



*les dossiers* | *ifen*

numéro 11 | janvier 2008

## Les indicateurs globaux d'environnement et de développement durable

Synthèse des travaux réalisés pour le séminaire  
du Conseil scientifique de l'Ifen du 25 juin 2007  
et compte rendu

*Eau*

*Nature*

*Air*

*Sol*

*Territoires*

*Déchets*

*Risques*

*Pressions*

*Économie*

*Société*



**Synthèses**  
**Développement**  
**durable**



# Les indicateurs globaux d'environnement et de développement durable

Synthèse des travaux réalisés pour le séminaire  
du Conseil scientifique de l'Ifen du 25 juin 2007  
et compte rendu

**Directeur de la publication** : Bruno Trégouët,  
Directeur de l'Ifen

**Rédactrice en chef** : Françoise Nirascou

**Rédaction** : Ifen

**Coordination éditoriale** : Corinne Boitard

**Traducteur** : Geoffrey Bird

**Maquette-Réalisation** : Chromatiques Editing

## Sommaire

Contexte	8
Compte rendu des interventions et débats	9
Introduction du séminaire	9
L'empreinte écologique	9
L'épargne nette ajustée ou "Genuine Saving"	13
Les enjeux essentiels des indicateurs	16
Débat	17
Conclusion générale et recommandations du Conseil	18
Fiches descriptives d'indicateurs	19
Objectifs des indicateurs, diverses approches, critères de qualité	19
Les indicateurs « phares » de développement durable pour la France	20
L'indice de durabilité environnementale - "Environmental Sustainability Index" (ESI)	22
L'indice de performance environnementale - "Environmental Performance Index" (EPI)	24
Les indicateurs dérivés des comptes de flux de matières	26
Les indicateurs NAMEA - Matrice des comptes nationaux incluant des comptes environnementaux	29
L'empreinte écologique	32
La dépense de protection de l'environnement	34
L'épargne nette ajustée	36
La consommation des actifs naturels	38
Notion de produit intérieur net ajusté pour l'environnement ou « PIB vert »	40
Annexes	42
Programme du séminaire	42
Liste des participants au séminaire	43



## *Liste des graphiques*

Douze indicateurs « phares » de développement durable pour la France.....	21
Évolution des principaux indicateurs de flux de matières et du PIB de la France.....	28
Le tertiaire : un quart des émissions de CO <sub>2</sub> , deux tiers de la valeur ajoutée.....	30
Comparaison entre émissions liées à la production et émissions réaffectées des principales branches émettrices de CO <sub>2</sub> en 1997.....	30
L’empreinte écologique par personne, par pays en 2003.....	33
Croissance comparée de la dépense de protection de l’environnement et du PIB.....	35
Épargne nette ajustée en pourcentage du revenu national brut en 2002.....	36

## *Liste des tableaux*

Évolution de la consommation intérieure de matières par habitant et de l’intensité matières, en Europe, entre 1970 et 2001.....	28
Épargne nette ajustée pour quelques pays en 2004.....	36

## Summary

***E**nvironmental and sustainable development indicators must meet several requirements: they must provide assessment of the state of the environment and of the effectiveness of public actions at different geographical and economic levels, as well as orienting and facilitating communication.*

*Indicators must also satisfy quality requirements in accordance with international criteria such as relevance, robustness, transparency, measurability and comparability.*

*On 25 June 2007, Ifen's Conseil scientifique (Science Council) organised a meeting to reflect on global environmental and sustainable development indicators,*

*bringing together stakeholders involved in their dissemination and implementation. Two indicators were considered: 'the ecological footprint' and 'adjusted net savings'. The debate then widened to consideration of the main functions of indicators. In its conclusions on this day of reflection and debate, the Council suggested that Ifen undertake a critical test and analysis exercise on the 'ecological footprint' and 'adjusted net saving' indicators for France, and develop work on natural assets from the physical and monetary points of view.*

*To clarify the debate and facilitate uptake of environmental and sustainable development indicators, presentation and analysis sheets of 10 indicators were produced for the meeting. ●*

## Résumé

**L**es indicateurs relatifs à l'environnement et au développement durable doivent répondre à plusieurs besoins : évaluer l'état de l'environnement, évaluer l'action publique aux divers niveaux géographiques et économiques, orienter l'action et faciliter la communication.

Ils doivent satisfaire à des exigences de qualité, celle-ci s'appréciant selon des critères reconnus au niveau international tels que la pertinence, la robustesse, la transparence, la mesurabilité et la comparabilité.

Le Conseil scientifique de l'Ifen s'est réuni le 25 juin 2007 pour un séminaire de réflexion sur les indicateurs globaux d'environnement et de développement durable en associant des acteurs impli-

qués dans leur déploiement. Deux exemples d'indicateurs ont été examinés : l'empreinte écologique et l'épargne nette ajustée. Le débat s'est ensuite généralisé aux principales fonctions des indicateurs. En conclusion de cette journée de réflexion, le Conseil scientifique a suggéré à l'Ifen de procéder à un exercice de test et d'analyse critique de l'« empreinte écologique » et de l'« épargne nette ajustée » pour la France ainsi que de développer les travaux sur les actifs naturels dans une optique physique et monétaire.

Pour éclairer les débats et faciliter l'appropriation des indicateurs d'environnement et de développement durable, des fiches de présentation et d'analyse de dix indicateurs ont été préparées pour ce séminaire. ●

## Contexte

**L**e pilotage et le suivi des politiques publiques, le souci de donner des informations synthétiques au citoyen au sujet de l'environnement et du développement durable incitent à l'utilisation d'indicateurs comme outil de suivi et de communication.

L'Ifen a élaboré une réflexion et un chiffrage d'indicateurs d'environnement et de développement durable dès les années quatre-vingt-dix. En 2003, il a publié une sélection de 45 indicateurs de développement durable suivant une démarche qui articule les trois dimensions du développement durable<sup>1</sup>. Il a ensuite contribué aux travaux nationaux associés à la stratégie nationale de développement durable et aux groupes de travail internationaux sur les indicateurs de développement durable européens et sur les statistiques de développement durable. Les travaux nationaux et internationaux se sont maintenant étoffés<sup>2</sup>. Les institutions et aussi les associations et les entreprises élaborent des indicateurs. Face à la demande de la société, la presse donne une résonance aux palmarès mondiaux établis sur la base d'indicateurs composites.

On assiste actuellement à une dichotomie entre plusieurs approches. Les uns développent des ensembles d'indicateurs qui rendent compte de façon complémentaire des divers aspects de l'environnement ou du développement durable et s'utilisent comme un tableau de bord. Les autres mettent en avant un indicateur unique qui exprime de façon concise l'état de la situation. La communication dans ce deuxième cas porte sur un classement des performances des pays d'après le niveau de l'indicateur.

De plus, des nuances existent sur le degré plus naturaliste ou plus économique de l'indicateur. Ainsi, l'empreinte écologique est un indicateur utilisé par des ONG pour sensibiliser le public sur le caractère épuisable des ressources naturelles tandis que d'autres prônent la construction d'un indicateur qui introduirait la question environnementale au cœur du débat économique par ajustement du PIB.

C'est pourquoi le Conseil scientifique de l'Ifen a souhaité se pencher sur cette question en 2007. Il a souhaité identifier les atouts et faiblesses des différentes démarches, éclairer les fondements des indicateurs présents sur la scène sociale et dessiner des perspectives de développement pour les travaux de l'Ifen.

---

(1) Ifen, 2003. *45 indicateurs de développement durable : une contribution de l'Ifen*. Orléans, Ifen. 144 p. (coll. *Études et travaux*, n° 41).

(2) Ayong Le Kama A., Lagarenne C., Le Lourd P., 2004. *Indicateurs nationaux du développement durable : lesquels retenir ?* Paris, La documentation française. 238 p. (coll. *Réponses environnement*).

Eurostat, Commission européenne, 2005. *Mesure des progrès accomplis sur la voie d'une Europe plus durable : les indicateurs de développement durable de l'Union européenne - édition 2005*. Paris, La documentation française. 258 p.

Premier ministre, 2006. « Douze indicateurs "phares" de développement durable ». *Stratégie nationale de développement durable 2003-2008 - actualisation novembre 2006*. 27 p.

# Compte rendu des interventions et débats

→ Télécharger les diaporamas des trois interventions :

- l’empreinte écologique,
- l’épargne nette ajustée,
- les enjeux essentiels des indicateurs.

## Introduction du séminaire

### André Vanoli

Le 29 mars, trois rapports ont été présentés par des experts devant les membres du Conseil scientifique : les travaux du groupe « facteur 4 », le rapport Stern et le Millenium Ecosystem Assessment.

Dans le cadre du séminaire de ce 25 juin, il convient de réfléchir à la problématique des indicateurs et des agrégats relatifs au domaine de l’environnement et du développement durable. Les échanges qui auront lieu permettront de prendre du recul et de dégager des pistes de travail pour l’Ifen.

Les objectifs qui en résulteront devront à la fois être tenables et ambitieux.

### Bruno Trégouët

Le Conseil scientifique veille à la rigueur des méthodes employées et à la robustesse scientifique des travaux de l’Ifen.

Ce séminaire répond à deux types d’attentes : consolider l’appréciation portée sur les indicateurs environnementaux, pour que l’Ifen puisse répondre de façon étayée aux demandes d’avis sur les indicateurs et palmarès mondiaux, mais aussi sélectionner les travaux à entreprendre les plus pertinents et prioritaires par rapport à la demande sociale.

Les travaux préparatoires au séminaire et les réflexions auxquelles il donnera lieu pourront être utilisés dans le cadre du Grenelle de l’Environnement.

André Vanoli remercie les deux intervenants de la matinée, André de Montmollin et Katheline Schubert.

## L’empreinte écologique

### Présentation de l’expérience de la Suisse par André de Montmollin, collaborateur scientifique de l’Office fédéral de la statistique Suisse

L’unité au sein de laquelle travaille André de Montmollin produit des rapports sur l’environnement et des indicateurs de développement pour le suivi du développement durable de la Suisse. Avertissement : l’intervenant précise qu’il n’est pas un spécialiste de l’empreinte écologique ; en particulier, il ne sait pas comment sont calculés les facteurs de conversion et d’équivalence retenus dans le cadre de cette méthode.

La Suisse s’est lancée fin 2005 dans une étude sur l’empreinte écologique.

L’empreinte écologique, régulièrement publiée depuis 1996, a été mise au point et développée par Mathis Wackernagel.

L’empreinte écologique comptabilise l’utilisation des ressources naturelles. Elle fait le lien entre la demande de ressources naturelles et la capacité de régénération naturelle des ressources. Toutes les consommations des ressources traitées par l’empreinte (certaines sont ignorées) sont converties dans une unité commune, l’hectare global.

L’intervenant donne les définitions techniques de l’hectare global, du déficit écologique et de la notion de surexploitation écologique.

L’empreinte écologique est calculée pour les cultures, les prairies, la production animale, la forêt, la pêche, les surfaces urbanisées et l’énergie. Pour obtenir la capacité biologique ou biocapacité du pays, on affecte un

facteur de rendement du pays à la surface disponible, constituée de toutes les surfaces biologiquement productives et de la surface non utilisée par l'homme. Le calcul de l'empreinte énergétique prend en compte l'énergie fossile consommée, l'énergie nucléaire produite et l'énergie grise échangée. L'énergie grise est l'énergie utilisée à l'étranger pour produire les biens importés dans le pays.

André de Montmollin évoque les limites de l'indicateur.

Du point de vue des émissions de CO<sub>2</sub>, l'énergie nucléaire est traitée comme l'énergie d'origine fossile, de plus, le calcul se fonde sur la production, sans déduction de l'énergie exportée. La France, qui exporte de l'énergie d'origine nucléaire, est ainsi pénalisée pour le calcul de l'empreinte. Les déchets nucléaires ne sont pas pris en compte.

Les facteurs énergétiques utilisés pour le calcul de l'énergie grise sont constants : on utilise par exemple le même facteur énergétique pour la production d'une voiture depuis 1960 à nos jours.

L'empreinte écologique compte des flux, elle ignore l'état des stocks de ressources naturelles. Elle ne prend pas en compte la destruction et la surexploitation de l'environnement, la biodiversité, les émissions de polluants difficilement dégradables et la consommation d'eau douce.

Elle privilégie l'élevage et les cultures intensifs, puisqu'il s'agit de productions efficaces en termes de surface.

Elle ne peut être facilement mise en relation avec d'autres éléments de la statistique publique, tels que les comptes nationaux car elle utilise d'autres terminologies et nomenclatures.

Pour la plupart des pays occidentaux, 70 % de l'empreinte est composée de l'empreinte énergétique.

Les variations de l'empreinte totale sont importantes d'une année à l'autre ; cela peut sembler absurde, puisque les modes de vie varient peu à court terme. Elles sont

essentiellement dues aux variations de l'énergie grise, qui dépendent des variations des échanges extérieurs.

L'empreinte écologique n'est pas un indicateur de suivi des politiques publiques. Il faudrait pour cela pouvoir le désagréger en fonction de certains secteurs pour tenir compte des spécificités territoriales. En revanche, c'est un indicateur qui permet les comparaisons internationales.

C'est un indicateur d'environnement, sans dimension socio-économique.

Les atouts de cet indicateur sont sa pertinence pour qualifier les modes de vie et sa très grande lisibilité.

Quels sont les problèmes posés par l'empreinte pour un usage par la statistique publique ?

Il s'agit d'un produit commercial. Cela a une incidence sur la transparence de la méthode : les hypothèses de travail, le traitement des données manquantes, le calcul de certains coefficients ne sont pas publiés. Il n'y a pas encore de manuel méthodologique. Par ailleurs, ni les révisions de méthode, ni les publications ne sont annoncées par avance.

Pourquoi utiliser ou non l'empreinte écologique en Suisse ?

André de Montmollin précise que ce sont des raisons stratégiques et non méthodologiques qui ont prévalu pour engager les travaux sur l'empreinte écologique. L'étude a permis de tester la méthode avec les données de la statistique publique suisse et de confronter ces données avec celles contenues dans les banques de données de l'empreinte. Les données ont une forte cohérence, sauf pour l'énergie grise pour laquelle il n'existe aucune statistique régulière en Suisse. Ces bons résultats ne sont pas trop surprenants puisque la statistique publique alimente les grandes sources de données internationales.

## La mesure du développement durable en Suisse

Le suivi du développement durable repose sur un système d'environ 120 indicateurs publiés depuis 2003 et accessibles sur Internet. Par ailleurs, 17 indicateurs clés font l'objet d'une petite brochure. En avril 2007, un tableau de bord résultant d'une synthèse graphique opérée à partir de l'ensemble des indicateurs a été publié.

La nouvelle stratégie de développement durable Suisse, qui sera publiée en décembre 2007, contient 11 défis, semblables aux 11 objectifs de l'Union européenne. Chacun d'entre eux sera mesuré à l'aide de 5 indicateurs.

