

LES DÉLAIS COMME OBSTACLE AUX ÉCHANGES COMMERCIAUX : CONSÉQUENCES POUR LES PAYS À FAIBLE REVENU

Hildegunn Kyvik Nordås

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	156
Quelle est la relation entre le facteur temps, la logistique et les échanges commerciaux ?	158
Délais d'exportation	158
Délais d'importation	161
Le rôle de la logistique	162
Études théoriques antérieures.....	165
Analyse économétrique	167
Sources des données et statistiques descriptives.....	170
Résultats	172
Conséquences pour l'action des pouvoirs publics et conclusions.....	183
Bibliographie	188

Le présent article poursuit et développe la partie quantitative du document de travail de l'OCDE sur la politique commerciale n° 35 dont les auteurs sont Enrico Pinali et Massimo Geloso-Grosso et qui comporte des études de cas détaillées et une discussion de points spécifiques de l'Accord général sur le commerce des services (AGCS) dans le secteur de la logistique. L'auteur souhaite remercier ici Dale Andrew, Henk Kox et les membres du Groupe de travail du Comité des échanges pour leurs commentaires utiles sur le document de travail, ainsi que Paul Swaim et Mark Pearson pour de précieux commentaires et suggestions sur la présente version. Les avis et opinions présentés dans ce document n'engagent que son auteur.

INTRODUCTION

Ce n'est pas un hasard si les villes et les grappes industrielles sont implantées près de ports bien situés ou autres nœuds de réseaux de transport. La facilité d'accès aux produits alimentaires, aux facteurs de production industriels et aux marchés est un déterminant qui explique pour une large part l'implantation des activités économiques. Vu l'amélioration de la technologie dans les transports et les communications, on s'attendrait toutefois à ce que les activités économiques soient réparties plus régulièrement à travers le monde. Or, ce n'est pas le cas. En fait, le regroupement géographique de l'activité économique s'est accentué et les pays du monde les plus éloignés géographiquement sont également de plus en plus isolés en termes économiques¹.

Ce paradoxe est dû tout d'abord au fait que la diminution du coût des transports, des communications et autres échanges entraîne une croissance de ces échanges. En conséquence, les coûts des échanges demeurent un facteur plus important que jamais dans le choix de l'implantation des activités de production². L'une des raisons majeures pour lesquelles les entreprises décident d'augmenter leurs dépenses de transport est que ces dépenses sont plus que compensées par les économies de coûts réalisées en termes de prix des intrants et de stocks³. Ainsi, les fabricants de produits manufacturés sous-traitent de plus en plus des activités non essentielles auprès de fournisseurs extérieurs supposés livrer leurs marchandises ou services plusieurs fois par jour avec une tolérance de quelques minutes seulement de retard pour chaque livraison.

Par ailleurs, l'amélioration des infrastructures et de la logistique dans les régions centrales accentue l'isolement économique des zones déjà éloignées géographiquement. L'amélioration des routes encourage les investissements dans des camions de plus fort tonnage qui ne peuvent pas desservir de façon rentable les zones excentrées. L'amélioration des ports encourage les investissements dans des navires plus grands et plus rapides qui ne mouillent plus dans les ports les plus petits, et ainsi de suite. Pour de nombreux pays en développement, cela signifie que l'intégration aux marchés mondiaux ne peut se faire qu'au prix d'un grand bond en avant en matière de disponibilité et de qualité des transports et autres services de logistique.

Un autre facteur désavantage les pays périphériques : la pratique de plus en plus répandue de la production en flux tendus. Au-delà de leur application dans

les secteurs manufacturiers de pointe, les flux tendus deviennent de plus en plus importants dans la vente au détail, sous forme de gestion sans stocks. Le prêt-à-porter de mode en est un exemple : les nouveaux modèles, conçus en fonction du comportement observé des consommateurs, sont introduits à intervalles fréquents. Cela suppose normalement que les fournisseurs soient proches du marché, où les coûts de production peuvent être relativement élevés⁴. On peut faire valoir toutefois que les produits de la mode qui ne sont commercialisés que pendant une courte période se vendent plus cher sur le marché, ce qui compense le niveau plus élevé des coûts.

Le présent document a pour objet d'étudier plus avant la dimension temporelle des coûts des échanges et d'évaluer dans quelle mesure les délais sont un obstacle aux échanges commerciaux. Nous ne nous limitons pas à l'impact des délais sur les volumes d'échanges observés. Nous analysons, et cela est plus important, les délais et leur variation en tant qu'obstacles à l'entrée sur les marchés étrangers. La contribution novatrice de cette étude réside dans l'analyse des facteurs déterminants de l'entrée sur un marché et des flux d'échanges qui en résultent. L'hypothèse défendue est que la décision d'entrer sur un nouveau marché à l'exportation est différente de la décision de se développer sur un marché existant. Du point de vue d'un importateur, la décision de rechercher un nouveau fournisseur dans un pays différent n'est pas la même chose que d'élargir un contrat avec un fournisseur existant⁵. Dans les deux cas, une nouvelle relation fournisseur/client suppose des coûts fixes au départ pour les deux parties. Si, par exemple, les entreprises ne peuvent pas satisfaire les délais de livraison et les exigences de fiabilité des clients étrangers, faute d'investir dans l'amélioration des chaînes d'approvisionnement et des contrôles de qualité, ce qui implique parfois de grosses dépenses en TIC, elles ne seront pas retenues parmi les entreprises sélectionnées pour participer aux appels d'offres.

Notre étude utilise une série de données récemment publiées sur les délais d'exportation et d'importation. Nous en tirons des estimations quantitatives des effets des délais sur les exportations vers trois marchés : l'Australie, le Japon et le Royaume-Uni. Nous constatons que ces délais ont des conséquences importantes sur la probabilité d'un pays d'exporter vers ces marchés des produits sensibles aux délais de livraison, tels les produits électroniques et les intrants industriels. Cela vaut particulièrement pour le Japon et l'Australie. Nous constatons aussi que les délais d'exportation ont des effets au moins aussi importants sur les volumes d'échanges que ceux observés auparavant pour les droits de douane et les coûts de transport.

Le modèle gravitationnel (Anderson et van Wincoop, 2004) est une méthodologie très utilisée d'analyse des effets des coûts des échanges sur les flux commerciaux. Jusqu'à présent, on n'a guère tenu compte des situations d'absence de flux d'échange et cette omission fausse les estimations (Helpman *et al.* 2006 ;

Santos Silva et Tenreyro, 2006). Nous évitons cet écueil en procédant d'abord à l'estimation de la probabilité d'exportation, puis à la détermination des facteurs de flux d'exportation positifs corrigés de l'effet de l'absence de flux d'échange. Les facteurs déterminants de la probabilité d'exportation sont intéressants en eux-mêmes et très pertinents pour le débat actuel concernant les conséquences de la mondialisation pour les pays en développement. Selon nous, les mesures nécessaires pour diminuer les coûts d'entrée des exportateurs potentiels, facteur dont ces derniers n'ont souvent pas la maîtrise, sont souvent différentes des mesures les plus propices à l'augmentation des volumes d'exportation pour les exportateurs existants. Les coûts à l'entrée dans les pays à faible revenu sont fréquemment liés à des facteurs situés après le franchissement des frontières de ces pays, telles les procédures en douane et l'insuffisance des services de logistique et des infrastructures. Par contre, les mesures classiques en matière d'échanges, tels les droits de douane, représentent un coût variable qui a surtout des conséquences sur les flux d'échanges existants. Il apparaît donc que, pour que les pays en développement profitent pleinement de la libéralisation des échanges, cette libéralisation doit être complétée par des réformes internes aux pays renforçant la compétitivité des services de logistique et l'efficacité des services douaniers et, probablement, par des investissements en infrastructures.

Le plan de l'étude est le suivant. Une première section passe en revue les travaux déjà réalisés sur le facteur temps comme obstacle aux échanges commerciaux. La section suivante présente une analyse économétrique des exportations vers l'Australie, le Japon et le Royaume-Uni. Nous estimons la relation entre les délais d'exportation et les échanges commerciaux pour la totalité des exportations de marchandises et pour les exportations de biens intermédiaires, les articles de mode et l'électronique, trois secteurs dans lesquels les flux d'échanges sont sans doute très tributaires du facteur temps. Les trois destinations à l'exportation que nous avons retenues sont des pays développés où les importations ne peuvent se faire que par mer ou par air. Les exportateurs sont donc confrontés aux mêmes conditions dans le pays destinataire. On peut ainsi poser comme postulat que les effets observés en matière de délais et de distances dépendent de la situation dans le pays exportateur. Enfin, nous examinons les conséquences de notre analyse sur les mesures concrètes de politique économique qu'il conviendrait d'adopter.

QUELLE EST LA RELATION ENTRE LE FACTEUR TEMPS, LA LOGISTIQUE ET LES ÉCHANGES COMMERCIAUX ?

Délais d'exportation

Il faut prendre en compte trois concepts lorsque l'on envisage le facteur temps comme obstacle aux échanges commerciaux : le délai de livraison, la varia-

bilité de ce délai et la gestion en flux tendus. Le délai de livraison est le temps qui s'écoule entre la passation d'une commande et la livraison des marchandises commandées, tandis que la variabilité du délai se mesure par sa variation statistique. La gestion en flux tendus s'entend d'une organisation de la production telle que les stocks de marchandise reçue et de marchandise à livrer sont réduits au strict minimum et les intrants arrivent à l'usine au moment où ils entrent dans le processus de production. Le délai de livraison et sa variabilité sont déterminés du côté de l'offre, alors que la gestion en flux tendus est conditionnée par la demande.

Le délai de livraison et la variabilité constituent tous deux des obstacles aux échanges et à l'entrée sur un marché. Plus les technologies de gestion en flux tendus sont répandues, plus les obstacles aux échanges et à l'entrée jouent un rôle important. Le délai de livraison dépend de la nature du produit : celui-ci est-il fabriqué sur commande ou provient-il des stocks existants ? Il dépend aussi de la gestion prévisionnelle et de la chaîne d'approvisionnement, des services de logistique et, bien évidemment, de la distance par rapport aux clients et aux fournisseurs. De longs délais de livraison ne sont pas forcément un problème si la variabilité est faible et la demande est stable⁶. Néanmoins, si la demande future est incertaine, la longueur des délais de livraison est coûteuse, même si le client sait exactement quand la marchandise lui parviendra. En effet, si l'on a sous-estimé la demande future, une rupture de stocks a un coût en termes de pertes de chiffre d'affaires potentiel et de risque de perte de clients. Si l'on a surestimé la demande, l'offre excédentaire doit être écoulee à des prix de rabais.

Plus les variétés d'un produit sont nombreuses, plus les stocks nécessaires doivent être importants et plus les coûts sont élevés en termes de temps. Plus la variabilité des délais de livraison est grande, plus les stocks tampons doivent être importants. Par conséquent, même si le délai moyen de livraison est faible, une variabilité élevée de ce délai peut rendre un fournisseur non concurrentiel. Elle peut être plus dommageable que des délais de livraison longs, mais prévisibles. Les effets du délai de livraison et de la variabilité de ce délai dépendent également du nombre de variétés du produit en question, puisqu'il faut alors constituer des stocks pour chacune des variétés. Enfin, il importe de noter que la compétitivité au niveau des délais n'est pas un concept statique. En effet, lorsqu'un nombre suffisant de fournisseurs sont en mesure de livrer en flux tendus et que le client estime qu'il est de son intérêt de limiter les stocks de marchandise reçue à quelques jours, ou parfois même à quelques heures, les fournisseurs qui ne sont pas en mesure de livrer en flux tendus s'excluent par là même des appels d'offres ultérieurs. Ce sont donc les délais par rapport aux concurrents qui sont le facteur important pour l'entrée sur un marché. Pour l'analyse économétrique de la section suivante, nous utilisons les délais par rapport à tous les autres pays.

Les temps de transport dans le commerce international ont baissé au cours des dernières décennies. Cela est dû à la plus grande vitesse des navires, à la plus grande efficacité des transports multimodaux et à la chute du coût des transports aériens. De fait, le coût relatif du transport aérien a diminué de 40 % entre 1990 et 2004 (Harrigan, 2005). Cela a entraîné un transfert du transport maritime vers le transport aérien et une réduction des délais moyens d'expédition à destination des États-Unis de 40 jours en 1950 à 10 jours en 1998 (Hummels, 2001)⁷.

