

## ANNEXE C

## Indices et techniques d'estimation

## Indice d'avantage technologique révélé dans le secteur de l'environnement

Définition : L'indice d'avantage technologique révélé est défini par l'équation :

$$RTA_i = \frac{P_{ij}/P_j}{P_i/P}$$

où  $P_{ij}$  est le nombre de brevets dans le domaine technologique  $i$  au sein de la région  $j$ ,  $P_j$  le nombre total de brevets au sein de la région  $j$ ,  $P_i$  les brevets à l'échelle nationale dans le domaine technologique  $i$  et  $P$  le total national des brevets dans l'ensemble des domaines.

Interprétation : L'indice d'avantage technologique révélé correspond à la part d'une région (par rapport à la valeur nationale) dans les brevets portant sur un domaine technologique donné, rapportée à la part de cette région (par rapport à la valeur nationale) dans tous les domaines donnant lieu à des brevets. L'indice est égal à zéro si la région ne détient aucun brevet dans un secteur technologique donné ; il est égal à 1 lorsque la part de la région dans le secteur technologique est identique à sa part dans tous les domaines (pas de spécialisation) ; et il est supérieur à 1 si la région affiche une spécialisation à l'intérieur du pays.

## Indice de Gini

Définition : les disparités régionales sont mesurées par un indice de Gini non pondéré, défini par l'équation :

$$GINI = \frac{2}{N-1} \sum_{i=1}^{N-1} |F_i - Q_i|$$

où :  $N$  est le nombre de régions,  $F_i = \frac{i}{N}$ ,  $Q_i = \frac{\sum_{j=1}^i y_j}{\sum_{i=1}^n y_i}$  et  $y_i$  est la valeur de la variable  $y$  (par

exemple : PIB par habitant, taux de chômage, etc.) dans la région  $j$  classée de faible ( $y_1$ ) à élevée ( $y_N$ ) parmi l'ensemble des régions d'un pays.

L'indice s'échelonne entre 0 (égalité parfaite :  $y$  est identique dans toutes les régions) et 1 (inégalité parfaite :  $y$  est nul dans toutes les régions sauf une).

Interprétation : Comme un poids identique est assigné à chaque région indépendamment de sa taille, les différentes valeurs de l'indice selon les pays peuvent être dues en partie au fait que la taille moyenne des régions n'est pas la même dans tous les pays. Seuls les pays comptant plus de quatre régions sont pris en compte dans le calcul de l'indice de Gini.

## Indice de spécialisation

*Définition* : la spécialisation est mesurée par l'indice Balassa-Hoover, qui exprime le rapport entre le poids d'une branche d'activité dans une région et le poids de cette même branche d'activité dans le pays.

$$BH_i = \frac{Y_{ij}/Y_j}{Y_i/Y}$$

où  $Y_{ij}$  est l'emploi total de la branche d'activité  $i$  dans la région  $j$ ,  $Y_j$  est l'emploi total dans la région  $j$  de toutes les branches d'activités,  $Y_i$  est l'emploi national dans la branche d'activité  $i$ , et  $Y$  est l'emploi national total pour toutes les branches d'activité. Une valeur de l'indice supérieure à 1 indique une spécialisation dans une branche d'activité et une valeur inférieure à 1 indique une absence de spécialisation.

*Interprétation* : la valeur de l'indice de spécialisation diminue avec le niveau d'agrégation des branches d'activité. C'est pourquoi l'indice de spécialisation basé sur une branche d'activité à un chiffre (par exemple : activités de fabrication) sous-estimerait le degré de spécialisation dans toutes les branches d'activité à deux chiffres qui la composent (textile ou industrie chimique, par exemple).