### Discussion

**Sont intervenus au cours de la discussion :**  
MM. André Vanoli, Michel Devilliers, Bruno Trégouët, André de Montmollin, Fabrice Dambrine, André-Jean Guérin, Louis de Gimel, Pierre Hubert, Marc-Antoine Kleinpeter, Bruno Barnouin, Jean-Marie Bouchereau, Christian Feuillet, Michel Meybeck, Patrice Grégoire, Mme Odile Bovar.

### Questions

Comment relever les insuffisances de cet indicateur et comment calculer une empreinte écologique spécifique à la France ? Comment l'exercice a-t-il été réalisé concrètement en Suisse ? Arrive-t-on aux mêmes résultats que le réseau de l'empreinte écologique ?

### Réponses

Les résultats publiés dans la brochure sont les mêmes que ceux du réseau.

On peut théoriquement utiliser d'autres données et modifier certains algorithmes pour corriger les limites de l'empreinte. Si l'on devait essayer d'améliorer l'empreinte, il conviendrait de travailler sur des données qui pèsent, comme l'énergie grise et l'énergie nucléaire. Mais une empreinte « made in France » rendrait les comparaisons internationales impossibles.

### Réactions

Les participants présents estiment que, même appliquée sans modifications, la méthode conduit à des résultats non comparables entre pays du fait du traitement du nucléaire (France-Italie par exemple).

Une agriculture très consommatrice d'engrais aura une empreinte écologique moindre qu'une agriculture « naturelle ».

Outre l'eau, la pollution de l'air et son incidence sur la santé ne sont pas prises en compte.

L'empreinte écologique relève d'une vision du développement durable sans progrès technique. Cette vision naturaliste pose des questions d'ordre épistémologique.

### Question

Dans quelle proportion l'empreinte écologique française serait-elle modifiée si l'on assimilait l'énergie nucléaire à l'énergie hydraulique et non à l'énergie fossile ?

### Réponse

Traiter l'énergie nucléaire sur le même plan que l'énergie hydraulique conduirait à une erreur tout aussi grossière.

### Question

Comment traite-t-on les cultures vivrières du point de vue des émissions de CO<sub>2</sub> ?

### Réponse

L'intervenant ne sait pas.

### Question

Dans l'énergie grise, comptabilise-t-on l'importation de minerai d'uranium ?

### Réponse

En principe oui.

### Question

Les milieux politiques qui ont fait une demande d'indicateur synthétique ont-ils demandé d'accéder aux détails de la fabrication de l'indicateur ?

### Réponse

Non. L'intervenant estime que Mathis Wackernagel a un très fort besoin de reconnaissance officielle. Il aimerait stratégiquement sortir l'empreinte du giron des ONG. Les concepteurs de l'empreinte sont donc très ouverts aux critiques susceptibles d'améliorer l'outil dans la perspective de faciliter sa promotion.

### Question

Comment expliquer l'amélioration de l'empreinte alors que l'on évoque l'absence de progrès technique ?

### Réponse

Ce sont uniquement les facteurs de conversion de l'énergie grise qui sont statiques. Ils pourraient d'ailleurs être mis à jour périodiquement en fonction du progrès technologique. Mais le calcul est lourd et les moyens humains disponibles limités.

### Question

En utilisant l'empreinte, ne risque-t-on pas de cautionner sa méthodologie, alors même que l'on en souligne les limites ?

### Réponse

Dans notre travail de tous les jours, nous émettons des réserves et nous vendons l'empreinte pour ce qu'elle est.

### Réactions

À quel niveau de détail faut-il s'arrêter pour capter la plus grande information possible ? La non prise en compte de la ressource en eau constitue une

limite importante de l'empreinte. La méthode se révèle plus fragile encore au niveau micro.

Il semble qu'il s'agisse avant tout d'un indicateur conçu pour mettre l'accent sur le problème de la répartition des ressources énergétiques et extractives à l'échelle internationale.

Si l'empreinte écologique est utilisée comme indicateur d'utilisation des ressources, ne vaut-il pas mieux avoir directement un indicateur comme les flux de matières premières qui est transparent ?

L'empreinte est vendue comme un indicateur écologique global, alors qu'elle ne prend pas l'eau en compte, ni la pollution de l'air. Cela constitue une dérive sémantique. De plus, la transparence de la méthode n'est pas respectée, ce qui constitue une limite scientifique. Mais elle repose sur une unité de compte unique, donc très vendable. Une batterie d'indicateurs serait préférable.

Un intervenant estime qu'il ne faut pas contrarier les initiatives locales visant à améliorer l'empreinte.

### Question

A-t-on cherché à évaluer l'empreinte écologique dans le passé ?

### Réponse

Un historien l'a estimée pour Fribourg à l'époque de la création de cette ville (au Moyen Âge). Autre exemple : une tribu d'Indiens canadiens réclamait un territoire plus grand que la réserve qui lui avait été attribuée. Pour prendre sa décision, qui fut positive pour les Indiens, le tribunal s'est fondé sur l'empreinte écologique.

La méthode a été appliquée au cas de deux grandes agglomérations françaises. L'expérience menée a suscité les réserves déjà évoquées. Pour les commanditaires, davantage qu'un outil de mesure, l'empreinte écologique sert à communiquer et à faire de la pédagogie pour responsabiliser les acteurs.

## L'épargne nette ajustée ou "Genuine saving"

**Hypothèses sous-jacentes et méthodologie**  
par **Katheline Schubert, professeur d'économie à l'université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne**

En tout premier lieu, l'intervenante estime qu'il importe de savoir, à partir du fondement de cet indicateur, si l'épargne véritable constitue un bon indicateur de développement durable. Permet-il de statuer sur le maintien de la richesse et donc la possibilité de bien-être pour les générations futures ?

La richesse est entendue au sens large : matérielle, mais aussi en termes de capital humain et de capital naturel.

L'épargne nette ajustée est définie comme la somme, en valeur, des investissements dans les différentes formes de capital.

Pour présenter les fondements théoriques de l'indicateur et répondre à la question de départ, Katheline Schubert recourt à un modèle simple sans progrès technique ni croissance de la population avec deux stocks de capital, un capital manufacturé et un capital naturel, qui est ici un stock de ressources non renouvelables. Le capital manufacturé et la ressource naturelle sont substituables.

Le modèle repose sur des hypothèses essentielles : l'économie est concurrentielle et la règle de non-arbitrage et d'utilisation efficace des ressources naturelles (Hotelling) est vérifiée. Cette règle affirme que le taux de croissance de la productivité marginale de la ressource naturelle est égal au taux d'intérêt de l'économie. Cela signifie que l'on dispose d'un bon système de prix pour permettre une bonne allocation des ressources.

Sous ces hypothèses, l'épargne véritable constitue un indicateur de durabilité. Conséquence : si à un moment l'épargne nette véritable est négative, le taux de croissance de la consommation deviendra négatif dans le futur.

Le produit national vert peut être défini comme la somme de la consommation et de l'épargne véritable. Il peut être aussi vu comme le produit national actuel standard diminué de la dépréciation des deux stocks de capital. La dépréciation du capital naturel est alors formellement traitée comme celle du capital manufacturé.

On peut enrichir le modèle en prenant en compte le capital humain, le capital naturel renouvelable, les évolutions démographiques et le progrès technique.

L'épargne véritable est calculée depuis 1999 par la Banque mondiale et publiée chaque année. La variation du capital humain est approchée par les dépenses courantes d'éducation. Pour les minerais, compte tenu de l'incapacité à évaluer la rente de rareté, la valorisation retenue correspond à l'écart entre les prix mondiaux observés et les coûts moyens d'extraction. Les dommages de santé sont valorisés par le consentement à payer.

### Les limites de l'indicateur

Les dépenses de santé sous-estiment la variation de valeur du capital humain.

Certaines ressources naturelles ne sont pas prises en compte.

L'indicateur n'est pas vraiment conçu sur la base d'économies ouvertes.

On observe, pour les pays développés en particulier, une très forte corrélation entre épargne véritable et épargne brute.

Conclusion : l'indicateur peut être assez facilement amélioré. Attention à intégrer dans le calcul les bons niveaux de prix.

### Discussion

**Sont intervenus au cours de la discussion : M. André Vanoli, M<sup>mes</sup> Katheline Schubert, Cécile Dormoy, Marie Cugny-Seguin, M<sup>m</sup>. Patrice**

**Grégoire, André-Jean Guérin, Michel Meybeck, Bruno Barnouin, Fabrice Dambrine, André de Montmollin, Louis de Gimel, Marc-Antoine Kleinpeter, Michel David.**

En préambule à la discussion, André Vanoli rappelle que l'empreinte écologique repose sur l'hypothèse d'absence totale de substituabilité entre le capital artificiel et le capital naturel. Dans le cadre de l'épargne véritable, au contraire, c'est l'hypothèse de substituabilité complète et totale qui est retenue.

### Question

Pour les minerais et l'émission de CO<sub>2</sub>, prend-on en compte la production sur le territoire ou la consommation par la population ? Pour le CO<sub>2</sub>, s'agit-il de l'émission par l'économie nationale ?

### Réponse

Il s'agit de production et non de consommation : pour les ressources forestières, la production de bois et pour le CO<sub>2</sub>, l'émission liée aux activités présentes sur le territoire national.

### Question

Comment interpréter le parallélisme des courbes d'épargne classique et véritable ?

### Réponse

Ce parallélisme existe pour les pays développés seulement. Il peut signifier que les désinvestissements en capital naturel pris en compte sont plus ou moins constants au cours du temps ou que les désinvestissements en capital naturel sont intégralement compensés par des investissements en capital artificiel.

### Question

Quelle est la sensibilité de cette méthode à des arbitrages sur le prix de la production de CO<sub>2</sub> ou autres ?

### Réponse

La sensibilité aux prix est grande. Quand le prix du pétrole a augmenté, l'épargne nette ajustée a beaucoup varié.

### Question

Est-ce uniquement grâce au pourcentage d'épargne que l'on compare les pays entre eux ?

### Réponse

Oui, comme dans le cas de l'épargne classique. Les publications de la Banque mondiale fournissent le tableau de l'ensemble des composantes servant au calcul.

### Question

Quels sont les pays les plus vertueux ?

### Réponse

Les pays en queue de classement sont les pays pétroliers ; ils ont une vente d'actifs naturels considérables.

### Réflexions

L'empreinte écologique peut théoriquement être calculée à un niveau géographique fin, alors que l'épargne nette ajustée nécessite d'avoir les comptes publics complets.

Le choix d'un indicateur reflète indirectement un choix « idéologique » (cf. substituabilité ou non). Dans le cas de l'épargne nette ajustée, le traitement du capital humain serait au moins aussi contestable que celui de l'énergie nucléaire (appréhendée comme l'énergie fossile).

### Question

Quel est l'impact de la règle de Hotelling sur les hypothèses de valorisation ? Y a-t-il une marge de validité de la modélisation ?

## Réponses

Il faut croire un minimum à cette règle qui permet d'estimer les prix futurs pour comprendre cet indicateur.

En ce qui concerne la substituabilité, il est possible de calculer une épargne nette ajustée en donnant un très grand poids à la nature, par exemple en mettant un prix élevé de consentement à payer pour préserver les forêts. La méthode est flexible.

## Question

N'est-il pas gênant de ne prendre en compte que les ressources naturelles du territoire ?

## Réponse

Il n'y a pas lieu de distinguer pays exportateurs et importateurs – modulo termes de l'échange – puisque le pays qui vend ses ressources naturelles peut investir chez lui en capital manufacturé.

Un intervenant estime cette approche de la gestion des ressources naturelles très critiquable.

## Discussion

Les participants critiquent le fait que l'indicateur traite le capital naturel comme le capital productif et le capital humain.

André Vanoli précise que l'on pourrait tenir compte du capital naturel renouvelable soumis à des pressions par le biais « des coûts de maintenance ». Mais il faut définir un état de référence à partir duquel on évalue la variation.

## Question

Est-ce qu'un indicateur peut être fondé sur quelque chose qui varie dans le temps par exemple, le prix de la tonne de CO<sub>2</sub> ?

## Réponse

André Vanoli précise que l'on est dans le domaine de la modélisation et non celui du constat. En conséquence, les conclusions dépendent en grande partie des hypothèses du modèle.

## Les enjeux essentiels des indicateurs par Pieter Leroy, conseiller scientifique de l'Ifen

En guise d'introduction au débat, Pieter Leroy présente les principaux enjeux liés aux indicateurs en s'appuyant sur quelques exemples : le PIB et deux exemples néerlandais (l'AMOEBE et la démarche d'élaboration des IDD par l'Agence de l'environnement des Pays-Bas).

Pieter Leroy nous donne quelques définitions : d'un point de vue scientifique classique, un indicateur est généralement défini comme étant une représentation simplifiée de la réalité. On considère qu'il répond à trois grandes fonctions : scientifique (évaluer l'état de l'environnement), politique (identifier les priorités et évaluer les performances de l'action publique) et sociétale (faciliter la communication et inciter à l'action). Mais d'un autre point de vue, celui de la sociologie des savoirs, un indicateur ne se contente pas de représenter la réalité, il la forme. Un indicateur est un « passeur de frontières » entre les données et l'information (fonction communicative de l'indicateur), entre les disciplines mais encore entre la science, la politique et la société.

Pieter Leroy présente un premier exemple d'indicateur qui a permis la concertation entre différentes disciplines : l'AMOEBE (méthode générale pour la description et l'évaluation des écosystèmes). Il se traduit en une représentation graphique synthétique : diagramme en cercle où chaque indicateur est présenté sous forme d'écart à un « état de référence » (la référence retenue se situe en 1930 aux Pays-Bas, date juste antérieure à l'édification de la digue du Nord qui a transformé les anciennes eaux de transition entre la mer et les eaux douces en IJsselmeer ou lac de l'IJssel).

Les différents indicateurs constitutifs ne sont pas pondérés ; ils recouvrent les différentes disciplines concernées (qualité chimique de l'eau, végétation, faune...) et résultent de concertations entre toutes les parties prenantes (protecteurs de la nature, pêcheurs...) ; sa représentation graphique par rapport à un cercle illustre les contradictions sans que celles-ci s'annulent.

## Discussion

Ce type d'indicateur pose le problème de l'évaluation de l'état de référence (dans l'exemple des Pays-Bas, le choix de la date de l'état de référence est lui-même issu d'un consensus national). La qualification de l'état de référence appelle par ailleurs un grand effort de connaissance. Le mélange de paramètres de dimensions différentes dans un indicateur composite – surface et population par exemple – peut être critiqué. Peut l'être aussi l'idée même de bâtir un indicateur par écart à une (des) référence(s) « naturelle(s) ». Ce type d'indicateur fournit néanmoins une vision jugée synthétique et transparente.

Pieter Leroy présente ensuite un second exemple d'approche : celle menée par l'Agence de l'environnement aux Pays-Bas pour construire des indicateurs de développement durable. Plutôt que de partir des indicateurs puis analyser les « idéologies » sous-jacentes, la démarche inverse a été suivie : l'agence a commencé par élaborer différentes visions du développement durable, à partir desquelles les indicateurs ont ensuite été développés. Quatre visions du monde ont ainsi été proposées. Pour cela, deux axes ont été croisés : efficacité (de l'économie) versus solidarité et globalisation versus régionalisation.