La Banque mondiale a récemment effectué une enquête auprès des transitaires de 140 pays sur les délais et les coûts de transport du départ usine jusqu'au chargement de la marchandise sur navire, y compris les procédures administratives telle la délivrance d'une licence d'exportation ou d'importation, le passage en douane, l'inspection de la marchandise et plusieurs autres indicateurs. Le tableau 1 présente les moyennes régionales et les cinq premiers et derniers pays

Tableau 1. Délais d'exportation et d'importation

	Délai d'exportation (jours)	Délai d'importation (jours)
Asie Est et Pacifique	25.8	28.6
Europe et Asie centrale	31.6	43.0
Amérique latine et Caraïbes	30.3	37.0
Moyen Orient et Afrique du Nord	33.6	41.9
OCDE : pays à haut revenu	12.6	14.0
Asie du Sud	33.7	46.5
Afrique subsaharienne	48.6	60.5
Danemark	5.0	5.0
Allemagne	6.0	6.0
Lituanie	6.0	17.0
Singapour	6.0	8.0
Suède	6.0	6.0
République centrafricaine	116.0	122.0
Irak	105.0	135.0
Kazakhstan	93.0	87.0
Tchad	87.0	111.0
Soudan	82.0	111.0

Note : Dans les pays de la zone OCDE, le Mexique est compris dans l'Amérique latine et les Caraïbes, la République tchèque, la Hongrie, la Pologne et la Slovaquie sont incluses dans l'Europe – Asie centrale.

Source : Banque mondiale.

classés par délais d'exportation d'après l'enquête de 2005. Ces délais vont de cinq jours à plus de 100 jours. Pour certains pays en développement, ces valeurs représentent à elles seules des délais de livraison supérieurs aux exigences des clients dans les pays développés.

Délais d'importation

Les produits manufacturés exportés renferment une quantité très importante d'éléments importés, notamment dans les secteurs caractérisés par une division internationale de la production. Les réseaux internationaux de production supposent l'implantation des différentes étapes de la production dans différents pays et impliquent que les composants d'un produit ont traversé plusieurs fois des frontières nationales avant d'arriver au consommateur. Le contenu des produits exportés en composants importés est une mesure couramment utilisée de la spécialisation verticale de la production. Cette mesure a régulièrement augmenté au cours des 35 dernières années⁸. Cependant, cette progression semble s'être ralentie ces dernières années. Pour le Danemark et le Japon, le contenu en composants importés des produits exportés a en fait légèrement diminué depuis 1990. Cela pourrait s'expliquer par les regroupements d'entreprises dans des zones concentrées, phénomène dû aux technologies de production davantage consommatrices de temps et aux chaînes d'approvisionnement de plus en plus tendues et perfectionnées, et par la localisation d'un nombre plus grand d'activités dans un même pays, évolution que l'on observe particulièrement dans les grands pays⁹.

Les secteurs de l'électronique et de l'habillement se caractérisent par des réseaux perfectionnés de production internationale, où la livraison des marchandises en temps voulu revêt la plus grande importance. En 2001, le contenu en composants importés des marchandises exportées représentait 32 % de la valeur des exportations pour la Chine, 55 % pour l'Irlande, 65 % pour la Thaïlande et 72 % pour les Philippines. Dans l'habillement, le contenu en composants importés des marchandises exportées représentait 43 % pour le Sri Lanka, 40 % pour le Viêtnam, 54 % pour l'Irlande, 80 % pour le Botswana et 38 % pour les Philippines, pour ne parler que de quelques pays¹⁰. Ces pourcentages élevés donnent à penser que les délais d'importation sont peut-être aussi importants que les délais d'exportation au niveau des délais de livraison. Dans quatre des cinq pays du bas de tableau ci-dessus, les délais à l'importation sont même plus longs que les délais à l'exportation (à la seule exception du Kazakhstan).

Selon le moment du cycle de production où les procédures administratives d'exportation peuvent commencer et selon que les autorisations et documents nécessaires se rapportent ou non à chaque expédition, ou bien sont délivrés globalement à une société exportatrice ou importatrice pour une période de temps définie, les délais d'exportation et d'importation peuvent se chevaucher à des

degrés divers. Dans le pire des cas, les procédures administratives doivent être renouvelées pour chaque expédition de marchandise et les procédures d'importation débutent au moment de la réception de la commande, alors que les procédures d'exportation ne commencent qu'une fois finie la production des marchandises. Dans un tel scénario, les délais de livraison pour des exportateurs de République centrafricaine sont supérieurs à huit mois. Ces délais à eux seuls excluent quasiment toute exportation contractuelle à destination de détaillants ou de fabricants de produits manufacturés en aval.

Une fois la marchandise chargée sur le navire, le temps de transport dépend dans une large mesure de la distance jusqu'à destination, mais l'efficacité différente des ports entraîne une très grande variation entre pays situés à même distance du lieu de destination. Clark *et al.* (2004), par exemple, estiment qu'une amélioration de l'efficacité d'un port qui le fait passer du dernier quart au premier quart des ports les plus efficaces, équivaut à une réduction de la distance de 60 %. Il faut aussi noter que les routes maritimes sur lesquelles les volumes transportés sont plutôt faibles sont desservies par des navires plus petits et souvent moins rapides, ce qui entraîne un délai plus long de mise sur le marché.

Le rôle de la logistique

Les services de logistique interviennent à tous les stades, depuis l'achat de matières premières jusqu'à la livraison des produits finis au client final, y compris le transport, le suivi, le groupage, la manutention des stocks, le passage en douane, les tests et le conditionnement. Il y a souvent un certain temps d'attente entre chaque étape de la chaîne de logistique. La difficulté pour les prestataires de services de logistique consiste à minimiser ces temps d'attente et à fournir une chaîne logistique parfaitement intégrée.

La gestion en flux tendus de stocks très réduits suppose une logistique perfectionnée. L'usine Ford de Toronto en est un exemple : elle reçoit 800 livraisons par jour de 300 différents fabricants de pièces détachées qui livrent à 12 points différents de la chaîne d'assemblage et ce, sans qu'une quelconque livraison n'accuse un retard de plus de dix minutes. Une entreprise spécialisée a été chargée d'organiser le système logistique de réception des livraisons¹¹. Les marchandises livrées doivent, dans ces cas là, être entreposées à proximité de la chaîne d'assemblage, mais on peut trouver des fournisseurs un peu plus éloignés si l'entreprise chargée de la logistique détient des stocks tampons permettant d'assurer une livraison en temps voulu. Cependant, plus un fournisseur est éloigné et plus son temps de livraison est variable, plus la part du prix payé par le client qui revient au prestataire de services logistiques est élevée.

Le prêt-à-porter de mode est un autre secteur où les entreprises proches du marché ont un avantage, malgré des coûts de production plus élevés que ceux des pays en développement. On en donnera deux exemples : les entreprises

American Apparel et Zara. American Apparel est une société du secteur de l'habillement à intégration verticale qui possède une usine de production à Los Angeles et qui emploie 3 000 personnes. C'est la plus grande usine de fabrication d'articles de couture aux États-Unis. Le salaire horaire moyen des ouvriers de l'usine est de 12.50 USD. La société détient aussi un centre de distribution au Canada et ses délais de livraison vers l'Europe par transport aérien sont de deux jours. Elle se présente comme une entreprise qui n'exploite pas ses employés et qui est soucieuse des intérêts de la collectivité, ce qui semble être un facteur de succès vis-à-vis de la concurrence, outre le fait que la société réagit rapidement aux goûts des consommateurs¹².

En Europe, Zara, entreprise espagnole à intégration verticale du secteur de la mode, a rapidement gagné des parts de marché grâce au concept de « mode éclair ». Il faut deux semaines entre le stade où une jupe se trouve aux mains de l'équipe de designers de Zara en Espagne, et celui où elle est livrée dans un magasin Zara presque partout dans le monde. Les vêtements sont principalement fabriqués en Espagne et au Portugal, à des coûts de production plus élevés que ceux des concurrents qui fabriquent en Chine, en Inde ou dans d'autres pays à bas salaires. Selon l'entreprise, les coûts élevés de main-d'œuvre sont plus que compensés par une meilleure productivité, des coûts de distribution plus faibles et une plus grande souplesse¹³.

L'entrée récente de pays africains, notamment le Kenya, sur le marché européen des fleurs coupées, est un bon exemple des possibilités qu'offre une logistique efficiente pour les pays en développement. L'existence d'une chaîne du froid depuis le producteur jusqu'au consommateur final et des services de transport aérien efficaces sont des conditions préalables indispensables à ce commerce. Dans un premier temps, les fleurs étaient transportées par des avions de passagers, ce qui créait des liens entre le tourisme et la floriculture. Les volumes d'exportation augmentant, le transport par avions cargo spécialement dédiés aux fleurs coupées est devenu commercialement viable. Toutefois, les vols de l'Europe vers le Kenya sont quasiment vides en raison de l'absence de demande par le Kenya d'importations sensibles aux délais de livraison. Cela risque de peser sur le développement de la floriculture, à mesure de l'intensification de la concurrence et de la baisse des marges. Les récentes évolutions dans le sens de l'importation directe par les détaillants risquent par ailleurs de poser un problème aux exportateurs kenyans, qui devraient alors prendre en charge davantage de logistique, y compris le conditionnement et les tests¹⁴.

Devlin et Yee (2005) citent des études de cas intéressantes à propos du rôle de la logistique dans les délais de livraison. Un exportateur égyptien de vêtements en coton, par exemple, importe du fil d'Inde et du Pakistan. Le délai nécessaire à la manutention au terminal, au passage en douane et au transport depuis Alexandrie jusqu'aux entrepôts de la société est de 30 jours. Le passage en

douane, y compris les temps d'attente, est au mieux de deux semaines. Néanmoins, la variabilité du délai total de livraison est importante si l'on inclut les délais de livraison des fournisseurs indiens et pakistanais, et la société doit avoir des stocks de fils pour quatre mois afin d'éviter les arrêts de fabrication. Lorsque le vêtement est prêt à l'exportation, les documents d'exportation doivent être préparés (le temps de cette préparation ne nous est pas connu). Le temps de conditionnement dans un conteneur est de quatre heures et il faut deux jours entre le moment où le conteneur quitte l'usine et le moment où il est chargé sur un bateau à Alexandrie, distante de l'usine de 220 km. Le transport maritime vers la destination d'exportation (New York) est de 21 jours, soit la moyenne des expéditions vers les États-Unis. Cette durée pourrait toutefois être plus courte si les volumes exportés justifiaient une expédition directe, sans passer par de nombreuses escales comme cela est le cas dans cet exemple où le navire dessert aussi le Canada.

Les tests peuvent représenter un service essentiel pour les exportateurs des pays en développement où les laboratoires d'essai accrédités risquent d'être très peu nombreux et où, par conséquent, les temps d'attente pour effectuer les tests peuvent être très longs. Pire encore, sur de petits marchés, il peut n'exister aucun organisme de test répondant aux exigences du client. Une étude sur l'industrie automobile en Inde en cite un exemple. Un fabricant local d'interrupteurs pour voitures de tourisme n'a pas pu vendre ses produits à la filiale d'un groupe étranger en Inde parce que les tests de choc thermique répondant aux critères de la société multinationale ne pouvaient pas être effectués au niveau local et le matériel nécessaire aux tests était trop cher pour qu'ils puissent être réalisés en interne (Humphrey et Memedovic, 2003).

Enfin, le prix sur le marché d'un bien à faible contenu technologique est essentiellement fonction de son degré de différenciation par rapport aux produits de la concurrence. Sur les marchés grand public, cette différenciation intervient souvent tard dans le processus, parfois seulement au niveau du conditionnement et du marketing. L'absence de savoir-faire et de rapidité dans ces domaines a des conséquences négatives sur le prix obtenu par l'exportateur sur le marché.

Les effets réciproques de la taille du marché, du coût de la logistique et de l'importance du marché des services constituent un cycle vertueux. En effet, la croissance des volumes à l'exportation permet l'intervention d'un plus grand nombre de prestataires de services opérant à des coûts inférieurs, davantage de livraisons en temps voulu et une augmentation des exportations. Il faut enfin souligner que toute amélioration d'un maillon de la chaîne d'approvisionnement suppose obligatoirement une amélioration des autres maillons si l'on veut raccourcir les délais de livraison ou diminuer la variabilité de ces délais. Une meilleure efficacité des services de dédouanement, par exemple, ne peut pas réduire les

temps de livraison si les services locaux de transport et de logistique restent inefficaces et non compétitifs.

