

Annexe C. Analyse de préférences déclarées des cyclistes sur la sécurité du vélo et conséquences pour les politiques dans le contexte Coréen

Sungwon Lee (correspondant)

Directeur, Division de recherche sur les transports et le changement climatique

Institut des transports de Corée

Simindaero 1160, Ilsan-Seo Ku, Goyang, Gyeonggi-Do, Corée

Tél. : +82-31-910-3132 ; télécopie : +82-31-910-3280

Courriel : swlee@koti.re.kr

et

Gunyoung Kim

Institut des transports de Corée

Simindaero 1160, Ilsan-Seo Ku, Goyang, Gyeonggi-Do, Corée

Tél. : +82-31-910-3244 ; télécopie : +82-31-910-3280

Courriel : trecokim@koti.re.kr

Résumé

Ce document examine les études quantitatives antérieures sur le choix d'itinéraire des cyclistes et présente une évaluation quantitative de l'efficacité de certaines mesures publiques typiques en s'appuyant sur la méthode des préférences déclarées.

Les pistes cyclables et les bandes cyclables contribuent à améliorer le sentiment de sécurité des cyclistes. On estime également que réduire la vitesse des véhicules est très efficace pour améliorer le sentiment de sécurité des cyclistes. Une estimation de l'élasticité montre que, dans le contexte coréen, réduire la vitesse des véhicules apparaît comme la mesure la plus efficace pour améliorer le sentiment de sécurité et donc pour accroître la part modale du vélo. Elle montre aussi que la mise en place d'infrastructures spécifiques comme les pistes et bandes cyclables est extrêmement efficace.

C.1. Introduction

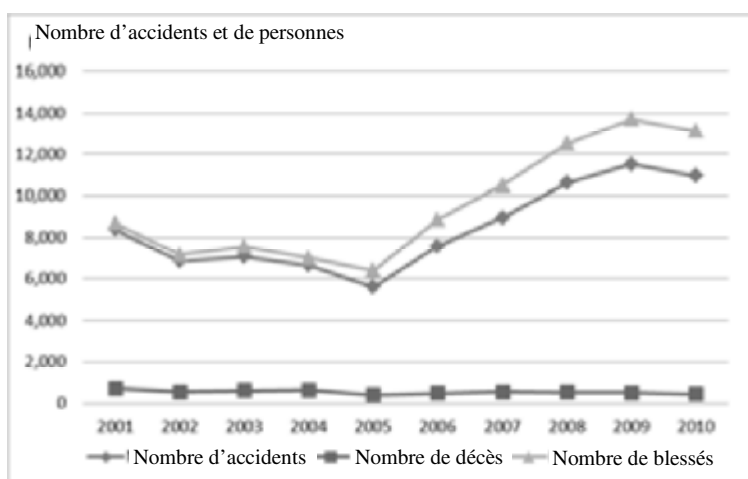
Cette analyse a pour but d'évaluer de manière quantitative l'efficacité des mesures publiques visant à accroître la part modale du vélo en améliorant le sentiment de sécurité des cyclistes dans le contexte coréen, afin d'en tirer certaines conséquences pour les politiques. Le vélo est depuis longtemps un mode de transport important dans un nombre assez réduit de pays membres de l'Organisation pour la coopération et le développement économiques (OCDE) et de nombreux pays en développement, et il gagne aujourd'hui rapidement en popularité dans beaucoup d'autres pays comme moyen de transport à faibles émissions de carbone pour les trajets urbains de faible distance. Cependant, les graves préoccupations qui subsistent au sujet de la sécurité du vélo en milieu urbain constituent un obstacle majeur à son utilisation à grande échelle. L'amélioration de la sécurité du vélo contribuerait énormément à la diffusion du vélo comme moyen de transport courant en ville.

Les plans nationaux de transport de la plupart des pays incluent parmi leurs objectifs une augmentation de la part des trajets urbains en vélo, dans le cadre de politiques visant à favoriser le

développement de systèmes de transport plus durables. Pour que ces politiques réussissent, une amélioration de la perception publique de la sécurité du vélo en ville est nécessaire. À un niveau plus fondamental, les risques d'augmentation du nombre de décès et de blessures corporelles graves de cyclistes et de piétons liés à l'utilisation accrue du vélo devront être identifiés et, lorsque ces risques sont importants, des contre-mesures efficaces devront être conçues et mises en place.