## Discussion

**Sont intervenus au cours de la discussion : MM. André Vanoli, Pieter Leroy, André-Jean Guérin, Marc-Antoine Kleinpeter, Georges Emblanc, Michel Meybeck, Bruno Barnouin.**

L'originalité et l'intérêt de la démarche résident dans le fait de prendre en compte les divergences au stade même de l'élaboration des indicateurs, rendant ainsi explicites les choix effectués. Parmi les critiques formulées, celle du mode de représentation graphique : les deux axes en croix suggèrent une opposition entre les pôles, qui peuvent ainsi paraître *a priori* inconciliables.

Le président du Conseil scientifique rappelle que l'Ifen avait mené une analyse de même nature sur les indicateurs de développement durable.

## Débat

**Sont intervenus au cours du débat :** MM. André Vanoli, Bruno Trégouët, Mmes Françoise Nirascou, Cécile Dormoy, Hélène Souan, MM. Pieter Leroy, André-Jean Guérin, Alex Receveau, André de Montmollin, Georges Emblanc, Louis de Gimel, Bruno Barnouin, Pierre Hubert, Michel Meybeck, Jacques Thorette, Marc-Antoine Kleinpeter, Michel David.

### Rappel des questions préalables à la discussion

- Quels indicateurs pour représenter quoi, pour quelles finalités et quels publics ?
- Quels critères scientifiques pour construire des indicateurs ?
- Quelle unité de mesure : monétaire, physique, surfacique ?
- L'approche multi-indicateurs peut-elle apporter une réponse globale, les indicateurs synthétiques existants sont-ils suffisants ?
- Quels critères de pondération dans le cas des indicateurs synthétiques ?
- Que penser des classements ?

**En introduction au débat, un éclairage** est apporté par Françoise Nirascou sur deux indices agrégés environnementaux : ESI et EPI.

L'indice de durabilité environnementale "environmental sustainability index" (ESI) a été créé en 2000 par les universités de Yale et Columbia. Il est constitué de 21 indicateurs, obtenus en faisant la moyenne arithmétique de 76 variables. Le résultat est une note globale, utilisée pour classer les « performances environnementales » de 146 pays. La dernière publication date de 2005.

L'indice de performance environnementale "environmental performance index" (EPI) a été créé par les mêmes universités et a été publié en 2006 lors du forum de Davos. Les indicateurs de base quantifient l'écart à un objectif puis sont assemblés et pondérés pour aboutir à une note sur 100.

Ces indicateurs sont très médiatiques ; or, l'accès aux données de base est complexe et le mode de calcul pose le problème des critères de pondération entre les composantes de l'indicateur.

### La discussion s'est orientée vers deux points importants

#### La question de la pondération

Dans le cas des indices ESI et EPI, des pondérations « conventionnelles » sont possibles, mais dans une seule dimension : l'environnement. En revanche, dans le cas des indicateurs de développement durable (IDD), la pondération – entre 3 pôles – s'avère plus délicate. Les indices composites existants, ne couvrant qu'imparfaitement les différentes facettes du développement durable, sont jugés insuffisants.

Par ailleurs, les IDD ne se prêtent pas facilement à une synthèse. Les listes longues d'IDD sont généralement complétées par une sélection plus restreinte d'indicateurs (ex. les 12 IDD clés ou phares) ; or, ces 12 indicateurs sont sans doute plus difficiles encore à synthétiser que la liste longue de départ. Une expérience a été menée à l'Ifen : un travail d'analyse factorielle a été réalisé à partir des 12 IDD clés européens et de leurs résultats pour les 25 États membres de l'UE. Cette expérience a montré que malgré le recours à des outils statistiques sophistiqués, on ne résout pas le problème de la pondération (on n'échappe pas à la nécessité d'hypothèses normatives) ; par ailleurs, cette analyse confirme que plus on agrège, plus on rencontre des effets de structure... Ces travaux sont à poursuivre.

#### La gouvernance

La question du choix des pondérations renvoie à celle de la gouvernance.

Qui doit définir les règles et les modalités de construction des indicateurs et comment ?

Si les participants s'accordent sur ce besoin de gouvernance des indicateurs, la nature du mode de gouvernance fait débat.

Qui ? Le politique ? Si la pondération relève bien d'un choix politique, le détail des calculs intéresse

moins le politique que le résultat final. Le technicien ou l'expert ? Oui, mais pas seul.

Comment ? Certains plaident pour une gouvernance de type procédurale (pour éviter la contestation), d'autres pour une gouvernance plus démocratique et collégiale (compte tenu de l'étendue du champ que recouvre le développement durable). C'est ce que prône le Conseil national du développement durable (CNDD), qui vient d'être saisi sur la question des indicateurs composites.

### Que faire ?

Afin de s'appropriier les problèmes conceptuels et méthodologiques qui se posent, il apparaît nécessaire de se livrer à une expérimentation critique des outils présentés en 1<sup>re</sup> partie de ce séminaire.

Le Conseil scientifique suggère à l'Ifen de suivre trois orientations :

- Procéder à un exercice du type « **empreinte écologique** » en approfondissant en particulier la notion de capacité biologique ;
- Faire aussi un exercice du type « **épargne nette ajustée** », en mettant l'accent sur la consommation d'actifs naturels et en laissant de côté la problématique du capital humain ;
- Développer les travaux sur les **actifs naturels** (cette question étant au cœur des deux indicateurs composites cités) : consommation, pression et dommages causés aux actifs, dans une optique physique (apports du Millenium Ecosystem Assessment pour établir un inventaire des écosystèmes, mais aussi des travaux sur les flux de matières et l'approche NAMEA) et monétaire (évaluation du type coûts de maintenance).

L'idée est de tester la sensibilité de ces outils, en particulier l'empreinte écologique, en faisant varier les hypothèses (ex. prise en compte de l'énergie nucléaire).

L'Ifen ne travaillera pas seul sur ces sujets, mais sollicitera des partenaires et pourra envisager un partage d'expériences avec un autre pays. En termes d'organisation cependant, il faudra veiller à ne pas trop alourdir la charge pour l'Ifen. Les résultats de cet exercice (avantages et limites de la méthode) pourront être présentés devant le Conseil scientifique ou une instance similaire.

## Conclusion générale et recommandations du Conseil

**André Vanoli**, président du Conseil scientifique, replace la discussion sur les indicateurs dans un « schéma à trois pôles », au sein duquel les inventaires et les développements statistiques forment le socle des connaissances de base ; le 3<sup>e</sup> pôle étant les études approfondies, indispensables à l'analyse et l'interprétation des indicateurs.

Le président remercie les intervenants et les participants à cette journée.

**Bruno Trégouët** précise que le dossier préalable au séminaire qui avait été distribué aux participants sera complété par l'Ifen, pour aboutir à un panorama plus complet des indicateurs existants. Il fera l'objet d'une publication.

À l'automne 2007, se tiendra le « Grenelle de l'environnement », dont les conclusions viendront sans doute alimenter les réflexions du Conseil scientifique.

Par ailleurs, une conférence intitulée "Beyond GDP" organisée par la DG Environnement avec d'autres partenaires (OCDE, WWF...) est prévue à Bruxelles en novembre 2007.

# Fiches descriptives d'indicateurs

## Objectifs des indicateurs, diverses approches, critères de qualité

Un indicateur est une représentation simplifiée d'une réalité complexe. Il répond à trois grandes fonctions :

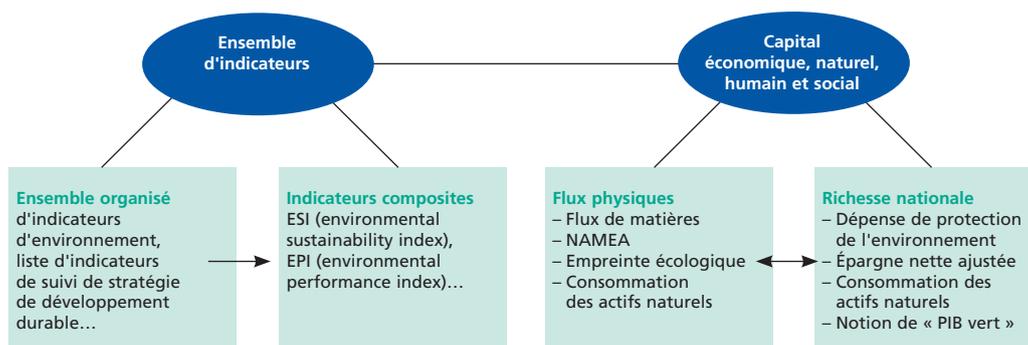
- Scientifique : évaluer l'état de l'environnement ;
- Politique : identifier les priorités et évaluer les performances de l'action publique ;
- Sociétale : faciliter la communication, orienter l'action dans le bon sens.

Les indicateurs de l'environnement mesurent ou décrivent l'état de l'environnement, les pressions qu'il subit, les réponses des acteurs et éclairent sur les tendances. Les indicateurs de développement durable qualifient le caractère durable des systèmes intégrés de l'environnement et du développement économique et social.

Un indicateur caractérise un phénomène, une situation ou son évolution ; sa signification fournit une information synthétique au-delà des données qui le composent.

Il existe **différents types d'approches** pour caractériser l'environnement et le développement durable ; pour faciliter leur présentation, les indicateurs sont classés ici schématiquement en quatre groupes reliés aux deux approches utilisées en 2007 par le groupe de travail conjoint ONU-OCDE-Eurostat-experts nationaux sur les statistiques pour le développement durable.

- Les ensembles d'indicateurs sous forme de liste organisée à plusieurs niveaux : ils servent à suivre les progrès réalisés en matière d'environnement, les résultats de plans d'actions.
- Les indicateurs composites : ils cherchent à rendre compte par un chiffre unique des performances environnementales d'un territoire en assemblant des éléments disparates et conduisent parfois à établir un palmarès des territoires. Ils sont composés d'indicateurs élémentaires hétérogènes. C'est le cas de l'EPI de l'université de Yale (Environmental performance index), de l'indice Atmo ou de l'indice SEQ-Eau. Dans ces exemples, une mesure élémentaire (concentration dans l'air ou dans l'eau) est d'abord transformée en niveau par rapport à une norme ou à un seuil de référence, puis des critères d'assemblage sont déterminés, par exemple le choix du plus mauvais sous-indice comme déterminant ou des pondérations affectées à chaque indicateur élémentaire.
- Les indicateurs issus des comptes physiques de l'environnement, pour rendre compte de l'utilisation durable des ressources naturelles, des flux physiques prélevés ou rejetés dans la nature. Exemples : indicateurs dérivés des comptes de flux de matières et de la méthode NAMEA, empreinte écologique.
- Les indicateurs agrégés en unité monétaire qui expriment l'intégration de l'environnement ou du social dans l'économie. Ils sont obtenus par l'agrégation (somme, somme pondérée, soustraction...) de termes exprimés en monnaie. Exemples : le « PIB vert », l'épargne nette ajustée.



Les indicateurs doivent répondre à des **critères de qualité** pour être valides. Un indicateur doit être :

**Pertinent :**

- vis-à-vis des acteurs : légitime, utile, facilement compréhensible,
- vis-à-vis du sujet : représentatif du phénomène observé, sensible aux variations.

**Robuste :** scientifiquement fondé, basé sur des normes internationales.

**Transparent :** méthode décrite, reproductible, limites précisées...

**Mesurable :** calculé à partir de données disponibles ou mobilisables à court terme, de bonne qualité, régulièrement mises à jour et bien documentées.

**Comparable :** dans l'espace et dans le temps.

## Bibliographie et lien

- Eurostat, 2005. *Code des bonnes pratiques de la statistique européenne*. Luxembourg, Eurostat. 8 p.
- Gadrey J., Jany-Catrice F., 2007. *Les nouveaux indicateurs de richesse*. 2<sup>e</sup> édition. Paris, éditions La Découverte. 122 p. (coll. *Repères*).
- OCDE, 2003. "OECD Environmental indicators: development, measurement and use" (*reference paper*). Paris, OCDE. 37 p.
- OCDE, 2002. "Aggregated environmental indices: review of aggregation methodologies in use" (Report unclassified ENV/EPOC/SE(2001)2/FINAL by working group on environmental information and outlooks-WGEIO). Paris, OCDE. 43 p.
- United Nations, European Commission, International Monetary Fund, OECD, World Bank, 2003. "Integrated environmental and economic accounting: handbook of national accounting - SEEA 2003" (*Final draft, Series F, No.61, Rev.1 - ST/ESA/STAT/SER.F/61/Rev.1*). 572 p. (coll. *Studies in Methods*).
- European Environment Agency. Core Set of 37 indicators (CSI). (Disponible en ligne : <http://www.eea.europa.eu>, rubrique "products" > "Indicators").

## Les indicateurs « phares » de développement durable pour la France

### Finalité

Les indicateurs de développement durable ont pour objet de suivre les progrès de la France dans l'application de la Stratégie nationale de développement durable (SNDD).

La SNDD, adoptée en 2003, prévoyait l'élaboration périodique d'indicateurs rendant compte de la situation de la France au regard du développement durable. Un premier rapport, préparé par un groupe de travail interministériel et présentant une quarantaine d'indicateurs nationaux du développement durable, a été publié en 2004. La mise en cohérence de la SNDD avec la nouvelle stratégie européenne révisée en juin 2006 imposait de rapprocher le plus possible le dispositif français d'indicateurs et celui de l'UE mis en place par Eurostat. C'est ainsi que 12 indicateurs de premier rang ou « phares » ont été retenus avec le souci d'être proche des indicateurs phares européens. Ils ont été publiés en novembre 2006, à l'occasion de l'actualisation de la Stratégie nationale de développement durable.

### Définition

Les indicateurs ont été sélectionnés en regard des objectifs politiques « clés ».

Les 12 indicateurs français sont organisés en neuf thématiques, dont sept reflètent les défis clés de la stratégie européenne :

- Changement climatique et énergie propre ;
- Transport durable ;
- Production et consommation durables ;
- Conservation et gestion des ressources naturelles ;
- Santé publique ;
- Inclusion sociale ;
- Pauvreté et défis mondiaux en matière de développement durable.

Les deux dernières thématiques sont le « Développement économique » et la « Bonne gouvernance ». Le « Développement économique » souligne la dimension économique du développement durable et assure le lien avec le processus de Lisbonne. La « Bonne gouvernance » est un enjeu transversal mis en exergue

lors du sommet mondial pour le développement durable de Johannesburg.

Chaque indicateur est relié à un objectif stratégique. Sa caractéristique est d'être « emblématique » de la thématique traitée.

## Résultats

Une déclinaison française des 12 indicateurs clés européens a été publiée à l'occasion de l'actualisation de la Stratégie nationale de développement durable, en novembre 2006.

À la suite de l'adoption de la nouvelle Stratégie européenne de développement durable en 2006, une nouvelle liste d'indicateurs européens est parue fin 2007.