Études théoriques antérieures

L'idée que le temps constitue en lui-même un obstacle aux échanges commerciaux est relativement nouvelle dans la littérature économique. La contribution novatrice à cette question est celle de Hummels (2001). Selon cet auteur, les délais de mise sur le marché d'une marchandise ont deux effets distincts sur les échanges commerciaux : en premier lieu, ils sont un facteur déterminant de l'entrée d'un producteur sur un marché étranger donné. Une augmentation d'un jour du délai d'expédition réduit de 1.5 % la probabilité qu'un pays exporte des produits manufacturés aux États-Unis. En outre, une fois réalisée l'entrée sur un marché, les délais ont des conséquences sur le volume des échanges identiques à celles des droits de douane et des coûts de transport. Une journée de transport est estimée équivalente à 0.8 % de droits de douane pour les importations aux États-Unis. Cela représente un droit de 16 % pour un transport maritime de 20 jours, soit la durée moyenne pour les importations aux États-Unis, chiffre très nettement supérieur au droit moyen effectif.

L'étude de Hummels est la seule à ce jour à analyser les effets des délais, à la fois sur la probabilité d'entrer sur un marché et sur les échanges commerciaux ultérieurs. Cette étude est limitée aux importations aux États-Unis. L'analyse de la section suivante applique une méthodologie similaire à celle de Hummels, mais à un ensemble différent de pays. Elle contribue ainsi à apporter un éclairage dans un nouveau domaine de recherche. Avant d'exposer l'analyse économétrique, il faut aussi faire état de plusieurs axes de recherche ayant un lien avec l'objet de la présente étude.

Les travaux sur l'organisation industrielle formulent depuis quelque temps déjà l'idée que la gestion en flux tendus peut élever des barrières à l'entrée. La théorie « O-ring » proposée par Kremer (1993) est une approche particulièrement intéressante. L'auteur modélise la production comme une suite de tâches et d'opérations qui sont toutes essentielles. Cela veut dire que si une tâche, une opération ou un intrant manque, le produit ne peut pas être finalisé et ne génère aucun chiffre d'affaires. Par conséquent, l'opération ou l'intrant manquant réduit à néant la valeur de toutes les opérations et de tous les intrants des étapes précédentes de la production. Une version moins extrême de cette théorie assigne une qualité au produit final et prend pour postulat que, pour que le produit final ait la qualité voulue, tous les intrants doivent avoir la qualité minimum requise. On peut en citer de multiples exemples. Un fabricant de vêtements de haut de gamme en tissu de haute qualité et à lignes raffinées ne va pas choisir des fils, des fermetures à glissière ou des boutons de basse qualité. De la même manière, les constructeurs d'automobiles de haut de gamme ne peuvent pas se permettre

d'équiper un véhicule d'une valeur de 100 000 USD, d'une radio de 50 USD ou d'un tableau de bord en plastique. Pareillement, il n'y a aucune raison de fabriquer dans un tissu de haute qualité un T-shirt orange brillant qui ne sera porté que pendant les quelques mois où le orange brillant sera à la mode. La stratégie optimale pour un assembleur consiste donc à choisir une qualité identique pour tous les intrants.

Appliquée à la production en flux tendus, la théorie « O-ring » implique que si l'on introduit à une étape du processus de production les flux tendus, il faut dans l'idéal synchroniser la totalité de la chaîne d'approvisionnement pour qu'elle fonctionne sans heurts. La solidité d'ensemble de la chaîne est égale à celle de son maillon le plus faible. En conséquence, tous les maillons doivent avoir la même solidité. Dans le cadre de la gestion en flux tendus, le retard de livraison d'un composant du produit peut arrêter l'ensemble de la production et entraîner des coûts bien supérieurs au prix de marché du composant en question. Aucun rabais sur le prix de vente ne peut donc dédommager le client de l'absence de fiabilité des délais de livraison. Les entreprises dont les délais de livraison sont très variables ne seront pas retenues pour des contrats dont la livraison exige des flux tendus.

Deux études récentes ont introduit le délai d'exportation provenant de l'enquête sur la Pratique des affaires de la Banque mondiale dans un modèle gravitationnel de flux commerciaux. Selon Hausman *et al.* (2005) et Djankov *et al.* (2005), une augmentation de 10 % de ce délai fait baisser les volumes d'échanges bilatéraux de 5-8 %. Comparé aux effets estimés des coûts de transport sur les échanges commerciaux, ces effets sont peu importants¹⁵. On peut l'expliquer peut-être par le fait que ces deux études pâtissent d'un biais de sélection dans la mesure où elles ne tiennent pas compte des situations d'absence de flux d'échanges et où ce biais a de plus lourdes conséquences pour les coûts en termes de délais que pour les coûts de transport. En effet, les coûts fixes sont un élément plus important du coût en temps.

Pour résumer la présente section, les obstacles à l'entrée sont associés à des seuils de délai de mise sur le marché et à une variation maximum tolérée des délais de livraison. Dans le secteur des vêtements de mode, ces délais peuvent ne pas dépasser deux semaines et leur variabilité peut n'être que de dix minutes dans l'industrie automobile. Pour satisfaire ces exigences, les entreprises des pays en développement doivent investir dans la qualité des produits et dans des outils modernes de gestion, notamment dans les TIC. En outre, une restructuration au niveau de l'organisation est souvent nécessaire. Ces investissements sont un coût fixe que les entreprises doivent supporter au départ avant de pouvoir entrer sur les marchés étrangers en tant que fournisseurs réguliers. Une livraison en temps voulu suppose des transports efficaces et fréquents qui, à leur tour, impliquent un volume suffisant d'échanges et des infrastructures suffisamment

bonnes. Ces derniers facteurs échappent au contrôle des entreprises exportatrices. Ils requièrent des investissements publics en infrastructures facilitant le commerce et des réformes visant à améliorer l'efficacité des services de logistique. Dans la section suivante, nous donnons des estimations quantitatives des effets de ces réformes.

ANALYSE ÉCONOMÉTRIQUE

La présente section présente une analyse économétrique des exportations vers l'Australie, le Japon et le Royaume-Uni, en mettant l'accent sur le facteur temps. Nous avons choisi ces trois destinations d'exportation parce qu'elles ont toutes une large assise industrielle, elles sont ouvertes au commerce international et, élément le plus important, les importations ne peuvent se faire que par voie aérienne ou maritime. Ce choix a l'avantage suivant : les différences en termes de coûts des échanges bilatéraux entre exportateurs vers ces trois pays sont susceptibles de s'expliquer par les conditions dans les pays exportateurs et, bien évidemment, par la distance, facteurs que l'on peut facilement prendre en compte. Les trois pays diffèrent aussi du point de vue de la taille et de l'éloignement. L'Australie est relativement peu importante en taille de marché et elle est éloignée, tandis que le Royaume-Uni est relativement important et sa situation est très centrale. Quant au Japon, c'est l'économie la plus grande dans la région la plus dynamique du monde et ce pays est à l'origine des techniques de production en flux tendus. Ces trois pays représentent donc une gamme très variée de types de marché.

Comme nous l'indiquons précédemment, le facteur temps est plus important dans certains secteurs que dans d'autres. Dans la consommation grand public, la mode vestimentaire s'avère particulièrement sensible au temps. Les biens les plus sensibles de ce point de vue sont les vêtements pour femmes et filles (catégories 6104, 6106, 6204, 6206 du système harmonisé de désignation et de codification des marchandises – SH)¹⁶. L'électronique est le secteur où la fragmentation verticale et les chaînes d'approvisionnement international sont les plus développées, ce qui donne à penser que le facteur temps risque d'être un obstacle important aux échanges (catégories 75, 76, 77 de la classification type pour le commerce international – CTCI rév. 2). Bien que l'électronique soit classée dans les secteurs de haute technologie, un certain nombre de pays en développement, dont la Chine et les Philippines, sont entrés dans les chaînes d'approvisionnement international de ce secteur, essentiellement dans les activités à forte intensité de main-d'œuvre. On s'attendrait aussi à ce que les pièces détachées et les composants qui entrent dans le processus de production manufacturière soient très sensibles au facteur temps, particulièrement lorsque l'on utilise les technologies de la gestion en flux tendus. Les intrants industriels intermédiaires (catégories 22, 42 et 53 des grandes catégories économiques – BEC) sont donc

également inclus dans l'analyse. Enfin, nous prendrons en compte les échanges totaux de marchandises aux fins de comparaison.

La méthodologie choisie pour l'analyse empirique est le modèle de base d'analyse de l'effet des coûts commerciaux sur les échanges : le modèle gravitationnel. Il a l'avantage d'être compatible avec de nombreux modèles d'analyse des échanges commerciaux et d'être très performant pour l'analyse économétrique. Il explique habituellement 60 à 90 % de la variation des flux d'échanges. Selon ce modèle, les échanges commerciaux entre deux pays sont proportionnels au produit de leur PIB, qui rend compte de l'effet de la taille du marché, et ils sont inversement proportionnels aux coûts du commerce bilatéral. Les coûts des échanges que nous privilégions pour la présente étude sont le coût des délais pour l'exportation et l'importation. On peut exprimer formellement le modèle comme suit :

$$T_{ij} = \alpha_0 Y_i^{\alpha_1} Y_j^{\alpha_2} D_{ij}^{\alpha_3} \quad (1)$$

où i et j représentent les deux pays, T les flux commerciaux entre eux, Y leur revenu (PIB) et D les coûts des échanges, ces derniers étant supposés proportionnels à l'éloignement géographique et aux différences culturelles et institutionnelles. Les paramètres α_0 , α_1 , α_2 sont censés être positifs et α_3 négatif. Dans la plupart des études, cette équation est log-linéarisée et estimée par les moindres carrés ordinaires.

Malgré la bonne performance de cette méthodologie, un certain nombre d'études récentes notent des problèmes dans son utilisation. En premier lieu, on doit considérer les coûts des échanges entre deux pays par rapport aux échanges avec d'autres partenaires commerciaux (Anderson et Wincoop, 2004). D'où l'introduction de diverses mesures d'ajustement, dont des indices d'éloignement, des effets fixes ou un pays de référence par rapport auquel on mesure les coûts relatifs des échanges. Nous suivons ici cette recommandation et nous corrigeons donc les coûts des échanges bilatéraux en les divisant par les coûts moyens pondérés de tous les échanges bilatéraux.

En second lieu, la méthode log-linéaire laisse de côté l'absence de flux d'échanges, ce qui fausse les estimations (Helpman *et al.* 2006 ; Santos Silva et Tenreyro, 2006), et elle ne rend compte que de l'effet des coûts des échanges sur la marge intensive (c'est-à-dire l'expansion des flux d'échange existants). Par ailleurs, Santos Silva et Tenreyro (2006) ont montré que les estimations par les moindres carrés ordinaires du modèle gravitationnel sont sujettes à hétéroscédasticité. Cela rend les estimations de paramètres inefficaces, mais ce problème, en principe, ne devrait pas à lui seul fausser les estimations. On peut résoudre ces problèmes de plusieurs manières. L'option la plus simple consiste à tronquer les observations des flux d'échanges et à estimer $\ln(T_{ij} + 1)$, ce qui permet d'inclure l'absence de flux, mais ne résout pas le problème d'hétéroscédasticité.

En outre, cette méthodologie ne distingue pas entre l'entrée sur le marché et l'expansion des flux d'échange existants. Autre possibilité suggérée par Helpman *et al.* (2006) : une procédure en deux étapes où la première étape consiste à estimer la probabilité d'entrer sur le marché et la seconde étape à estimer le modèle gravitationnel log-linéaire, corrigé du biais de sélection. Cette méthodologie prend en compte le fait que les décisions concernant la marge extensive et la marge intensive peuvent être distinctes, mais ne résout pas non plus le problème d'hétéroscédasticité. Enfin, Santos Silva et Tenreyro (2006) proposent d'estimer directement le modèle gravitationnel dans sa forme non linéaire par l'estimateur du pseudo-maximum de vraisemblance appliqué aux modèles de Poisson (PPML). Cet estimateur incorpore l'absence de flux d'échanges et résout aussi le problème d'hétéroscédasticité. Par contre, il ne fait pas la distinction entre les décisions sur la marge extensive et sur la marge intensive. Or, cette distinction est importante pour comprendre le facteur temps comme obstacle aux échanges. C'est pourquoi nous estimons séparément la probabilité d'entrer sur le marché. Nous donnons aussi le résultat de l'estimateur PPML, à titre de comparaison et de vérification de la fiabilité de notre démarche.