## Indice d'étalement urbain

*Définition* : Cet indice, qui mesure l'évolution de l'étalement urbain dans le temps pour une zone métropolitaine donnée, est défini par l'équation suivante :

$$SI_i = \frac{\left[ \text{urb}_{i,t+n} - \left( \text{urb}_{i,t} * \left( \frac{\text{pop}_{i,t+n}}{\text{pop}_{i,t}} \right) \right) \right]}{\text{urb}_{i,t}} * 100$$

Où  $i$  correspond à une zone métropolitaine particulière,  $t$  est la première année,  $t + n$  la dernière année,  $\text{urb}$  la superficie bâtie en  $\text{km}^2$  et  $\text{pop}$  la population totale de la zone métropolitaine. La surface bâtie (on parle aussi d'espace urbanisé) correspond à la surface qui, au sein de la zone métropolitaine, est couverte de logements ou de commerces, d'infrastructures ou de grandes infrastructures de transport.

*Interprétation* : L'indice d'étalement urbain mesure la progression de la superficie bâtie par rapport à l'accroissement de la population. Lorsque la population est stable, l'indice d'étalement urbain correspond en fait à la progression de la superficie bâtie. Lorsque la population évolue, l'indice mesure la progression de la superficie bâtie par rapport à une valeur repère correspondant à un accroissement de la superficie bâtie proportionnel à celui de la population. L'indice est égal à zéro lorsque la population et la superficie bâtie sont stables dans le temps. Il est supérieur (inférieur) à zéro lorsque la progression de la superficie bâtie est supérieure (inférieure) à l'accroissement démographique, autrement dit, la densité de la zone métropolitaine considérée a diminué (augmenté). De façon similaire, on peut calculer cet indice pour comparer l'étalement urbain pendant une année donnée au sein de différentes zones métropolitaines.

## Calcul des typologies d'occupation des sols et de leur évolution

Pour évaluer les diverses formes d'occupation des sols et leur évolution concernant de petites portions de territoire, nous utilisons des données provenant de la surface terrestre, recueillies grâce à la télédétection et aux systèmes d'information géographique. Malgré les progrès récents de l'observation terrestre, de la télédétection et des techniques de gestion de vastes ensembles de données, il n'existe pas d'ensemble de données mondial unique

sur l'évolution de l'occupation des sols. Les sources des données sont les suivantes : on a utilisé les données du capteur MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) sur l'occupation des sols (MODIS Land Cover) pour mesurer l'occupation des sols lors d'une année de référence (2008) pour tous les pays. S'agissant, respectivement, de l'Europe, du Japon et des États-Unis, on s'est appuyé sur Corine Land Cover (projet de l'Agence européenne pour l'environnement et de l'Agence spatiale européenne), sur les données du Service national d'information foncière du Japon et sur la *National Land Cover Database* des États-Unis pour analyser l'occupation des sols au cours de différentes années et, par conséquent, mesurer son évolution. Pour le Canada, le Chili, la Corée et le Mexique, il n'a pas été possible de mesurer cette évolution.

Ces ensembles de données relatifs à l'occupation des sols comportent toutefois de nombreuses différences liées, par exemple, à leurs résolutions spatiales (même s'ils descendent tous jusqu'à un maillage de 0.5 km<sup>2</sup>), à leurs systèmes de classification et à leurs définitions des différentes catégories d'occupation des sols. Il a donc fallu établir une nouvelle typologie des formes d'occupation des sols afin de produire des catégories communes, indépendamment de la source des données. La classification finale employée pour calculer les statistiques relatives aux régions et aux zones métropolitaines comprend six catégories :

1. Eau (lacs, cours d'eau, lagunes, etc.)
2. Agriculture (cultures annuelles, rizières, vergers, pâturages, etc.)
3. Forêts (conifères, feuillus, mixtes, etc.)
4. Végétation naturelle hors forêts (herbages naturels, maquis, zones de végétation éparse, etc.)
5. Espaces urbanisés (logements et commerces, grands axes de transport, terrains destinés à des usages urbains, etc.)
6. Autres (sols nus, zones humides, glaciers, etc.).