## Qualité

### Pertinence

Bonne pertinence politique : chaque indicateur est relié à une priorité politique de la Stratégie de

développement durable, avec parfois un objectif chiffré associé.

### Robustesse

Sources et méthodologies « officielles » : bases de données d'Eurostat, AEE ou françaises (Insee, Ifen...). La qualité des données fait l'objet d'une évaluation : Eurostat dresse des « profils de qualité » pour chaque indicateur de développement durable.

Certains indicateurs nécessitent cependant une consolidation (exemple : indice d'abondance des populations d'oiseaux).

### Transparence

Méthodologie et sources sont bien documentées. Par ailleurs, les raisons du choix de l'indicateur sont explicitées dans la rubrique « pertinence ».

## Douze indicateurs « phares » de développement durable pour la France

Indicateur	Situation	Tendance	Comparaison Europe
1 Taux de croissance du produit intérieur brut par habitant			
2 Emissions totales de gaz à effet de serre			
3 Part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie primaire			
4 Consommation d'énergie totale des transports			
5 Quantité de déchets municipaux collectés			
6 Indice d'abondance des populations d'oiseaux communs / milieux bâtis			nc
6bis Indice d'abondance des populations d'oiseaux communs / milieux agricoles			nc
7 Prises de poissons au-dessus des seuils de précaution			nc
8 Espérance de vie en bonne santé			
9 Part des ménages sous le seuil de pauvreté (taux de pauvreté monétaire après transferts sociaux)			
10 Taux de dépendance vieillesse			
11 Aide publique au développement			
12 Disponibilité de l'administration en ligne			

	meilleur que la moyenne européenne		dans la moyenne européenne		inférieur à la moyenne européenne	nc : données non comparables	
	satisfaisant		en amélioration		insuffisant		état critique

Source : Premier ministre, 2006. « Douze indicateurs "phares" de développement durable ». (Stratégie nationale de développement durable 2003-2008 – actualisation novembre 2006). 27 p.

### **Mesurabilité**

Le thème gouvernance est difficile à illustrer à l'aide d'indicateurs. L'indicateur retenu en France (disponibilité de l'administration en ligne) n'est sans doute pas le plus représentatif de l'enjeu ; un indicateur mesurant la participation électorale serait plus pertinent, mais difficilement comparable à l'échelle européenne.

### **Comparabilité**

Critère de choix important compte tenu de l'ancrage européen de l'exercice. Cependant, certains indicateurs ne sont pas calculés avec la même méthode en France et à l'échelle européenne (ex. : taux de pauvreté). Par ailleurs, certains indicateurs ne sont pas calculés en France : c'est le cas de l'espérance de vie en bonne santé, qui est renseigné par le biais d'une enquête européenne.

### **Bibliographie et liens**

- Comité interministériel pour le développement durable, 2003. *Stratégie nationale de développement durable*. 85 p. + annexes.
- Eurostat, Commission européenne, 2007. *Measuring progress towards a more sustainable Europe: 2007 monitoring report of the EU sustainable development strategy*. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities. 313 p. (coll. *Statistical books*).
- Eurostat, Commission européenne, 2005. *Mesure des progrès accomplis sur la voie d'une Europe plus durable : les indicateurs de développement durable de l'Union européenne – édition 2005*. Paris, La documentation française. 258 p.
- Ministère de l'Écologie et du Développement durable, 2004. *Indicateurs nationaux du développement durable : lesquels retenir ?* Paris, La documentation française. 238 p. (coll. *Réponses environnement*).
- Premier ministre, 2006. « Douze indicateurs "phares" de développement durable ». (*Stratégie nationale de développement durable 2003-2008 – actualisation novembre 2006*). 27 p.
- <http://www.ecologie.gouv.fr>
- <http://www.ifen.fr>
- <http://www.insee.fr>
- <http://ec.europa.eu/eurostat>

## **L'indice de durabilité environnementale "Environmental Sustainability Index" (ESI)**

### **Finalité, utilisations**

L'« indice de durabilité environnementale » (ESI pour "Environmental Sustainability Index") sert à classer les pays selon leur capacité à assurer la « durabilité » de l'environnement. Cette capacité se mesure par les performances en matière de systèmes environnementaux, de réduction du stress environnemental, de réduction de la vulnérabilité humaine, de capacités sociales et institutionnelles et de contribution à un bon environnement mondial.

L'ESI vise à mesurer le « rendement environnemental », à suivre son évolution dans le temps et à permettre aux Nations de se comparer et d'évaluer en quoi et comment elles peuvent renforcer leur contrôle de la pollution et accentuer leurs efforts en matière de gestion des ressources naturelles.

L'ESI a été créé et développé en 2000 à l'initiative de chercheurs des universités de Yale et de Columbia. Le « 2005 ESI » a été présenté à Davos, Suisse, à la conférence annuelle du forum économique mondial, le 27 janvier 2005.

### **Définition, méthode**

L'indice est calculé à partir d'une liste de 76 variables de base intégrées à 21 indicateurs intermédiaires (de 2 à 12 variables chacun). Les 21 indicateurs pris en compte sont notamment la qualité de l'air et de l'eau, la biodiversité, l'artificialisation du territoire, les contraintes sur les écosystèmes, les déchets, la gestion des ressources naturelles, la politique de l'environnement, etc.

Le mode de calcul est très largement explicité dans l'annexe 1 du rapport « 2005 Environmental Sustainability Index ». Il peut se décomposer en six étapes :

- Critères de sélection des pays inclus au calcul de score ESI ;
- Standardisation des variables pour comparaisons entre pays ;

- Transformation des variables pour procédures d'imputations et d'agrégations ;
- Imputations multiples dans les algorithmes de substitution des données manquantes ;
- Ajustements statistiques des données ;
- Détermination du score ESI final.

L'indice a peu évolué entre les publications 2001, 2002 et 2005.

## Résultats

Le score ESI 2005 est déterminé pour 146 pays. C'est un nombre décimal.

Chaque pays est classé. En outre, tous les pays sont regroupés au sein de cinq groupes de pays similaires, en terme de PNB.

Quintile	PNB par habitant	Moyenne score ESI
1	14 304 \$ – 32 483 \$	55,4
2	5 869 \$ – 12 673 \$	52,1
3	2 926 \$ – 5 829 \$	49,0
4	1 328 \$ – 2 900 \$	46,7
5	483 \$ – 1 308 \$	46,4

Une fiche de résultat pour un pays est composée de trois parties distinctes :

- Un cadre qui rassemble les résultats globaux du pays : score ESI, rang, PNB/habitant, moyenne du groupe de pays assimilés, nombre de variables considérées, nombre de variables calculées (simulations) ;
- Un graphique à cinq axes montrant la performance du pays selon les cinq secteurs de durabilité environnementale : plus la surface grisée est grande, plus la performance est importante ;
- Une série d'histogrammes résume l'ensemble des résultats obtenus pour chaque indicateur.

**Position de la France :** la France se situe au 36<sup>e</sup> rang sur 146 Nations évaluées avec une note de 55,2. Comme la majorité des pays industrialisés du 1<sup>er</sup> quintile, le score ESI de la France est pénalisé par les résultats médiocres obtenus pour la quasi-totalité des 11 indicateurs des deux premiers secteurs de la

durabilité environnementale : systèmes environnementaux et réduction du stress environnemental.

## Qualités

### *Pertinence*

ESI répond aux attentes de certains acteurs, notamment à une demande médiatique pour un « hit parade », forme la plus élémentaire d'indicateur, compréhensible par tous et différenciant sans ambiguïté les bons et les mauvais. La présentation de l'indicateur est simple à comprendre et à lire, les représentations graphiques associées au score ESI sont claires, les regroupements de pays sont intéressants et pertinents.

### *Robustesse*

Beaucoup d'écarts de « notes » entre pays sont bien faibles comparés à l'imprécision des données. L'indicateur est fortement lié au PIB par tête et à la faible densité de population (aucun pays avec plus de 100 habitants au km<sup>2</sup> ne figure avant la 30<sup>e</sup> place). Le résultat dépend du choix des variables : d'autres choix auraient conduit à un autre classement. Le principe même de l'intégration des données pose problème. Aucune méthode ne fait consensus pour mesurer sur une échelle commune la disparition d'un papillon, la qualité de l'eau ou une contribution à l'effet de serre. Les choix sont essentiellement politiques ou éthiques. Et ils varient d'un endroit du globe à un autre. Dès lors, qu'on le veuille ou non, construire un indicateur composite, c'est, sous couvert de technique, imposer une hiérarchie politique des préoccupations.

### *Transparence*

Le mode de calcul de l'indicateur est clairement détaillé et bien documenté. On peut accéder au mode de calcul sur le site de l'université de Yale. L'accès aux très nombreuses bases de données est possible mais très complexe. À ce jour, seuls les auteurs (université de Yale, université de Columbia) ont calculé le score ESI. Pour faire une analyse de l'indicateur et de la façon dont sont combinées les données, il faudrait investir lourdement dans la méthodologie qui paraît sérieuse, mais complexe et

pas toujours claire quant aux traitements effectués. On peut toutefois noter le recours assez fréquent à d'autres indicateurs composites déjà élaborés par d'autres (empreinte écologique, indicateurs de corruption, de bonne gouvernance environnementale, de libertés civiles et politiques, indicateur national de biodiversité...). La gestion des données manquantes dans de nombreux pays, malgré des développements mathématiques sophistiqués, pose problème. La raison qui a conduit à retenir telle variable plutôt que telle autre n'est guère explicitée.

### **Mesurabilité**

Les données proviennent des institutions officielles internationales et de sources nationales mais elles sont incomplètes. La méthodologie du document *2005 Environmental Sustainability* rapporte la variabilité (faible) des scores ESI et des rangs des Nations, occasionnée par certaines sources d'incertitude et certains modèles testés <http://www.yale.edu/esi> (appendix A : methodology).

### **Comparabilité**

146 pays sont comparés et l'évolution peut être observée sur trois années : 2000, 2002 et 2005.

### **Bibliographie et liens**

- Yale Center for Environmental Law and Policy, Center for International Earth Science Information Network Columbia University, World Economic Forum, Joint Research Centre of the European Commission, 2005. *2005 Environmental Sustainability Index (ESI): Benchmarking National Environmental Stewardship*. New Haven, YCELP. 408 p.
- Yale Center for Environmental Law and Policy: <http://www.yale.edu/envirocenter>
- Environmental Sustainability Index: <http://www.yale.edu/esi>
- The Center for International Earth Science Information Network (CIESIN): <http://www.ciesin.columbia.edu>
- The World Economic Forum: <http://www.weforum.org>
- Joint Research Center: <http://ec.europa.eu/dgs/jrc>

## **L'indice de performance environnementale "Environmental Performance Index" (EPI)**

### **Finalité, utilisations**

L'« indice de performance environnementale » (ou EPI pour "Environmental Performance Index") vise à évaluer l'efficacité des politiques environnementales de 133 pays. Il mesure la performance environnementale d'un pays à un moment donné en regard d'objectifs nationaux, internationaux ou établis par des experts.

EPI a été développé à l'initiative des universités de Yale et de Columbia. Les résultats ont été présentés à Davos, Suisse, à la conférence annuelle du forum économique mondial, en janvier 2006.

**Comparaison entre EPI et ESI :** l'indice de performance environnementale (EPI) et l'indice de durabilité environnementale (ESI) contribuent tous deux à la prise de décision en matière d'environnement. Cependant, il y a des différences importantes entre les perspectives que ces indices proposent aux législateurs et décideurs. L'EPI, plus récent, ne remplace pas l'ESI ; ils sont complémentaires.

L'ESI correspond plutôt à un baromètre de la trajectoire à long terme d'un pays en matière d'environnement. Construit autour du concept de « durabilité », il traduit le passé, présent et futur environnementaux d'un pays. Il intègre des valeurs relatives aux ressources naturelles, au contrôle des pollutions et au degré de dégradation de l'écosystème, mais également les résultats des politiques environnementales en cours et les capacités d'une société à enrayer les tendances négatives.

L'EPI, quant à lui, est plutôt un baromètre de performance politique visant à réduire le stress environnemental et à améliorer la santé humaine, en promouvant la vitalité des écosystèmes et la gestion des ressources naturelles. L'EPI représente une photographie de la performance environnementale d'un pays par rapport à des cibles.

## Définition, méthode

L'EPI est basé sur une liste de 16 indicateurs reliés à chacune des six politiques publiques relatives aux thèmes suivants : qualité de l'air, ressources en eau, ressources naturelles, énergies renouvelables, biodiversité, santé et environnement. Pour rendre les 16 indicateurs comparables, chacun est converti en une valeur relative à la cible, avec une échelle comprise entre 0 et 100. Les scores obtenus sont ensuite agrégés avec un système de pondérations. Le résultat final est une note sur 100.

Les 16 indicateurs sont : la mortalité infantile, la pollution de l'air-habitat, l'eau potable, le système sanitaire adapté, les particules urbaines, l'ozone régional, la charge en azote, la consommation d'eau, la protection de la nature, la protection d'une zone écologique, le taux de coupe de bois, les subventions agricoles, la surpêche, l'efficacité énergétique, les énergies renouvelables, le rapport CO<sub>2</sub>/PNB.

## Résultats

L'EPI a été calculé à ce jour une seule fois. Des regroupements de pays sont réalisés, afin de mener des études comparatives entre pays similaires. Ces regroupements peuvent être de natures différentes : comparaisons entre pays membres de l'OCDE, entre pays en voie de développement, entre pays à forte densité de population, entre pays désertiques, entre pays membres de la FTAA (Free Trade Area of the Americas), entre pays membres de l'UE...

Une fiche de résultats pour un pays est composée de trois parties distinctes :

- Un cadre qui rassemble les résultats globaux du pays : rang, score EPI, moyenne du groupe de pays de richesse équivalente, moyenne du groupe géographique ;
- Un tableau et un histogramme associé, comparant les scores obtenus pour chacune des six catégories de politiques publiques ;
- Un tableau résumant l'ensemble des résultats obtenus pour chaque indicateur, en comparaison à la cible, et l'écart relatif par rapport à celle-ci.

**Position de la France :** la France se situe au 12<sup>e</sup> rang sur 133 Nations évaluées avec un score de 82,5. Elle se situe à ce niveau grâce à des scores très élevés pour les indicateurs : pollution de l'air-habitat, eau potable, système sanitaire adapté, taux de coupe de bois (score 100 sur 100) et dans une moindre mesure mortalité infantile (99,1 sur 100), charge azote (98,6 sur 100), particules urbaines (95,2 sur 100). En revanche, elle est pénalisée en raison de scores très bas pour 3 indicateurs : protection de la nature (7,1 sur 100), subventions agricoles (5,5 sur 100), énergies renouvelables (5,7 sur 100).

