

Janvier  
2010

## *Les indicateurs de développement durable*



Ressources, territoires, habitats et logement  
Énergie et climat Développement durable  
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

**Présent  
pour  
l'avenir**

  
Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

  
Ministère  
de l'Écologie,  
de l'Énergie,  
du Développement  
durable  
et de la Mer

**Collection « La Revue » du Service de l'observation et des statistiques (SOeS) du  
Commissariat général au développement durable (CGDD)**

Titre du document : Les indicateurs de développement durable

Directeur de la publication : Michèle Pappalardo

Rédacteur en chef : Michel David

Coordination éditoriale : Joëlle David

Maquette-réalisation : Corinne Boitard

Date de publication : 20 janvier 2010

Ce document n'engage que ses auteurs et non les institutions auxquelles ils appartiennent.  
L'objet de cette diffusion est de stimuler le débat et d'appeler des commentaires et des critiques.

## Sommaire

### Les indicateurs de développement durable

#### L'édito

<b>Des indicateurs de développement durable au service des acteurs économiques, des citoyens et des élus.....</b>	<b>3</b>
Michèle Pappalardo, CGDD	

<b>La finalité des indicateurs de développement durable .....</b>	<b>5</b>
Robin Degron, SOeS	

<b>La mesure de la soutenabilité : les propositions de la Commission Stiglitz.....</b>	<b>15</b>
Didier Blanchet, Insee	

<b>Indicateurs de développement durable : de quoi parle-t-on ?.....</b>	<b>21</b>
Vincent Marcus, SEEIDD	

<b>Les indicateurs nationaux du développement durable.....</b>	<b>29</b>
Cécile Dormoy, SOeS et Louis de Gimel, Insee	

<b>Des indicateurs du développement durable pour les territoires .....</b>	<b>43</b>
Odile Bovar, Datar et Françoise Nirascou, SOeS	

<b>Prendre en compte les coûts non payés des dommages aux actifs naturels.....</b>	<b>55</b>
Frédéric Nauroy, SOeS	

<b>Indicateurs dérivés de comptes de flux de matières : socle de l'information pour une gestion soutenable des ressources.....</b>	<b>67</b>
Céline Jamet, SOeS	

<b>Les comptes physiques de l'environnement, une base pour de nouveaux indicateurs sur l'interface économie-environnement. Le cas des émissions de CO<sub>2</sub> de la France.....</b>	<b>75</b>
Jean-Louis Pasquier, SOeS	

<b>Des informations et des indicateurs pour satisfaire de nouvelles attentes.....</b>	<b>85</b>
Collectif d'auteurs, SOeS	



## L'édito

*Le Grenelle de l'environnement a incontestablement donné l'impulsion en proposant d'inscrire dans la loi la tenue d'une conférence annuelle sur les indicateurs de développement durable (IDD). Les propositions de la Commission Stiglitz, le rapport du Conseil économique, social et environnemental, l'intérêt du Conseil national de l'information statistique et les différentes contributions du CGDD ont ensuite créé une véritable dynamique. Sans prétendre à l'exhaustivité, ce numéro 2 de la Revue du CGDD reflète la richesse des approches et des réflexions en cours en matière d'indicateurs de développement durable. Je souhaite donc qu'il contribue à compléter les débats programmés dans le cadre de la conférence nationale sur les IDD du 20 janvier et à étayer les travaux qui suivront.*

*Au-delà de ce qu'il faut entreprendre pour « satisfaire de nouvelles attentes », comme le souligne le dernier article de ce numéro, j'aimerais faire part de quelques réflexions qui, je l'espère, contribueront à orienter les travaux en matière d'indicateurs de développement durable.*

*Premièrement, je souhaiterais qu'il soit mieux tenu compte des interactions entre les différentes dimensions du développement durable. De ce point de vue, l'ambition du futur Pacte de solidarité écologique peut guider nos travaux. En effet, il s'agit bien de concilier protection de l'environnement et renforcement du lien social, de telle sorte que « vivre mieux en consommant autrement » ne soit pas réservé à une élite. Nous avons donc besoin d'indicateurs permettant d'apprécier l'impact des politiques sur les modes de vie et les comportements. De plus, l'effort entrepris pour mesurer les retombées de la croissance verte doit être poursuivi si l'on veut évaluer les bienfaits pour l'économie des politiques menées en faveur de l'environnement.*

*Deuxièmement, il me semble indispensable d'améliorer notre communication. Les IDD ne doivent pas rester la propriété des experts ou des gouvernants, mais être progressivement mieux connus par l'ensemble des citoyens. La profusion actuelle des réflexions est le reflet d'une grande richesse intellectuelle mais elle peut être source de confusion. Si nous voulons être entendus, nous devons faire converger nos propositions en matière d'IDD. Nous devons aussi chercher la voie d'une coopération internationale accrue pour promouvoir notre point de vue au-delà de nos frontières.*

*Enfin, si j'estime que la conférence nationale sur les IDD est une étape essentielle au service de la démocratie écologique, je considère également que la réflexion doit être poursuivie avec l'ensemble des parties du Grenelle pour adapter nos outils aux attentes d'une société en mouvement.*

*Au plan national, la commission de concertation préparatoire à la conférence nationale sur les IDD a montré la pertinence et la richesse des débats. Nous devons maintenant inventer les modalités d'échange qui soient propices à la poursuite et à l'enrichissement des travaux.*

*Au niveau territorial, d'incontestables progrès ont été faits pour élaborer des indicateurs adaptés aux enjeux locaux. Mais il faut aller plus loin pour répondre à la diversité des attentes qui s'expriment dans le cadre des territoires de projet. Les comités régionaux Agendas 21 doivent être mis au service du dialogue et de l'écoute avec l'ensemble des parties du Grenelle en matière d'IDD.*

*Je souhaite que les services déconcentrés de l'État puissent proposer des outils d'analyse communs aux collectivités territoriales qui demandent une assistance pour élaborer et analyser leurs indicateurs de développement durable.*

*Voici autant de pistes de travail et de réflexions que nous devons explorer en 2010.*

**Michèle Pappalardo**  
**Déléguée interministérielle**  
**et Commissaire générale au**  
**Développement durable**



## La finalité des indicateurs de développement durable

Robin Degron  
Service de l'observation et des statistiques<sup>1</sup>

La réflexion sur la finalité des indicateurs de développement durable (IDD) nous amène à resituer un exercice apparemment très technique dans son contexte sociétal, historique et territorial. Ainsi considéré, le problème posé par la multiplicité des approches de mesure s'efface pour laisser place au constat d'une diversité de méthodes susceptible de satisfaire diverses attentes tout aussi légitimes les unes que les autres. La question du rapport au temps des IDD dans un espace démocratique se complique par la nécessité de suivre sur le court-moyen terme les évolutions de notre mode de développement. Pour illustrer ces différentes problématiques, cet article s'appuie sur des exemples d'indicateurs de développement durable centrés sur l'environnement.

### Introduction

Au-delà des débats techniques qu'ils suscitent, les indicateurs de développement durable présentent une dimension politique fondamentale. Comme l'a souligné avec force le Président de la République française lors de la remise officielle du rapport Stiglitz<sup>2</sup> en Sorbonne le 14 septembre 2009, les chiffres participent de notre façon d'appréhender la réalité, de l'interpréter et, par là même, d'éventuellement la remodeler.

De l'analyse des indicateurs découle potentiellement une prise de décision plus ou moins éclairée, appuyée sur une perception de données économiques, sociales et environnementales. Replacée dans un contexte démocratique, la question des IDD se complique d'un souci de communication régulière, susceptible d'enrichir en temps réel le débat public, et à toutes les échelles de pouvoir, du niveau local au niveau international.

Dans la ligne des réflexions portées sur les critères de qualité des statistiques publiques [1], il nous semble que l'accessibilité et la clarté des données fournies sont des facteurs au moins aussi importants que ceux de pertinence, de précision, d'actualité/ponctualité, de comparabilité et de cohérence. En effet, il ne s'agit pas seulement de cerner le réel mais également de communiquer sur les mesures réalisées afin de sensibiliser, de convaincre et d'agir en corrigeant les dysfonctionnements constatés. À l'échelle nationale, le Parlement et, au-delà, les citoyens sont les cœurs de cible de l'effort d'information et d'explication. Sans eux, les actions en faveur du développement durable seraient illégitimes et, sans doute, largement inefficaces.

Cette nécessaire communication doit naturellement s'inscrire dans la durée. Certes, le suivi sur le temps long de tel ou tel paramètre économique, social ou environnemental est essentiel : à titre d'exemple, les objectifs de réduction d'émission de gaz à effet de serre (GES) s'établissent sur plusieurs dizaines d'années. Il convient cependant de ne pas négliger une information sur le moyen ou court terme. Sur ce point, notre réflexion va plus loin que celle développée autour des critères d'actualité et de ponctualité. Il s'agit de considérer la pertinence des données statistiques à l'aune de la capacité du système démocratique non seulement à les comprendre mais également à en tirer une conclusion citoyenne, éventuellement par l'exercice du droit de vote. Le pas de temps démocratique impose ainsi aux techniciens une attention particulière sur les prémices du développement durable qui renvoient à la reconnaissance de la somme des petits pas faits dans le bon sens.

Étant donné la décentralisation, la territorialisation des IDD apparaît par ailleurs comme un enjeu du débat public. Selon les compétences dévolues aux différentes collectivités territoriales, une mesure du développement s'impose afin de suivre l'action des élus locaux et de leurs services sur le chemin de la durabilité. Mais il convient aussi d'assurer la cohérence d'un système statistique national lui-même

<sup>1</sup> Le SOeS, service statistique du MEEDDM, a repris notamment les missions et les moyens de l'Institut français de l'environnement en 2008

<sup>2</sup> Il s'agit du Rapport de la Commission sur la mesure des performances économiques et du progrès social dont les travaux ont été animés par Joseph E. Stiglitz, Amartya Sen et Jean-Paul Fitoussi.

inséré dans une organisation internationale qui lui impose de développer une grille d'analyse assez précise.

### Mesurer le développement pour communiquer et agir en faveur de sa durabilité

De nombreuses approches sont envisageables pour mesurer le développement durable, comme en témoignent les articles pages 15 et 21. De la batterie d'indicateurs très étoffée jusqu'à l'indicateur composite, en passant par le tableau de bord ramassé de quelques données clefs, chacune des méthodes proposées peut avoir un rôle à jouer dans le débat démocratique. En première analyse, sans doute convient-il de distinguer l'information qui permet d'assurer un pilotage fin des politiques publiques en faveur du développement durable de celle destinée à une communication, forcément simple sans pour autant être simpliste, visant le grand public.

### Des IDD au service du pilotage des politiques publiques

La première fonction des IDD est de suivre l'évolution des composantes économique, sociale et environnementale de notre développement afin d'infléchir les tendances jugées néfastes. La richesse et la complexité du champ d'action publique à couvrir renvoient naturellement à l'établissement d'une batterie d'indicateurs assez étoffée.

C'est cette voie qui a été jusque-là choisie par la France. Une dizaine d'indicateurs adossés à la Stratégie nationale de développement durable (SNDD) forme actuellement la base de notre système de mesure du développement durable. Ce socle sera sans doute élargi et enrichi dans le cadre des échanges auxquels a donné lieu la conférence nationale sur les IDD de janvier 2010. Il devra donc perdurer pour permettre le suivi de notre trajectoire de développement. En effet, il ne faudrait pas changer de « thermomètre » trop souvent, ou du moins sans s'être assuré d'une certaine continuité de l'information, l'évaluation d'une politique de développement durable devant être pensée dans une perspective de temps long.

Utile pour le Gouvernement, ce socle d'indicateurs de développement durable doit également servir de fondement au débat démocratique devant le Parlement. Si la mise en œuvre de la loi organique sur les lois de finances a permis de progresser en termes d'information et de contrôle de la représentation nationale, les indicateurs retenus dans ce cadre valorisent davantage les axes d'efficacité, d'efficience et de qualité des politiques publiques que le critère de durabilité. Le suivi de la Stratégie nationale de développement durable apparaît par conséquent comme un complément indispensable au contrôle par le Parlement de l'action publique. Sous l'égide de la Cour des comptes, le Comité d'enquête sur le coût et le rendement des services publics (CECRSP) a d'ailleurs récemment exposé ses attentes en matière d'évaluation des politiques concourant au développement durable<sup>3</sup>. Par souci de rigueur, l'approche retenue tend naturellement à valoriser la mise au point d'une large batterie d'indicateurs susceptibles d'asseoir une évaluation rigoureuse des politiques publiques. Cela concerne en particulier celles coproduites par l'État et les collectivités territoriales qui sont en plein essor [2], spécialement dans le champ de l'environnement où les enjeux financiers portés par le projet de loi Grenelle 2<sup>4</sup> sont potentiellement considérables pour les acteurs locaux.

La conception d'un tableau de bord ramassé d'IDD, voire la mise au point d'un indicateur synthétique de développement durable n'en reste pas moins utile si l'on se place du point de vue du citoyen.

### Quelques IDD pour l'information du citoyen, contribuable et consommateur

Si l'approche technicienne tend à promouvoir une information précise et large, la communication à l'endroit du grand public passe forcément par une sélection d'indicateurs susceptibles de frapper les esprits. Il faut assurément mesurer et naturellement communiquer. Communiquer en matière d'indicateur de développement durable, c'est émettre un signal en direction des acteurs du développement durable. Aux premiers rangs de ces acteurs, les ménages doivent impérativement être conscients des enjeux, des progrès accomplis et des efforts qui restent à consentir. Il ne s'agit pas seulement de dire et d'expliquer. Il s'agit de convaincre et d'inciter à un changement de comportement.