Ce document examine les études quantitatives antérieures sur le choix d'itinéraire des cyclistes et présente une évaluation quantitative de l'efficacité de certaines mesures publiques typiques en s'appuyant sur la méthode des préférences déclarées. La perception de la sécurité parmi les individus et le niveau de développement des infrastructures de transport variant selon les pays, des études quantitatives spécifiques par pays sont nécessaires afin d'examiner la possibilité de formuler des recommandations nationales spécifiques pour l'action publique en faveur de l'amélioration de la sécurité du vélo.

Figure C1 Évolution du nombre d'accidents de vélo en Corée



C.2. Études quantitatives sur le choix d'un itinéraire de vélo

Plusieurs études ont déjà été réalisées en collaboration au niveau international sur la sécurité du vélo et la promotion de l'utilisation du vélo en général. La Conférence européenne des ministres des transports (CEMT) sur les politiques nationales de promotion du vélo (2004) a examiné les statistiques internationales existantes sur l'utilisation du vélo et les politiques nationales de promotion du vélo. Elle s'est aussi penchée sur les questions de sécurité mais de manière plus limitée. Une étude antérieure de la CEMT, *Circulation routière : la sécurité des usagers vulnérables* (2000), et le rapport de l'OCDE sur la sécurité des usagers de la route vulnérables (1998), ont mis en évidence la vulnérabilité des cyclistes dans les situations de contact direct avec les véhicules à moteur dans la plupart des pays examinés. Ces études décrivent les caractéristiques des cyclistes et analysent les aspects essentiels des accidents de vélo dans les pays membres, en formulant des recommandations pour l'action publique au sujet de la construction des véhicules, de la réglementation en matière de visibilité, de la vitesse des véhicules, du comportement des usagers de la route, de la protection des cyclistes et de la création ou de l'amélioration des infrastructures.

D'autres organisations internationales comme la Commission européenne et le Conseil européen pour la sécurité des transports (ETSC) ont participé à des projets sur la sécurité des cyclistes. Leurs activités en ce domaine portent principalement sur la collecte de données internationales sur la sécurité de la circulation et sur les réseaux professionnels et d'ONG. Leurs recommandations pour l'action

publique concernent également la réglementation de la vitesse, l'amélioration de la conception des véhicules en matière de sécurité, l'obligation de porter un casque et l'organisation de campagnes d'information sur la sécurité routière.

Parmi les études quantitatives sur les politiques de sécurité de vélo, on trouve de nombreux travaux spécialisés analysant le choix d'itinéraire des cyclistes, notamment pour les pays développés les travaux récents de M. Stinson *et al.* (2005) et I. Sener *et al.* (2005). Stinson *et al.* (2005), après avoir réparti les cyclistes en deux groupes – cyclistes expérimentés et inexpérimentés – analysent leurs comportements de choix d'itinéraire et comparent les résultats. Ils constatent que le temps de trajet est le facteur de choix le plus important d'un itinéraire parmi les cyclistes expérimentés qui utilisent le vélo entre leur domicile et leur lieu de travail. Ils constatent aussi que les équipements cyclables en matière de sécurité jouent un rôle non négligeable. Dans le cas des cyclistes inexpérimentés, la séparation du trafic automobile est le facteur principal. Cependant, le temps de trajet est aussi très important pour ces cyclistes. La conséquence principale de cette étude pour les politiques est que, pour maintenir le trafic vélo, les équipements doivent être conçus de manière à réduire au minimum le temps de trajet et la connexion directe entre le domicile et le lieu de travail. Et pour réduire au minimum les risques potentiels de conflit avec les véhicules à moteur, il est aussi très important d'inciter les cyclistes inexpérimentés à utiliser plus fréquemment le vélo.

Sener *et al.* (2005) examinent de quelle façon le choix d'itinéraire des cyclistes est affecté par divers facteurs liés à l'utilisation du vélo. Ils quantifient l'impact de ces facteurs sur le choix des cyclistes. Leurs résultats montrent que le temps de trajet et le volume du trafic automobile sont les facteurs qui influent le plus fortement sur le choix d'itinéraire des cyclistes, ce qui implique qu'une réduction du temps de trajet et du trafic motorisé sur un itinéraire peut accroître de façon significative l'utilisation du vélo pour les trajets pendulaires quotidiens. Le nombre de stops ou de feux rouges, la limite de vitesse et les caractéristiques du stationnement de rue sont aussi des facteurs ayant un impact important.