Nous commençons par analyser les déterminants de l'entrée sur le marché (c'est-à-dire la marge extensive) en nous concentrant sur les effets des coûts des délais. Pour cela, nous estimons une fonction probit dont la variable de gauche représente le fait qu'un pays exporte ou non vers le partenaire commercial en question. Un modèle probit est construit sur le postulat que les observations traduisent une variable latente sous-jacente, à savoir la capacité de satisfaire les demandes et besoins des clients étrangers.

Les barrières à l'entrée sont liées aux coûts fixes ou aux coûts irrécupérables supportés au départ par les entreprises avant de conclure un contrat avec un client étranger. Le contrat spécifie habituellement le moment de la livraison et la régularité requise. Pour satisfaire à ces exigences, il faut souvent investir dans l'amélioration de la chaîne d'approvisionnement. De plus, les coûts fixes peuvent se rapporter à la mise en place d'un réseau de distribution, à la création de services d'après-vente, ou à la connaissance des normes étrangères et au respect de ces normes, etc. Il se peut toutefois que de petits volumes soient exceptionnellement exportés, sans pour autant que les commerçants aient à supporter le coût fixe d'une relation de fournisseur. Cela peut prendre la forme, par exemple, d'une opération occasionnelle, de ventes détaxées dans les aéroports et d'autres achats transfrontaliers. Pour identifier les éléments déterminants de l'entrée sur un marché dans le cadre de relations contractuelles régulières, par exemple comme fournisseur de réseaux internationaux de production ou de détaillants sans stocks, on recourt à des régressions dans lesquelles le seuil d'entrée/non-entrée est fixé à 1 million USD¹⁷. La fonction probit estimée est la suivante :

$$\rho_{ij} = \Phi(\alpha_0 + \alpha_1 \ln gdp_i + \alpha_2 \ln reldist_i + \alpha_3 \ln reltime + \sum_n \alpha_{in} x_{in}) \quad (2)$$

Les variables et les paramètres sont les suivants : ρ_{ij} est une mesure de la probabilité que les entreprises du pays i exporteront davantage que la valeur seuil vers le pays j . Les paramètres α_n représentent une mesure du changement de la probabilité d'entrée sur le marché en fonction de la variable n . Si le coefficient est positif, la probabilité s'améliore avec l'augmentation de la variable. Les variables sont le PIB, la distance relative (*reldist*) et le délai relatif pour les exportations (*reltime*), tandis que les variables de la somme sont les contrôles habituels (langue commune, l'existence ou non de liens à l'époque coloniale entre l'exportateur et le pays importateur, l'appartenance ou non de l'exportateur et de l'importateur à un même accord commercial régional, le fait que le pays exportateur soit une île ou au contraire, soit enclavé)¹⁸. Nous estimons la probabilité d'exportation vers l'Australie, le Japon et le Royaume-Uni, dans cet ordre.

L'une des caractéristiques de la technique probit est que l'élasticité de la probabilité d'exporter en fonction du facteur temps est la plus élevée lorsque la probabilité se situe aux environs de 50 %¹⁹. En fonction de cet élément, on peut déterminer les pays qui bénéficieraient le plus d'une diminution des délais d'exportation. Dans une section spécifique, nous exposons ces résultats et nous les commentons en examinant leurs conséquences pour l'action des pouvoirs publics, avant de passer à l'estimation des déterminants des volumes d'échanges. Ceux-ci sont estimés comme suit :

$$\ln M_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln gdp_j + \beta_2 \ln reldist_{ij} + \beta_3 \ln reltime + \beta_{\mu\eta} \bar{\eta}_{ij} + \sum \beta_k x_k + \varepsilon_{ij} \quad (3)$$

L'avant-dernier terme de cette équation est l'inverse du ratio de Mills estimé d'après la fonction probit, mais ici avec un seuil de zéro. L'inverse du ratio de Mills corrige l'équation gravitationnelle d'un biais possible de sélection. Cependant, l'inverse du ratio de Mills n'est pas toujours statistiquement significatif dans ces régressions. Par conséquent, il se peut que le biais de sélection ne soit pas toujours un problème lorsque l'on inclut les exportations au dollar près. Lorsque l'inverse du ratio de Mills n'est pas significatif, nous procédons dans une deuxième étape à l'estimation de $\ln(M_{ij} + 1)$. Enfin, nous utilisons l'estimateur de PPML pour vérifier la fiabilité de notre démarche. Avant de présenter les résultats, nous commenterons les données.

Sources des données et statistiques descriptives

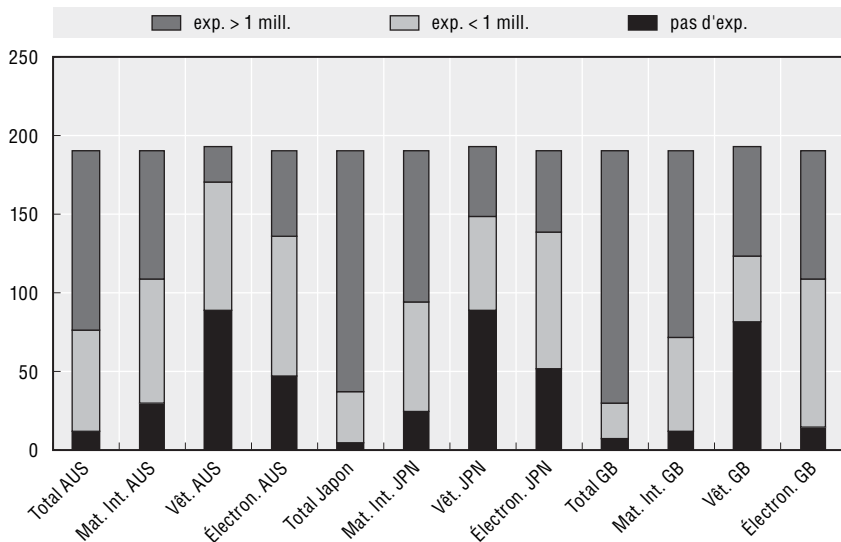
Les données rassemblées pour cette analyse portent sur un panel de 192 pays pour la période allant de 1996 à 2004. On prend pour hypothèse que, s'agissant des pays (l'Australie, le Japon et le Royaume-Uni, respectivement) pour lesquels aucune importation n'est enregistrée dans la base de données des Nations Unies sur le commerce international Comtrade, les importations sont égales à zéro²⁰. L'indice d'éloignement est un indicateur particulièrement pertinent pour notre étude. On mesure cet indice comme étant la distance moyenne pondérée par rapport à tous les autres pays, pondérée du PIB en 2000. L'indice est d'environ

13 000 km pour l’Australie, de 7 900 km pour le Japon et de 6 000 km pour le Royaume-Uni. L’Australie présente donc probablement des obstacles naturels aux échanges commerciaux plus élevés que, par exemple, le Royaume-Uni. Cela apparaît aussi dans les données d’échanges commerciaux, comme l’indique le graphique 1 illustrant le nombre de pays qui n’exportent pas ou qui exportent au total moins de 1 million USD de marchandises, d’intrants intermédiaires, de vêtements de mode et d’électronique, respectivement, vers les trois pays importateurs. Dix pays de l’échantillon seulement, tous de petite taille en termes économiques, n’exportent pas plus de 1 million USD vers l’une quelconque des trois destinations d’exportation.

Pour les trois pays, les importations sont plus concentrées pour les intrants intermédiaires et l’électronique que pour le total des marchandises, et encore plus concentrées pour les vêtements de mode. Le Japon est l’économie la plus importante des trois et c’est aussi le pays qui a le plus grand nombre de fournisseurs au niveau du total des importations. En fait, trois pays seulement parmi les 191 pays de la base de données (hors Japon) n’ont pas du tout exporté vers le

Graphique 1. Nombre de pays exportant vers l’Australie, le Japon et le Royaume-Uni en 2004

Exportations totales de marchandises, intrants industriels intermédiaires, vêtements de mode et électronique



Note : Le nombre total de pays est de 192. Total désigne le total des exportations de marchandises, Mat. Int. désigne les intrants intermédiaires industriels, Vêt. désigne les vêtements de mode et Electron. désigne l’électronique.
Source : Comtrade.

Japon en 2004. Néanmoins, davantage de pays exportent des biens intermédiaires, de l'électronique et des vêtements de mode à destination du Royaume-Uni qu'à destination du Japon.

Les données de la Banque mondiale concernant les délais d'exportation ne portent que sur 140 pays pour 2004. Pour une analyse à partir des données du panel, il faut donc trouver un substitut aux délais d'exportation. La lutte contre la corruption s'avère utile de ce point de vue. Pour les 140 pays de 2004, le coefficient de corrélation entre la lutte contre la corruption et les délais d'exportation est de -0.62 et entre la lutte contre la corruption et les délais d'importation de -0.64 , tous deux significatifs au seuil de 1 %. On dispose de données sur la lutte contre la corruption tous les deux ans entre 1996 et 2004 par la Banque mondiale, qui fournit aussi des données sur le PIB²¹. Les indicateurs géographiques inclus de façon habituelle dans les régressions gravitationnelles proviennent du CEPPI²².

Résultats

Probabilité d'entrée sur le marché – marge extensive

La présente section analyse les facteurs déterminants de l'entrée sur les marchés d'exportation. Les résultats figurent au tableau 2, parties A et B, qui indiquent la probabilité d'exporter pour plus de 1 million USD vers chacun des trois marchés. Les erreurs types robustes sont mentionnées entre parenthèses et ** et * indiquent le caractère statistiquement significatif à des seuils de 1 et 5 %, respectivement²³. La mode est un secteur de taille relativement petite dans la plupart des pays. Nous avons estimé la probabilité que les exportations soient positives, plutôt que d'utiliser un seuil de 1 million USD.

Les résultats présentés dans la partie A indiquent que la lutte contre la corruption a un effet positif et statistiquement significatif sur la probabilité d'exportation, et ce, pour toutes les régressions à l'exception du total des exportations de marchandises vers le Japon et le Royaume-Uni. Les effets économiques sont les plus importants dans le secteur de l'électronique. Il est remarquable de constater que la lutte contre la corruption est la variable qui a les effets économiques les plus marqués (c'est-à-dire la valeur paramétrique la plus élevée) de toutes les variables incluses dans les régressions pour le secteur électronique dans les trois pays. L'effet de la lutte contre la corruption est également important en termes d'entrée sur le marché des intrants intermédiaires. Nous pouvons donc en conclure que la lutte contre la corruption, substitut du délai de livraison et sa variabilité, a des conséquences importantes et significatives sur l'entrée durable sur le marché, particulièrement pour le secteur de l'électronique. La mesure directe du facteur temps présentée au panel B fait apparaître une tendance similaire.