<sup>3</sup> Alain Desrosières, conclusions du séminaire de réflexion sur « Les objectifs et les indicateurs de développement durable » tenu à la Cour des comptes le mardi 2 juin 2009 et rapport d'étape du CECRSP « Les engagements, les objectifs et les indicateurs du développement durable dans l'action de l'État » (juillet 2008).

<sup>4</sup> Il s'agit plus précisément du projet de loi portant engagement national pour l'environnement, en cours d'examen, qui précise les modalités de mise en œuvre des grandes orientations définies par la loi-programme du Grenelle de l'environnement, dite Grenelle 1, adoptée le 23 juillet 2009.



Les citoyens doivent être le cœur de cible de notre appareil de mesure des progrès réalisés et des limites enregistrées.

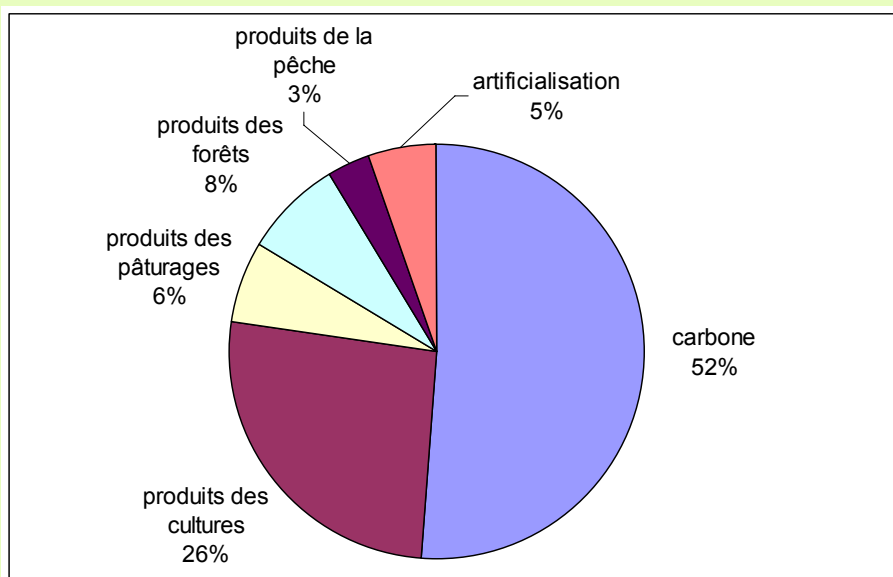
**Citoyens-électeurs**, ils doivent pouvoir sanctionner avec la plus grande lucidité possible les politiques qui structurent leurs conditions de vie et celles de leurs enfants. L'esprit démocratique impose un devoir d'information efficace à leur endroit. Sans verser dans le simplisme, il s'agit de décrire et d'expliquer avec simplicité la situation économique, sociale et environnementale de la société.

**Citoyens-contribuables**, ils doivent par ailleurs participer à l'effort collectif et supporter la durabilité d'un mode de vie équilibré, pour eux et leur descendance. La fiscalité écologique est déjà une réalité. Encore modeste, elle mérite sans doute d'être repensée et enrichie avec pragmatisme, en tenant compte des contraintes qui pèsent déjà sur nos finances publiques, notre taux de prélèvement obligatoires, notre conjoncture économique. La mise en place de système de bonus-malus sur les véhicules a rapidement prouvé son efficacité, ce système a permis d'envoyer un signal prix très clair, rapidement compris par les consommateurs. Concernant la taxe carbone, la récente décision du Président de la République en faveur de sa mise en place impose un effort renouvelé de suivi des émissions de CO<sub>2</sub> de la part des services publics. Le développement progressif de cette nouvelle imposition de toute nature impliquera une information largement partagée sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. Il en va de la cohérence et de la transparence de notre système fiscal écologique.

**Citoyens-consommateurs**, ils doivent enfin être pleinement conscients que leur pouvoir d'achat est un pouvoir de consommation durable qui oriente la production et conditionne le développement. La communication autour des indicateurs de développement durable est un élément clef de la prise de conscience globale des consommateurs. Elle complète d'autres initiatives ciblées sur l'information au moment de l'achat de tel ou tel produit. L'écoétiquetage participe de cette information. Tout n'est pas dans le prix. Beaucoup peut se trouver sur l'étiquette.

Dans ce contexte, il convient de cibler très précisément les informations à présenter au public. L'empreinte écologique bénéficie certes d'une certaine notoriété et du support de certaines grandes associations de protection de la nature. Pour autant, sa méthodologie est discutable comme l'ont bien démontré les récents rapports du SOeS [3] et du Conseil économique, social et environnemental (Cese) [4]. Bien qu'elle affiche l'objectif d'être un indicateur reflétant de manière synthétique les pressions exercées par l'homme sur le milieu, elle demeure partielle. Son interprétation est très délicate. L'analyse fine de son mode d'élaboration montre d'ailleurs que l'empreinte carbone en constitue la composante déterminante. De là découle une idée simple qui n'a pas échappé à la Commission Stiglitz : ne faudrait-il pas tout bonnement suivre le bilan carbone de notre économie ? S'agissant de la lutte contre le changement climatique et de la réduction des émissions de gaz à effet de serre, il convient par conséquent de cibler les efforts de communication et de se doter de l'instrument de mesure le plus adapté et le plus robuste. Il faut faire preuve de pragmatisme en utilisant le bilan carbone (en y incluant, éventuellement, les émissions de méthane, d'halocarbures et de protoxyde d'azote).

## Encadré n° 1 – Part de l’empreinte carbone dans l’empreinte écologique en France (2005)



Source : Global Footprint Network.

En France, en 2005, l’empreinte écologique globale est majoritairement imputable aux empreintes partielles du carbone et des cultures. Les variations de l’empreinte globale suivent les variations de l’empreinte du carbone : si l’on excepte l’année 2004, la contribution de l’empreinte carbone aux variations globales de l’empreinte est supérieure ou égale à 57 %, lorsque ces variations sont notables d’une année à l’autre (plus de 5 %).

Cependant, la préservation de la qualité de notre environnement ne se résume pas à la lutte contre le changement climatique et à la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Même s’il faut absolument suivre cet aspect, il ne faut pas oublier la question de la biodiversité. C’est un enjeu mondial qui mérite lui aussi un investissement en matière de mesure et de suivi. Sur ce point, beaucoup de travail reste à réaliser. Pour l’heure, seule l’évolution de l’avifaune peut être approchée sur le long terme grâce à l’indicateur Stoc<sup>5</sup>. C’est un acquis. Il n’est pas suffisant à lui seul pour refléter l’ensemble du champ de la biodiversité spécifique. Sans doute un indicateur synthétique de l’état de la biodiversité serait-il utile au débat public et enrichirait la seule mesure des émissions de gaz à effet de serre. S’il faut tendre vers un tableau de bord ramassé d’indicateur de développement durable, il ne faut pas pour autant oublier ce qui fait la richesse et la beauté du monde : la biodiversité.

<sup>5</sup> Suivi temporel des oiseaux communs

## Rendre compte régulièrement et à bon escient des progrès réalisés

Par essence, la notion de développement durable s'inscrit dans une perspective à la fois historique et prospective qui vise à maîtriser le cours des sociétés humaines en interaction avec leur milieu. Le concept nous amène forcément à nous projeter dans le futur pour tenter de modifier les pratiques présentes héritées du passé et qui sont jugées néfastes au maintien, voire au rétablissement, des grands équilibres socio-éco-environnementaux. Sans doute le primat donné au temps long par la notion même de durabilité tend-t-il à survaloriser le suivi et l'étude des tendances lourdes. Par contre, l'analyse des inflexions, des frémissements, des prémices apparaît dévaluée et, par là même, négligée. Elle est pourtant essentielle pour l'alimentation du débat démocratique dont le pas de temps reste relativement court.

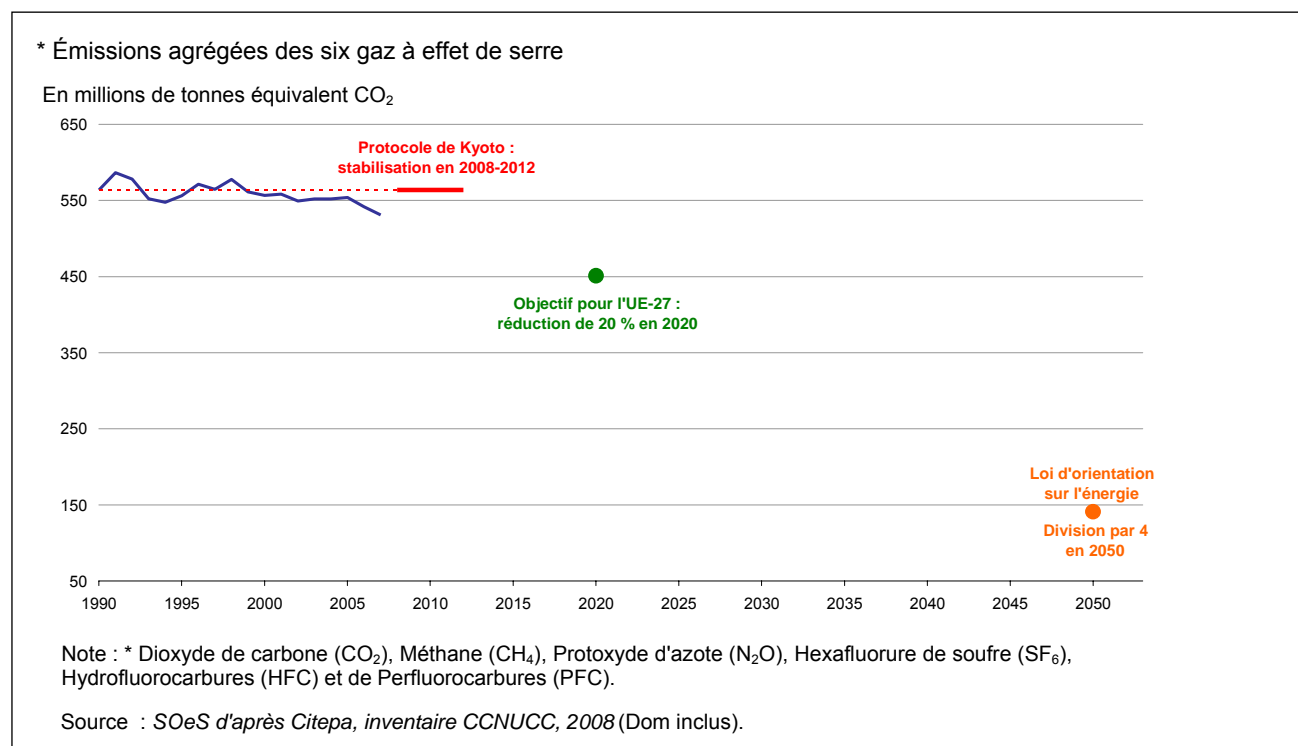
### Les IDD : des outils de maîtrise des évolutions sur le temps long

Parmi les IDD retenus à l'échelle nationale, nombreux sont ceux qui servent un suivi sur le temps long de telle ou telle composante de notre action en matière environnementale (cf. article page 29).

De ce point de vue, la mesure de l'évolution des émissions de gaz à effet de serre est emblématique. Grâce aux inventaires réalisés par le Citepa, en cohérence avec la méthodologie développée sous l'égide du Groupe intergouvernemental d'experts sur le climat (Giec), il s'agit d'estimer annuellement les émissions de l'économie française et de tracer, année après année, la trajectoire qui doit nous amener à atteindre l'objectif « facteur 4 » en 2050.

Grâce à ces données, nous pouvons faire des études rétrospectives et mesurer le chemin déjà parcouru. Pour autant, ces études n'ont de sens que si elles sont conduites de loin en loin, si l'on veut percevoir la réalité des changements de trajectoire affectant les comportements. Il convient donc de disposer d'indices ou d'indicateurs avancés permettant d'apprécier dans quelle mesure l'inertie du navire résiste au changement de cap et empêche de tendre vers le but fixé. Cela implique d'adapter la résolution de l'appareil statistique à l'impératif d'efficacité de nos politiques publiques.