## Qualités

### *Pertinence*

Comme l'ESI, l'EPI répond aux attentes de certains acteurs, notamment à une demande médiatique pour un « hit parade », forme la plus élémentaire d'indicateur, compréhensible par tous et différenciant sans ambiguïté les bons et les mauvais. La présentation de l'indicateur est simple à comprendre et à lire, les représentations graphiques associées au score EPI sont claires, les regroupements de pays sont intéressants et pertinents. Les indicateurs représentent assez bien les thèmes environnementaux concernés, quel que soit le pays, pour une variabilité importante de conditions (géographiques, climatiques, économiques).

### *Robustesse*

Les mêmes remarques peuvent être faites que pour l'indicateur ESI. Le résultat dépend du choix des indicateurs élémentaires et des pondérations. Le principe même de l'intégration des données pose problème. Aucune méthode ne fait consensus pour mesurer sur une échelle commune de tels indicateurs. Le rang doit être interprété avec discernement : beaucoup d'écarts de « notes » entre pays sont bien faibles comparés à l'imprécision des données.

### *Transparence*

La méthodologie est expliquée, les sources de données sont précisées, les méthodes statistiques et probabilistes utilisées sont décrites avec détail dans le rapport et les nombreuses annexes. Le mode de calcul de l'indicateur est clairement détaillé et bien documenté. On peut accéder au mode de calcul sur le site de l'univer-

sité de Yale, de même l'accès aux très nombreuses bases de données est possible mais très complexe. À ce jour, seuls les auteurs (université de Yale, université de Columbia) ont calculé le score EPI.

### **Mesurabilité**

Les indicateurs sont obtenus en général à partir des observations de terrain. La méthode complexe de calcul du score EPI dépend des données publiées par les organismes publics ou privés, internationaux ou nationaux. Bien que l'étude pilote EPI 2006 ait été construite en mobilisant le plus possible des sources de données environnementales existantes répondant aux critères exposés ci-dessus, une soixantaine de pays n'ont pu être évalués faute de données suffisantes pour un ou plusieurs des 16 indicateurs.

Les équipes en charge du calcul du score EPI, les experts consultés sont les mêmes que pour le calcul des scores ESI (2001, 2002 et 2005).

### **Comparabilité**

L'analyse porte sur la comparaison des politiques environnementales de 133 pays, toutes évaluées selon les mêmes critères, avec des sources de données, des méthodes mathématiques et statistiques analogues.

### **Bibliographie et liens**

- Yale Center for Environmental Law and Policy, Center for International Earth Science Information Network Columbia University, World Economic Forum, Joint Research Centre of the European Commission, 2006. Pilot 2006 Environmental Performance Index (EPI). New Haven, YCELP. 356 p.
- Yale Center for Environmental Law and Policy: <http://www.yale.edu/envirocenter>
- Environmental Performance Index: <http://www.yale.edu/eipi>
- The Center for International Earth Science Information Network (CIESIN): <http://www.ciesin.columbia.edu>
- The World Economic Forum: <http://www.weforum.org>
- Joint Research Center: <http://ec.europa.eu/dgs/jrc>

## **Les indicateurs dérivés des comptes de flux de matières**

### **Finalité, utilisations**

L'analyse des flux de matières est une contribution à la mesure de la performance environnementale du point de vue de l'efficacité de l'utilisation des ressources et de la mise en œuvre des politiques afférentes (éco-efficacité, productivité et gestion durable des ressources, prévention des déchets).

Le G8 d'Évian en juin 2003 et le Conseil de l'OCDE d'avril 2004 ont recommandé le développement des travaux sur la connaissance des flux de matières. Des pays comme le Japon et l'Allemagne ont fortement développé de tels travaux depuis plusieurs années.

### **Définition, méthode**

Sont calculés les flux en entrée tels que les matières extraites du territoire, tous les produits importés, aussi bien les matériaux bruts que les produits finis et les flux en sortie tels que les différents rejets dans les milieux, les produits exportés. Le total des entrées est égal au total des sorties et de l'accumulation nette de matières au sein du système (l'économie d'un pays par exemple). Tous les flux sont exprimés en tonnes, quelle que soit la matière considérée ou sa spécificité.

En première approximation, les flux constituent des indicateurs des pressions sur l'environnement et des indicateurs de productivité des ressources et d'efficacité écologique, en les croisant avec d'autres indicateurs tels que le PIB.

- Exemples d'indicateurs "inputs" : ces indicateurs mesurent les matières utilisées et/ou mobilisées par l'économie et reflètent le mode de production.

**DMI (“direct material input”) = DEU + I**

C’est l’ensemble des matières solides, liquides, gazeux entrant physiquement dans l’économie. Le DMI se calcule en faisant la somme des matières extraites du sol et du sous-sol du territoire, des eaux continentales et marines (DEU ou “domestic extraction used”), avec les importations de tous types (I), des matières premières aux produits finis.

**TMR (“total material requirement”) = DMI + extraction inutilisée + flux indirects associés aux importations**

C’est l’ensemble des matières premières nécessaires au fonctionnement de l’économie, mobilisées sur le territoire ou à l’étranger à travers les importations, en incluant les matières qui n’entrent pas physiquement dans un processus de production ou de consommation. Les flux indirects associés aux importations sont des matériaux associés aux produits importés lors de leur extraction de l’environnement mais restant à l’étranger.

- Exemples d’indicateurs “outputs”

**DPO (“domestic processed output”), les matières rejetées**

C’est l’ensemble des matières rejetées par l’économie dans l’environnement, y compris celles induites par la fabrication des produits exportés : émissions dans l’air (même si les émissions dans l’air ne restent pas sur le territoire), rejets dans l’eau, usage dissipatif (engrais), déchets mis en décharge.

**TDO (“total domestic output”) = DPO + extraction inutilisée**

C’est la totalité des matières reçues par l’environnement intérieur (même si les émissions dans l’air ne restent pas sur le territoire).

Indicateurs de consommation : ces indicateurs sont davantage reliés au mode de consommation.

**DMC (“domestic material consumption”) = DMI – exportations**

C’est l’ensemble des matières physiquement consommées par la population présente sur le territoire.

**TMC (“total material consumption”) = TMR – exportations – flux indirects associés aux exportations**

Il est, vis-à-vis de TMR, le pendant de DMC vis-à-vis de DMI. C’est l’ensemble des matières premières physiquement consommées par la population présente sur le territoire, mobilisées sur le territoire ou à l’étranger à travers les importations, en incluant les matières qui n’entrent pas physiquement dans un processus de production ou de consommation, et en excluant toutes les matières requises pour les exportations.

Peuvent également être calculés :

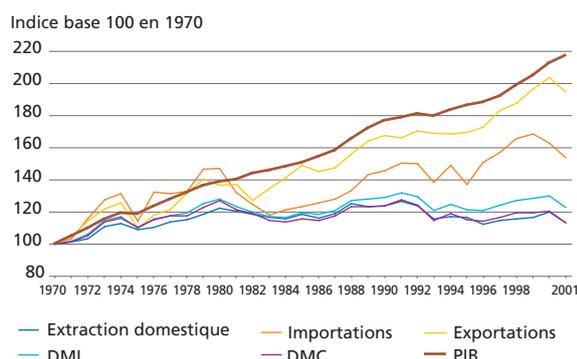
- La **PTB** (“physical trade balance”) ou balance commerciale physique, correspondant au pendant physique de la balance commerciale économique ;
- Le **NAS** (“net addition to stock”) ou accumulation nette du stock, qui mesure la croissance physique d’une économie et correspond à la différence entre les nouveaux matériaux qui s’ajoutent chaque année à la « technosphère », sous forme de constructions, d’infrastructures, de biens durables et les anciens matériaux qui en sont retirés ;
- Des indicateurs d’efficacité, comme les indicateurs de productivité suivants :
  - **PIB/TMR** : productivité de la totalité des matières nécessaires au fonctionnement de l’économie,
  - **PIB/TDO** : productivité de l’ensemble des matières reçues par l’environnement intérieur,
  - **DMC/PIB** : intensité matières de la consommation intérieure,
  - **DMC/population** : traduisant l’évolution de la consommation de ressources matérielles par habitant.

## Résultats

Les seuls résultats existants en 2007 pour la France ont été calculés par un institut autrichien (IFF) à la demande d'Eurostat, pour la période 1970-2001.

Selon l'étude de l'IFF, le DMC pour la France serait de 14,9 tonnes par habitant en 2001.

Évolution des principaux indicateurs de flux de matières et du PIB de la France



Source : Fakultät für Interdisziplinäre Forschung und Fortbildung (IFF) – Institut für soziale ökologie, 2004. «Development of material use in the UE-15 : 1970-2001. Types of materials, cross-country comparison and indicator improvement » (*Draft report for Eurostat*). Wien, IFF. 90 p.

Évolution de la consommation intérieure de matières par habitant et de l'intensité matières, en Europe, entre 1970 et 2001

	DMC/hab.		DMC/PIB	
	t/hab. en 2001	Évolution 1970-2001	t/k€ en 2001	Évolution 1970-2001
<b>EU15</b>	<b>15,5</b>	<b>+4 %</b>	<b>0,77</b>	<b>-46 %</b>
Autriche	17,9	+23 %	0,70	-42 %
Belgique/Luxembourg	17,1	+1 %	0,69	-51 %
Danemark	23,1	-4 %	0,77	-54 %
Finlande	38,0	+5 %	0,56	-51 %
<b>France</b>	<b>14,4</b>	<b>-3 %</b>	<b>0,61</b>	<b>-48 %</b>
Allemagne	17,7	-19 %	0,70	-58 %
Grèce	21,8	+198 %	2,08	62 %
Irlande	23,7	+35 %	1,05	-64 %
Italie	11,4	+28 %	0,70	-36 %
Pays-Bas	13,7	-7 %	0,57	-48 %
Portugal	14,8	+155 %	1,49	3 %
Espagne	15,6	+84 %	1,12	-13 %
Suède	21,5	-7 %	0,85	-44 %
Royaume-Uni	11,8	-13 %	0,68	-54 %

Source : Fakultät für Interdisziplinäre Forschung und Fortbildung (IFF) – Institut für soziale ökologie, 2004. «Development of material use in the UE-15 : 1970-2001. Types of materials, cross-country comparison and indicator improvement » (*Draft report for Eurostat*). Wien, IFF. 90 p.

## Qualité

### Pertinence

Les indicateurs dérivés des comptes de flux de matières mesurent la quantité de ressources naturelles prélevée dans la nature pour les besoins de l'économie, les matières rejetées dans l'environnement (eau, air, sol et sous-sol), la quantité de matières stockée dans l'environnement sous forme d'infrastructures ou de biens durables. Ils permettent également d'appréhender la consommation de ressources induite par un pays dans le reste du monde.

### Robustesse

Les comptes de flux de matières reposent sur le principe de la conservation de la matière selon lequel la matière n'est ni créée ni détruite mais transformée.

L'agrégation des flux de matières en tonnes physiques peut poser des difficultés en accordant le même poids à tous les produits (par exemple les produits dangereux et non dangereux).

### Transparence

Les concepts de flux de matières et les méthodes de calcul des indicateurs dérivés sont expliqués dans le guide méthodologique d'Eurostat de 2001 et prochainement (fin 2007), de façon beaucoup plus approfondie, dans un guide de cadrage et de méthodologie sur l'analyse des flux de matières publié par l'OCDE. Ce document très complet sera accessible à tous les membres de l'OCDE.

### Mesurabilité

Les données permettant le calcul d'indicateurs dérivés proviennent de sources nationales. Les différentes composantes des indicateurs de flux de matières sont obtenues grâce aux bases de données des services statistiques (Sessi, Insee, Scees, Douanes, Sesp, Observatoire de l'énergie et des matières premières) et de l'Ofimer.

Le calcul de l'extraction non utilisée et des flux cachés associés aux importations implique l'utilisation de coefficients, estimés par quelques travaux d'entités non gouvernementales reconnues : des travaux complémentaires pourraient donc être profitables.

## Comparabilité

Il est nécessaire de connaître les particularités de chacun des pays pour pouvoir commenter de manière pertinente et argumentée les différences sur un même indicateur.

## Bibliographie

- Ifen, 2006. « La gestion et l'utilisation durables des ressources » in *L'environnement en France*. Orléans, Ifen. pp.165-189. (coll. *Les synthèses*).
- In-Numéri, 2004. « Comptes de flux de matières pour la France : identification des données disponibles pour les flux d'entrées » (*Étude réalisée pour le compte de l'Ifen*). 41 p.
- Interdisziplinäre Forschung und Fortbildung (IFF), 2004. "Economy-wide Material Flow Accounts and Indicators of Resource Use for the EU-15: 1970-2001, Series B" (*Étude réalisée pour le compte d'Eurostat et de la Commission européenne et rédigée par Weisz H., Amann C., Eisenmenger N., Krausmann F*).
- Office fédéral de la statistique (OFS), 2007. *Flux de matières en Suisse : consommation de ressources par l'économie suisse entre 1990 et 2005*. Neuchâtel, OFS. 32 p.
- World Resources Institute, 2000. *The weight of Nations: material outflows from industrial economies*. Washington, WRI. 125 p.

## Les indicateurs NAMEA - Matrice des comptes nationaux incluant des comptes environnementaux "National Accounting Matrix including Environmental Accounts"

### Finalité, utilisations

NAMEA est un outil d'analyse utile pour mieux comprendre les liens entre les activités économiques et les pressions qu'elles exercent sur l'environnement, telles que les émissions de gaz à effet de serre ou de polluants dans l'air. Le même outil peut servir à relier activité des branches et consommation d'énergie ou taxes environnementales versées. Cette meilleure compréhension peut servir à orienter les politiques publiques et à en évaluer les résultats.

NAMEA a été développé par l'Institut de statistiques néerlandais et a été repris par la Commission européenne (Eurostat) qui souhaite promouvoir son utilisation systématique dans chaque pays de l'Union européenne. Des réunions régulières sont organisées dans ce but par Eurostat avec les services nationaux de statistiques.

### Définition

La méthode NAMEA "National Accounting Matrix including Environmental Accounts" ou matrice des comptes nationaux incluant des comptes environnementaux consiste à rapprocher le TES (tableau des entrées et des sorties) des comptes nationaux avec les pressions environnementales exercées. Ceci requiert un inventaire de ces pressions environnementales par branche d'activité selon une nomenclature compatible avec celle des comptes nationaux.