Tableau 2. **Estimations probit des conséquences des délais d'exportation sur la probabilité d'exportation (seuil 1 million USD)**
 Partie A. Estimations utilisant la lutte contre la corruption comme indicateur supplétif du délai d'exportation, 1996-2004

	Australie				Japon				Royaume-Uni			
	Total	Biens interméd.	Habillement	Électron.	Total	Biens interméd.	Habillement	Électron.	Total	Biens Interméd.	Habillement	Électron.
Lngdp	0.80** (0.06)	0.93** (0.06)	0.50** (0.04)	0.62** (0.06)	0.50** (0.06)	0.55** (0.05)	0.49** (0.04)	0.80** (0.10)	0.86** (0.08)	0.80** (0.06)	0.50** (0.04)	0.63** (0.05)
Lnreldist	-1.04** (0.16)	-1.32** (0.19)	-0.60** (0.13)	-0.56** (0.20)	-0.89** (0.23)	-1.40** (0.18)	-0.73** (0.14)	-1.05** (0.20)	-0.32 (0.26)	-0.92** (0.19)	-0.29* (0.14)	-0.70** (0.13)
Île	0.33 (0.22)	0.66* (0.28)	0.14 (0.19)	0.45* (0.23)	0.42* (0.20)	-0.66** (0.20)	0.41* (0.18)	1.00** (0.34)	0.28 (0.23)	0.55* (0.23)	0.37* (0.19)	0.54* (0.22)
Pays enclavé	-0.12 (0.15)	-0.30 (0.21)	0.03 (0.13)	0.19 (0.20)	-0.40** (0.16)	-0.19 (0.14)	-0.05 (0.13)	0.67** (0.25)	-0.49** (0.19)	-0.40** (0.15)	-0.17 (0.14)	-0.45** (0.18)
Langue	0.24 (0.19)	0.38 (0.23)	-0.19 (0.15)	0.38 (0.23)					1.87** (0.35)	0.85** (0.26)	0.28 (0.20)	-0.06 (0.21)
Colonie			0.12 (0.64)			-1.87** (0.32)	-1.49** (0.28)	-0.42 (0.31)	-0.86** (0.30)	-0.23 (0.23)	-0.07 (0.16)	0.55** (0.17)
Var. muette accord com. régional												-0.99** (0.39)
Lncorr	1.45** (0.25)	2.05** (0.28)	0.73** (0.18)	2.15** (0.24)	-0.00 (0.22)	1.27** (0.24)	1.05** (0.22)	1.57** (0.21)	0.43 (0.29)	0.47* (0.24)	0.74** (0.21)	1.55** (0.27)
N	821	821	826	821	815	829	829	829	767	767	767	837
Pseudo R ²	0.53	0.64	0.38	0.60	0.30	0.47	0.40	0.65	0.44	0.50	0.35	0.57

Tableau 2. **Estimations probit des conséquences des délais d'exportation sur la probabilité d'exportation (seuil 1 million USD) (suite)**
Partie B. Estimations transversales utilisant une mesure directe du délai d'exportation, 2004

Variable	Australie				Japon				Royaume-Uni			
	Total	Biens interméd.	Habillement	Électron.	Total	Biens interméd.	Habillement	Électron.	Total	Biens Interméd.	Habillement	Électron.
Lngdp	0.68** (0.14)	1.08** (0.19)	0.45** (0.09)	0.85** (0.12)	0.71** (0.20)	0.56** (0.13)	0.55** (0.11)	0.89** (0.13)	1.78** (0.34)	0.89** (0.18)	0.59** (0.13)	0.72** (0.12)
Lnreldist	-0.69* (0.35)	-0.69 (0.43)	-0.03 (0.38)	-0.14 (0.43)	-1.88** (0.65)	-1.37** (0.49)	-0.80* (0.41)	-0.67 (0.44)	0.27 (0.81)	-1.06* (0.55)	0.55 (0.37)	-0.99** (0.41)
Île	0.25 (0.54)	0.94 (0.73)	0.35 (0.67)	0.57 (0.57)		-0.97 (0.57)	0.53 (0.54)	0.68 (0.58)	-0.25 (0.58)	-0.09 (0.54)	0.18 (0.51)	0.61 (0.45)
Pays enclavé	-0.06 (0.38)	0.13 (0.56)	-0.10 (0.33)	0.13 (0.38)	-0.41 (0.45)	0.12 (0.39)	0.17 (0.32)	0.91 (0.50)	-0.69 (0.62)	-0.95* (0.44)	-0.01 (0.37)	-1.42** (0.48)
Langue	0.05 (0.48)	0.14 (0.71)	-0.01 (0.41)	0.40 (0.41)					5.51** (1.29)	1.88** (0.70)	-0.35 (0.54)	0.03 (0.54)
Colonie						-1.84** (0.75)	-1.73** (0.70)	0.23 (0.71)	-2.85** (0.85)	-1.10* (0.55)	-0.14 (0.47)	0.63 (0.48)
Var. muette accord com.régional												
Ln reltime	-0.74* (0.31)	-1.51** (0.42)	-0.50* (0.26)	-0.93** (0.36)	-0.62 (0.53)	-1.21** (0.33)	-0.46 (0.27)	-0.87** (0.32)	0.35 (0.55)	-0.24 (0.31)	-0.69* (0.30)	-0.81* (0.42)
N	132	132	132	132	118	134	134	134	123	123	123	123
Pseudo R ²	0.47	0.69	0.34	0.64	0.44	0.49	0.39	0.66	0.71	0.56	0.41	0.66

Note : Le seuil pour les vêtements de mode est de zéro. Lorsqu'une variable muette prédit parfaitement le succès, elle est abandonnée dans la régression et les observations correspondantes ne sont pas utilisées. Cela explique pourquoi le nombre d'observations varie dans les régressions indiquées. Pour le Royaume-Uni, la variable muette « accord commercial régional » inclut l'appartenance ou la non-appartenance d'un partenaire commercial à l'UE.

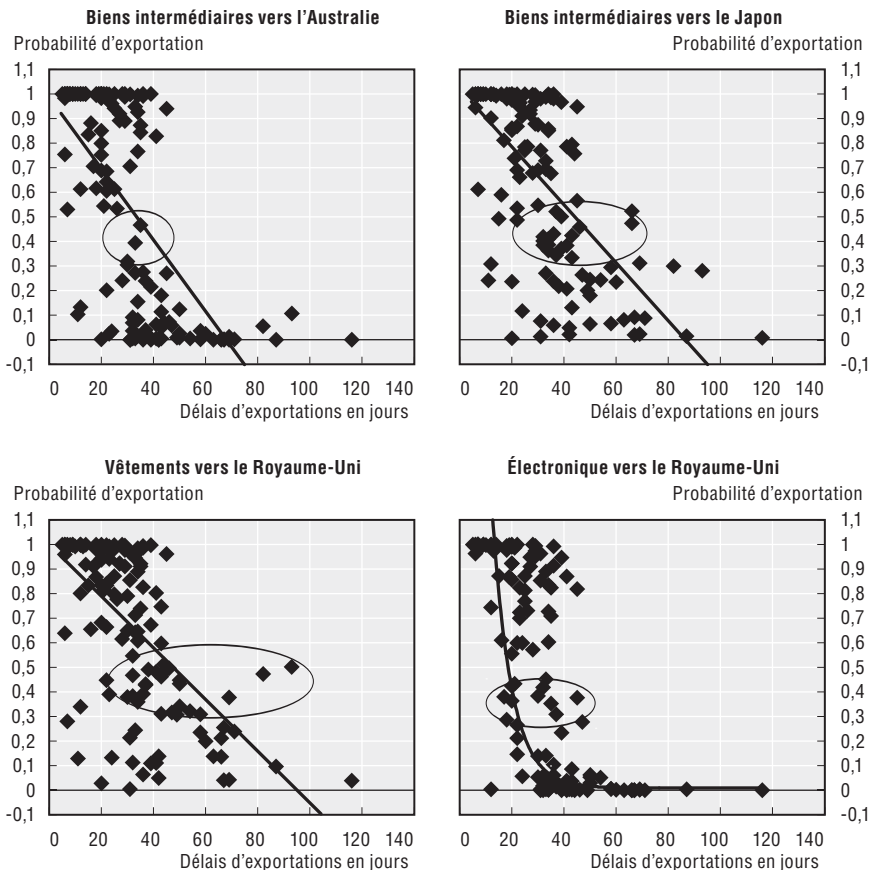
L'utilisation du délai d'exportation en tant que variable explicative de la probabilité d'exportation risque de poser un problème. Les capacités de transport et la fréquence des escales dépendent manifestement des volumes d'échanges. La causalité pourrait donc être inverse. La lutte contre la corruption en tant que variable supplétive devrait résoudre ce problème. Pour savoir dans quelle mesure cela est un problème, nous avons remplacé, dans les estimations transversales, la mesure directe du délai d'exportation par une variable instrumentale, à savoir le nombre de signatures nécessaires pour l'exportation tel qu'indiqué dans l'enquête sur la Pratique des affaires de la Banque mondiale. Cette variable est fortement corrélée au délai d'exportation (coefficient de corrélation de 0.77), mais il n'y a aucune raison de penser qu'elle est corrélée au terme d'erreur. Les estimations des paramètres sont identiques et leur pertinence statistique est même plus forte que lorsque l'on utilise la mesure directe des délais d'exportation.

Les paramètres du tableau 2 ne donnent pas beaucoup de renseignements sur l'importance des effets indiqués, si ce n'est la direction du changement. Le graphique 2 illustre la relation entre les délais d'exportation et la probabilité d'exportation d'intrants intermédiaires vers l'Australie et le Japon, et d'exportation de vêtements de mode et d'électronique vers le Royaume-Uni. C'est dans le secteur de l'électronique que la probabilité d'exportation baisse le plus nettement avec l'augmentation des délais d'exportation (cela s'applique aussi aux exportations vers l'Australie et le Japon). On remarquera par ailleurs que les probabilités d'exportation ont tendance à être élevées ou faibles, peu de pays se situant au milieu. Pourtant, les pays figurant au milieu sont les plus intéressants du point de vue des enseignements à tirer pour les actions à mener.

L'un des éclairages importants apportés par l'analyse probit est qu'elle donne certaines indications quant aux pays qui bénéficieraient le plus de réformes. Une amélioration du délai de livraison devrait probablement bénéficier le plus aux pays dont la probabilité d'exportation est inférieure à 0.5, mais assez voisine de ce chiffre. Ces pays ne sont pas loin de satisfaire aux conditions d'entrée sur le marché, sans cependant y arriver encore. Les réformes pourraient donc avoir des effets significatifs. Les pays dont la probabilité d'exportation est proche de zéro ont besoin de réformes plus profondes pour pénétrer sur les marchés d'exportation de produits sensibles aux délais. Pour ceux dont la probabilité d'exportation est nettement supérieure à 0.5, les mesures concrètes à prendre relèvent davantage d'une augmentation des volumes d'exportation, d'une diversification des exportations au-delà de la région et de l'entrée sur des marchés d'exportation de produits encore plus sensibles aux délais dans chaque secteur. Les ovales entourent les pays dont la probabilité estimée d'exportation se situe entre 0.3 et 0.5.

Parmi les pays dont les probabilités d'exportation se situent dans cette fourchette dans plus d'un secteur et sur plus d'un marché figurent l'Albanie, le

Graphique 2. Probabilités d'exportation



Note : Les probabilités sont des post-estimations de l'équation 2 avec les paramètres indiqués au tableau 2, partie B.

Belarus, la Bosnie-Herzégovine, le Kenya, la Roumanie, la Tanzanie, l'Ukraine et le Viêtnam. Certains pays dont les chiffres sont encadrés exportent quand même, contre toute attente. On peut citer à cet égard le Cambodge et ses exportations de vêtements de mode. Cela peut s'expliquer par les mesures de promotion du secteur et la proximité d'autres gros exportateurs qui ont intégré le Cambodge dans les chaînes d'approvisionnement régionales. De petites économies insulaires comme Samoa, et d'autres petits pays lointains comme le Tadjikistan, présentent des obstacles naturels relativement élevés aux échanges commerciaux et une faible probabilité d'exporter, même si les délais d'exportation sont relativement courts. Nous devons toutefois signaler que même si ces résultats aident à déter-

miner les pays qui bénéficieraient le plus de réformes, ils doivent être utilisés avec prudence et pris en compte avec d'autres indicateurs et d'autres aspects.

Distance, temps et volumes d'échanges

Dans la présente section, nous examinerons les résultats de l'estimation de l'équation (3). Ces résultats sont illustrés au tableau 3, partie A, qui reprend les estimations utilisant la lutte contre la corruption comme variable indicatrice du délai à l'exportation, tandis que la partie B reprend les estimations transversales utilisant la mesure directe du délai d'exportation. Lorsque l'inverse du ratio de Mills s'avère non significatif, on a appliqué une régression par les moindres carrés ordinaires en estimant les déterminants de $\ln(M_{ij} + 1)$. On peut distinguer les deux dans le tableau : le nombre d'observations censurées est indiqué pour les régressions d'Heckman, tandis que le R^2 ajusté est indiqué pour les régressions par les moindres carrés ordinaires. Les paramètres de ces régressions donnent une estimation de l'évolution des exportations en pourcentage suite à une variation d'1 % de la variable en question (toutes choses étant égales par ailleurs).