### Graphique n° 1 – Évolution des émissions de gaz à effet de serre en France depuis 1990 et objectif 2050

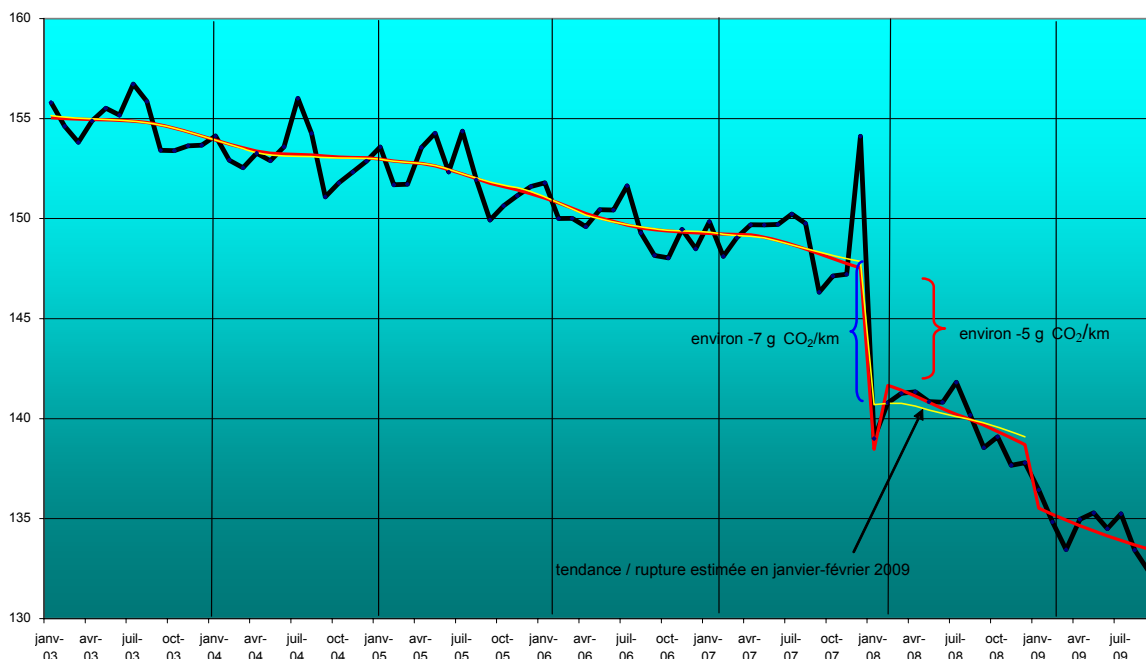


### Vers des indicateurs avancés de développement durable pour un suivi des progrès réalisés sur le temps court

En complément d'une évaluation sur le temps long, un suivi sur le temps court apparaît nécessaire afin de repérer les inflexions, de dépasser les blocages et d'entretenir les prémices favorables d'une politique réussie de lutte contre le changement climatique. À cette aune, l'examen des évolutions du transport routier semble un enjeu majeur. Il est une des sources essentielles, encore très mal régulée, des émissions de CO<sub>2</sub>. La question du transport des personnes est particulièrement sensible, en cela qu'elle touche à notre mode de vie encore fortement dépendant de la voiture. Une communication bien ciblée et régulière, sensibilise nos concitoyens à la nécessité de réviser leurs pratiques quotidiennes de déplacement. Dans ce contexte, les données issues des inventaires annuels du Citepa ne semblent pas suffisantes.

En ce qui concerne l'évolution des émissions de CO<sub>2</sub> générées par le trafic routier de véhicules particuliers, il convient d'isoler l'effet imputable au changement technologique de celui qui résulte des changements de comportement. À titre d'exemple et sans vouloir fermer un débat technique approfondi qui resterait à développer plus amplement, le suivi mensuel du nombre des immatriculations et des émissions moyennes des voitures particulières neuves immatriculées renseigne sur la réduction, à la source, de l'intensité d'un foyer majeur de GES. En contrepoint des inventaires annuels d'émissions, l'analyse régulière du Fichier central des automobiles (FCA) apparaît comme le fondement du suivi d'une politique nationale ambitieuse. Les évolutions positives enregistrées sur les points évoqués confortent les pouvoirs publics dans la mise en œuvre de système de bonus-malus écologique : de ce point de vue, la nette amélioration des performances moyennes en termes d'émission de CO<sub>2</sub> des voitures neuves immatriculées en janvier 2008 apparaît comme un signe encourageant [5].

#### Graphique n° 2 – Émissions moyennes de CO<sub>2</sub> par km des voitures neuves immatriculées chaque mois de janvier 2003 à juillet 2009



Source : SOeS, Fichier central des automobiles.

En dépassant le cas concret et relativement simple offert par l'évolution de la consommation durable dans le domaine automobile, il convient de souligner que pour la plupart des produits ayant un impact sur l'environnement, notamment à travers les émissions de CO<sub>2</sub> qu'ils génèrent, les pouvoirs publics ne disposent pas encore de données statistiques susceptibles d'être valorisées en temps réel. La perspective offerte d'ici 2011 par la généralisation de l'écoétiquetage permettra sans doute de bâtir un tableau de bord assez complet de l'évolution de notre consommation et de notre capacité ou non de faire évoluer la pratique de nos concitoyens.

## Considérer toutes les échelles de territoires du développement durable

De même qu'une action purement nationale en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre n'aurait pas d'impact si elle n'était relayée au niveau européen et mondial, la déclinaison des efforts consentis par la Nation à chaque niveau de son organisation territoriale apparaît indispensable. Du coup, la réflexion sur les IDD territoriaux doit prospérer. Il convient à la fois d'assurer une information de synthèse au niveau national et de permettre un suivi très fin au niveau local, en cohérence avec la prise de décision sur le terrain qui ne souffre guère l'approximation.

### *L'indispensable vision unifiée du développement durable de la Nation*

Bien que l'organisation de la République soit reconnue comme décentralisée depuis la réforme constitutionnelle de mars 2003, la France demeure « *Une et indivisible* » selon les premiers mots de la Charte fondamentale. L'apparente contradiction touche un grand nombre de politiques publiques. Celles menées en faveur du développement durable n'échappent pas à la règle, notamment dans le champ social [6]. En collaboration avec la Délégation interministérielle à l'aménagement du territoire et à l'attractivité régionale (Datar), le Service de l'observation et des statistiques du Commissariat général au développement durable prépare d'ailleurs une batterie d'indicateurs territoriaux du développement durable (cf. article page 43).

Sans doute l'aménagement de l'espace présente-t-il une sensibilité particulière. D'une part, c'est un domaine de l'action publique dont les effets sur l'environnement sont quasi irréversibles. L'artificialisation des sols est un processus continu et cumulatif qui influence lourdement plusieurs composantes du milieu telles que, par exemple, la qualité des eaux ou la biodiversité éco systémique et spécifique. D'autre part, c'est un domaine où la décentralisation est allée très loin en donnant aux élus locaux de larges pouvoirs. De fait, le suivi de l'occupation des sols est un enjeu majeur du développement durable. Il prend une dimension stratégique sous l'angle de la ville durable et de l'objectif affiché par le Grenelle de l'environnement de maîtriser l'étalement urbain.

À l'échelle nationale, deux grands outils statistiques sont disponibles pour mesurer l'occupation des sols. L'enquête Teruti-Lucas et l'instrument géostatistique CORINE Land Cover (CLC) participent d'une information fiable du décideur soucieux d'apprécier les tendances lourdes d'artificialisation du territoire, en particulier en zone périurbaine. Grâce à Teruti-Lucas, une vision départementale est même offerte. Les récents développements de CLC (couverture 2006) rendent possible une mesure à 5 hectares près des évolutions enregistrées depuis 2000. L'essor de la haute résolution (HR sealing) permettra, à terme, un suivi à l'hectare près de l'artificialisation des sols. Le rendu cartographique permis par CLC rend plus facile encore la prise de conscience des tendances à l'œuvre et contribue à la mobilisation du public et des décideurs nationaux autour de la lutte contre l'étalement urbain et le grignotage des espaces naturels par les infrastructures de transport.

Sans doute la périodicité des outils à disposition à l'échelle nationale, d'un an pour Teruti-Lucas à quelques années pour CLC, est-elle compatible avec le pilotage des politiques publiques définies à cette échelle. En matière d'artificialisation des sols, les évolutions sont puissantes, lourdes, longues à s'amorcer et à s'interrompre. Sans doute est-il possible d'améliorer encore la périodicité et la finesse des analyses à porter au niveau national. Pour autant, il convient de relativiser les services rendus au coût marginal d'un gain en termes de périodicité et de précision. Les collectivités territoriales restent en vérité les premières intéressées par une analyse approfondie et réactive de leur politique d'aménagement de l'espace.

### *La nécessaire appréciation de la diversité des territoires*

En confiant aux communes la possibilité de définir leur Plan local d'urbanisme (PLU) dans le cadre d'un Schéma de cohérence territoriale (Scot) établi à l'échelle intercommunale, le législateur a donné aux élus locaux la maîtrise du sol. C'est à eux d'abord d'en user avec sagesse et de rendre compte devant leurs concitoyens électeurs de l'efficacité de leur politique en la matière.

À ce niveau d'action publique, les outils de mesure de l'artificialisation des sols changent par rapport à l'approche nationale du phénomène. Certes, CLC peut encore apporter des informations pour une aire urbaine, voire un bassin de vie. La vision communale, voire infra-communale impose cependant le recours à des outils d'analyse très fins. Sans rentrer dans le détail des instruments à disposition des élus et de leur agence d'urbanisme, force est de constater que la base de données des permis de construire Sit@del2 offre un gisement d'informations sur les nouvelles constructions, leur implantation, leur importance. La mobilisation de cet instrument dont la périodicité de mise à jour est mensuelle permet un suivi très précis et serré de la capacité ou non d'un PLU, et au-delà d'un Scot, à gérer l'espace avec parcimonie. Des indicateurs avancés de développement urbain durable seraient à bâtir et pourraient alimenter le débat local utilement, avec le plus d'objectivité possible grâce à la valorisation de chiffre de nature réglementaire dont la qualité est assurée par un service ministériel assujetti aux règles rigoureuses de la statistique publique.

### **Conclusion**

Considéré sous le prisme des sciences humaines et politiques, le débat sur les IDD permet d'orienter utilement le travail des statisticiens et d'adapter leur propos aux besoins explicitement ou implicitement exprimés par la société. Sans doute reste-t-il à explorer plus avant la piste des indices ou indicateurs avancés de développement durable.

## Bibliographie

- [1] Desrosières, A.  
Gouverner par les nombres : l'argument statistique  
Tome II, octobre 2008
- [2] Degron, R. et Fortat, N.  
Le contrôle et l'évaluation des collectivités territoriales  
Revue Lamy, juillet 2009
- [3] David, M., Dormoy, C., Haye, E., Trégouët, B.  
Une expertise de l'empreinte écologique, version définitive  
Collection *Etudes et Documents* du CGDD n° 16, janvier 2010
- [4] Conseil économique, social et environnemental  
Les indicateurs du développement durable et l'empreinte écologique  
Avis et rapports du Cese, juin 2009
- [5] Friez, A.  
Les immatriculations de voitures particulières neuves, un an après la mise en place du bonus-malus  
Le point sur, n° 4, février 2009
- [6] Degron, R.  
État, départements et communes : une géoalliance sociale exclusive  
Pouvoirs locaux, n° 75, IV/2007





## La mesure de la soutenabilité : les propositions de la commission Stiglitz

Didier Blanchet<sup>1</sup>  
Insee

**Le rapport de la commission Stiglitz/Sen/Fitoussi sur la mesure de la performance économique et du progrès social remis au Président de la République en septembre 2009 étudie les pistes possibles pour dépasser les limites du PIB. Dans sa partie III, consacrée au développement durable et à l'environnement, le rapport examine la question de la soutenabilité. Après avoir cerné les contours de ce concept, les membres de la commission avancent plusieurs propositions. La mesure de la soutenabilité doit faire l'objet d'un traitement séparé de celle du bien-être courant. La commission propose de faire appel à de petits tableaux de bord incluant d'une part un indicateur monétaire du type épargne nette ajustée, d'autre part des indicateurs spécifiques pour les biens environnementaux difficiles à valoriser.**

Le rapport Stiglitz/Sen/Fitoussi de la commission sur la mesure de la performance économique et du progrès social (CMPEPS) a été remis en septembre 2009. Le point de départ de ce rapport est le constat des limites du PIB : il garde tout son rôle en tant que mesure de l'activité économique, mais il capte mal les composantes non-marchandes ou non-monétaires du bien-être, et il est centré sur la mesure de la performance économique *courante*, sans informer sur la soutenabilité de cette performance. Le rapport, à la suite de très nombreux autres travaux [1], examine les pistes possibles pour échapper à ces limites. Il s'articule en trois parties : deux parties présentant des préconisations relatives à la mesure des conditions de vie *courantes*, que ce soit dans leurs aspects monétaires ou dans leurs aspects plus qualitatifs, et une troisième partie consacrée à la question de la soutenabilité. Cet article résume les préconisations présentées dans cette troisième partie du rapport et les raisons qui ont conduit à ces préconisations.

En premier lieu, il est nécessaire de s'entendre sur l'acceptation de la notion de soutenabilité. En toute rigueur, on dit qu'une situation est soutenable si elle est indéfiniment reproductible dans le futur. Par exemple, dans le domaine des finances publiques, on dira que la politique budgétaire est soutenable si elle peut être reconduite indéfiniment sans déboucher un jour ou l'autre sur une crise de solvabilité. De la même manière, le niveau de vie courant est soutenable si les conditions sont réunies pour qu'il puisse être maintenu au moins à l'identique pour l'ensemble des générations à venir. Le concept est donc directement lié à la question de l'équité intergénérationnelle. En effet, si notre niveau de vie actuel est non soutenable, cela veut dire qu'un certain nombre de générations futures auront un niveau de vie ou une qualité de vie inférieure à la nôtre.

Comment quantifier cette soutenabilité ? Pour présenter la façon dont la troisième partie du rapport aborde ce problème, on va considérer trois sous-questions :

- pourquoi la notion de « PIB vert » n'est pas la bonne réponse à ce problème de mesure de la soutenabilité ;
- pourquoi la commission ne préconise-t-elle pas de quantifier cette soutenabilité à l'aide d'un indicateur unique ;
- quelle peut être la place de la notion d'empreinte écologique dans cette mesure de la soutenabilité ?

À partir des réponses à ces trois questions, il sera facile de justifier les préconisations finalement proposées dans le rapport.

<sup>1</sup> Chef du département des études économiques d'ensemble (D3E). Ce texte s'appuie sur les travaux conduits avec V. Marcus (CGDD/SEEID) lorsqu'il appartenait à la division croissance et politiques macroéconomiques du D3E et J. Le Cacheux (Observatoire français des conjonctures économiques), tous deux co-rapporteurs du sous-groupe trois de la CMPEPS.

## Le « PIB vert » : une fausse bonne idée ?

Quantifier la soutenabilité, c'est proposer un indicateur qui envoie un message d'alerte sur le fait qu'il y a risque de dégradation du niveau ou de la qualité de vie pour les générations futures. La notion de « PIB vert » apparaît souvent comme la réponse naturelle à cette question. Le raisonnement semble logique : si le problème est de corriger le fait que le PIB prend mal en compte la dégradation des conditions environnementales, il suffit de « verdir » ce PIB pour obtenir l'indicateur dont on a besoin.