L'étude de Jain *et al.* (2010) est la plus récente étude de préférences déclarées (PD) sur la sécurité du vélo réalisée dans un pays en développement. Elle examine la perception subjective des cyclistes en Inde en se servant de la méthode PD. Comme cette étude porte sur un pays en développement, ses auteurs ont décidé de répartir les cyclistes en deux groupes : les cyclistes habituels et les cyclistes potentiels. Leurs résultats montrent que la perception subjective des obstacles n'est pas la même dans les deux groupes. Pour les cyclistes potentiels, un terrain escarpé constitue un obstacle important ; les cyclistes potentiels semblent plus préoccupés par les risques éventuels de sécurité, tandis que les cyclistes habituels préfèrent les rues larges qui leur permettent de rouler plus vite. Ces résultats recourent ceux de Stinson *et al.* en termes de conséquences pour les politiques.

C.3. Analyse de préférences déclarées des cyclistes sur la sécurité du vélo et conséquences pour les politiques dans le contexte coréen

La méthode des préférences déclarées (PD) peut être considérée comme un outil d'expérimentation sociale, car elle est généralement utilisée pour analyser l'impact quantitatif d'une mesure hypothétique – ou pas encore appliquée – des pouvoirs publics. Cette méthode est employée le plus souvent pour estimer la demande de nouvelles infrastructures de transport telles que les lignes de train à grande vitesse ou les lignes de train léger susceptibles de réduire le temps de parcours des voyageurs ou d'améliorer leur niveau de confort.

La méthode PD présuppose par conséquent l'existence d'un marché des transports et permet d'estimer la fonction d'utilité pour les voyageurs sur la base du mode de transport utilisé par les répondants ou des données qu'ils fournissent sur le choix d'itinéraire. L'impact quantitatif de chaque

variable peut donc être inféré de l'estimation des paramètres de la fonction d'utilité. L'analyse PD suit généralement les étapes décrites ci-après :

- 1) Identification des variables de la fonction d'utilité.
- 2) Spécification de la mesure des variables et des taux de variation.
- 3) Conception préliminaire de l'analyse PD.
- 4) Conception de l'enquête.
- 5) Estimation du modèle (fonction d'utilité).
- 6) Analyse d'impact quantitatif sur la base des estimations de paramètre.
- 7) Analyse des conséquences pour l'action publique.

Dans une enquête de préférences déclarées, les personnes interrogées doivent normalement choisir entre deux possibilités. Dans le cas du choix d'un mode de transport, les variables du côté de l'offre sont en général le temps de trajet, le coût du trajet et le niveau de service lié au mode ou à l'itinéraire de transport. Les variables du côté de la demande comprennent généralement le revenu, le sexe et l'éducation. Si ces variables sont trop nombreuses et aussi leur degré de variation trop important pour pouvoir identifier les différences de choix modal, il est pratiquement impossible d'établir un modèle factoriel complet englobant toutes les séries possibles de questionnaires PD. C'est pourquoi, dans la technique PD, on utilise généralement un plan factoriel fractionnaire recensant uniquement les effets principaux les plus importants en garantissant l'orthogonalité des variables (Hensher, 1994).

Dans notre étude sur la sécurité du vélo, les questions empiriques les plus importantes à aborder étaient les suivantes :

- 1) Une infrastructure cyclable spécifique est-elle efficace pour accroître l'utilisation du vélo en modifiant l'appréhension de la sécurité chez les cyclistes potentiels ?
- 2) Réduire la limite de vitesse des véhicules contribue-t-il à améliorer le sentiment de sécurité des cyclistes ?
- 3) Quels sont, du point de vue des cyclistes, les obstacles à l'utilisation du vélo ?
- 4) Quelles sont les différences de perception de la sécurité entre cyclistes expérimentés et cyclistes potentiels à l'égard des équipements cyclables et des mesures de protection non contraignantes ?