On note tout d'abord que les variables muettes habituellement incluses dans les régressions gravitationnelles, tels les liens coloniaux, une langue commune et l'appartenance ou non de deux pays partenaires d'un même accord commercial régional, ne donnent pas de bons résultats dans les régressions. Cela est peut-être dû au fait que, bien qu'elles ne soient pas aussi fortement corrélées que l'on pourrait s'y attendre, ces variables muettes rendent peut-être compte d'effets similaires. Ce problème est probablement moins aigu dans les régressions gravitationnelles, où un grand nombre de pays figurent à la fois en tant qu'exportateurs et en tant qu'importateurs. Cependant, l'absence de robustesse de ces variables ne semble pas affecter la variable dont nous nous occupons ici, à savoir le délai d'exportation. On note aussi que lorsqu'elle est statistiquement significative, la variable muette « île » a un effet positif sur les échanges commerciaux. Cela contraste avec la plupart des autres études, mais s'inscrit logiquement dans les constatations de Nordås et Piermartini (2004), selon lesquels une variable muette indiquant que les pays partenaires commerciaux sont tous les deux des îles ou non est significativement et positivement corrélée aux échanges commerciaux. Selon ces auteurs, deux économies insulaires sont susceptibles d'avoir des structures de transport et de logistique similaires, ce qui facilite le commerce entre elles.

Pour ce qui est de la variable qui nous intéresse, lutte contre la corruption/délai d'exportation, l'effet sur les échanges commerciaux est important, et d'ailleurs plus important que dans la plupart des études qui ne prennent pas en compte l'absence de flux d'échanges. Dans la partie A, où le délai est représenté par la lutte contre la corruption, une amélioration de 10 % de cette variable

**Tableau 3. Estimations du modèle gravitationnel :
conséquences des délais d'exportation sur les volumes d'exportation**

Partie A. Estimations utilisant la lutte contre la corruption comme indicateur supplétif du délai d'exportation, 1996-2004

	Australie				Japon				Royaume-Uni			
	Total	Biens interméd.	Habillement	Électron.	Total	Biens interméd.	Habillement	Électron.	Total	Biens interméd.	Habillement	Électron.
Lngdp	1.34** (0.05)	2.60** (0.13)	2.59** (0.13)	1.76** (0.07)	1.07** (0.05)	1.48** (0.05)	1.22** (0.08)	2.06** (0.26)	1.36** (0.07)	1.77** (0.08)	2.77** (0.15)	1.34** (0.04)
Ln Reldist	-2.31** (0.15)	-3.33** (0.51)	-3.48** (0.52)	-1.77** (0.26)	-1.58** (0.20)	-2.23** (0.21)	-2.00** (0.23)	-3.15** (0.66)	-1.03** (0.27)	-1.55** (0.32)	-2.33** (0.57)	-0.93** (0.13)
Île	-0.11 (0.25)	2.29** (0.78)	0.33 (0.81)	1.44** (0.44)	0.48 (0.29)	-0.37 (0.31)	0.85* (0.36)	0.44 (0.22)	0.51 (0.43)	0.59 (0.50)	2.74** (0.90)	0.87** (0.25)
Pays enclavé	-0.31 (0.19)	-1.26* (0.13)	-0.83 (0.61)	-0.04 (0.37)	-0.59** (0.23)	-0.18 (0.24)	0.16 (0.31)	-0.07 (0.73)	-0.41 (0.34)	-0.84* (0.40)	-1.45* (0.71)	-0.68** (0.20)
Langue	0.50** 0.19	0.81 (0.60)	-0.72 (0.62)	0.40 (0.35)					1.45** (0.46)	1.80** (0.53)	-0.80 (0.95)	0.63* (0.26)
Colonie		7.07* (3.04)	-2.14 (3.15)		-0.30 (0.74)	-2.82** (0.80)	-1.49 (0.86)	-1.47 (2.54)	-0.23 (0.41)	-0.79 (0.48)	1.39 (0.85)	0.24 (0.23)
Var. muette accord com. régional		-5.44* (2.86)	0.02 (2.96)		1.11 (2.45)	-0.18 (2.62)	-3.40** (0.31)		-0.90 (0.65)	-1.75** (0.77)	-2.42 (1.36)	
Ln corruption	2.67** (0.23)	3.87** (0.73)	3.66** (0.76)	4.43** (0.42)	0.31 (0.27)	1.76** (0.29)	0.20 (0.36)	4.79** (1.00)	0.84* (0.44)	0.70 (0.52)	3.14** (0.92)	2.10** (0.25)
N	832	832	832	830	828	828	828	828	835	835	835	837
Dont censuré	70			302			357	235				66
R ² ajusté		0.52	0.50		0.54	0.70			0.46	0.51	0.48	

**Tableau 3. Estimations du modèle gravitationnel :
conséquences des délais d'exportation sur les volumes d'exportation (suite)**
Partie B. Estimations transversales utilisant une mesure directe du délai d'exportation, 2004

Variable	Australie				Japon				Royaume-Uni			
	Total	Biens interméd.	Habillement	Électron.	Total	Biens interméd.	Habillement	Électron.	Total	Biens interméd.	Habillement	Électron.
Lngdp	1.48** (0.17)	2.05** (0.26)	2.46** (0.33)	1.72** (0.23)	1.18** (0.08)	1.47** (0.12)	1.27** (0.12)	1.64** (0.13)	1.46** (0.17)	1.28** (0.08)	2.77** (0.37)	2.14** (0.19)
Lnreldist	-1.48* (0.76)	-1.57 (1.15)	-1.69 (1.30)	-1.10 (0.73)	-1.58** (0.34)	-2.12** (0.50)	-2.25** (0.50)	-1.82** (0.55)	-0.50 (0.60)	-0.82** (0.24)	0.19 (1.33)	-1.49* (0.68)
Île	0.84 (1.28)	1.16 (1.94)	1.21 (2.50)	0.93 (1.35)	1.15* (0.57)	-1.29 (0.86)	0.82 (0.86)	0.57 (0.93)	-1.73 (1.12)	0.07 (0.55)	1.22 (2.46)	-1.57 (1.26)
Pays enclavé	-0.21 (0.82)	-0.04 (1.24)	-1.52 (1.60)	-0.14 (1.05)	-0.69 (0.38)	-0.02 (0.57)	-0.05 (0.57)	0.34 (0.61)	0.26 (0.82)	-0.53 (0.39)	-1.12 (1.81)	0.35 (0.92)
Langue	0.95 (0.87)	1.77 (1.30)	-0.77 (1.68)	0.21 (0.95)					2.69* (1.20)	0.03 (0.58)	-2.86 (2.64)	0.47 (1.35)
Colonie	4.97 (3.87)	7.75 (5.83)	5.46 (7.51)		-0.67 (1.10)	-2.26 (1.65)	-2.31 (1.40)	0.95 (1.79)	-1.46 (1.03)	0.42 (0.50)	0.79 (2.30)	-0.02 (1.17)
Var. muette accord com. Régional	-0.52 (2.83)	-1.41 (4.27)	0.31 (5.50)		0.94 (1.71)	-0.57 (2.57)	-2.14 (2.56)	3.49 (2.78)	-0.83 (1.41)		-0.29 (3.11)	-1.96 (1.58)
Ln reltime	-1.55** (0.59)	-2.48** (0.90)	-1.76 (1.15)	-2.14** (0.86)	-0.18 (0.27)	-1.37** (0.41)	-0.33 (0.41)	-1.28** (0.44)	-0.56 (0.59)	-0.77** (0.28)	-2.72* (1.31)	-0.78 (0.67)
N	135	135	135	135	135	135	135	135	136	136	136	136
Dont censuré				25						6		
R ² ajusté	0.53	0.50	0.44		0.76	0.72	0.61	0.72	0.53		0.48	0.66

Note : les erreurs types sont indiquées entre parenthèses.

augmente la valeur des échanges commerciaux dans une fourchette de 8 à 40 % selon le secteur et le pays de destination. Dans la partie B, où le délai est mesuré directement sur un échantillon transversal, une diminution de 10 % du délai d'exportation augmente les échanges commerciaux dans une fourchette de 8 à 27 %. Si l'effet de la lutte contre la corruption est plus important, c'est peut-être parce que cette variable capte l'effet de la variabilité du délai puisque la corruption risque d'être une source d'incertitude.

Enfin, nous comparons les résultats des estimations probit d'entrée sur le marché et les estimations gravitationnelles des déterminants des flux commerciaux. Dans la plupart des cas, le délai a une importance, à la fois pour l'entrée sur le marché et pour les flux commerciaux, mais il n'est pas significatif pour l'entrée sur le marché des secteurs les plus importants au Japon et au Royaume-Uni, vers lesquels la plupart des pays exportent. Il y a une exception notable : l'électronique au Royaume-Uni, où la mesure directe du délai a des conséquences importantes sur l'entrée sur le marché, mais pas sur les flux commerciaux ultérieurs.

Comme l'indique un ouvrage récent critiquant les travaux de recherche empirique sur les échanges utilisant le modèle gravitationnel, ce modèle ne corrige pas l'hétéroscédasticité, ce qui donne des estimations inefficaces (mais non biaisées). D'après ces auteurs, le pseudo-maximum de vraisemblance appliqué aux modèles de Poisson peut permettre d'éviter ces problèmes. À titre de vérification, nous avons suivi ce conseil. Les résultats figurent au tableau 4.

Comme dans l'étude de Santos Silva et Tenreyro (2006), les paramètres de PIB et de distance sont généralement plus faibles que dans les régressions par les moindres carrés ordinaires. Cela vaut aussi pour la mesure des délais d'exportation et pour la variable supplétive « lutte contre la corruption ». Pour le Japon, seul le PIB est significatif dans les régressions des importations totales de marchandises, tandis que la lutte contre la corruption n'a pas d'effet significatif sur les flux commerciaux, si ce n'est dans le secteur de l'habillement où elle est de signe négatif. Elle est aussi corrélée négativement aux flux commerciaux dans le secteur de l'habillement pour les deux autres pays. À l'exception du Japon, les effets des délais d'exportation et de la lutte contre la corruption sont robustes lorsqu'on applique l'estimateur PPML.

Pour résumer la présente section, d'après les estimations économétriques, le délai d'exportation est un élément important pour déterminer si un exportateur entrera ou non sur un marché d'exportation et ce délai est également important pour les flux d'échanges en volume, particulièrement dans le secteur de l'électronique. Enfin, cette analyse peut contribuer à déterminer les pays qui bénéficieraient le plus de réformes ayant pour but de raccourcir les délais d'exportation.

Tableau 4. Estimation du modèle gravitationnel par le pseudo-maximum de vraisemblance de Poisson :
conséquences des délais d'exportation sur les volumes d'exportation

Partie A. Estimations utilisant la lutte contre la corruption comme indicateur supplétif du délai d'exportation, 1996-2004

	Australie				Japon				Royaume-Uni			
	Total	Biens interméd.	Habillement	Électron.	Total	Biens interméd.	Habillement	Électron.	Total	Biens interméd.	Habillement	Électron.
Lngdp	1.05** (0.05)	1.00** (0.04)	1.57** (0.34)	1.06** (0.11)	0.74** (0.07)	0.86** (0.03)	1.27** (0.06)	1.09** (0.09)	0.68** (0.02)	0.74** (0.02)	0.53** (0.07)	0.69** (0.04)
Ln reldist	-1.78** (0.11)	-1.59** (0.10)	-1.94** (0.36)	-2.40** (0.19)	-0.38 (0.46)	-0.86** (0.07)	-2.34** (0.21)	-1.68** (0.14)	-0.48** (0.06)	-0.32** (0.06)	-0.58** (0.19)	-0.25* (0.13)
Île	-1.27** (0.18)	-1.13** (0.19)	-2.06** (0.66)	-1.51** (0.42)	0.17 (0.23)	0.13 (0.14)	-0.81** (0.23)	1.47** (0.22)	0.09 (0.12)	-0.03 (0.13)	-0.20 (0.41)	0.49* (0.25)
Pays enclavé	0.04 (0.14)	-0.15 (0.13)	-0.31 (0.89)	-0.30 (0.23)	0.20 (0.56)	-0.04 (0.18)	0.28 (0.33)	-0.56* (0.29)	-0.50** (0.12)	-0.48** (0.09)	-2.05** (0.28)	-0.53* (0.24)
Langue	-0.30** (0.11)	-0.03 (0.09)	-0.41 (0.55)	-0.31 (0.24)					0.04 (0.16)	-0.38 (0.27)	-0.07 (0.34)	-0.33 (0.41)
Colonie	2.16** (0.28)	2.45** (0.40)	-5.25** (2.02)	-6.07** (0.43)	-0.01 (0.71)	-0.61** (0.14)	-2.95** (0.35)	-1.30** (0.22)	0.21 (0.15)	0.43* (0.22)	0.47 (0.27)	0.66 (0.36)
Var. muette accord com. régional	0.04 (0.29)	0.03 (0.22)	3.84 (2.11)	-1.74** (0.73)	1.20 (0.80)	0.49** (0.15)	-3.40** (0.31)	1.47** (0.36)	0.21 (0.13)	0.43** (0.10)	-0.52 (0.43)	0.35 (0.21)
Ln corruption	1.09** (0.20)	1.40** (0.17)	-3.13** (1.15)	1.60** (0.35)	-1.27 (0.99)	0.24 (0.20)	-0.96** (0.33)	0.55 (0.34)	0.90** (0.19)	1.29** (0.16)	-0.70 (0.39)	1.17** (0.36)
N	832	832	832	830	828	828	828	828	835	835	835	837
Pseudo R ²	0.92	0.93	0.68	0.84	0.44	0.85	0.93	0.83	0.92	0.94	0.40	0.78