Ceci est clairement plus facile à dire qu'à faire. Intégrer la dimension environnementale dans un agrégat monétaire tel que le PIB suppose de savoir donner une valeur à l'ensemble des atteintes environnementales, ce qui n'a rien d'évident. Les comptes nationaux butent d'ailleurs sur cette difficulté depuis de nombreuses années. Mais il y a un problème plus fondamental. Le « PIB vert » essaye de capter dans un chiffre unique deux choses très différentes : la mesure du bien-être courant, qui était l'objet des deux premiers sous-groupes de la commission, et la mesure de sa soutenabilité, qui était l'objet du troisième sous-groupe. À trop vouloir résumer, on finit par perdre le sens de ce qu'il s'agissait de mesurer au départ.

Prenons un exemple stylisé. Supposons une économie qui dispose d'un stock d'une ressource naturelle évalué à 1 000 qui lui permet de produire 100. Au passage, on admet qu'on a réussi à ramener la ressource naturelle et le bien produit à une unité de compte commune. Supposons maintenant que cette production dégrade le stock de la ressource naturelle au rythme de 2,5 % par an. Si cette économie veut être soutenable, il faut donc qu'elle consacre 25 unités annuelles à la restauration de cette ressource. On pourra dire que son PIB est de 100 mais que son « PIB vert » est seulement de 75. Il est effectivement intéressant de savoir que la production véritable de cette économie est inférieure à sa production apparente. Mais ceci ne nous informe en rien sur sa soutenabilité. La question de la soutenabilité est de savoir si cette économie réinvestit effectivement ces 25 unités annuelles nécessaires à la préservation de sa ressource naturelle, auquel cas elle est soutenable, ou si elle est en deçà de ce niveau d'investissement.

Autrement dit, ce dont on a besoin n'est pas d'une mesure de production nette. Il nous faut un indicateur qui indique si nous surconsomons nos ressources. Il s'apparente plutôt à un indicateur d'épargne ou d'investissement net. On parle parfois d'approche patrimoniale, dite encore approche par les stocks [2]. Ceci ne veut pas dire qu'il faut nécessairement fournir une valorisation globale des stocks de ressources naturelles, mais qu'il faut au moins être capable de quantifier les variations nettes de ces stocks. Dans l'exemple ci-dessus, si l'économie consomme 80 et ne réinvestit que 20, son patrimoine naturel baisse de 5 unités entre les deux périodes. C'est bien de ce type d'information dont nous avons besoin pour diagnostiquer la non-soutenabilité.

## La soutenabilité peut-elle être quantifiée par un chiffre unique ?

Dans le cadre de cet exemple élémentaire, la quantification de la soutenabilité est simple. Il s'agit d'une notion d'épargne nette focalisée sur le stock d'un actif naturel unique. Dans la réalité, la soutenabilité ne dépend pas de la transmission aux générations futures d'un actif naturel unique, mais de la transmission de tout un ensemble d'actifs très hétérogènes. Leur liste inclut une multitude d'actifs naturels diversifiés (la qualité de l'air et du climat, les ressources en eau, la biodiversité) et les réserves de ressources fossiles épuisables. Elle inclut aussi des biens stockables produits par l'homme, qu'ils soient matériels ou immatériels : du patrimoine financier, des machines, les bâtiments, des techniques, des connaissances mais aussi, en élargissant encore, des institutions ou un degré suffisant de cohésion sociale qui sont tous des facteurs potentiels d'évolution des conditions de vie futures.

En toute rigueur, le problème consiste donc à mesurer si nous transmettons suffisamment de ces ressources aux générations futures. Ce point de départ ayant été clarifié, la question suivante à traiter est : peut-on appréhender le caractère soutenable de l'économie à l'aide d'un indicateur unique ?

L'indicateur existant qui semble être le meilleur candidat est la notion d'épargne nette ajustée (ENA). Le principe de cet indicateur calculé et promu tout particulièrement par la Banque mondiale [3] est simple. Il s'agit de donner une vision globale de la façon dont chaque pays gère l'ensemble de son patrimoine, qu'il soit naturel ou non, physique et immatériel. On part du concept usuel de formation brute de capital fixe. On en déduit la dépréciation du capital physique et on y rajoute une évaluation de l'accumulation nette de capital humain. On en retranche l'extraction de ressources fossiles traitée comme une forme de désépargne, et *in fine* les imputations pour quelques formes d'atteinte à l'environnement, essentiellement les émissions de CO<sub>2</sub>.

Une place importante est dédiée dans le rapport à l'examen de l'épargne nette ajustée. Pour autant, ses limites sont largement soulignées. Le problème principal de cet indicateur tient au très faible poids qu'il donne aux émissions de CO<sub>2</sub>, en décalage complet avec l'ampleur des préoccupations suscitées par le changement climatique. Valorisées à 20 euros la tonne, ces émissions ne pèsent que très marginalement dans l'ENA d'un pays tel que la France, mais également pour les deux plus gros émetteurs mondiaux, les États-Unis et la Chine. La Chine apparaît notamment extrêmement soutenable, sous le double effet de cette faible pondération des facteurs environnementaux et de l'ampleur de son taux d'épargne au sens usuel du terme [4].

Si l'on veut envoyer des signaux plus forts en matière environnementale, il faut affecter une pondération beaucoup plus forte à cette composante dans le calcul de l'indicateur. La théorie nous indique de quelle manière il faudrait procéder [5]. L'objectif est de donner des prix relatifs adéquats aux différentes variations de stocks qui interviennent dans l'indice. En comptabilité nationale, les prix de marché sont la référence usuelle. Mais, même pour la mesure du PIB traditionnel, la comptabilité nationale utilise des valeurs ou des prix imputés pour de nombreux items. Dans le cas des biens environnementaux, les prix de marché sont soit inexistantes soit fortement biaisés. L'imputation devient donc totalement incontournable. Sur quelle base doit-elle se faire ? En toute rigueur, la valeur à donner aujourd'hui à une variation donnée du stock d'un actif, quel qu'il soit, doit correspondre à sa contribution, positive ou négative, à l'ensemble de la trajectoire du bien-être futur. Ceci nous emmène très au-delà des problèmes d'imputation que pose, par exemple, l'évaluation courante des services non marchands. Ce qui est requis n'est rien moins qu'une projection complète des conditions économiques et environnementales futures et de leur impact sur le bien-être des générations à venir. Il faut non seulement modéliser les interactions dynamiques entre l'économie et l'environnement, mais aussi prévoir comment l'évolution des systèmes de préférences pondérera, demain, ces deux catégories de composantes du bien-être. C'est au terme d'un tel calcul qu'on peut donner des « valeurs », positives ou négatives, à l'accumulation ou à la dégradation courantes des différents actifs. Par exemple, la « valeur » d'une réduction donnée de la biodiversité doit se mesurer par son incidence cumulée sur l'ensemble de la trajectoire de bien-être futur. Les exigences d'un tel exercice sont, à l'évidence, extrêmement élevées. Par exemple, la ponction opérée sur un actif naturel peut faire diminuer son stock jusqu'à un seuil critique en deçà duquel les conséquences pour le bien-être futur deviennent dramatiques. Il faut alors imputer à cet actif naturel un prix implicite extrêmement élevé si le marché n'envoie aucun signal-prix de cette nature. La détermination du prix nécessite le recours à un modèle explicitant les conséquences prévisibles d'un tel « dépassement ». Il peut aussi y avoir des conséquences pour des actifs pour lesquels le marché envoie un signal-prix en général considéré comme plus recevable. L'accumulation d'un bien de capital physique peut par exemple être à l'origine d'une externalité environnementale importante non prise en compte dans les prix de marché. Pour intégrer cette externalité, il faut alors remplacer le prix observé de cet actif par un prix rectifié pouvant éventuellement être négatif [6].

Des modèles de projection éco-environnementale intégrés existent certes qui autorisent ce genre d'évaluation ; c'est sur ce type de modèle que s'est basé, par exemple, le rapport Stern [7] mais la mobilisation de ce genre d'instrument va très au-delà de la production statistique usuelle. Il s'agit d'un travail nécessitant de multiples expertises, dont il est peu probable qu'il débouche sur un chiffre unique. Ces projections à long terme sont affectées d'un fort degré d'incertitude, et les résultats du chiffrage dépendront donc des hypothèses et du modèle retenu pour la projection.

### L'approche de type empreinte écologique est-elle une alternative ?

Les messages peu environnementaux qui sont délivrés par l'épargne nette ajustée sont souvent opposés à ceux d'un autre indicateur beaucoup plus connu, l'empreinte écologique [8]. Le principe en est le suivant. Il s'agit d'évaluer la pression exercée par chaque individu sur les ressources renouvelables de la planète. Si cette pression est supérieure à la capacité de charge de la planète, il y a situation de non soutenabilité. Cela semble être le cas depuis les années 1970, surtout sous l'effet de la pression croissante exercée par les pays les plus développés, États-Unis en tête.

Compte tenu de la forte présence de l'empreinte écologique dans le débat public, il était nécessaire que la commission s'y intéresse de plus près, ce qu'elle a fait parallèlement à d'autres travaux menés par le Conseil économique, social et environnemental<sup>2</sup> [9].

<sup>2</sup> Travaux qui s'appuient notamment sur l'expertise de l'empreinte écologique coordonnée par le SOeS [10].

Commençons par les avantages de l’empreinte écologique. Ce type d’indicateur est tout d’abord cohérent avec l’approche par les stocks ou les variations nettes de stocks que la commission a choisi de mettre en avant. Il se focalise sur une catégorie de ressources naturelles, celles qui sont renouvelables, et ce qu’il cherche à évaluer est bien la surconsommation de ces ressources. Il a l’avantage de le faire avec une unité de mesure facilement compréhensible, qui peut également être déclinée au niveau individuel. Enfin, il donne une vision sans doute plus pertinente des contributions relatives des différents pays à la soutenabilité mondiale. Un problème de la mesure de la soutenabilité est en effet que le comportement des uns peut affecter la soutenabilité des autres. En l’état, l’approche de type ENA traite assez mal ces interactions : on peut dire qu’elle s’intéresse avant tout au cas des différentes nations prises isolément, et non à leur responsabilité dans la soutenabilité globale. Cela explique d’ailleurs le bon classement des pays les plus avancés vis-à-vis de cet indicateur. L’empreinte écologique s’intéresse au contraire très clairement à la façon dont chaque pays pèse sur les perspectives de soutenabilité mondiale.

Pour autant, on ne peut ignorer les différentes critiques dont cet indicateur peut être l’objet. Il y a des critiques externes, par exemple le fait qu’il ignore les possibilités de compenser la surconsommation des ressources naturelles par le progrès technique. Mais les critiques portent aussi sur le mode de calcul de l’empreinte qui consiste à agréger différentes formes de ponctions sur les stocks de ressources naturelles. La nécessité de recourir à une unité de mesure unique, la notion d’hectare global, et les conventions comptables qu’elle implique, peuvent conduire à des conclusions problématiques.

En fait, et cela n’est d’ailleurs pas caché par ses promoteurs, le principal facteur de pression sur l’environnement que détecte cet indicateur passe par les émissions de CO<sub>2</sub>, traduites en termes de surface de forêt nécessaire à leur absorption. Du coup, il s’avère que très peu d’information pertinente est perdue si l’on se restreint à cette sous-composante, souvent qualifiée d’empreinte carbone. Elle peut éventuellement s’exprimer dans la même unité que l’empreinte écologique, avec des messages au moins aussi forts et sans poser les problèmes méthodologiques que soulève l’indicateur global.

### Quelles propositions concrètes ?

À partir de cet ensemble de constats, la commission formule des propositions délibérément assez ouvertes, car elle ne prétend pas apporter un point final à des questions débattues depuis longtemps et qui vont le rester. Elle n’en suggère pas moins quelques directions assez précises et qui n’allaient pas complètement d’elles-mêmes lorsqu’elle a commencé ses travaux.

Premier point, la commission affirme avec force la nécessité de séparer la mesure du niveau de vie et du bien-être *courants* et la question de leur soutenabilité. C’est l’impasse principale du « PIB vert » que de vouloir agréger ces deux dimensions. Ceci vaut aussi pour d’autres approches de type indices composites qui prétendent résumer le présent et le futur en un chiffre unique dont on ne voit plus bien, au final, à quelle question il peut répondre. Il faut des indicateurs nous disant où en est notre niveau de vie actuel, et c’était la tâche des deux premiers sous-groupes de la commission que de les préciser. Et il faut par ailleurs un ou plusieurs indicateurs précisant si ce bien-être courant est soutenable ou non, c’est-à-dire nous disant si nous vivons « au-dessus de nos moyens » ou ceux de la planète.

Deuxième point, même si d’élégants modèles théoriques nous disent comment construire le chiffre unique qui permettrait d’évaluer cette soutenabilité, on sait qu’on est loin de pouvoir le faire dans la pratique. Il faut donc une approche de type tableau de bord. Mais il faut éviter le piège des nombreux tableaux de bord du développement durable existants, à savoir leur caractère hétéroclite et peu structuré, qui conduit à noyer les informations les plus importantes.