Pour les régions situées en dehors de l'Union européenne, des États-Unis et du Japon, on s'est servi du produit MODIS Land Cover pour évaluer la proportion de terres urbaines (catégorie 13 de la classification du Programme international géosphère-biosphère – IGBP) et de terres forestières (catégories 1 à 5 de la classification IGBP). Les résultats de MODIS Land Cover sont rendus publics chaque année, et les données 2008 ont été utilisées pour l'estimation. La catégorie urbaine fait référence à des données MODIS pour 2001-02, car les données relatives aux zones urbaines ne sont toujours pas disponibles pour les années ultérieures. Pour l'Europe, le Japon et les États-Unis, il a été possible de calculer également l'évolution des terrains urbanisés, des terrains agricoles et des terres forestières. Les évolutions sont exprimées en taux nets : ainsi, le taux d'évolution de la zone urbaine est égal à la quantité de terres converties en terres urbaines, moins les terres urbaines converties en terres d'autres catégories, exprimée en fraction des terres urbaines de l'année de départ.

Une fois définies les six catégories d'occupation des sols, un raster a été produit, au sein duquel chaque cellule a été classée dans l'une de ces six catégories ; en superposant la couche des frontières régionales, on peut calculer le pourcentage de la superficie d'une région couvert par de la forêt, ou encore le pourcentage de terres urbanisées au sein d'une zone métropolitaine, par exemple.

## Méthodologie d'ajustement du PIB, du total des employés et du total des chômeurs à l'échelle d'une métropole

La méthodologie proposée utilise comme données entrantes les valeurs du PIB dans les régions TL2 ou TL3 et la distribution de la population sur un maillage serré (mailles de 1 km<sup>2</sup>). Elle comporte quatre grandes étapes reposant toutes sur un logiciel de SIG.

- Prendre le PIB au niveau TL3 et le croiser avec le maillage de population obtenu grâce à la série de données LandScan 2000.
- Attribuer à chaque maille de 1 km<sup>2</sup> une valeur de PIB en pondérant pour la population de chaque maille.
- Croiser la couche de PIB de chaque maille avec les frontières des zones métropolitaines. Les mailles qui ne sont pas entièrement comprises dans une zone métropolitaine peuvent être rattachées de façon proportionnelle aux zones métropolitaines entre lesquelles elles se partagent (critère de calcul proportionnel) ; on peut aussi opter pour le critère de la zone maximum.
- Calculer la somme des valeurs de PIB des mailles appartenant à chaque zone métropolitaine.

Il serait plus judicieux, à la deuxième étape, d'utiliser les données relatives à l'emploi plutôt que les données relatives à la population. Par exemple, l'Office des statistiques nationales du Royaume-Uni fournit des estimations de revenu au niveau des *wards* (circonscriptions électorales), en mettant à l'échelle les valeurs régionales par l'intermédiaire de diverses variables telles que la taille des foyers, la situation au regard de l'emploi, la proportion de la population du *ward* percevant des allocations sociales, la distribution des contribuables entre les diverses tranches d'imposition, etc. Aux États-Unis, le *Bureau of Economic Analysis* suit une méthode similaire pour estimer le PIB pour les zones statistiques métropolitaines. En Suisse, l'Office fédéral de la statistique se fonde sur les catégories de données de Corine Land Cover – le tissu urbain continu, le tissu urbain discontinu et les zones industrielles ou commerciales – pour tous les pays voisins en calibrant avec d'autres données afin d'estimer les données relatives à l'emploi au sein des mailles. Toutefois, dans la plupart des pays de l'OCDE, les données de cet ordre ne sont pas disponibles. C'est pourquoi une solution plus simple a été choisie.

On applique une technique similaire pour estimer l'emploi et le chômage au sein des zones métropolitaines. Du fait de l'absence de données sur le marché du travail des régions TL3, l'emploi et le chômage proviennent des régions TL2. La prudence est donc nécessaire lorsqu'on compare ces valeurs au niveau métropolitain.