Pour évaluer les comportements de choix de mode de transport ou d'itinéraire, il était d'abord demandé aux personnes interrogées d'indiquer leurs préférences en choisissant entre plusieurs possibilités. On trouvera ci-dessous un exemple de choix binaire :



Itinéraire 1

- Voie cyclable séparée
- Route à quatre voies
- Vitesse des véhicules limitée à 50 km/h
- 20 minutes



Route 2

- Bande cyclable partagée
- Route à quatre voies
- Vitesse des véhicules limitée à 30 km/h
- 15 minutes

Sur la base du modèle PD, les fonctions d'utilité du choix d'itinéraire ou de mode de transport ont été définies comme suit :

$$U_{C1} = \beta_1 \cdot LNUM + \beta_2 \cdot ONLY + \beta_3 \cdot LANE + \beta_4 \cdot SPEED + \beta_5 \cdot TIME$$

$$U_{C2} = \beta_1 \cdot LNUM + \beta_2 \cdot ONLY + \beta_3 \cdot LANE + \beta_4 \cdot SPEED + \beta_5 \cdot TIME$$

où LNUM = nombre de voies (avec le présupposé que LNUM est perçu comme un obstacle à l'utilisation du vélo)

ONLY = variable nominale pour les voies cyclables séparées (les voies cyclables séparées étant préférées dans les pays où la voiture domine)

LANE = variable nominale pour les bandes cyclables (les bandes cyclables fournissent une certaine séparation d'avec les véhicules – mais moindre que les voies cyclables (ONLY) – et peuvent donc améliorer la perception de la sécurité parmi les cyclistes)

SPEED = limite de vitesse sur une route (une limite de vitesse plus basse peut améliorer la perception de la sécurité en réduisant la probabilité de blessures graves ou de décès en cas d'accident de vélo)

TIME = temps de trajet découlant du choix d'itinéraire (TIME permet de mettre en regard les variables relatives à la perception de la sécurité et le facteur temps)

L'impact relatif des variables d'une politique peut être quantifié en estimant les paramètres liés à cette politique dans le modèle et en comparant les valeurs relatives obtenues.

Afin de tester les différences de pouvoir explicatif des variables, on emploie le test asymptotique T. Pour tester l'hypothèse nulle selon laquelle les estimations des coefficients des paramètres des politiques seraient identiques, il faut effectuer la statistique de test de :

$$\frac{\hat{\beta}_i - \hat{\beta}_j}{\sqrt{\text{var}(\hat{\beta}_i - \hat{\beta}_j)}}$$

On doit pouvoir tester l'hypothèse d'impacts identiques en construisant et testant la statistique de test ci-dessus.

Le modèle de choix discret, utilisé pour analyser l'efficacité de chaque variable explicative en se servant des caractéristiques socioéconomiques et des données sur le choix des individus en matière de mode ou d'itinéraire de transport, est divisé sur la base des données en un modèle de préférences révélées (PR) et un modèle de préférences déclarées (PD). Le modèle PR sert de méthode d'estimation du comportement de demande à partir des données sur les individus qui possèdent actuellement une voiture, tandis que le modèle PD permet une estimation sur la base des données d'enquête concernant les choix hypothétiques des individus. Lorsque l'on dispose de données PR, on peut conduire une étude PR et vérifier ainsi l'exactitude et l'applicabilité du modèle PD.

Cependant, dans les cas où il est très difficile d'obtenir des données PR fiables, la technique PD est plus largement utilisée. Malgré ses insuffisances méthodologiques, celle-ci a pu être perfectionnée car elle est jugée utile pour analyser l'efficacité des politiques nouvelles envisagées.

Pour l'analyse PD, nous avons mené une enquête auprès des cyclistes de la région métropolitaine de Seoul. Comme le montre la figure 2 ci-dessous, le vélo est utilisé principalement en Corée dans le contexte des loisirs et de certaines activités sociales. Le taux d'utilisation du vélo pour les trajets pendulaires et le travail n'est pas très élevé puisque l'enquête portait uniquement sur les usagers actuels. Les gains de santé, par conséquent, sont désignés comme la principale raison d'utilisation du vélo en Corée.