La proposition finale découle du bilan que fait le rapport des deux approches traduisant le mieux cette notion de surconsommation ou de sous-investissement, vrai marqueur de la non-soutenabilité :

- l’épargne ajustée est un indicateur utile pour les aspects « économiques » de la soutenabilité. Il faut un indicateur qui nous dise si un pays investit trop peu ou mal, ou s’il consacre trop peu de moyens à l’éducation et au développement du capital humain. Vis-à-vis de ce besoin, l’ENA n’est certes pas idéale, et peut être améliorée, mais elle est ce qui se rapproche le mieux de ce qu’il faudrait faire. C’est donc à ce titre qu’elle a sa place dans un « mini » tableau de bord de la soutenabilité. En revanche, la difficulté rencontrée pour la « verdir » de manière réaliste exclut d’en faire un indicateur de suivi de la non-soutenabilité environnementale ;

- pour ce qui concerne cette dimension environnementale, il est préconisé de recourir à une petite batterie d'indicateurs séparés dédiés à chacune des dimensions environnementales qu'on juge importantes. Sur la question du climat, on a vu qu'une des composantes de l'empreinte écologique fournit une piste intéressante. D'ailleurs, l'empreinte carbone et les calculs de ce type commencent effectivement à se multiplier. Les équivalents sont à définir pour les autres types d'émission atmosphériques, sur la qualité de l'eau ou pour la biodiversité. Mais sur ces différents points, la commission n'avait pas d'avantage comparatif à faire valoir. La balle revient dans le camp des spécialistes de chacun des domaines concernés.

### Bibliographie

- [1] Gadrey, J. et Jany-Catrice, F.  
*Les nouveaux indicateurs de richesse*  
Seconde édition, Repères-La Découverte, 2007
- [2] UNECE/OECD/Eurostat  
*Report on measuring sustainable development: statistics for sustainable development, commonalities between current practice and theory*  
Working paper, 2008
- [3] Banque mondiale  
*Where is the Wealth of Nations ? Measuring capital in the 21<sup>st</sup> century.*  
The World bank, Washington DC, 2006
- [4] Arrow, K.J., Dasgupta, P., Goulder, L.H., Mumford, K. and Oleson, K.  
*China, the U.S. and sustainability : perspectives based on comprehensive Wealth.*  
Working paper n° 313, Stanford Center for international development,  
Stanford University, 2008
- [5] Arrow, K.J., Dasgupta, P. and Mäler, K.G.  
*Evaluating projects and assessing sustainable development in imperfect economies.*  
Environmental and resources economics, 26:647-685, 2003
- [6] Blanchet, D. Le Cacheux, J. et Marcus, V.  
*Adjusted net savings and other approaches to sustainability : some theoretical background.*  
Document de travail, Insee/DESE n° 2009/10, 2009
- [7] Stern, N.  
*The economics of climate change.*  
The Stern Review, H.M. Treasury, U.K., 2006
- [8] Wackernagel, M. and Rees, W.  
*Our ecological footprint : reducing human impact on the earth.*  
New society publishers, the New Catalyst bioregional series, Gabriola Island, B.C., 1995
- [9] Le Clézio, P.  
*L'empreinte écologique et les indicateurs du développement durable*  
Avis du Conseil économique, social et environnemental, 2009
- [10] David, M., Dormoy, C., Haye, E., Trégouët, B.  
*Une expertise de l'empreinte écologique, version définitive*  
Collection *Etudes et Documents* du CGDD, janvier 2010



## Indicateurs de développement durable : de quoi parle-t-on ?

Vincent Marcus

Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable

**Le PIB n'est pas l'alpha et l'oméga de notre système d'instruments permettant d'évaluer le bon état d'une société ou de l'humanité tout entière. Il faut regarder dans d'autres directions, tenir compte d'autres dimensions pour effectuer correctement cette évaluation. Cependant, parmi les nombreux tableaux de bord et indicateurs synthétiques apparus depuis le sommet de la Terre en 1992<sup>1</sup>, beaucoup sont source de confusion quand ils prétendent traiter simultanément du bien-être courant et de la soutenabilité. Parallèlement, la comptabilité monétaire bute sur des problèmes conceptuels tenant au caractère non marchand du patrimoine naturel. Dans ces conditions, l'élaboration de comptes hybrides adossant une statistique environnementale physique aux catégories de la comptabilité nationale est une piste très prometteuse pour l'élaboration d'indicateurs macroéconomiques intégrant l'environnement.**

### Le développement (durable) des indicateurs

#### *Statistiques de développement durable : une nouvelle frontière*

Au cœur des réflexions du rapport Bruntland [1], texte fondateur de la notion de développement durable, on trouve une remise en cause du concept de croissance<sup>2</sup> et un plaidoyer pour le développement. Dans les termes de ce débat, la croissance est entendue comme augmentation, accumulation, multiplication et expansion, flèche sans fin (ni morale ni temporelle), sans autre but que sa propre perpétuation. Cette croissance s'est incarnée de manière paroxystique dans l'évolution d'un agrégat économique élaboré dans le cadre conceptuel de la comptabilité nationale, le produit intérieur brut (PIB) qui « représente le résultat final de l'activité de production des unités productrices résidentes<sup>3</sup> ». On n'a donc rien défini ici sans définir ce qu'on entend par production. Il s'agit désormais « d'une activité exercée sous le contrôle et la responsabilité d'une unité institutionnelle (entreprises, ménages, administrations) qui combine des ressources en main-d'œuvre, capital et biens et services pour fabriquer des biens ou fournir des services ». Mais cette définition n'a pas été immuable. Au sortir de la Seconde Guerre mondiale en effet, la production est surtout entendue comme production de biens matériels, marginalement comme celle de services marchands, et surtout prioritairement marchande, c'est-à-dire échangée sur un marché, ou destinée à l'être. Il faut attendre 1976 pour que les biens et services non marchands entrent dans la définition de la production.

À cette croissance quantitativiste, parfois qualifiée de « productionniste », étroitement comptable, matérialiste car trop matérielle, on a opposé la notion de développement, qui est déploiement, amélioration, réalisation des potentialités et aspirations des hommes<sup>4</sup> dans le respect de la multiplicité. Cette distinction fondamentale entre croissance et développement ainsi posée, on comprend mieux les conséquences du programme de travail défini en 1992 lors du sommet de la Terre : l'Agenda 21 affirme la nécessité de disposer d'une information quantitative pour mesurer et évaluer les progrès effectués en matière de développement durable. Porté par la commission du développement durable des Nations unies, un formidable chantier statistique s'ouvre alors, dont le mot d'ordre pourrait être « Tout sauf le PIB ». On ne s'étonnera plus de trouver, sous l'appellation convenue « indicateurs de développement durable », des collections d'indicateurs ou de statistiques explorant toutes les dimensions du développement, c'est-à-dire non seulement ses aspects économiques (production, investissement, revenu...), mais aussi et surtout ses aspects relatifs au

<sup>1</sup> Conférence des Nations unies pour l'environnement et le développement

<sup>2</sup> « Le développement durable, c'est autre chose qu'une simple croissance » (chapitre II, partie III, 2.).

<sup>3</sup> Soit encore : « la somme des valeurs ajoutées brutes des différentes branches d'activité, augmentée des impôts moins les subventions sur les produits ». Source : rubrique Définitions et méthodes sur [www.insee.fr](http://www.insee.fr).

<sup>4</sup> Voir notamment [2] et [3].

travail, aux inégalités, à la santé, à l'environnement<sup>5</sup>. Organisés thématiquement et généralement hiérarchisés, selon les cas, en fonction de la visibilité, de la charge symbolique ou de la robustesse des statistiques, ces ensembles de statistiques ont vocation à constituer des tableaux de bord permettant de disposer de tous les bons signaux pour l'évaluation et la conduite des politiques de développement.

S'appuyant sur les progrès réalisés en matière de statistiques sociales dans les années 1970, les travaux statistiques des dernières décennies vont permettre d'enrichir ces tableaux de bord, d'augmenter considérablement la masse d'informations disponibles en matière sociale et environnementale, d'améliorer leur qualité et de faciliter les comparaisons internationales. On en donne ci-dessous **trois exemples emblématiques récents**.

**En matière de pauvreté et d'inégalités**, la stratégie européenne de développement durable a notamment retenu un indicateur de risque de persistance de la pauvreté, reprenant à son compte les indicateurs de suivi de la stratégie de cohésion sociale de l'Union adoptée par le Conseil européen de Laeken en 2001. Le plus souvent, la pauvreté est uniquement appréhendée de manière statique, par exemple comme la proportion de ménages dont le niveau de vie (revenu disponible par unité de consommation) est inférieur à 60 % du niveau de vie médian. Lorsqu'on juxtapose ces taux de pauvreté, on recolle des photos successives pertinentes au niveau macroéconomique, mais muettes sur les trajectoires individuelles. À l'évidence pourtant, selon que les ménages restent durablement dans la pauvreté ou qu'ils parviennent au contraire à progresser dans l'échelle des niveaux de vie, le coût social de la pauvreté sera différent et les politiques publiques à élaborer également. Pour élaborer un indicateur de persistance de la pauvreté, par exemple la proportion de ménages pauvres qui le sont encore trois ou cinq ans après, il faut pouvoir suivre dans le temps les mêmes ménages ou les mêmes individus. C'est précisément pour répondre à cet objectif (entre autres) qu'un dispositif statistique européen harmonisé sur les revenus et les conditions de vie (EU-SILC) a été mis en place en 2005.

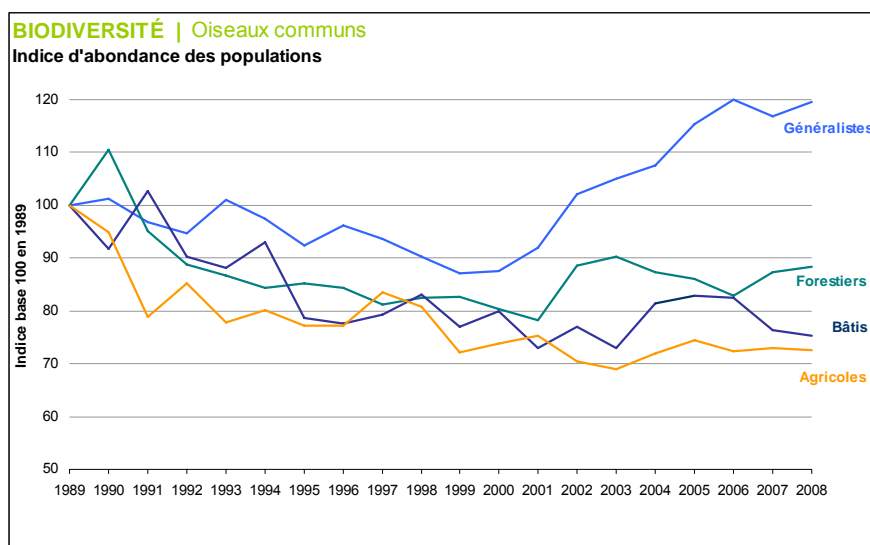
**Le comptage et le suivi des populations des espèces animales** posent de redoutables problèmes statistiques en matière d'échantillonnage, d'identification des individus ou de choix du périmètre géographique. Il s'agit pourtant d'un enjeu crucial pour l'analyse de la biodiversité et de son évolution. Si beaucoup reste encore à faire dans ce domaine, on peut néanmoins mettre en avant l'initiative originale initiée par le Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) avec le soutien du ministère de l'Écologie pour le suivi temporel des oiseaux communs (programme STOC). Des indicateurs de suivi des populations de différents types d'oiseaux ont pu être établis grâce à un réseau de plus de 15 000 points d'écoute et de 180 stations de baguage<sup>6</sup> maillant l'ensemble du territoire national, grâce aussi à la mobilisation d'un réseau de bénévoles dûment formés aux protocoles scientifiques. Ces statistiques révèlent que les espèces spécialisées dans les milieux agricoles, bâtis ou forestiers déclinent nettement, tandis que les espèces dites généralistes, espèces ne montrant aucune préférence pour tel ou tel milieu, augmentent. Cet indicateur, quoique limité aux seuls oiseaux communs, est également l'indicateur européen de référence en matière de conservation des ressources naturelles.

<sup>5</sup> On peut citer : les indicateurs de la commission du développement durable des Nations unies, pour les objectifs du Millénaire (Millennium Development Goals), le *Economic, Environmental and Social Statistics Factbook* de l'OCDE, les indicateurs structurels pour la stratégie de Lisbonne (voir [4] pour une description détaillée) et les indicateurs de la stratégie européenne de développement durable [5] et page 31 dans ce numéro.

<sup>6</sup> Le baguage consiste à poser sur le tarse ou le tibia des oiseaux une bague métallique numérotée, qui n'altère en rien leur comportement. Complétant les observations et les comptages, le baguage, pratiquée en France depuis 1911, est la technique la plus robuste pour suivre individuellement les oiseaux sur un grand nombre d'individus, ce qui est fondamental pour connaître notamment longévité et déplacements (source : MNHN, CRPBO).



Figure 1 : Indice d'abondance des populations d'oiseaux communs en France

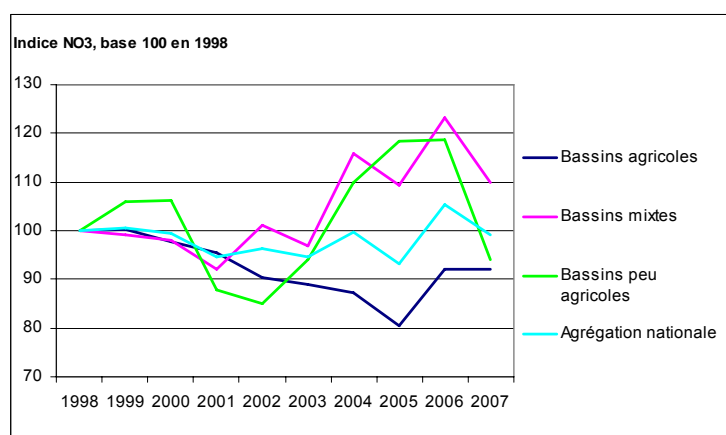


Note : France métropolitaine.