Tableau 4. Estimation du modèle gravitationnel par le pseudo-maximum de vraisemblance de Poisson :
conséquences des délais d'exportation sur les volumes d'exportation (suite)

Panel B. Estimations transversales en utilisant une mesure directe du délai d'exportation, 2004

Variable	Australie				Japon				Royaume-Uni			
	Total	Biens interméd.	Habillement	Électron.	Total	Biens interméd.	Habillement	Électron.	Total	Biens interméd.	Habillement	Électron.
Lngdp	1.04** (0.09)	0.98** (0.07)	2.49** (0.94)	1.08** (0.21)	0.93** (0.07)	0.88** (0.06)	1.68** (0.21)	1.08** (0.19)	0.68** (0.05)	0.76** (0.05)	0.58** (0.13)	0.68** (0.10)
Lnreldist	-1.65** (0.27)	-1.52** (0.22)	-3.85** (1.12)	-2.36** (0.50)	-1.23** (0.10)	-0.95** (0.10)	-2.56** (0.26)	-1.93** (0.16)	-0.51** (0.13)	-0.40** (0.11)	-0.55 (0.36)	-0.38 (0.32)
Île	-1.15** (0.31)	-1.05** (0.32)	-4.02** (1.68)	1.72* (0.75)	0.58** (0.23)	0.13 (0.31)	0.09 (0.52)	1.59** (0.43)	-0.13 (0.34)	-0.01 (0.29)	-0.54 (1.13)	0.24 (0.76)
Pays enclavé	0.20 (0.34)	0.07 (0.28)	1.24 (1.91)	-0.02 (0.53)	-0.23 (0.44)	0.20 (0.46)	0.87 (0.55)	-0.23 (0.62)	-0.49* (0.22)	-0.29 (0.20)	-2.43** (0.70)	-0.17 (0.55)
Langue	-0.46** (0.17)	-0.11 (0.12)	-1.73 (1.14)	-0.76* (0.39)					-0.21 (0.38)	-0.83 (0.57)	-0.77 (0.82)	-0.46 (0.86)
Colonie	2.38** (0.54)	2.83** (0.41)	-0.67 (4.32)	-5.66** (1.15)	-1.19** (0.23)	-0.68** (0.23)	-2.99** (0.64)	-1.44 (0.24)	0.24 (0.34)	0.88 (0.52)	0.30 (0.61)	0.46 (0.78)
Var. muette accord com. régional	0.28 (0.49)	0.12 (0.43)	3.74 (3.07)	-0.87 (1.05)	0.74* (0.35)	0.58* (0.29)	-0.58 (1.32)	1.75** (0.66)	0.11 (0.28)	0.51* (0.25)	-1.18 (0.85)	-0.01 (0.47)
Ln reltime	0.45** (0.18)	-0.59** (0.18)	1.94 (1.12)	-0.79* (0.36)	0.18 (0.26)	-0.03 (0.17)	1.88* (0.77)	-0.04 (0.36)	-0.43** (0.12)	-0.46** (0.11)	0.41 (0.28)	-0.65** (0.23)
N	135	135	135	135	135	135	135	135	136	136	136	136
Pseudo R ²	0.91	0.93	0.75	0.83	0.89	0.86	0.96	0.88	0.92	0.93	0.39	0.75

Note : Les erreurs types robustes sont indiquées entre parenthèses.

CONSÉQUENCES POUR L'ACTION DES POUVOIRS PUBLICS ET CONCLUSIONS

La présente étude montre que des délais d'exportation excessifs peuvent constituer pour les entreprises des pays en développement un obstacle substantiel à l'entrée sur les marchés à l'exportation. Parallèlement, les produits pour lesquels les pays en développement jouissent d'un avantage comparatif sont de plus en plus sensibles aux délais, du fait de la demande des consommateurs pour des produits nouveaux et différenciés, de la distribution juste à temps et des technologies de production en flux tendus. Il faut souligner ici que ce sont le délai de livraison et la variabilité de ce délai par rapport aux concurrents, plutôt que le délai d'exportation dans l'absolu, qui importent pour l'entrée sur le marché et pour les volumes d'exportation. En conséquence, les pays en développement ayant des délais de livraison longs et variables doivent raccourcir ces délais et en diminuer la variabilité, et ce, plus rapidement que leurs concurrents, afin d'éviter une marginalisation accrue de leurs produits sensibles au facteur temps.

Quelles sortes de mesures pourraient contribuer à raccourcir les délais de livraison et à améliorer les performances à l'exportation des pays à faible revenu ? On note d'abord que l'indicateur des délais d'exportation et d'importation utilisé dans l'analyse couvre le temps qui s'écoule depuis le départ de la marchandise de l'usine jusqu'au moment où elle est embarquée sur un navire en partance vers le marché étranger. L'action la plus pertinente se situe donc sur le plan intérieur, avant le passage de la frontière du pays exportateur. En outre, la dynamique entre les échanges commerciaux, les délais de livraison et la variabilité de ces délais peut induire un cercle vertueux comme un cercle vicieux. Dans le second cas, une médiocre performance commerciale entraîne une faible demande de services de transport et de logistique. Ces services sont alors trop superficiels et insuffisamment développés, et les entreprises ne peuvent pas être compétitives. Les économies d'échelle dans les transports et la logistique renforcent ce cercle vicieux de faiblesse des exportations et des services de logistique.

Les délais de livraison et leur variabilité dépendent du déroulement sans heurts d'un certain nombre de services de logistique au sens large. En outre, il faut un bon fonctionnement des services douaniers et d'autres services publics se rattachant aux échanges. Ces activités forment une chaîne logistique où la vitesse des flux physiques de marchandises est fonction de la moins rapide de ces activités. La détermination des goulets d'étranglement dans la chaîne d'approvisionnement et la concentration des réformes sur le desserrement de ces goulets doivent avoir rapidement des effets positifs et appuyer la poursuite des réformes.

Lorsque les douanes et les procédures douanières constituent le maillon le plus faible de la chaîne logistique, faciliter les échanges peut avoir des effets importants sur les flux commerciaux. L'OCDE, dans des travaux précédents, a

montré les avantages et les coûts des mesures de facilitation des échanges commerciaux dans les pays en développement. Ces travaux mettent l'accent sur le fait que des services douaniers plus efficaces et modernisés tendent à stimuler les échanges et à accroître les recettes douanières. Par conséquent, les dépenses relatives aux mesures de facilitation des échanges, notamment les investissements en informatique, sont rapidement amorties lorsque les réformes sont mises en oeuvre avec succès. Les études de l'OCDE montrent ce que coûte l'absence de mesures de facilitation des échanges commerciaux quand ces échanges deviennent plus complexes et quand les douanes sont de plus en plus sollicitées pour agir rapidement et efficacement²⁴. Notre étude renforce cet argument en montrant que si l'on ne fait rien tandis que les autres procèdent à des réformes, les entreprises du pays qui ne réforme pas sont de plus en plus handicapées en termes de concurrence. Dans les pays où les procédures douanières coûteuses en temps constituent un goulet d'étranglement et où, en outre, la probabilité d'exportation est voisine de 0,5, les mesures facilitant les échanges commerciaux peuvent faire tomber des obstacles à l'entrée et accroître sensiblement les exportations de marchandises sensibles aux délais. De plus, ces mesures peuvent entraîner un développement des services de logistique induit par la demande du secteur privé, enclenchant ainsi un cercle vertueux.

Si les services de logistique constituent le maillon le plus faible de la chaîne, les mesures facilitant les échanges ne briseront pas le cercle vicieux²⁵. Dans ce cas, il faut dans un premier temps opérer des réformes dans les transports et la logistique. Dans les pays à faible revenu, cela suppose souvent la privatisation du secteur des transports conjuguée à une régulation afin de s'assurer qu'un monopole public n'est pas remplacé par un monopole privé. L'ouverture aux échanges et aux investissements étrangers peut aussi, dans de nombreux cas, contribuer à de meilleurs services. La présente étude montre que ces réformes peuvent avoir de profondes répercussions sur d'autres secteurs dans des pays où il existe des goulets d'étranglement au niveau de la logistique et où la probabilité d'entrer sur de nouveaux marchés est voisine de la valeur critique. Par conséquent, si l'on envisage des réformes dans les services de transport et de logistique, il faut prendre en compte les avantages que cela procure à d'autres secteurs.

Lorsque c'est l'ensemble de la chaîne logistique qui est faible, comme cela est souvent le cas dans les pays à bas revenu, il faut mettre en place un ensemble de réformes incluant des mesures destinées à faciliter les échanges commerciaux et à stimuler le développement d'un marché de services de logistique diversifiés. Ces mesures doivent avoir pour but d'utiliser au mieux les infrastructures et les capacités institutionnelles existantes, mais cela ne suffit pas toujours. Souvent, il faut aussi procéder à des investissements coûteux en infrastructures. Nombre des initiatives se situant dans le cadre de l'aide à l'appui des échanges portent sur l'augmentation des capacités d'exportation par une amélioration des infrastructu-

res et des transferts de technologie. Elles pourraient aussi consister en un ensemble de réformes et d'investissements. Néanmoins, lorsque les ressources sont limitées et la chaîne logistique très faible, les rares ressources pourraient être investies dans la création de zones économiques spéciales en tant que première étape vers l'entrée sur le marché.

Les zones économiques spéciales de l'Asie du Sud-Est et de la Chine, par exemple, ont contribué à constituer une masse critique de compétences et de services pour l'électronique (Kimura et Ando, 2005). On peut aussi tirer des leçons du rôle qu'ont joué les sociétés de commerce international de Hong-Kong dans l'émergence de la Chine comme un des plus grands pays commerçants du monde. Dans la période 1988-1998, 53 % des exportations de la Chine étaient réexportées par Hong-Kong. Les sociétés de commerce international de Hong-Kong apportaient de la valeur ajoutée à ces exportations en triant, conditionnant, testant et commercialisant les marchandises. Les sociétés de commerce international de Hong-Kong ont aussi joué un rôle important en « rapprochant » fournisseurs et clients. Les majorations de prix de vente dues aux réexportations de Hong-Kong ont atteint en moyenne 24 %, ce qui indique que la valeur de ces services représentait près du quart du prix F.A.B. (Feenstra *et al.*, 2002). Toutefois, les exemples d'échec de zones économiques spéciales sont nombreux. Lorsque le caractère spécial de ces zones est surtout dû aux exonérations d'impôts et au petit nombre des restrictions réglementaires, elles finissent souvent par devenir au mieux de simples enclaves réalisant des opérations de perfectionnement. Ce que nous préconisons ici, ce sont des zones spéciales économiques bien situées, qui ont pour caractéristiques « spéciales » de posséder de bonnes infrastructures et les services qui vont avec.

Pour résumer notre étude, nous avons montré que le facteur temps est un élément important en termes de compétitivité, et donc également un obstacle aux échanges. Il n'affecte pas seulement le volume de ces échanges, mais aussi la capacité des entreprises de pénétrer sur les marchés d'exportation. De plus, nous avons constaté que ce sont les délais de livraison et leur variabilité par rapport à d'autres exportateurs qui sont importants pour la compétitivité. Afin d'éviter une aggravation de la marginalisation des pays à faible revenu, il faut procéder d'urgence à des réformes. En effet, le statu quo en matière de délais de livraison et de variabilité de ces délais risquerait de creuser encore plus le retard sur ce plan de nombreux pays à faible revenu. L'amélioration de la logistique pourrait aussi aider les exportateurs à monter dans l'échelle de qualité des produits exportés. De nombreux pays en développement ont des délais d'exportation et d'importation supérieurs aux niveaux qui permettraient aux entreprises locales d'entrer dans des réseaux internationaux de production ou de devenir des fournisseurs réguliers de détaillants en flux tendus, ces délais excessifs décourageant les investissements dans l'amélioration de la qualité des produits.

