.iea.org.
- [19] Ministère du Développement durable (2005), *Sweden's fourth national communication on climate change*, voir le site Internet de la CCC, <http://unfccc.int/resource/docs/natc/swenc4.pdf>.
- [20] Ulén, B. (2006), « Soil Erosion in Sweden », in Boardman, J. et J. Poesen (éd.), *Soil Erosion in Europe*, John Wiley, Londres, Royaume-Uni.
- [21] Engstöm, R., A. Wadeskog et G. Finnveden (2007), « Environmental assessment of Swedish agriculture », *Ecological Economics*, vol. 60, Issue 3, pp. 550-563.
- [22] Arvidsson, J. et T. Keller (2004), « Soil precompression stress I. A survey of Swedish arable soils », *Soil and Tillage Research*, vol. 77, pp. 85-95.
- [23] Swedish Environmental Advisory Council (2005), *A Strategy for Ending Eutrophication of Seas and Coasts*, Memorandum 2005: 1, ministère du Développement durable, Stockholm, Suède, www.sou.gov.se/mvb/pdf/Hav%20och%20kust%20engelsk%20version.pdf et <http://miljomal.nu/english/english.php>.
- [24] OCDE (2004), « Pollution de l'eau », dans *Études économiques de l'OCDE : Suède*, vol. 4, OCDE, Paris.

- [25] Larsson, M.H., K. Kyllmar, L. Jonasson et H. Johnsson (2005), « Estimating reduction of nitrogen leaching from arable land and the related costs », *Ambio*, vol. 34, n° 7, pp. 538-543.
- [26] Agence pour la protection de l'environnement de la Suède (2006), *Eutrophication of Swedish Seas*, Report 5509, mars, Stockholm, Suède, www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5509-7.pdf.
- [27] Bengtsson, M. et A.M. Tillman (2004), « Actors and interpretations in an environmental controversy: the Swedish debate on sewage sludge use in agriculture », *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 42, pp. 65-82.
- [28] Andersson, A. (1998), *Phosphorus Accumulation in Swedish Agricultural Soils*, résumé en anglais, Report 4919, Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm, Suède.
- [29] Kyllmar, K., C. Carlsson, A. Gustafson, B. Ulén et H. Johnsson (2006), « Nutrient discharge from small agricultural catchments in Sweden: Characterisation and trends », *Agriculture, Ecosystems and Environment*, vol. 115, pp. 15-26.
- [30] Statistics Sweden (2006), *Use of fertilisers and animal manure in agriculture 2000/2001*, résumé en anglais, Stockholm, Suède, www.scb.se/templates/Publikation___160351.asp.
- [31] Barbro, U. et J. Fölster (2005), *Nutrient concentrations and trends in water courses dominated by agriculture*, en suédois, *Närsaltkoncentrationer och trender i jordbruksdominerade vattendrag*, Report 2005:5, Department of Environmental Assessment, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala.
- [32] Agence pour la protection de l'environnement de la Suède (2002), *Eutrophication of soil and water*, Stockholm, Suède, rapport présenté sur Internet à l'adresse www.internat.naturvardsverket.se/.
- [33] Bergkvist, P. (2004), *Pesticide Risk Indicators at National Level and Farm Level – A Swedish Approach*, PM 6/04, Swedish Chemicals Inspectorate, Sundbyberg, Suède, www.kemi.se/upload/Trycksaker/Pdf/PM/PM6_04.pdf.
- [34] Statistics Sweden (2006), *Plant protection products in Swedish agriculture. Number of hectare doses in 2005*, résumé en anglais, Stockholm, Suède, www.scb.se/templates/Publikation___173314.asp.
- [35] Kreuger, J. (2004), « Reduction of pesticide concentrations in surface water in southern Sweden », résumé en anglais uniquement, *DJF Rapport*, n° 98, pp. 129-133, Markbrug, Danemark, www.agrsci.dk/djfpublikation/djfpdf/djfma98.pdf.
- [36] Andrèn, O., T. Kätterer et T. Karlsson (2003), « Carbon balances in Swedish agricultural soils: Improving IPCC methodology with limited resources », dans OCDE, *Soil Organic Carbon and Agriculture: Developing Indicators for Policy Analysis*, Paris, France www.oecd.org/tad/env/indicateurs.
- [37] Statistics Sweden (2004), *Energy consumption in agriculture*, Annex A, a review of existing statistics and methods to receive information for environmental accounts, Stockholm, Suède.
- [38] Swedish Biodiversity Centre (2005), *Third National Report of Sweden to the Convention on Biological Diversity*, Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique, Montréal, Canada, www.biodiv.org/reports/list.aspx?menu=chm.
- [39] Dahlström, A., S. Cousins et O. Eriksson (2006), « The history (1620-2003) of land use, people and livestock, and the relationship to present plant species diversity in a rural landscape in Sweden », *Environment and History*, vol. 12, pp. 191-212.
- [40] Rosen, E. et J.P. Bakker (2005), « Effects of agri-environment schemes on scrub clearance, livestock grazing and plant diversity in a low-intensity farming system on Öland, Sweden », *Basic and Applied Ecology*, vol. 6, pp. 195-204.
- [41] Ottvall, R. et H.G. Smith (2006), « Effects of an agri-environment scheme on wader populations of coastal meadows of southern Sweden », *Agriculture, Ecosystems and Environment*, vol. 113, pp. 264-271.
- [42] Weih, M., A. Karacic, H. Munkert, T. Verwijst et M. Diekmann (2003), « Influence of young poplar stands on floristic diversity in agricultural landscapes (Sweden) », *Basic and Applied Ecology*, vol. 4, pp. 149-156.
- [43] Lagerlöf, J., B. Goffre et C. Vincent (2002), « The importance of field boundaries for earthworms (Lumbricidae) in the Swedish agricultural landscape », *Agriculture, Ecosystems and Environment*, vol. 89, pp. 91-103.
- [44] Bokenstrand, A., J. Lagerlöf et P.R. Torstensson (2004), « Establishment of vegetation in broadened field boundaries in agricultural landscapes », *Agriculture, Ecosystems and Environment*, vol. 101, pp. 21-29.

- [45] Larsen, K. et K. Foster (2005), *Technical efficiency among organic and conventional farms in Sweden 2000-02: A counterfactual and self selection analysis*, rapport présenté à la réunion annuelle de l'American Agricultural Economics Association, Providence, Rhode Island, 24-27 juillet.
- [46] Agence européenne pour l'environnement (2005), *Agriculture and the environment in EU15 – The IRENA indicator report*, EEA Report No. 6, Copenhague, Danemark, http://reports.eea.europa.eu/eea_report_2005_6/en.
- [47] Stenseke, M. (2006), « Biodiversity and the local context: linking semi natural grasslands and their future use to social aspects », *Environmental Science and Policy*, vol. 9, pp. 350-359.