Source : Muséum national d'histoire naturelle.

Enfin, **l'analyse statistique des pollutions** se trouve confrontée à une contradiction fondamentale. Là où la statistique agrège, résume, simplifie pour rendre compréhensible et appréhendable, la pollution semble irréductiblement locale, particulière, incommensurable. Comment dès lors répondre à la question générale, mais légitime, de l'évolution de la qualité des rivières par exemple ? Il faut faire des choix raisonnés et transparents<sup>7</sup> à partir des données de surveillance des cours d'eau des agences de l'Eau. Il faut également sélectionner des paramètres caractérisant la qualité des cours d'eau, constituer une série temporelle de relevés robustes pour écarter les points isolés et enfin agréger les résultats obtenus en les pondérant par les surfaces des bassins versants sur lesquels ils portent. Au final, on montre par exemple que la pollution par les nitrates a peu évolué entre 1998 et 2007 au niveau national. Les bassins agricoles sont les seuls à avoir connu une tendance baissière, au moins entre 1998 et 2005, la Bretagne se distinguant même par une baisse de 20 % des concentrations en nitrates. Cependant, en 2007, les concentrations moyennes en nitrates dans les bassins agricoles restent élevées (24,7 mg/l).

Figure 2 : Évolution de l'indice de concentration en nitrates des cours d'eau en France



Source : SoeS, à partir des données des agences de l'Eau.

<sup>7</sup> Le lecteur intéressé se reportera au *Point sur n° 18* de juillet 2009 « La qualité des rivières s'améliore pour plusieurs polluants, à l'exception des nitrates », et au document associé « Méthodologie de l'indice d'évolution de la qualité physico-chimique des cours d'eau », SOeS, juillet 2009.

## Un pour Tous et Tous contre Un

À l'usage, et dans la pratique courante, « indicateur de développement durable » tend à devenir ainsi synonyme d'indicateur autre que le PIB, ou complémentaire du PIB, à même de représenter la multiplicité et la nature multidimensionnelle du concept de développement durable.

Souhaitant porter ce mot d'ordre encore plus loin dans l'espace des représentations et des médias, une série d'initiatives issues du monde académique a cherché à développer et à promouvoir un indicateur unique, un chiffre synthétisant un ensemble de statistiques élémentaires, et opposable au PIB en tant que seul juge de paix de bon état et du bon développement des sociétés. Ce type d'indicateur synthétique est souvent qualifié de composite dans la mesure où il prend en compte des dimensions *a priori* hétérogènes, par exemple le niveau de vie, la santé et l'éducation. Les indicateurs synthétiques reposent tous sur le même principe, à savoir une moyenne - simple ou pondérée - d'indicateurs élémentaires préalablement normalisés de manière à pouvoir s'additionner. Le plus connu d'entre eux, et le plus simple, est sans aucun doute l'indicateur de développement humain (IDH - voir encadré).

### L'indice de développement humain

Créé par le Programme des Nations unies pour le développement (PNUD) au début des années 1990, l'IDH repose sur trois critères du développement humain, considérés comme d'égale importance : la santé et la longévité, le savoir et un niveau de vie décent. Ces indicateurs sont mesurés respectivement par l'espérance de vie à la naissance, le niveau d'instruction (composé pour les deux tiers par le taux d'alphabétisation des adultes et pour le tiers restant par le taux brut de scolarisation combiné du primaire, du secondaire et du supérieur) et le PIB par habitant en parités de pouvoir d'achat en dollars courants. L'IDH est la moyenne simple de ces trois indicateurs élémentaires préalablement normalisés sur une échelle allant de 0 à 1.

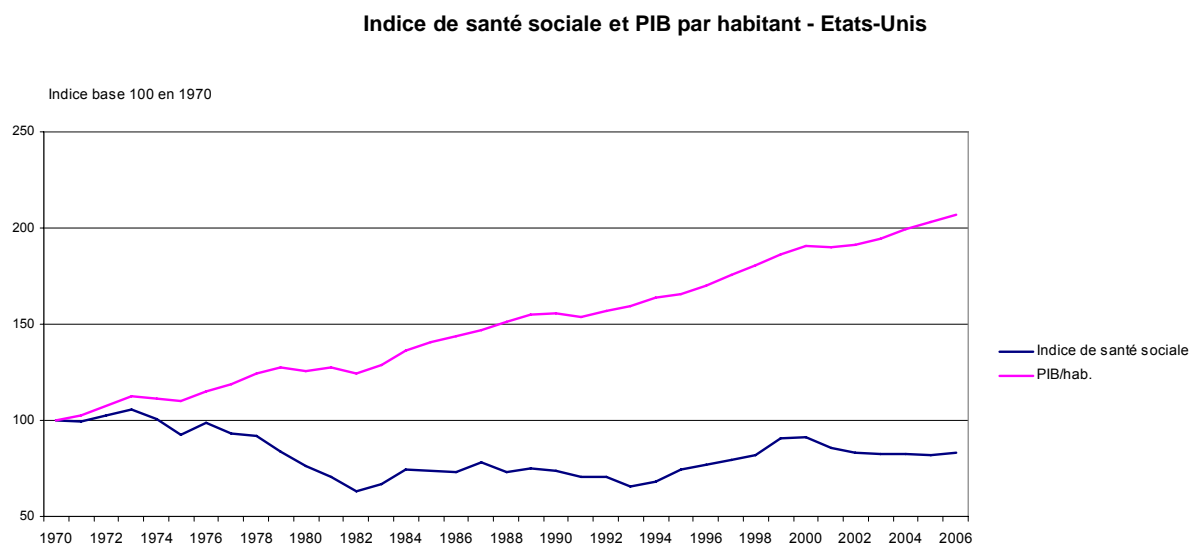
Dans un pays où l'espérance de vie à la naissance est de 55 ans et en prenant comme valeur minimale 25 ans et comme valeur maximale 85 ans, on arrive à l'indicateur normalisé d'espérance de vie :  $IDH1 = (55-25)/(85-25)=0,5$ .

Dans un pays où le PIB par habitant s'élève à 10 000 \$, en retenant 100 \$ comme revenu minimum et 40 000 \$ comme revenu maximum (seuil que certains pays dépassent d'ailleurs), on arrive à l'indicateur normalisé :  $IDH2 = (\log(10000)-\log(100))/(\log(40000)-\log(100))=0,77$ . La fonction logarithme (log) traduit l'idée que l'augmentation du niveau de revenu contribue de moins en moins à l'amélioration du niveau de développement humain à mesure que le niveau de revenu augmente.

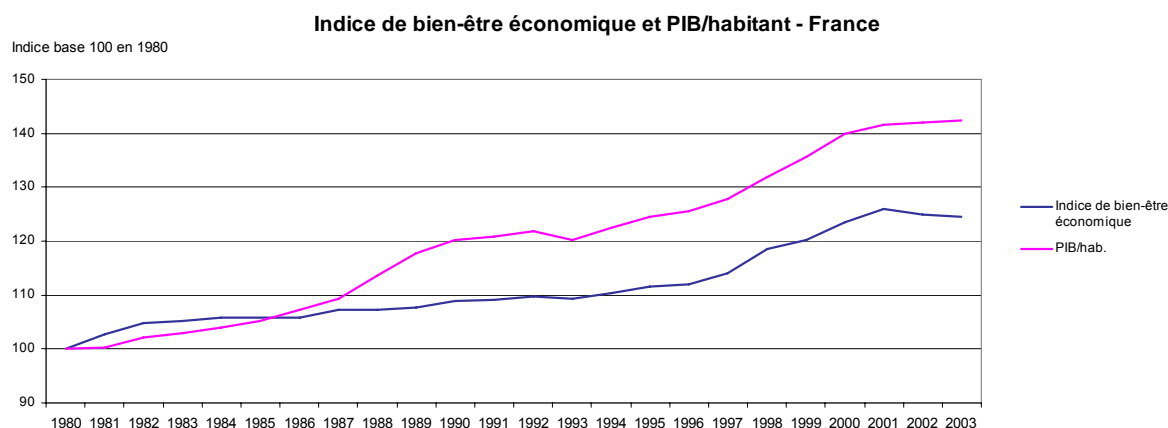
Plus l'IDH se rapproche de 1, plus le niveau de développement du pays est élevé. Selon cet indicateur, la Norvège affiche le meilleur niveau de développement humain (0,971) parmi les 182 pays évalués, avec l'Australie et l'Islande. Les États-Unis (0,956) et le Royaume-Uni (0,947) occupent respectivement les 13<sup>e</sup> et 21<sup>e</sup> rangs. Même si cet indicateur discrimine assez peu entre eux les pays affichant les PIB par habitant les plus élevés, il permet, notamment dans le cas de la France, de délivrer un message sans ambiguïté : classée 25<sup>e</sup> en terme de PIB par habitant, la France (0,961) est 8<sup>e</sup> en termes de niveau de développement humain, principalement en raison de son espérance de vie moyenne.

D'autres indicateurs, inspirés de l'approche IDH mais s'appuyant sur un ensemble plus large de statistiques, ont été proposés : indice de santé sociale de M. et M.L Miringoff pour les États-Unis (essentiellement), Baromètre des inégalités et de la pauvreté (BIP40) en France, Indicateur de bien-être économique de Osberg et Sharpe, calculé pour les pays de l'OCDE<sup>8</sup>. Ils donnent tous à voir, comme illustrés dans la figure 3, un découplage entre la croissance du PIB par habitant et l'évolution de l'état social des pays. Ils sont également une invitation à retourner aux indicateurs élémentaires qui les composent pour comprendre les raisons de cette divergence.

**Figure 3 : Un découplage dynamique entre indicateurs composites et PIB**



Source : *Institute for Innovation in Social Policy.*



Source : *Jany-Catrice et Kampelmann in Revue Française d'économie, vol XXII, juillet 2007.*

<sup>8</sup> Le lecteur pourra se reporter au document de travail de la Commission Stiglitz, *Survey of Existing Approaches to Measuring Socio-Economic Progress* (2008), disponible sur <http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/fr/documents.htm>. Voir aussi [6].

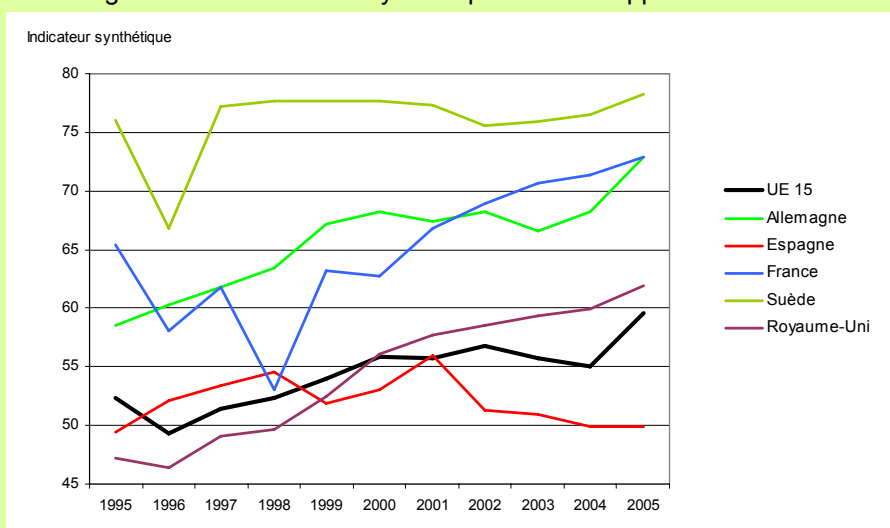
### Construire un indicateur synthétique de développement durable

Construire un indicateur synthétique de développement durable consiste à agréger des indicateurs élémentaires représentant les différentes dimensions du développement durable. Pour comparer et additionner des éléments disparates (taux de croissance du PIB, émissions de gaz à effets de serre, espérance de vie etc.), il faut au préalable les ramener à une échelle commune, par exemple une échelle allant de 0 à 100. Le principe général est donc d'évaluer chaque indicateur relativement à un intervalle de variations observées historiquement ou fixées normativement. À titre illustratif, on applique cette méthode aux indicateurs européens de développement durable de premier niveau, en retenant autant que possible les objectifs existants (normes). À défaut, le mieux-disant et le moins-disant historiquement observés sur la période ont permis de définir les bornes de l'intervalle de variations  $[b_{\min}; b_{\max}]$ , en distinguant les pays de l'UE15 et les nouveaux pays membres depuis 2004. À titre d'exemple, l'indicateur « taux d'emploi des personnes entre 55 et 64 ans » (noté  $te$ ) a été normalisé au regard de l'objectif européen volontariste de 50 % pour 2010 ( $b_{\max}=0.5$  et  $b_{\min}=0$ ). Pour chaque pays  $p$  et pour chaque année  $a$ , la valeur de l'indicateur normalisé ( $te_{p,a}^n$ ) est donnée par la formule suivante :

$$te_{p,a}^n = 100 \times \frac{te_{p,a} - \min_{te}}{\max_{te} - \min_{te}} = 100 \times \frac{te_{p,a} - 0}{0,50 - 0}$$

Pour la France qui affichait un taux d'emploi de 29,6 % en 1995 et 38,7 % en 2005, la valeur de l'indicateur normalisé valait respectivement 59,2 et 77,4. L'indicateur synthétique de développement durable est la moyenne simple des 10 indicateurs<sup>9</sup> de développement durable préalablement normalisés par cette méthode. L'indicateur relatif aux prises de poissons hors des stocks de sécurité biologique a été écarté en raison de l'absence de données disponibles comparables par pays.

Figure 4 : Un indicateur synthétique de développement durable



Note : Pour chaque pays, moyenne simple de 10 indicateurs normalisés.