Figure C.2 Principales raisons d'utilisation du vélo en Corée

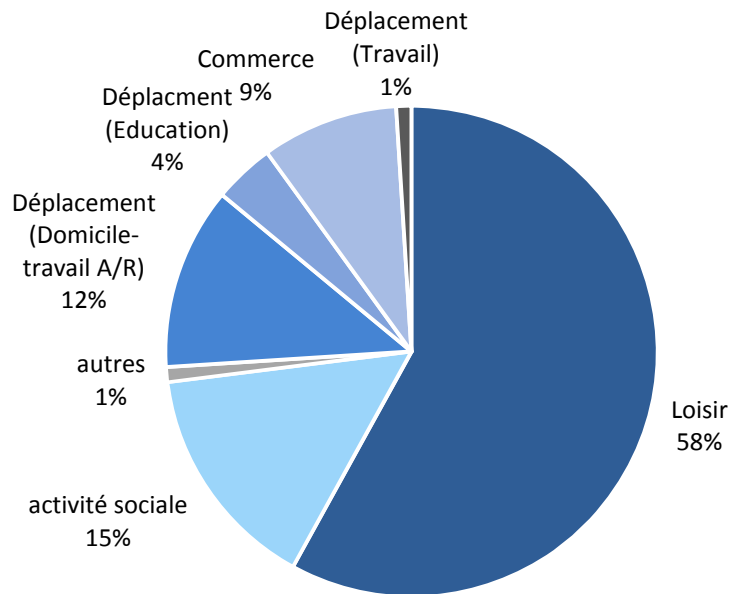
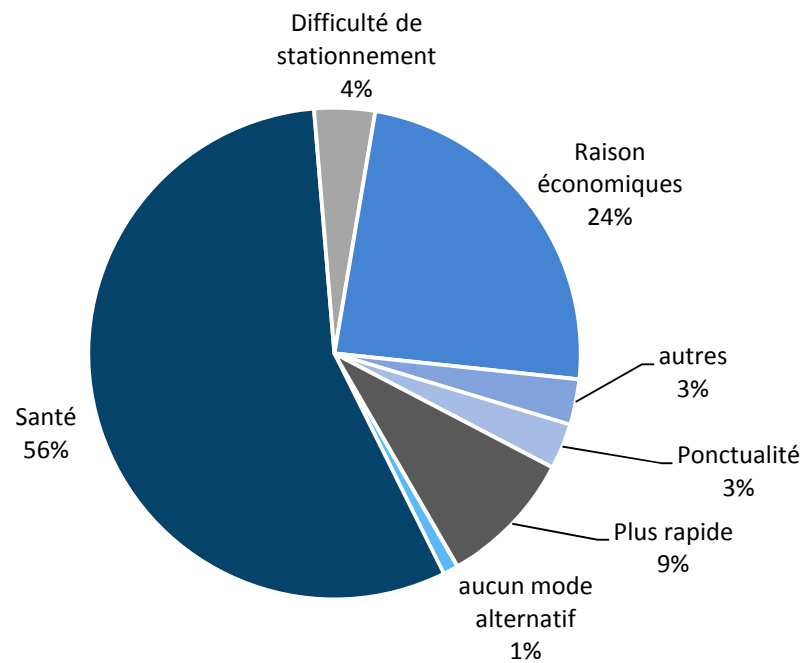


Figure C.3 Principales raisons d'utilisation du vélo comme mode de transport en Corée



Résultats de l'estimation et conséquences pour les politiques

Les coefficients de la fonction d'utilité des usagers de vélo ont été estimés comme indiqué au tableau 1 sur la base de l'enquête PD. Toutes les estimations de coefficient se sont révélées significatives à hauteur de 95 %. Le résultat le plus inattendu est le coefficient positif important de la variable LNUM, dont on supposait qu'il était inversement corrélé aux conditions de circulation du vélo. Cela tient peut-être au fait qu'en Corée, contrairement à d'autres pays, les routes plus larges offrent des conditions de circulation plus favorables aux vélos. La circulation sur les routes à deux voies plus étroites est fréquemment difficile à cause des voitures en stationnement illégal, par exemple.

Les pistes cyclables et les bandes cyclables semblent améliorer le sentiment de sécurité des cyclistes. Réduire la vitesse de circulation des véhicules semble aussi très efficace pour améliorer le sentiment de sécurité des cyclistes, comme le montre le coefficient négatif important de la variable SPEED.

L'analyse d'élasticité montre que, dans le contexte coréen, réduire la vitesse de circulation des véhicules semble être la mesure publique la plus efficace pour améliorer la perception de la sécurité et donc accroître la part modale du vélo. Elle montre aussi que la mise en place d'infrastructures spécifiques comme les pistes et bandes cyclables est extrêmement efficace.