Il convient de noter que les estimations relatives au PIB, à l'emploi et au chômage des zones métropolitaines ne suivent pas de normes internationales ; la comparabilité entre pays se fonde sur le recours à la même méthodologie, appliquée à des zones définies selon les mêmes critères.

## Méthode de ventilation des émissions de CO<sub>2</sub> à l'échelle régionale et à l'échelle métropolitaine

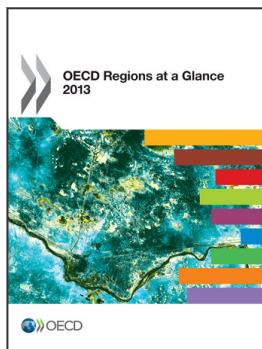
D'une manière générale, les données relatives aux émissions à l'échelle de chaque pays sont fournies par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). Pour faciliter l'estimation des niveaux d'émission pour les zones géographiques telles que les régions ou les zones métropolitaines de l'OCDE, on s'est fondé sur la base de données EDGAR sur les émissions mondiales, qui a été élaborée par le Centre commun de recherche de la Commission européenne. Dans sa version 4.1, la base de

données EDGAR contient des valeurs nationales d'émissions par composés et par secteurs d'origine (par ex. : émissions de CO<sub>2</sub> issues de la production de carburants), ramenées (ventilées) sur des cartes quadrillées à partir de données spatiales telles que la localisation des installations des secteurs énergétique et manufacturier, les réseaux routiers, les routes maritimes, la densité de la population humaine et animale ou l'utilisation des terres agricoles. La résolution spatiale du maillage est de 0.1 degré par 0.1 degré, et les estimations réparties selon le maillage sont actuellement disponibles pour les années 2000-08.

La méthodologie suivie consiste, pour l'essentiel, à additionner les valeurs estimées de la base EDGAR pour les mailles de 0.1 par 0.1 degré au sein du périmètre des régions ou des zones métropolitaines. On a fait la moyenne sur trois ans des émissions totales de CO<sub>2</sub> afin de lisser toutes les valeurs extrêmes susceptibles d'apparaître au niveau des données annuelles.

Les émissions issues du secteur de l'énergie englobent la production d'électricité publique, la production de chaleur et les autres composantes du secteur de l'énergie ; les émissions issues des transports englobent le transport routier, le transport ferroviaire et les autres transports terrestres.

Si ces estimations présentent l'avantage de recourir à une méthodologie commune pour toutes les zones métropolitaines, elles se fondent sur la consommation sectorielle d'énergie et les gaz à effet de serre (GES) au niveau national et sur la part de la population et/ou la part des secteurs au niveau local. Elles ne permettent donc pas de détecter les évolutions de la consommation d'énergie ou des émissions de GES provoquées par les politiques locales. Elles ne rendent pas non plus compte de l'éco-efficience, car l'estimation est fondée sur le principe que tous les secteurs consomment de l'énergie et produisent des GES au même rythme dans l'ensemble du pays. L'absence de protocole mondial pour quantifier les émissions de GES attribuables aux zones urbaines limite la comparabilité internationale, et il faut en tenir compte lorsqu'on utilise ces estimations.



Extrait de :  
**OECD Regions at a Glance 2013**

Accéder à cette publication :  
[https://doi.org/10.1787/reg\\_glance-2013-en](https://doi.org/10.1787/reg_glance-2013-en)

**Merci de citer ce chapitre comme suit :**

OCDE (2013), « Indices et techniques d'estimation », dans *OECD Regions at a Glance 2013*, Éditions OCDE, Paris.

DOI: [https://doi.org/10.1787/reg\\_glance-2013-49-fr](https://doi.org/10.1787/reg_glance-2013-49-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](mailto: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](mailto:info@copyright.com) ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC) [contact@cfcopies.com](mailto:contact@cfcopies.com).