Source : Eurostat d'après Marcus et al., 2008.

**L'analyse factorielle des données** s'efforce également de proposer une représentation synthétique de l'information contenue dans les indicateurs élémentaires, mais sans procéder à des agrégations du type de celles qui sont présentées ci-dessus. L'analyse factorielle multiple (AFM) permet par exemple d'explorer les liens entre les thématiques du développement durable en tenant davantage compte de la multiplicité des indicateurs au sein de chaque thématique (voir par exemple la présentation de David et Marcus aux Journées de méthodologie statistique de 2009). L'AFM met ainsi en évidence les interactions existant entre les différentes composantes du développement durable. Elle permet de maîtriser le poids que l'on souhaite affecter à chaque composante (économique, sociale, environnementale) sans subir l'effet lié au nombre d'indicateurs élémentaires qui la représentent.

<sup>9</sup> cf page 32 hors « Part des captures en fonction de l'état des stocks halieutiques »

## Un indicateur de durabilité est-il possible ?

Chemin faisant, on s'aperçoit que la réponse à la stricte question de la durabilité est devenue un horizon un peu secondaire. Le développement de toutes ces statistiques permet certes d'élargir le spectre des dimensions du développement, mais il brouille le lien avec la question de sa durabilité. Plus exactement, les « tableaux de bord » évoqués plus haut tendent à mélanger l'état du développement et sa dynamique, le niveau de consommation, de dépenses, d'inégalités, de pollution et son évolution, c'est-à-dire son niveau dans le futur.

Dorénavant, les tableaux de bord devraient être construits en distinguant mieux évaluation du niveau de développement et appréhension de la soutenabilité. En ce qui concerne la soutenabilité, les indicateurs retenus devraient plutôt traduire des variations, pas forcément monétaires, de stocks de richesse (au sens extensif donné à richesse). C'est l'une des principales recommandations de la Commission Stiglitz en matière d'indicateurs de développement durable (*cf.* article page 15), qui retrouve là également la conclusion du rapport UNECE-OCDE-Eurostat sur cette même question [7].

Incidentement, la variation de patrimoine interprétée comme indicateur de soutenabilité permet de définir en creux une notion de consommation durable. Précisément, il s'agit du niveau de consommation qui laisse inchangé le stock de richesses. L'essentiel des développements autour du « PIB vert », entendus généralement comme des ajustements au PIB pour tenir compte de dommages environnementaux, ne sont que l'envers, par une approche en termes de flux, des approches en termes de variation de stocks. Ils s'en écartent par leur interprétation qui met en avant ce niveau rectifié dans une perspective d'évaluation du niveau de bien-être. L'approche par les stocks met en effet plutôt l'accent sur l'écart entre ce niveau et la consommation effective. En vérité, le cadre analytique de la comptabilité nationale permet d'intégrer ces deux dimensions en articulant comptes de flux (pour enregistrer une dépense de restauration par exemple) et comptes de patrimoine (pour enregistrer une dégradation d'actif naturel).

## Retour vers un cadre élargi de comptabilité

Cette comptabilité monétaire est-elle finalement la principale voie à suivre ? Au préalable, on rappellera que la comptabilité nationale n'a pas le pouvoir de remédier par elle-même aux défaillances du marché. Tant que les émissions de CO<sub>2</sub> restent une externalité négative, c'est-à-dire que leur coût social n'est pas intégré dans leur prix et *a fortiori* quand ce prix n'existe pas, l'ajustement *a posteriori* d'agrégats économiques par le coût estimé des dommages reste un exercice spéculatif. Les comportements dont ces agrégats sont le résultat sont précisément fondés sur un autre système de prix. Autrement dit, faire « rentrer le coût des émissions de CO<sub>2</sub> dans le PIB » ne résorbe pas l'externalité carbone et ne nous dit rien sur ce que serait le niveau de ce PIB si le CO<sub>2</sub> avait effectivement un prix<sup>10</sup>.

Surtout, le cadre central de la comptabilité nationale présente des limites, à la fois conceptuelle et pratique. Limite conceptuelle d'abord, car le concept de patrimoine utilisé suppose qu'un droit de propriété puisse être exercé sur celui-ci, et incidentement que sa détention procurera des avantages économiques (réserve de valeur ou source de revenu<sup>11</sup>). Cette définition n'exclut pas, loin de là, tout le champ environnemental : les « gisements » (réserves de charbon, pétrole, gaz, minerais), la forêt vierge, les réserves halieutiques, voire les réserves d'eau, entrent théoriquement dans les comptes de patrimoine, même si en pratique seule la valeur économique des gisements est estimée, faute de données et de méthodologie solide. En revanche, le patrimoine naturel au sens large (air, biodiversité), généralement non appropriable et sous le contrôle d'aucune unité déterminée, en est exclu.

<sup>10</sup> C'est précisément pourquoi, sans toucher au PIB, Frédéric Nauroy propose « d'évaluer et d'intégrer à la demande finale les coûts non supportés qui permettraient d'éviter le réchauffement climatique au-delà d'un certain seuil » (page 55 dans ce numéro) ; voir aussi [8].

<sup>11</sup> Les comptes de patrimoine en base 2000, Insee Méthodes, 2009.

La prise en compte de ces formes de patrimoine naturel nécessite donc un cadre plus large que celui lié à une approche marchande des patrimoines. Dans cette perspective, l'élaboration de comptes hybrides, adossant une statistique environnementale physique aux catégories de la comptabilité nationale est peut-être la piste la plus prometteuse pour l'élaboration d'indicateurs macroéconomiques intégrant l'environnement (voir dans ce numéro les articles pages 67 et 75). Son prérequis : le développement (durable) de la statistique environnementale.

### Bibliographie

- [1] Bruntland Gro Harlem  
[Our Future](#)  
 Commission Mondiale sur l'environnement et le développement, 1987
- [2] Fleurbaey, M.  
[Beyond GDP : is there progress in the measurement of individual well-being and social welfare ?](#)  
 Document de travail, août 2008
- [3] Méda, D.  
[Au-delà du PIB : pour une autre mesure de la richesse](#)  
 Collection Champs actuels, Flammarion, 2008
- [4] Stiglitz J.E., Sen A. et Fitoussi J.-P  
[Rapport de la commission sur la mesure des performances économiques et du progrès social.](#)  
 Septembre 2009
- [5] Marcus, V., et al.  
[Les indicateurs de développement durable.](#)  
 L'Économie française, Insee, 2008
- [6] Institut français de l'environnement, Conseil scientifique  
[Les indicateurs globaux d'environnement et de développement durable.](#)  
 Synthèse des travaux réalisés pour le séminaire du 25 juin 2007  
 Les dossiers de l'Ifen n° 11, janvier 2008
- [7] UNECE/OECD/Eurostat  
[Report on measuring sustainable development : statistics for sustainable development, commonalities between current practice and theory.](#)  
 2008
- [8] Vanoli, A.  
[Peut-on rendre compte de l'état social de la Nation ?](#)  
 Courrier des statistiques, Insee, n° 117-119, 2006

## Les indicateurs nationaux du développement durable

Cécile Dormoy, Service de l'observation et des statistiques

Louis de Gimel, Insee

Les travaux préparatoires à la conférence nationale sur les indicateurs de développement durable du 20 janvier 2010 ont été féconds. La commission, qui associe les cinq collèges du Grenelle par l'intermédiaire des représentants du Cese<sup>1</sup>, du Cnis<sup>2</sup>, de l'Insee et du CGDD, propose de compléter et d'enrichir la liste d'indicateurs phares associés à la stratégie nationale de développement durable (SNDD). Les innovations concernent le suivi des questions environnementales pour lequel il est, par exemple, envisagé de retenir l'empreinte carbone. Mais elles visent surtout à combler les lacunes en matière d'indicateurs dédiés au pilier social. La commission préconise en outre de retenir quatre indicateurs reflétant le contexte économique et social.

Par ailleurs, une trentaine d'indicateurs de second niveau sont proposés. Ils sont destinés à donner un éclairage complémentaire sur certains enjeux ciblés par la SNDD à l'intérieur d'un grand défi.

### Le contexte général : de la notion de développement durable aux indicateurs chargés d'en rendre compte

#### *L'émergence de la notion de développement durable : le rapport Brundtland et ses suites, quinze ans après le club de Rome*

« Un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs », c'est la définition du développement durable donnée par le rapport de l'ONU « Notre avenir à tous » (1987) couramment appelé rapport Brundtland du nom du Premier ministre norvégien qui présidait la commission mondiale chargée de l'établir.

Ce rapport marque les réflexions internationales qui ont été développées à la suite des expertises du club de Rome. En 1971, ces experts alertaient les opinions publiques sur la conciliation entre croissance économique et démographique, cohésion sociale et préservation des ressources naturelles en prônant une croissance zéro dans leur rapport « halte à la croissance ». En réponse, la conférence des Nations unies sur l'environnement humain s'est interrogée en 1972 sur les conditions d'un modèle de développement compatible avec l'équité sociale et la protection de l'environnement.

Deux concepts sont inhérents à la notion de développement durable, précise le rapport Brundtland :

- le concept de « besoins », et plus particulièrement des besoins essentiels des plus démunis, à qui il convient d'accorder la plus grande priorité ;
- l'idée des limitations que l'état de nos techniques et de notre organisation sociale impose sur la capacité de l'environnement à répondre aux besoins actuels et à venir.

Le sommet de la Terre tenu à Rio en 1992 sous l'égide des Nations unies officialise la notion de développement durable et celle des trois « piliers » (économique, social, environnemental) : un développement économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement soutenable. Parallèlement à l'ouverture de trois grandes conventions internationales sur le changement climatique, sur la biodiversité, sur la désertification, les 27 articles de la déclaration de Rio sur l'environnement et le développement posent les principes du développement durable et d'une action concertée des États pour ce faire.

Un programme d'action international pour le XXI<sup>e</sup> siècle, dit « Agenda 21 », a été défini à la suite de ce sommet. Dans son chapitre 40, ce programme affirme la nécessité de disposer d'une information quantitative pour mesurer les progrès vers la voie de la durabilité et invite les pays à élaborer de tels indicateurs nécessaires à la prise de décision.

<sup>1</sup> Conseil économique, social et environnemental.

<sup>2</sup> Conseil national de l'information statistique.

### **La mise en place d'indicateurs de développement durable : un besoin lié à l'action politique**

Dès l'origine, les indicateurs de développement durable (IDD) apparaissent ainsi, au travers des Agendas 21, en lien avec l'action politique, l'évaluation et la prise de décision.

Afin de répondre à la demande concernant les indicateurs, la commission du développement durable des Nations unies lance en 1995 un programme de travail visant à élaborer des indicateurs de développement durable : 134 propositions d'indicateurs sont ainsi testées par une vingtaine de pays volontaires, dont la France.

Ce test est conduit en France par l'Institut français de l'environnement (Ifen<sup>3</sup>), en collaboration avec l'Insee. Il fait ressortir que les indicateurs alors proposés sont souvent trop généraux pour cerner de manière pertinente la problématique du développement durable. En outre, ils tendent à juxtaposer les trois dimensions du développement durable sans chercher suffisamment à les intégrer. Ce constat sert de point de départ aux travaux engagés par l'Ifen, puis par un groupe de travail interministériel sous l'égide du Commissariat général du Plan. Ils aboutissent d'une part à une contribution de l'Ifen avec l'élaboration de 45 indicateurs [1] originaux en 2003, puis en mars 2004 à un rapport sur les indicateurs nationaux de développement durable [2].

### **Les stratégies de développement durable et leurs indicateurs : au niveau national, une articulation avec les orientations européennes**

En 2001, l'Union européenne a inscrit le développement durable à son agenda politique et adopté une stratégie au Conseil européen de Göteborg. Celle-ci répond au souci de donner une place adéquate aux questions environnementales et sociales au-delà des objectifs spécifiques de la stratégie de Lisbonne sur la société de la connaissance.

Elle décline des objectifs et instaure un dispositif de suivi et d'évaluation biennale fondée sur un ensemble d'indicateurs élaborés par l'office statistique européen (Eurostat) en concertation avec les États membres. Révisée en 2006, cette stratégie européenne a été évaluée en 2007 en se servant du rapport réalisé par Eurostat [3] sur la base d'une centaine d'indicateurs, dont une dizaine d'indicateurs phares illustrant les grands défis du développement durable, puis de nouveau en 2009 [4] avec le même jeu d'indicateurs (cf. encadré).

En France, une stratégie nationale de développement durable a été adoptée en 2003 par le Comité interministériel pour le développement durable. Fixant des objectifs et prévoyant des programmes d'actions, cette stratégie incluait notamment dans son plan d'action 2003-2008 l'élaboration d'un rapport triennal présentant des indicateurs nationaux du développement durable. Également révisée en 2006, cette stratégie nationale s'est appuyée pour son suivi et son évaluation sur les réflexions menées au niveau européen à Eurostat comme au niveau national. Au final, 11 indicateurs phares ont été sélectionnés en cohérence avec la stratégie européenne et publiés sur les sites internet du SOeS et de l'Insee, ainsi que dans *l'Économie française* [5].

À ces indicateurs sont en général associés des cibles avec leurs échéances qui représentent les engagements politiques sur des enjeux stratégiques de développement durable. Un exemple peut en être donné par l'engagement dans le cadre du protocole de Kyoto, à savoir la stabilisation par rapport à 1990 des émissions de gaz à effet de serre sur la période 2008-2012.