Tableau C.1 Résultats des estimations pour le total des trajets à vélo

Variable	Coefficient estimé	Erreur type	b/Erreur type	p[Z >z]
LNUM	0.0552	0.0179	3.087	0.0020
ONLY	3.1844	0.0965	33.005	0.0000
LANE	2.2054	0.0814	27.100	0.0000
SPEED	-0.0215	0.0023	-9.536	0.0000
TIME	-0.0657	0.0078	-8.472	0.0000

Tableau C.2 **Élasticité de la demande d'utilisation du vélo au regard des variables**

Variable	C1	C2	Moyenne
LNUM	0.1222	0.0851	0.1037
ONLY	0.3152	0.3542	0.3347
LANE	0.4459	0.1776	0.3118
SPEED	-0.7030	-0.4189	-0.5610
TIME	-0.5870	-0.3663	-0.4767

Analyse de sous-groupes

Pour déterminer si les sous-groupes définis sur la base du but du trajet ou de l'expérience du vélo présentent des caractéristiques similaires ou différentes, nous avons réparti les répondants en plusieurs sous-groupes. Les tableaux 3 et 4 montrent les résultats de l'estimation.

Contrairement à ce qu'on observe avec l'ensemble des usagers de vélo, la variable LNUM n'apparaît pas significative. Cependant, les estimations relatives aux autres variables donnent des résultats similaires à ceux obtenus avec la totalité des cyclistes. Dans ces sous-groupes, la mise en place d'équipements cyclables séparés apparaît comme la mesure publique la plus efficace.

Tableau C.3 **Résultats des estimations pour les personnes qui se rendent au travail en vélo**

Variable	Coefficient	Erreur type	b/Erreur type	p[Z >z]
LNUM	0.0670	0.0388	1.729	0.8370
ONLY	2.0517	0.1711	11.994	0.0000
LANE	1.5017	0.1451	10.351	0.0000
SPEED	-0.0130	0.0044	-2.972	0.0030
TIME	-0.0465	0.0158	-2.947	0.0032

Tableau C.4 Élasticité de la demande d'utilisation du vélo pour les trajets pendulaires liés au travail au regard des variables

Attribute	C1	C2	Mean
LNUM	0.1424	0.1112	0.1268
ONLY	0.2151	0.2978	0.2565
LANE	0.2955	0.1346	0.2151
SPEED	-0.4068	-0.2721	-0.3395
TIME	-0.3976	-0.2806	-0.3391

Références

- Hensher, David A. (1994) Stated Preference Analysis of Travel Choices: The State of Practice, *Transportation*, 21(2), 107-133.
- Jain, Himari, Geetam Tiwari and Mark Zuidgeest (2010), “Evaluating Bicyclists Comfort and Safety Perception,” Transport Research Board.
- Kocur, George, T. Adler, W. Hyman, B. Aunet (1982) Guide to Forecasting Travel Demand with Direct Utility Assessment, U. S. Department of Transportation.
- Lee, Sungwon and Jee Hyung Park (1998) Analysis on the Effects of Fare Policies of Regional Transportation, Korea Transport Institute.
- Lee, Sungwon, Yeong Heok Lee, and Jee Hyung Park (2000) "Estimating Price Elasticities of Demand for Air Transportation with Stated Preference Technique," *Journal of Korea Transportation Research Society*, 18(1), Korea Transportation Research Society.
- Sener, Ipek N., Naveen Elulu and Chandra Bhat (2005), “An Analysis of Bicycle Route Choice Preferences Using a Web-Based Survey to Examine Bicycle Facilities,” Transport Research Board.
- Stinson, Monique A. and Chandra R. Bhat (2005), “A Comparison of Route Preferences of Experienced and Inexperienced Bicycle commuters,” Transport Research Board.



Extrait de :
Cycling, Health and Safety

Accéder à cette publication :
<https://doi.org/10.1787/9789282105955-en>

Merci de citer ce chapitre comme suit :

Forum International des Transports (2015), « Analyse de préférences déclarées des cyclistes sur la sécurité du vélo et conséquences pour les politiques dans le contexte coréen », dans *Cycling, Health and Safety*, Éditions OCDE, Paris.

DOI: <https://doi.org/10.1787/9789282105979-9-fr>

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

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

Vous êtes autorisés à copier, télécharger ou imprimer du contenu OCDE pour votre utilisation personnelle. Vous pouvez inclure des extraits des publications, des bases de données et produits multimédia de l'OCDE dans vos documents, présentations, blogs, sites Internet et matériel d'enseignement, sous réserve de faire mention de la source OCDE et du copyright. Les demandes pour usage public ou commercial ou de traduction devront être adressées à rights@oecd.org. Les demandes d'autorisation de photocopier une partie de ce contenu à des fins publiques ou commerciales peuvent être obtenues auprès du Copyright Clearance Center (CCC) info@copyright.com ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC) contact@cfcopies.com.