Notes

1. Redding et Schott (2003) donnent des preuves empiriques de l'éloignement économique de plus en plus grand des pays périphériques sur la période 1970-1995. Harrigan et Venables (2004) donnent des explications supplémentaires et des preuves anecdotiques de ce phénomène.
2. Entre 1960 et 2004, le commerce mondial est passé de 23 à 47 % du PIB mondial.
3. Duranton et Storper (2005) indiquent que les coûts de transport ont baissé au siècle dernier, mais que les coûts totaux des échanges commerciaux ont augmenté parce que les modes d'organisation de la production font davantage appel aux transports.
4. On se référera à Evans et Harrigan (2005) pour une récente étude du commerce des États-Unis dans le domaine des textiles et de l'habillement.
5. Voir Hummels et Klenow (2005) pour une discussion et des éléments empiriques.
6. Si la demande est connue des mois à l'avance, les commandes de la quantité demandée peuvent être aussi passées des mois à l'avance et, dans ce cas, le délai de livraison n'a pas beaucoup d'importance.
7. Le délai d'expédition est le temps moyen pondéré du transport maritime et du transport aérien.
8. D'après Hummels *et al.* (2001), la spécialisation verticale mesurée de cette manière représente 21 % du commerce mondial en 1990, contre 17 % en 1970. Selon Chen *et al.* (2005), ce pourcentage a encore progressé dans un certain nombre de pays de la zone OCDE entre 1990 et 1998.
9. Voir par exemple Harrigan et Venables (2004), qui exposent une théorie prédisant un tel résultat.
10. Ces ratios sont calculés d'après la base de données du Programme d'analyse du commerce mondial (GTAP) pour 2001. C'est la seule base de données disponible qui distingue entre les intrants intermédiaires importés et les intrants intermédiaires d'origine locale, et ce, pour les pays en développement comme pour les pays développés. Voir Nordås (2003) pour un examen de ce point.
11. *The Economist* 7 décembre 2002, dossier spécial Logistique.
12. Voir le site www.americanapparel.net/mission/workers.html, consulté le 01.03.2006.
13. Voir le site www.inditex.com/en consulté le 01.03.2006.
14. Voir Nordås, Pinali et Geloso-Grosso (2006) pour une discussion de ce point.
15. Selon Limao et Venables (2001), par exemple, une augmentation de 10 % des coûts de transport entraîne une contraction de 20 % des échanges en volumes.
16. Pour des questions de confidentialité, Evans et Harrigan (2005) ne peuvent pas indiquer quelles catégories sont réapprovisionnées. Cependant, d'après une étude (un

peu datée) de Courault et Parat (2000), le prêt-à-porter féminin (adultes et enfants) est la catégorie où le renouvellement des articles était le plus élevé en France en 1995.

17. Ce seuil est quelque peu arbitraire. Des vérifications de pertinence ont été effectuées pour les valeurs les plus hautes et les plus basses. Il s'avère qu'une valeur de seuil d'environ 1 million USD donne le meilleur ajustement, mais même lorsque la valeur de seuil est de zéro, les résultats sont qualitativement les mêmes, sauf lorsque tous les pays ou presque exportent vers le pays en question : dans ce cas, la variation des données est trop faible pour que l'on puisse avoir des résultats significatifs.
18. Lorsqu'un exportateur prend la décision d'exporter vers tel ou tel pays, il se fonde notamment sur la distance qui le sépare du marché en question *par rapport à tous les autres marchés possibles*. La distance absolue entre les couples de pays est donc corrigée de la distance moyenne pondérée qui sépare l'exportateur de tous les autres pays (*relrem* dans les équations). Cette distance est pondérée du PIB 2000. De la même manière, c'est le délai par rapport aux concurrents qui importe. La variable temps est donc normalisée en divisant le délai d'exportation absolu par la moyenne de tous les pays (*reltime*). Enfin, les régressions gravitationnelles incluent généralement une variable muette qui indique si les partenaires commerciaux ont une frontière commune ou non. Étant donné que les trois pays importateurs de cette régression n'ont pas de frontière terrestre (si ce n'est la frontière entre l'Irlande du Nord et l'Irlande), cette variable muette n'est pas pertinente ici.
19. L'équation probit peut être simplifiée comme suit : $\rho_{ij} = \Phi(x_i\alpha)$. Les conséquences, par exemple, d'une modification du délai d'exportation sur les probabilités d'exportation sont données par $\Phi'(x_i\alpha)\alpha_3$, formule dans laquelle $\Phi'(x_i\alpha)$ est la fonction de densité de probabilité normale standard évaluée au point $x_i\alpha$. Il importe de noter que les conséquences d'une modification du délai d'exportation varient selon la valeur de x , qui à son tour représente la fonction sous-jacente du crochet dans la formule. Il faut aussi noter que les conséquences sont les plus importantes lorsque la probabilité estimée est voisine de 0.5.
20. Cela n'est peut-être pas strictement exact puisqu'il existe une catégorie « non spécifiée ». Toutefois, les échanges commerciaux inclus dans la catégorie « non spécifiée » représentent une toute petite partie du total et ces flux ne constitueraient probablement pas des échanges commerciaux fondés sur des rapports réguliers avec les fournisseurs.
21. www.worldbank.org/wbi/governance/govdata/, www.doingbusiness.org/Default.aspx et les Indicateurs du développement dans le monde (CD-rom). Le PIB du Taipei chinois n'est pas compris dans les Indicateurs du développement dans le monde. Il est tiré des statistiques nationales de la République de Chine <http://eng.stat.gov.tw/ct.asp?xItem=12700&CtNode=1561> et converti en dollars des États-Unis au taux de change nominal.
22. www.cepii.fr/francgraph/bdd/distances.htm.
23. Les erreurs types robustes sont robustes aux problèmes éventuels d'hétéroscédasticité.
24. Voir OCDE (2003a ; 2003b ; 2004 ; 2005) et Engman (2005) pour de plus amples développements.
25. Les récents exercices de modélisation analysant les avantages des mesures qui facilitent les flux commerciaux ne prennent pas en compte ces complémentarités et, dans certains cas, sous-estiment ces avantages et, dans d'autres, surestiment ces avantages, selon ceux des maillons de la chaîne d'approvisionnement qui sont les plus faibles. Voir Engman (2005) pour une discussion sur ce point.

BIBLIOGRAPHIE

- American Apparel, www.americanapparel.net/mission/workers.html.
- Anderson, J.E. et E. Wincoop (2004), « Trade Costs », *Journal of Economic Literature*, n° 42, pp. 691-751.
- Banque mondiale, *Base de données Pratique des affaires*, www.doingbusiness.org/.
- Banque mondiale, *Indicateurs de gouvernance*, www.worldbank.org/wbi/governance/govdata/.
- Banque mondiale, *Indicateurs du développement dans le monde*, CD-rom.
- CEPII (2006), *Distances*, www.cepii.fr/francgraph/bdd/distances.htm.
- Chen, H. M. Kondratowicz et K-M. Yi (2005), « Vertical Specialization and Three Facts about U.S. International Trade », *North American Journal of Economics and Finance* n° 16, pp. 35-59.
- Clark, X, D. Dollar et A. Micco (2004), « Port Efficiency, Maritime Transport Costs, and Bilateral Trade », *Journal of Development Economics* n° 75, pp. 417-50.
- Courault, B. et E. Parat (2000), « A Closer Look at the New Filière : The Establishment of Surveys in Roanne and Cholet », Harvard Center for Textile and Apparel Research, *Discussion Paper* n° EP-4.
- Devlin, J. et P. Yee (2005), « Trade Logistics in Developing Countries : The Case of the Middle East and North Africa », *World Economy* n° 28, pp. 435-56.
- Djankov, S., C. Freund et C.S. Pham (2005), « Trading on Time », document interne, Banque mondiale.
- Duranton, G. et M. Storper (2005), « Rising Trade Costs ? Agglomeration and Trade with Endogenous Transaction Costs », *CEPR Discussion Paper* n° 4933, Center for Economic Policy Research.
- The Economist* (7 décembre 2002), Special Report Logistics.
- Engman, M. (2005), « L'impact économique de la facilitation des échanges », *Document de travail de l'OCDE sur la politique commerciale*, n° 21.
- Evans, C. et J. Harrigan (2005), « Distance, Time and Specialization : Lean Retailing in General Equilibrium », *The American Economic Review* n° 95, pp. 292-313.
- Feenstra, R.C., G.H. Hanson et S. Lin (2002), « The Value of Information in International Trade : Gain to Outsourcing through Hong Kong », *NBER Working Paper* n° 9328, National Bureau of Economic Research.
- Harrigan, J. (2005), « Airplanes and Comparative Advantage », *NBER Working Paper* n° 11688, National Bureau of Economic Research.
- Harrigan, J. et A.J. Venables (2004), « Timeliness, Trade and Agglomeration », *NBER Working Paper* n° 10104, National Bureau of Economic Research.
- Hausman, W.H., L.L. Lee et U. Subramanian (2005), « Global Logistics Services, Supply Chain Metrics and Bilateral Trade Patterns », document interne, Banque mondiale.

- Helpman, E., M. Melitz et Y. Rubinstein (2006), « Trading Partners and Trading Volumes », document interne, Harvard University.
- Hummels, D. (2001), « Time as a Trade Barrier », Document interne, Purdue University.
- Hummels, D., J. Ishii et K-M. Yi (2001), « The Nature and Growth of Vertical Specialization in World Trade », *Journal of International Economics* n° 54, pp. 75-96.
- Hummels, D. et P. Klenow (2005), « The Variety and Quality of a Nation's Exports », *The American Economic Review* n° 95, pp. 704-23.
- Humphrey, J. et O. Memedovic (2003), « The Global Automotive Industry Value Chain : What Prospects for Upgrading by Developing Countries », Série « études sectorielles » de l'ONUDI, Vienne, ONUDI.
- Inditex, www.inditex.com/en.
- Kimura, F. et M. Ando (2005), « Two-Dimensional Fragmentation in East Asia : Conceptual Framework and Empirics », *International Review of Economics and Finance* n° 14, pp. 317-48.
- Kremer, M. (1993), « The O-ring Theory of Economic Development », *The Quarterly Journal of Economics* n° 118, pp. 551-75.
- Limao, L. et A.J. Venables (2001), « Infrastructure, Geographical Disadvantage, Transport Costs and Trade », *World Bank Economic Review* n° 15, pp. 451-79.
- Nordås, H.K. (2003), « Vertical Specialization and the Quality of Infrastructure », Document de travail établi par des fonctionnaires de l'OMC n° 03-2003, Organisation mondiale du commerce.
- Nordås, H.K. et R. Piermartini (2004), « Infrastructure and Trade », Document de travail ERSD-2004-04, Organisation mondiale du commerce n° 2004-04, Organisation mondiale du commerce.
- Nordås, H.K., E. Pinali et M. Geloso-Grosso (2006), « Logistics and Time as a Trade Barrier », *Document de travail de l'OCDE sur la politique commerciale* n° 35.
- OCDE (2003a), « Les réformes pour la facilitation des échanges au service du développement », TD/TD/WP(2003)11FINAL.
- OCDE (2003b), « Le rôle de l'automatisation dans la facilitation des échanges », TD/TD/WP(2003)/21FINAL.
- OCDE (2004), « Les réformes de facilitation des échanges au service du développement : études de cas par pays », TD/TC/WP(2004)4FINAL.
- OCDE (2005a), « Coûts de l'introduction et de la mise en œuvre des mesures de facilitation des échanges », TD/TD/WP(2005)27FINAL.
- OCDE (2005b), « Les échanges et l'ajustement structurel : les enjeux de la mondialisation ».
- Redding, S. et P.K. Schott (2003), « Distance, Skill Deepening and Development : Will Peripheral Countries ever get Rich? » *Journal of Development Economics* n° 72, pp. 515-41.
- Santos Silva, J.M.C. et S. Tenreyro (2006), « The Log of Gravity » à paraître dans *Review of Economics and Statistics*.
- Statistiques nationales de la République de Chine
<http://eng.stat.gov.tw/ct.asp?xItem=12700&CfNode=1561>.