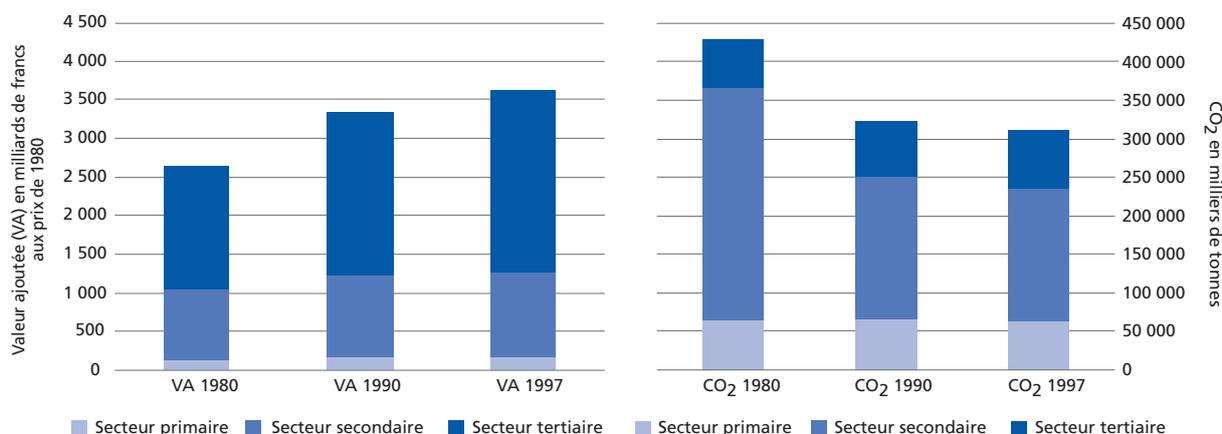
Ce rapprochement permet de déterminer les contributions respectives des branches d'activité aux pressions environnementales (quelle est la contribution d'une branche de l'économie, par exemple l'industrie chimique, à un type donné de pression environnementale ?) et de calculer des ratios. L'éco-efficacité d'une branche par exemple est le rapport entre les émissions qu'elle produit et sa valeur ajoutée.

NAMEA permet également de déterminer les pressions relatives à la satisfaction de la demande finale par produit ou service directement et à travers ses consommations intermédiaires incorporées. On parle alors d'émissions « réaffectées ». On peut quantifier ainsi l'effet d'entraînement du développement de la demande d'un produit sur l'ensemble des pressions exercées par l'économie nationale.

### Résultats

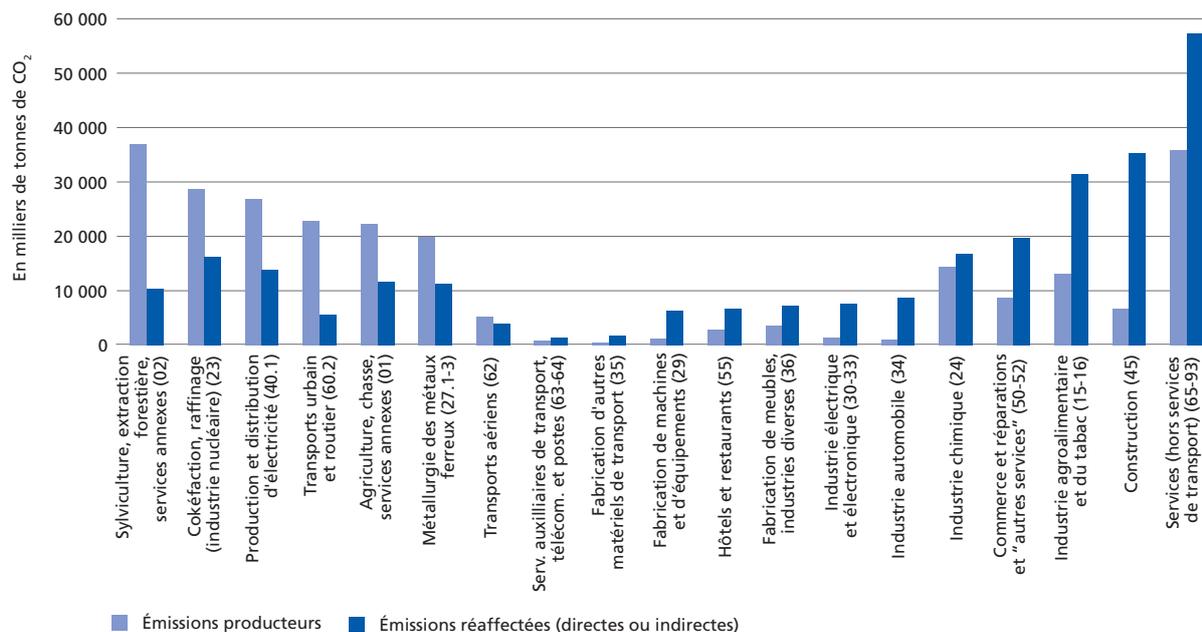
En France, l'Ifen a mis en œuvre NAMEA pour l'analyse des principales pollutions de l'air, de l'eau et pour celle de la consommation d'énergie. D'autres applications sont envisagées pour l'analyse de la production de déchets, des prélèvements et des consommations d'eau.

### Le tertiaire : un quart des émissions de CO<sub>2</sub>, deux tiers de la valeur ajoutée



Source : Ifen, NAMEA-AIR, d'après Citepa - Insee.

### Comparaison entre émissions liées à la production et émissions réaffectées des principales branches émettrices de CO<sub>2</sub> en 1997



Source : Ifen, NAMEA-AIR, d'après Citepa - Insee.

D'autres pays européens, les Pays-Bas, l'Allemagne, le Danemark notamment, ont appliqué NAMEA aux consommations d'énergie et à la production de déchets.

## Qualités

### *Pertinence*

NAMEA est un outil original qui présente l'avantage de combiner plusieurs approches (physique et monétaire, environnement et économie). Son utilisation est encore peu développée, au moins en France, en raison de son application relativement récente et limitée à quelques domaines.

### *Robustesse*

NAMEA repose sur une hypothèse forte qui consiste à supposer que la structure des émissions est analogue à celle des consommations intermédiaires, autrement dit à réaffecter les émissions liées à la fabrication d'un produit proportionnellement aux consommations intermédiaires nécessaires à la fabrication de ce produit. Les émissions hors du territoire national liées à la fabrication de produits importés ne sont pas prises en compte.

### *Transparence*

La méthode est promue par Eurostat. Les concepts de la comptabilité nationale sont harmonisés au niveau international et les résultats sont connus et diffusés régulièrement. Les données sur les émissions mises au « format NAMEA » ne sont pas encore toutes estimées ni accessibles : la situation est variable selon les polluants et selon les pays.

### *Mesurabilité*

Les coefficients techniques du TES proviennent des comptes nationaux annuels. S'agissant des émissions, les sources sont variables : pour l'air par exemple, en France, il s'agit des inventaires annuels d'émissions estimés par le Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (Citepa). Toutes ces données sont le résultat d'estimations et sont affectées d'imprécisions. Pour les comptes nationaux, les TES font l'objet de modifications périodiques (re-basages) pour prendre en

compte les évolutions de l'économie, ce qui peut occasionner des difficultés de comparaison.

### *Comparabilité*

Des comparaisons temporelles et spatiales sont possibles, c'est même un des principaux intérêts de NAMEA.

## Bibliographie

- Eurostat, Commission européenne, 2001. *Nameas for air emissions: Results of pilot studies*. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities. 231 p. (coll. *Detailed Tables*).
- Ifen, 2006. *Naméa : un outil pour relier activités économiques et pressions environnementales*. Orléans, Ifen. 38 p. (coll. *Les dossiers*, n°4).
- Ifen, 2004. « La tertiarisation de l'économie et la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> », *Les données de l'environnement*, n° 95, septembre 2004, 4 p.

## L'empreinte écologique

### Finalité, utilisations

L'empreinte écologique représente la surface de sol et d'océans nécessaire pour fournir les ressources consommées par une population donnée et pour assimiler les rejets et déchets de cette population. Les ressources consommées peuvent provenir de surfaces productives situées en dehors du territoire occupé par cette population. La biocapacité d'un pays est la surface biologiquement productive située à l'intérieur des frontières du pays, associée à ses rendements.

Le déficit ou le crédit écologique d'un pays est le rapport entre son empreinte écologique et sa biocapacité.

Cet indicateur a été inventé par Mathis Wackernagel (thèse de doctorat en 1994 de l'université de Vancouver au Canada sous la responsabilité de William Rees). Il a créé l'organisation Global Footprint Network qui calcule l'empreinte avec la méthode "compound" à l'aide d'un logiciel développé par la société Best Foot Forward. WWF International a publié les derniers résultats comparant l'empreinte écologique des pays de plus d'un million d'habitants en 2003 dans son rapport « Planète vivante 2006 ». En France, la société Empreinte écologique SARL a calculé l'empreinte suivant la méthode "component" pour certaines grandes agglomérations ou régions.

### Définition, méthode

L'empreinte écologique calcule la surface nécessaire pour produire les ressources consommées et pour absorber les déchets produits. L'empreinte d'un pays comprend les terres cultivées, les pâturages, les forêts, les zones de pêche, les terrains bâtis et occupés par des infrastructures ainsi que la superficie nécessaire pour absorber le CO<sub>2</sub> émis pour produire de l'énergie. L'empreinte est exprimée en hectares globaux (gha). L'hectare global est une surface d'un hectare dont la productivité est égale à la productivité moyenne d'un hectare dans le monde.

La méthode "compound" (agrégée) est une approche "top-down" ; elle est utilisée pour calculer l'empreinte d'un pays et permet d'employer les statistiques de production et d'importations-exportations du pays. Cette méthode de calcul identifie les principaux flux de matières et d'énergie entrant ou sortant du territoire et élabore puis applique des coefficients de conversion pour convertir les quantités d'énergie et de matière consommée en hectares. Elle additionne ensuite les empreintes écologiques de chaque flux pour obtenir l'empreinte du territoire considéré.

Pour des territoires infranationaux, plusieurs méthodes sont possibles dont la méthode "component" ou par composantes. C'est une approche "bottom-up" qui, à partir de la consommation de produits et par le biais d'analyses de cycle de vie des produits ou d'analyses input/output, essaie de répertorier le flux de matières premières et de consommation d'énergie par produit ou par consommateur. À partir de l'empreinte d'un kilo de fruits, d'un kWh d'électricité, d'un kilomètre parcouru en voiture, d'une nuit d'hôtel, etc., l'empreinte d'une personne est composée « en partant du bas ». En pratique, la méthode « component » a besoin de la méthode "compound" comme chiffre indicatif. À partir de l'empreinte écologique du pays, des variables d'ajustement sont définies et calculées comme facteur explicatif de l'empreinte du pays par rapport aux modes d'alimentation, d'habitat, de transport. Pour chaque variable, une fonction détermine l'empreinte liée à chaque variable d'ajustement.

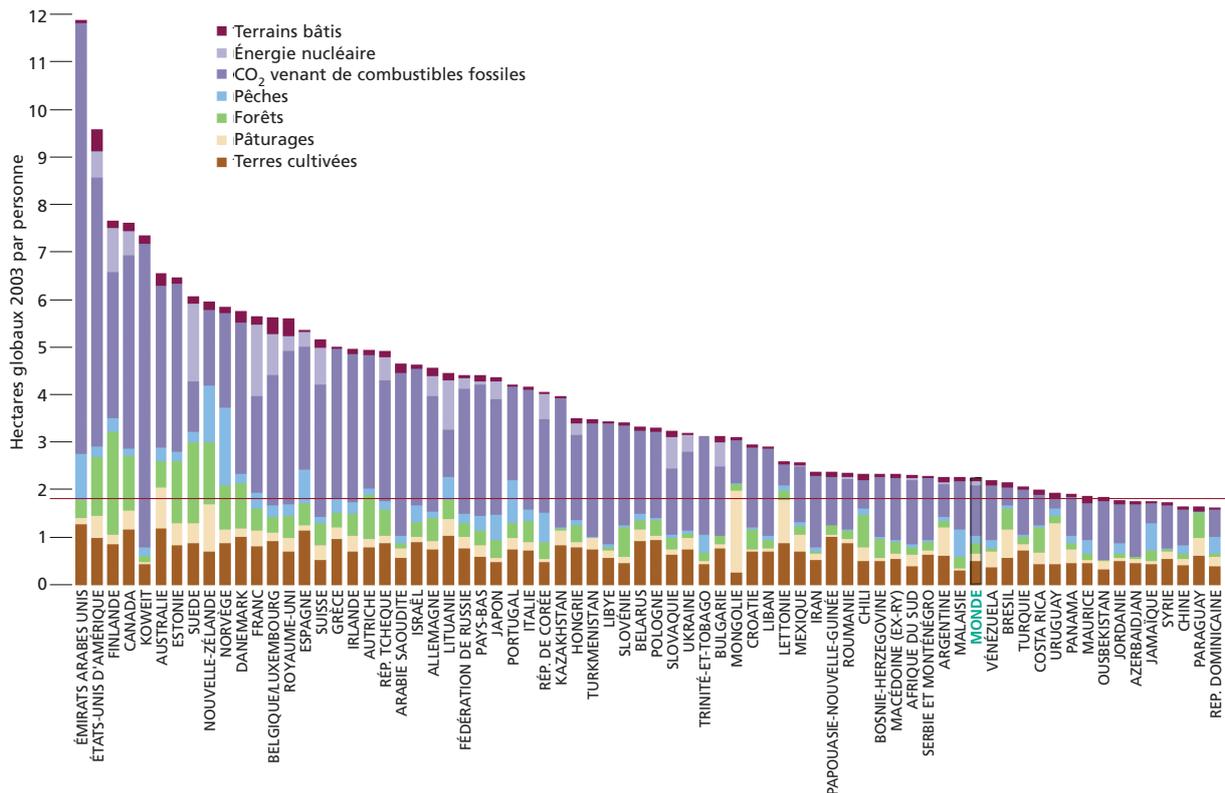
### Résultats

En 2003, l'empreinte écologique globale est de 14,1 milliards d'hectares globaux, soit 2,2 gha par personne. La biocapacité mondiale moyenne par personne est de 1,8 gha en 2003.

Pour l'Europe, l'empreinte écologique est de 4,8 gha par personne, pour une biocapacité de 2,2 gha par Européen en 2003.

L'empreinte écologique de la France est de 5,6 gha par personne pour l'année 2003 alors que la biocapacité du pays est de 3,0 gha par personne en 2003.

## L'empreinte écologique par personne, par pays en 2003



Source : Global Footprint network, extrait du rapport Planète vivante 2006 – WWF international.

À noter que dans le mode de calcul actuel, l'empreinte liée à l'électricité d'origine nucléaire est estimée comme équivalente à celle de la même quantité d'électricité générée par des combustibles fossiles.

### Qualités

#### *Pertinence*

Le concept global est pédagogique, simple à saisir et intuitivement compréhensible avec la métaphore du mot empreinte. Dans le détail, la notion de capacité biologique et l'unité hectare global restent néanmoins peu explicites. La comparaison des pays est facile à représenter. Les ONG se servent de cet indicateur comme signal d'alerte. Les acteurs politiques et les citoyens se sentent concernés par le résultat exprimé par cet indicateur.

Vis-à-vis du sujet : l'empreinte est un indicateur d'environnement mais pas un indicateur global de développement durable, puisque sans dimension sociale ni économique. Il n'y a pas substitutabilité du capital naturel avec le capital économique et il n'est pas tenu

compte du progrès technique. Les flux sont comptabilisés, sans tenir compte des stocks de ressources épuisables. Certaines composantes sont davantage prises en compte que d'autres : 70 % de la composition de l'empreinte est énergétique, la pollution atmosphérique est exclue, l'énergie hydraulique est négligeable car réduite à la surface des lacs de barrages, l'énergie nucléaire est assimilée à l'énergie fossile pour l'émission de CO<sub>2</sub>. La variation dans le temps tient surtout aux produits importés ou exportés alors que les modes de vie varient peu d'une année à l'autre.

#### *Robustesse*

Il n'y a pas de référentiel disponible avec une description détaillée de la méthode et de ses limites. Des standards sont en cours de rédaction au niveau du Global Footprint Network. Les modes de calcul des facteurs d'équivalence, facteurs de rendement et variables d'ajustement ne sont pas très explicites. La reproductibilité de la méthode ne peut être garantie. La méthodologie continue d'évoluer au sein du réseau de partenaires "Global Footprint Network". Il n'y a pas de manuel libre d'accès qui permettrait de vérifier la reproductibilité des calculs.

### **Transparence**

Pas de transparence de la méthode, des hypothèses et du traitement des données manquantes. Les résultats élémentaires ne sont pas publiés. Ce modèle protégé est la propriété privée de sociétés qui commercialisent le calcul de cet indicateur. Les sources de données sont insuffisamment précisées, non accessibles.

### **Mesurabilité**

Selon les auteurs, les données utilisées proviennent de bases de données internationales, mais elles ne sont ni consultables ni vérifiables. Certaines données utilisées pour l'empreinte d'un territoire sont locales.

### **Comparabilité**

Le "Global Footprint Network" a calculé l'empreinte de 150 pays mais la comparabilité présente des limites liées à la méthode : certains paramètres non pris en compte dans le calcul sont négligeables ou importants suivant les caractéristiques des pays. Il n'est pas possible de comparer des régions avec la méthode par composantes. Les comparaisons dans le temps nécessitent de partir du dernier calcul des séries historiques à cause de l'évolution des méthodes entre deux dates de publication.

### **Bibliographie et liens**

- Global Footprint Network, 2005. « National Footprint and Biocapacity Accounts 2005: The underlying calculation method » (*rédigé par Wackernagel M., Monfreda C., Moran D., Wermer P., Goldfinger S., Deumling D., Murray M.*). Oakland, Global Footprint Network. 33 p.
- WWF International, Zoological Society of London, Global Footprint Network, 2006. *Rapport Planète vivante 2006*. Gland, London, Oakland, WWF International, ZSL, GFN. 44 p.
- Rapport Planète vivante 2006 - WWF : [http://www.wwf.fr/content/download/1194/5927/version/1/file/LPR\\_2006\\_FR.pdf](http://www.wwf.fr/content/download/1194/5927/version/1/file/LPR_2006_FR.pdf)
- Global Footprint Network: <http://www.footprintnetwork.org>
- Institut Angenius: <http://angenius.net>
- Redefining Progress: <http://www.rprogress.org>
- Empreinte écologique SARL : <http://www.empreinte-ecologique.com>

## **La dépense de protection de l'environnement**

### **Finalité**

Les mesures ou actions de protection de l'environnement passent le plus souvent par la production d'un bien ou d'un service. La dépense de protection retrace la valeur économique de cette production. Elle mesure l'effort financier de la collectivité nationale pour protéger l'environnement.

### **Définition**

La protection de l'environnement regroupe l'ensemble des activités dont l'objectif premier est de prévenir, réduire ou éliminer les pollutions et toute autre dégradation de l'environnement. Les activités qui ont un impact favorable sur l'environnement mais servent d'autres buts ne rentrent pas dans le champ de la protection. Ainsi les mesures d'économie d'énergie ou de matières premières ne sont pas incluses, non plus que les actions menées pour des raisons de salubrité (hygiène, sécurité...).

La dépense de protection de l'environnement (DPE) constitue l'agrégat central du compte satellite de l'environnement établi selon le cadre méthodologique du Serié (système européen de rassemblement de l'information économique sur l'environnement). La dépense est déclinée selon les domaines (protection de l'air et du climat, gestion des eaux usées, des déchets, nettoyage des rues, protection de la biodiversité et des paysages, lutte contre le bruit, recherche et développement et administration générale).

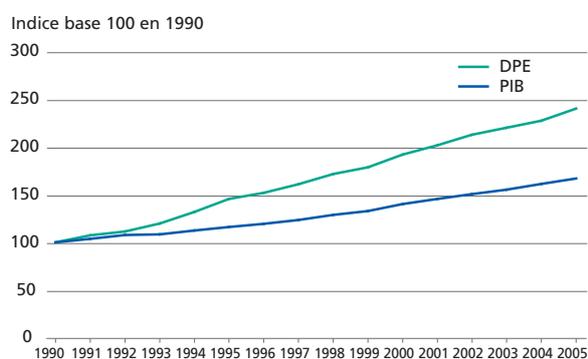
### **Résultats**

En 2005, la dépense de protection de l'environnement s'établit à 35,2 milliards d'euros et représente 2,1 % du produit intérieur brut (PIB). Au cours des quinze dernières années, elle a progressé en moyenne de 6,0 % par an en euros courants, soit presque deux fois plus vite que l'ensemble de l'économie (+3,1% pour le PIB). Depuis 2000, et particulièrement en 2005, la croissance des dépenses d'investis-

sement est soutenue. Cela résulte notamment de l'aménagement des installations de traitement des déchets et d'assainissement des eaux usées, imposé par la réglementation.

Deux tiers de la dépense sont réalisés dans les domaines de l'assainissement et de la gestion de déchets. Mais la protection de la biodiversité et des paysages ainsi que celle de l'air et du climat mobilisent des dépenses en forte croissance.

#### Croissance comparée de la dépense de protection de l'environnement et du PIB



Source : Ifen (DPE) – Insee (PIB).

## Qualité

### *Pertinence*

La DPE mesure bien l'activité générée par la protection de l'environnement et permet d'en apprécier le poids dans l'ensemble de l'économie nationale. Elle reste en revanche difficile d'interprétation d'un point de vue environnemental. Sa variation en particulier tient à la fois à l'accentuation des pressions sur l'environnement (augmentation des quantités de pollutions) et à l'amélioration des réponses apportées (traitements plus poussés des pollutions permettant une gestion plus respectueuse de l'environnement).

En outre, l'exclusion du champ des mesures d'économies d'énergie et de matières premières conduit à ignorer tout un pan des politiques publiques pour l'environnement.

Les développements prévus (le partage de la progression des dépenses entre des effets de quantité, de

qualité et de prix d'une part, l'élaboration d'un compte des énergies renouvelables d'autre part) seront cependant de nature à combler ces lacunes.

### *Robustesse*

Les activités de protection de l'environnement sont relativement mal repérées dans les statistiques traditionnelles de la production économique. Cela impose de recourir à des sources et méthodes spécifiques. Ces dernières tendent à se stabiliser conférant une certaine robustesse aux résultats.

### *Transparence*

Les concepts de la dépense font l'objet d'un cadre décrit dans un manuel précis et accessible. La méthodologie du chiffrage, qui doit s'adapter aux sources de données disponibles, pourrait être mieux documentée.

### *Mesurabilité*

Par nature, la dépense de protection, agrégat monétaire, ne pose pas de problème conceptuel de mesure.

### *Comparabilité*

La comparaison dans le temps : quand des adaptations méthodologiques sont opérées, les séries sont rétropolées autant que possible pour fournir des résultats homogènes dans le temps.

En dépit d'un manuel de référence commun aux États membres de l'UE, les comparaisons internationales sont moins bien établies. D'une part, la périodicité de la confection des comptes et les domaines couverts diffèrent parfois entre les pays. D'autre part, les sources mobilisées n'étant que partiellement standardisées, les méthodes ne peuvent être rigoureusement identiques.

## Bibliographie

- Ifen, 2007. *L'économie de l'environnement en 2005 : rapport de la Commission des comptes et de l'économie de l'environnement – édition 2007*. Orléans, Ifen. 151 p. (coll. *Les synthèses*).

## L'épargne nette ajustée

### Finalité, utilisations

Cet indicateur cherche à mettre en évidence le surplus de ressources (économiques, humaines et relatives au capital naturel) dont dispose l'économie pour compenser la dépréciation (nette de l'appréciation de capital humain) des différents capitaux (économiques et environnementaux) impliqués dans le processus de production.

À la différence d'un taux d'épargne standard, cet indicateur a le mérite de coupler les enjeux économiques et environnementaux.

### Définition

L'épargne nette ajustée est définie comme l'épargne brute, moins la consommation de capital fixe, plus les dépenses d'éducation, moins les dommages aux actifs naturels (réduction des stocks d'énergie, de minerais et de forêt, dommages causés par les émissions de CO<sub>2</sub>). L'épargne brute comprend à la fois l'épargne des ménages (épargne financière et achat de logements), l'épargne des entreprises (profits non distribués) et l'épargne des administrations publiques.

L'épargne nette ajustée est donnée en pourcentage du revenu national brut.

### Épargne nette ajustée pour quelques pays en 2004

Country Code	Country Name	GNS	ANS_I	ANS_E
FRA	France	18,97	11,24	11,29
GRC	Greece	17,70	10,78	11,73
HKG	Hong Kong, China	31,69	..	21,46
ITA	Italy	19,50	9,50	9,80
KWT	Kuwait	47,24	-10,53	-7,79
ARE	United Arab Emirates	39,23	..	..
GBR	United Kingdom	14,46	8,12	8,19
USA	United States	13,42	3,99	4,38
URY	Uruguay	11,97	-0,80	1,86
VNM	Vietnam	32,75	14,57	15,07
ZMB	Zambia	13,28	1,39	2,36
ZWE	Zimbabwe	3,16	-2,48	-2,10

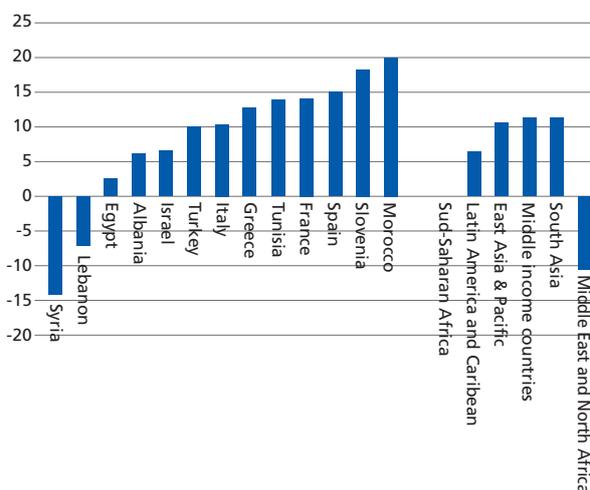
GNS: Gross National Saving (various methods used)  
ANS\_I: Adjusted Net Saving (including PM<sub>10</sub> damage)  
ANS\_E: Adjusted Net Saving (excluding PM<sub>10</sub> damage)

Source : Banque mondiale (extrait).

### Résultats

En France, l'épargne nette ajustée représente 11,29 % du revenu national brut en 2004 et place le pays en 33<sup>e</sup> position au plan mondial.

### Épargne nette ajustée en % du revenu national brut en 2002



Source : PNUE, Plan d'action pour la méditerranée, 2005. Stratégie méditerranéenne pour le développement durable. Rome, Info/RAC-MAP UNEP. 64 p., d'après la Banque mondiale.

### Qualité

#### Pertinence

- Aspects positifs

D'un point de vue théorique, on montre que – sous certaines hypothèses<sup>3</sup> – l'épargne nette ajustée constitue un indicateur de la durabilité entendue comme « la capacité de conserver la richesse, ou encore les possibilités de création de bien-être de l'économie pour les générations futures ».

Cet indicateur présente également l'avantage de s'appuyer sur les concepts et les chiffres issus de la comptabilité nationale (pour le calcul de l'épargne brute).

Une épargne nette ajustée positive indique que la richesse du pays augmente, négative qu'elle diminue.

- Aspects négatifs

Les évaluations numériques montrent que l'épargne nette ajustée varie en grande partie comme le taux d'épargne publique et privée. Elle apparaît donc peu sensible aux variations du capital humain et du capital naturel.

(3) Rotillon G., 2005. *Économie des ressources naturelles*. Paris, éditions La Découverte. 128 p. (coll. Repères).

Le progrès technique n'est pas pris en compte de même que l'ouverture des économies et le commerce extérieur ; l'épargne véritable d'un pays importateur de pétrole devrait-elle être diminuée pour refléter la dépréciation d'un capital naturel qui ne lui appartient pas ?

### **Robustesse**

Dans certains pays, les chiffres de comptabilité nationale relèvent d'estimations imprécises.

L'évaluation des actifs naturels pris en compte peut être discutée. L'extraction de matières premières, qui devrait être chiffrée sur la base du coût marginal, l'est sur la base du coût moyen. De plus, la valeur retenue pour le CO<sub>2</sub> est discutable.

Les dépenses d'éducation sous-estiment probablement la valeur de la variation de capital humain.

### **Transparence**

Les concepts de la comptabilité nationale sont connus et partagés. La présentation de l'indicateur sur le site de la Banque mondiale est facile à comprendre.

Le mode de calcul de l'indicateur, explicité sur le site de la Banque mondiale, est bien documenté. Cependant, lorsque l'indicateur prend en compte les particules PM<sub>10</sub>, la méthodologie ne décrit ni le mode de calcul, ni les sources.

Les limites sont précisées. Les données numériques sont accessibles. La méthode est reproductible quand elle ne prend pas en compte la composante PM<sub>10</sub>.

### **Mesurabilité**

L'évaluation de l'épargne nette ajustée butte pour l'essentiel sur des problèmes de valorisation des ressources naturelles. À côté des émissions de gaz à effet de serre et de PM<sub>10</sub>, il conviendrait de prendre en compte la valeur totale des ressources naturelles et donc notamment :

- Les atteintes à la biodiversité ;
- La dégradation des sols ;
- L'utilisation de l'eau.

### **Comparabilité**

Le calcul, basé sur des données nationales, est effectué pour 140 pays. Les résultats sont publiés par la Banque mondiale depuis 1999 et couvrent la période 1970-2004.

### **Bibliographie et lien**

- Ministère de l'Écologie et du Développement durable, 2004. « Taux d'épargne nette ajustée » in *Indicateurs nationaux du développement durable : lesquels retenir ?* Paris, La documentation française (coll. *Réponses environnement*). pp. 80-81.
- World Bank-Environment Department, 2002. "Manual for Calculating Adjusted Net savings" (*report writing by Bolt K., Matete M., Clemens M.*). 23 p.
- Banque mondiale : <http://www.worldbank.org>

## La consommation des actifs naturels

### Finalité, utilisations

Le concept de consommation d'actifs naturels vise à rendre compte de la pression humaine qui s'exerce sur la nature.

La connaissance physique et/ou monétaire de la consommation d'actifs naturels est utile de plusieurs points de vue :

- Elle permet d'apprécier l'impact des activités humaines, notamment en termes de dommages causés à ces actifs, et peut intervenir dans l'estimation des services rendus par la nature. Elle alimente par exemple des réflexions du type Millenium Ecosystem Assessment visant à évaluer les conséquences des changements affectant les écosystèmes et à proposer des solutions dans une perspective de développement durable ;
- Elle constitue un outil de gestion des ressources dans une optique de développement durable ;
- Elle peut contribuer, lorsqu'elle donne lieu à des évaluations monétaires, à l'élaboration d'indicateurs dérivés des comptes nationaux tels que l'épargne nette ajustée ou le « PIB vert ».

### Définition

Selon la définition retenue conjointement par les Nations unies, la Commission européenne, le FMI, l'OCDE et la Banque mondiale (SEEA), les actifs naturels englobent :

- Les ressources naturelles fournies par le sol, le sous-sol (par exemple les minerais, les énergies fossiles), l'eau, les ressources biologiques (par exemple les récoltes, les animaux) ;
- Les terres agricoles ou non, les forêts et les surfaces en eau ;
- Les écosystèmes terrestres, aquatiques et atmosphériques.

On distingue habituellement les actifs naturels selon leur caractère marchand ou non marchand.

Les actifs naturels marchands sont susceptibles de produire des revenus à long terme avec une différenciation selon que ce capital est reproductible ou non :

- Les actifs naturels marchands renouvelables incluent la forêt exploitée ou gérée, les pêcheries, l'eau des réservoirs, des sources commercialisées, les terres agricoles et constructibles ;
- Les actifs naturels marchands épuisables incluent les matières premières fossiles (pétrole, charbon, minerais) et les sols soumis aux règles d'imperméabilité ou d'érosion.

Les actifs naturels non marchands produisent essentiellement des services rendus par la nature qui ne font pas l'objet d'une transaction marchande ; il s'agit des forêts primaires non exploitées, de l'eau des rivières, de l'air, des ressources de la mer, de la faune et de la flore, des écosystèmes.

L'utilisation des actifs naturels consiste par exemple en l'extraction de matières, la production agricole ou forestière, l'absorption de déchets humains, la production d'aménités telles que les loisirs procurés par les forêts.

L'utilisation des actifs naturels au-delà des capacités de renouvellement peut se traduire par une réduction des ressources ou une dégradation du patrimoine initial qui constituent des consommations des actifs naturels. À noter qu'il peut y avoir consommation de services rendus par les actifs naturels sans qu'il y ait consommation d'actifs naturels si le seuil de renouvellement de ces actifs n'est pas dépassé.

### Résultats

Les comptes du patrimoine naturel français réalisés jusqu'à présent comprennent :

- Des comptes de la faune et de la flore sauvages, décomposés en compte de patrimoine génétique, de population, de distribution d'espèces ;
- Des comptes des eaux continentales ;
- Un compte de la forêt ;

- Un compte d'occupation du sol par l'utilisation de CLC et Teruti.

La première tentative d'élaborer des comptes de patrimoine naturel remonte à 1986 (Les collections de l'Insee, n° 137-138, Commission interministérielle des comptes du patrimoine naturel). Aujourd'hui, seuls les comptes de la forêt continuent d'être réalisés sur une base régulière. Si des inventaires faunistiques et floristiques sont réalisés, ils ne sont pas intégrés au sein d'un système comptable national d'actifs naturels.

## Qualités

### *Pertinence*

La demande sociale pour la prise en compte de la consommation des actifs naturels est forte.

### *Robustesse*

Certains actifs naturels rendent des services à la société sans pour autant être couverts par une transaction marchande. Les concepts de valorisation de leur consommation ne sont pas encore toujours stabilisés et font même l'objet de controverse.

### *Transparence*

Le SEEA propose une méthodologie pour l'élaboration de comptes statistiques dans la perspective d'évaluer l'interaction entre l'économie et l'environnement. Ce cadre comptable global inclut des comptes d'actifs naturels.

### *Mesurabilité*

Des problèmes d'évaluation monétaire et d'existence de certaines données physiques rendent difficile la construction d'un indicateur global de consommation des actifs naturels, quoique l'objectif de l'empreinte écologique vise un tel résultat.

La valorisation des services rendus par les écosystèmes est en particulier complexe, même si des méthodes spécifiques telles que le consentement à payer, les « prix hédonistes » ou l'évaluation des coûts d'accès en termes de déplacement ont été élaborés (SEEA – chapitre 9 – page 404 à 407).

## **Comparabilité**

Au niveau européen, Corine Land Cover permet de comparer les comptes d'occupation des sols dans le temps et l'espace.

## **Bibliographie et lien**

- European Environment Agency, 2006. "Lands accounts for Europe 1990-2000: towards integrated lands and ecosystem accounting" (*EEA Report, n°11/2006*). Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities.
- Ifen, 1996. « Comptes économiques de l'environnement » (*rapport du groupe de travail du Conseil scientifique de l'Ifen*). 185 p. (coll. *Notes de méthode, n°7*).
- Insee, 1986. *Les comptes du patrimoine naturel*. Paris, Insee. 552 p. (*Les collections de l'Insee, Série C, Comptes et Planifications, n° 137-138*).
- United Nations, European Commission, International Monetary Fund, OECD, World Bank, 2003. "Integrated environmental and economic accounting: handbook of national accounting - SEEA 2003" (*Final draft, Series F, No.61, Rev.1 - ST/ESA/STAT/SER.F/61/Rev.1*). 572 p. (coll. *Studies in Methods*).
- Vanoli A., 2002. *Une histoire de la comptabilité nationale*. Paris, éditions La Découverte. 656 p.
- Weber J.-L., 2007. "Implementation of land and ecosystem accounts at the European Environment Agency", *Ecological Economics*, Vol. 61, n°4, mars 2007, pp. 695-707.
- SEEA 2003 : <http://unstats.un.org/unsd/envAccounting/seea2003.pdf>

## Notion de produit intérieur net ajusté pour l'environnement ou « PIB vert »

### Finalité, utilisations

Le PIB, mesure globale de la production économique, est souvent considéré comme un indicateur insuffisant de la performance économique globale. Il ne constitue pas un indicateur de bien-être dans la mesure où il ne tient pas compte de nombreux facteurs influençant celui-ci, négatifs tels que les impacts écologiques des activités humaines sur les ressources naturelles ou, à l'opposé, positifs tels que les activités domestiques, le bénévolat, ou l'accès aux loisirs.

Le terme de « produit intérieur brut vert » est employé depuis de nombreuses années alors que son concept même est controversé et que sa définition n'est pas établie. Il a été imaginé pour aller « au-delà du PIB » afin de tenir compte de la consommation de capital naturel.

Les promoteurs du « PIB vert » s'inscrivent dans une logique de développement durable :

- Il peut susciter une réflexion propice à la distinction entre activités économiques bénéfiques ou au contraire nuisibles pour l'environnement ;
- Il peut favoriser le recours à des modes de production économes en ressources naturelles (minéraux et ressources énergétiques notamment).

### Définition

En tout état de cause, il paraît préférable d'utiliser l'appellation de « PI net ajusté pour l'environnement » à celle de « PIB vert ». Les propositions de PI net ajusté incorporent de plusieurs façons les impacts environnementaux du développement économique :

- En retranchant du PIB les dépenses – qualifiées de défensives – engagées pour corriger les impacts négatifs des activités humaines ;
- En retranchant du PIB la perte de patrimoine naturel induite par les activités humaines : l'épuisement des actifs naturels, l'usage du sol et du paysage, l'utilisation de l'environnement pour l'élimination des déchets.

Actuellement, il n'existe pas de consensus sur la notion même et, à plus forte raison, le calcul du « PIB vert ». Une question centrale concerne la distinction entre des corrections apportées aux agrégats ex-post et les résultats de modélisations tournées vers le futur qui visent à évaluer les effets sur l'économie de la prise en compte de normes environnementales.

### Résultats

Il n'y a pas d'évaluation régulière du « PIB vert », on recense seulement des utilisations ponctuelles ou localisées.

Ainsi, depuis août 2005, la ville de Pékin a officiellement commencé à promouvoir le « PIB vert » dans ses calculs économiques et à enquêter sur les pertes économiques induites par la pollution. Parmi les coûts à estimer figurent les aménagements écologiques, les pertes agricoles, les matériaux de construction, les conséquences sur les ressources forestières, aquatiques et sur la santé de l'homme, tous induits par la pollution environnementale.

L'élaboration du « PIB vert » pour Pékin comprend trois séquences :

- Une quantification des ressources naturelles consommées par les activités économiques ;
- Une quantification des pertes environnementales causées par le développement économique ;
- Une évaluation de ces deux types de pertes.

### Qualité

#### *Pertinence*

L'ajustement dans les comptes rétrospectifs du PIB dans la perspective d'intégrer les dégradations portées à l'environnement soulève deux problèmes majeurs :

- La base théorique du calcul n'est pas suffisamment établie : elle n'est pas cohérente avec le cadre de la comptabilité nationale qu'elle prétend amender ;
- La signification pratique du résultat « ajusté » est incertaine, tant au regard de l'interprétation de la situation passée que de la définition des politiques.

## **Mesurabilité**

Elle butte sur trois types de difficultés :

- L'évaluation des dépenses défensives, c'est-à-dire celles qui visent à réparer les dommages induits par les activités humaines : il apparaît par exemple difficile de décider sans contestation possible quelle est la part des dépenses de santé relevant du progrès sanitaire et celle qui résulte de la réparation des dommages induits par les activités économiques ;
- La valorisation des ressources naturelles marchandes pose des difficultés considérables ;
- La valorisation des services rendus par les ressources naturelles non appropriables ayant le caractère de biens publics est encore plus problématique ; en particulier, les méthodes d'évaluation contingente – qui consistent à évaluer le prix que l'on serait prêt à payer pour ne pas subir une externalité négative – sont fragiles : elles recourent à des enquêtes souvent partielles dont les résultats dépendent de choix normatifs.

## **Bibliographie et lien**

- Gadrey J., Jany-Catrice F., 2007. *Les nouveaux indicateurs de richesse*. 2<sup>e</sup> édition. Paris, éditions La Découverte. 122 p. (coll. *Repères*).
- Ifen, 1996. « Comptes économiques de l'environnement » (*rapport du groupe de travail du Conseil scientifique de l'Ifen*). 185 p. (coll. *Notes de méthode*, n° 7).
- Vanoli A., 2002. *Une histoire de la comptabilité nationale*. Paris, éditions La Découverte. 656 p.
- *L'état de la planète magazine* :  
<http://www.delaplanete.org>

## ANNEXES

### Programme

Séminaire du Conseil scientifique de l'Ifen

Les indicateurs globaux d'environnement et de développement durable

Lundi 25 juin 2007 de 9 h 30 à 17 h 30

Lieu : Cité internationale universitaire de Paris – Paris 14<sup>e</sup>

**Matinée : Deux exemples d'indicateurs agrégés, présentation et débats**

09 h 30 : Accueil

09 h 45 : Introduction

**10 h 00 : L'empreinte écologique**

- Présentation de l'expérience de la Suisse  
André de Montmollin, collaborateur scientifique de l'Office fédéral de la statistique Suisse
- Discussion

**11 h 15 : L'épargne véritable ou "Genuine saving"**

- Méthodologie  
Katheline Schubert, professeur d'économie à l'université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne
- Discussion

**Après-midi : Réflexion sur les objectifs, caractéristiques et limites des indicateurs**

**14 h 00 : Les enjeux essentiels des indicateurs**

Pieter Leroy, membre du Conseil scientifique

**14 h 15 : Débat**

- Quels indicateurs pour représenter quoi, pour quelles finalités et quels publics ?
- Quels critères scientifiques pour construire des indicateurs ?
- Quelle unité de mesure : monétaire, physique, surfacique ?
- L'approche multi-indicateurs peut-elle apporter une réponse globale, les indicateurs synthétiques existants sont-ils suffisants ?
- Quels critères de pondération dans le cas des indicateurs synthétiques ?
- Que penser des classements ?
- ...

**16 h 30 : Conclusion générale et recommandations du Conseil**

## Liste des participants au séminaire

### Membres du Conseil scientifique

M. André Vanoli (président), M. Bruno Barnouin, M. Jean-Marie Bouchereau, M. Pierre Hubert, M. Patrick Legrand, M. Pieter Leroy, M. Michel Meybeck, M. Rémi Mongruel.

### Intervenants

Mme Katheline Schubert, M. André de Montmollin.

### Invités

Mme Sylvie Bouleau (CNDD), Mme Odile Bovar (Diact), M. Fabrice Dambrine (CGMines), M. Michel Devilliers (Insee), M. Georges Emblanc (WWF), M. Louis de Gimel (D4E), M. André-Jean Guérin (DDD), M. Marc-Antoine Kleinpeter (D4E), Mme Maryvonne Lemaire (Insee), Mme Sylvie Le Laidier (Insee), M. Alex Receveau (CNDD), Mme Hélène Souan (DNP).

### Représentants de l'Ifen

M. Bruno Trégouët, Mme Annabelle Berger, M. Georges Borie, M. Alexis Cerisier-Auger, M. Michel David, M. Grégoire Devaud, M. Philippe Dorelon, Mme Cécile Dormoy, Mme Céline Faure, M. Christian Feuillet, Mme Jocelyne Gillet, M. Patrice Grégoire, Mme Céline Jamet, Mme Françoise Nirascou, Mme Dorothée Pageaud, M. Bernard Poupat, M. Jacques Thorette.

**Institut français de l'environnement**

5, route d'Olivet – BP 16105  
45061 Orléans Cedex 2  
Tél. : 02 38 79 78 78 – Fax : 02 38 79 78 70  
E-mail : ifen@ifen.ecologie.gouv.fr  
Dépôt légal : janvier 2008



Retrouvez toutes nos publications  
sur le site : <http://www.ifen.fr>

**Achévé d'imprimer en janvier 2008**

Sur papier blanchi sans chlore, certifié PEPC  
Sur les presses de l'Imprimerie Nouvelle  
45800 Saint-Jean-de-Braye  
Certifiée Imprim'vert  
N 422175B  
Dépôt légal : janvier 2008  
ISSN : 1776-8411  
ISBN : 978-2-911089-87-9

**Conditions générales d'utilisation**

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (3, rue Hautefeuille - 75006 Paris), est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (loi du 1<sup>er</sup> juillet 1992 - art. L.122-4 et L.122-5 et Code pénal art. 425).



# Les indicateurs globaux d'environnement et de développement durable

Synthèse des travaux réalisés pour le séminaire du Conseil scientifique de l'Ifen du 25 juin 2007 et compte rendu

*L'Ifen a développé un savoir-faire sur les indicateurs d'environnement et de développement durable depuis plusieurs années. Le séminaire de son Conseil scientifique organisé le 25 juin 2007 a permis d'approfondir la question des fonctions des indicateurs et des critères de qualité auxquels ils doivent répondre. Il a aussi permis de mieux connaître et débattre de l'empreinte écologique et de l'épargne nette ajustée. Des pistes pour prolonger les travaux sur les indicateurs qui relient l'économie et l'environnement ont de plus été suggérées.*

*Dix fiches descriptives d'indicateurs complètent la présentation des débats.*



© Ifen, 2008  
Dépôt légal : janvier 2008  
ISSN : 1776-8411  
ISBN : 978-2-911089-87-9