### **Développements en cours : l'impulsion du Grenelle de l'environnement dans le processus de concertation sur les indicateurs**

Comme le prévoit la loi de programmation du Grenelle de l'environnement (dite loi Grenelle 1), une nouvelle stratégie nationale, articulée sur 9 défis stratégiques qui se retrouvent au niveau européen, est en voie d'adoption pour la période 2009-2012. Son suivi sera assuré par un choix d'indicateurs qui seront rendus publics et présentés au Parlement chaque année à partir de 2011.

Pour débattre largement de ce choix, une conférence nationale sur les indicateurs de développement durable, qui aura lieu le 20 janvier 2010, a également été prévue par la loi. Organisée conjointement par le Cnis, le Cese et le Commissariat général au développement durable (CGDD) pour le ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer (MEEDDM), elle associe les cinq collèges du Grenelle (ONG environnementales, partenaires sociaux, collectivités locales, État).

<sup>3</sup> Les missions et moyens de l'Ifen ont été intégrés au sein du Service de l'observation et des statistiques, le service statistique du MEEDDM.



Préalablement, une commission de concertation a réuni les membres intéressés de ces différents organismes afin d'élaborer la proposition soumise aux débats, dont la réalisation concrète est assurée par l'Insee et le Service de l'observation et des statistiques (SOeS) et plus généralement l'ensemble du service statistique public.

Ainsi, à la différence des exercices précédents, une concertation large et animée est assurée non seulement autour de la stratégie nationale de développement durable, mais aussi des indicateurs qui seront utilisés pour en rendre compte. Elle traduit l'importance d'une large appropriation de ces indicateurs et du rôle qu'ils peuvent jouer dans le débat citoyen.

Cette concertation sur les indicateurs de développement durable bénéficie de plusieurs travaux de réflexion qui ont été menés en 2009 par diverses instances - notamment le Cese [6], la commission sur la mesure de la performance économique et du progrès social, dite commission Stiglitz [7], et encore le SOeS - et qui abordent notamment la question des indicateurs synthétiques. Elle va également de pair avec les travaux entrepris pour répondre aux besoins d'indicateurs territorialisés et mettre d'ores et déjà à disposition ceux qui peuvent être disponibles et pertinents. La conférence nationale est l'occasion de débattre également de ces différentes opérations en cours autour de la mesure du développement durable.

À l'issue de ses travaux, la commission de concertation propose ainsi d'enrichir les indicateurs phares européens liés aux défis identifiés par la stratégie nationale comme par la stratégie européenne pour retenir une quinzaine d'indicateurs clés, en leur associant par ailleurs quatre grands indicateurs de contexte économique et social.

Parallèlement un jeu d'une trentaine d'indicateurs de second niveau doit permettre de cibler plus précisément certains choix stratégiques. Il a été établi à partir des données disponibles, mais en envisageant aussi explicitement des travaux futurs plus approfondis. En effet, il peut conduire à développer les indicateurs adéquats qui n'existent pas actuellement afin de cerner des enjeux d'importance reconnue. Une vingtaine d'indicateurs sont à placer sous cette dernière rubrique « à développer et/ou nécessitant un examen plus poussé ».

### Les indicateurs européens de développement durable

Le tableau de bord des indicateurs européens de développement durable a été élaboré par Eurostat en concertation avec les pays membres. Il sert notamment à produire tous les deux ans (2007 puis 2009) un rapport d'évaluation de la stratégie européenne de développement durable (SEDD). De ce fait, il est articulé sur les grands défis de cette stratégie qui sont les mêmes que ceux de la stratégie française. C'est d'ailleurs une spécificité de la stratégie française car dans les autres pays, les stratégies nationales ont une structure qui leur est propre.

On retrouve donc globalement au niveau européen la même structuration que dans le tableau de bord français à quelques nuances près :












- le défi transversal sur la société de la connaissance de la SEDD n'est pas isolé en tant que tel dans un thème ; il se retrouve éclaté entre le « développement économique et social » et l'insertion sociale. Ainsi le thème « développement économique et social » regroupe la partie « développement économique et emploi » des indicateurs de contexte français et les questions de « recherche-innovation », incluses dans le défi transversal de la SEDD sur « la société de la connaissance » qui n'apparaît pas en tant que telle ;
- parallèlement, les questions de formation et de démographie sont incorporées aux thèmes « inclusion sociale » et « changements démographiques » au lieu de faire partie d'une part, du défi « société de la connaissance », d'autre part, du contexte économique et social.

Ce tableau de bord est structuré pour chaque thème en trois niveaux d'indicateurs, chaque thème étant décomposé en sous-thèmes<sup>4</sup> comportant deux niveaux d'indicateurs, à quoi s'ajoutent des indicateurs de contexte et des indicateurs à développer. Il fournit ainsi 11 indicateurs phares de premier niveau pour 10 thèmes (« la gouvernance » ne disposant pas d'indicateur de premier niveau, faute d'information donnant un regard suffisamment général sur le thème), 29 indicateurs

<sup>4</sup> Ainsi à l'intérieur du thème consommation et production durables, sont distingués les sous thèmes utilisation des ressources et déchets, modes de consommation et modes de production, et de même à l'intérieur du thème inclusion sociale, les sous-thèmes pauvreté monétaire et conditions de vie, accès au marché du travail, éducation.

de second niveau et 68 indicateurs de troisième niveau. Au total, il est constitué de 108 indicateurs auxquels s'ajoute une cinquantaine d'indicateurs restant à développer.

Dès lors que l'on recourt à un tableau de bord volumineux, il s'avère difficile de donner une vision suffisamment synthétique de l'état des lieux. À l'expérience, la trop grande ampleur du nombre d'indicateurs apparaît en effet une gêne. En conséquence, Eurostat compte engager une réflexion 2010 en vue d'une simplification qui supprimerait notamment la distinction entre second et troisième niveaux.

Thème	Indicateur phare européen	Évaluation des changements pour l'UE-27 (entre 2000 et 2008)
Développement économique	Taux de croissance du PIB par habitant	
Changement climatique et énergie	Émissions totales de gaz à effet de serre*	
	Part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie	
Transports durables	Consommation d'énergie des transports et PIB (en évolution)	
Consommation et production durables	Productivité des ressources	
Ressources naturelles	Indice d'abondance des populations d'oiseaux communs**	
	Part des captures en fonction de l'état des stocks halieutiques***	
Santé publique	Espérance de vie en bonne santé	
Inclusion sociale	Taux de risque de pauvreté****	
Changements démographiques	Taux d'emploi des seniors	
Partenariat global	Aide publique au développement*****	
Bonne gouvernance	...	

Note : \* UE-15, \*\* basé sur 19 États membres, \*\*\* Atlantique du nord-est, \*\*\*\* UE-25, évolution depuis 2005, \*\*\*\*\* évolution depuis 2005.



Évolution favorable/sur la voie d'atteindre l'objectif



Évolution modérément ou non favorable/Presque sur la voie



Évolution modérément défavorable/loin de l'objectif



Évolution défavorable/s'éloigne de l'objectif

Source : Eurostat, 2009.

Le rapport réalisé par Eurostat en 2009 dispose d'un résumé pour décideurs qui code le jugement porté par l'indicateur en lui associant, selon des règles bien définies, un pictogramme (parmi quatre images possibles). C'est un moyen d'obtenir pour chaque thème un tableau synthétique et lisible sur l'ensemble des indicateurs qui en relèvent. On notera toutefois qu'en l'absence de lien logique assuré entre l'indicateur de premier niveau et les autres, il peut arriver que l'image que l'on fournit soit nettement différente de celle portée par l'ensemble des autres.

## Panorama

La prochaine stratégie nationale de développement durable (en cours d'adoption pour la période 2009-2012) s'articule autour de 9 défis stratégiques :

- Défi 1 : Changement climatique et énergies
- Défi 2 : Transport et mobilité durables
- Défi 3 : Production et consommation durables
- Défi 4 : Conservation et gestion durable de la biodiversité et des ressources naturelles
- Défi 5 : Santé publique, prévention et gestion des risques
- Défi 6 : Démographie, immigration, inclusion sociale
- Défi 7 : Défis internationaux en matière de développement durable et de pauvreté dans le monde
- Défi 8 : Société de la connaissance : formation et innovation
- Défi 9 : Gouvernance

Lors des travaux préparatoires à la conférence nationale, un certain nombre de critères ont présidé au choix des indicateurs.

Ainsi, les indicateurs retenus doivent autant que possible :

- illustrer les enjeux clés du développement durable (choix stratégiques de la SNDD) ;
- être cohérents avec les indicateurs phares européens ;
- pouvoir se décliner au niveau territorial (y compris l'outre-mer) afin d'exprimer au mieux les préoccupations des populations au plus près du terrain ;
- fournir des informations sur les distributions, notamment pour ce qui concerne les aspects sociaux et sur les inégalités hommes/femmes.

Trois « catégories » d'indicateurs ont été distinguées pour le futur tableau de bord : des indicateurs phares associés à des objectifs (premier niveau), des indicateurs complémentaires (niveau 2), et quatre indicateurs décrivant le contexte économique et social. Comme dans le cas européen, cette dernière catégorie répond au souci de cadrer certaines évolutions qui éclairent de manière essentielle le contexte, mais n'ont pas directement leur place dans les grands défis de la stratégie, faute de cible qui leur soit rattachée.

### *Vers une quinzaine d'indicateurs phares*

Suite aux deux réunions de la commission de concertation mise en place, une nouvelle liste d'IDD phares se profile. Les indicateurs proposés qui sont nouveaux par rapport aux 11 IDD phares européens<sup>5</sup> sont soulignés ci-après :

1. Émissions totales de gaz à effet de serre (défi 1)
2. Empreinte carbone (défi 1)
3. Part des renouvelables dans la consommation d'énergie finale (défi 1)

<sup>5</sup> Ils peuvent correspondre à des indicateurs européens de second niveau.

4. Consommation d'énergie dans les transports par habitant et intensité par rapport au PIB (défi 2)
5. Productivité des ressources et consommation de matières par habitant (défi 3)
6. Indice d'abondance des populations d'oiseaux communs (défi 4)
7. Artificialisation des sols (défi 4)
8. Espérance de vie et espérance de vie en bonne santé à la naissance (défi 5)
9. Taux de pauvreté monétaire après transferts sociaux (défi 6)
10. Taux d'emploi des personnes âgées de 55 à 64 ans (défi 6)
11. Insertion des jeunes (16-25 ans) hors emploi et hors formation (défi 6)
12. Aide publique au développement (défi 7)
13. Sorties précoces des 18-24 ans (sans diplôme du secondaire supérieur) (défi 8)
14. Part de la dépense intérieure en R&D dans le PIB (défi 8)
15. Part des femmes dans les instances décisionnelles (défi 9)

Les indicateurs de contexte sont le revenu national net réel et le PIB par habitant pour la croissance et sa traduction en termes de bien-être [2], le taux de chômage et le taux de sous-emploi au sens du BIT pour les questions d'emploi, le rapport entre le revenu moyen du dernier décile (D9) sur le premier (D1) pour la distribution des revenus, le taux de fécondité pour l'aspect démographie.

### *Un premier diagnostic à partir des IDD phares proposés*

#### **Le contexte économique et social**

Les quatre indicateurs de contexte retenus fournissent un diagnostic nuancé.

La France est bien placée en Europe du point de vue de la distribution des revenus et la démographie. Le taux de fécondité dépasse en 2008 le seuil de deux enfants par femme. La France est ainsi, avec l'Irlande, le pays de l'Union européenne où la fécondité est la plus forte. Côté revenus, le rapport du revenu moyen du dernier décile (D9) sur le premier (D1) s'établit à 6,75 en 2006<sup>6</sup>. Toutefois le rapport inter quintile qui seul permet des comparaisons européennes est plus resserré en France que dans les grands pays européens et dans l'ensemble de l'union.

En revanche la situation française est moins favorable en termes de croissance et d'emploi. Entre 2000 et 2008, le PIB en volume de la France par habitant progresse en moyenne de 1 % par an, contre + 1,6 % pour l'Union européenne à 27. De plus, le revenu national réel par habitant, qui mesure ce qui revient à la communauté nationale, croît de 0,7 % par an net de consommation de capital fixe, c'est-à-dire une fois assuré le renouvellement du capital installé. Le taux de chômage en France est, après celui de l'Espagne, un des taux les plus élevés dans l'Union européenne : il se situait à 7,8 % en 2008, tandis que celui de l'ensemble de l'Union était à 7,0 %.

#### **La France parvient à stabiliser ses émissions de gaz à effet de serre (défi 1)**

Dans le cadre du protocole de Kyoto, l'UE-15 s'est engagée collectivement à réduire ses émissions de 8 % à l'horizon 2008-2012 par rapport à 1990 ; l'objectif pour la France est la stabilisation de ses émissions. Les négociations internationales sont en cours pour l'après-Kyoto. Dans cette perspective, l'Union européenne a pris un premier engagement de diminuer d'au moins 20 % ses émissions à l'horizon 2020. Le gouvernement français y participe et s'est engagé à diviser par 4 ses émissions à l'horizon 2050. Déjà inscrit dans la loi d'orientation sur l'énergie, cet objectif est rappelé dans la loi Grenelle 1.

En 2007, les émissions de la France étaient inférieures de 5,8 % à leur niveau de 1990. Les transports et le résidentiel-tertiaire sont en hausse sur l'ensemble de la période (respectivement +19 % et +6 %), alors que les émissions des autres secteurs sont en baisse.

<sup>6</sup> Les statisticiens considèrent que ce nouvel indicateur rendra difficiles les comparaisons temporelles et spatiales par ailleurs possibles avec l'indicateur plus classique défini comme le rapport D9 sur D1.

Avec une baisse de 5 % entre 1990 et 2007, l'Europe des 15 doit poursuivre son effort pour atteindre son objectif (-8 %). Industries productrices d'énergie et transports y poussent les émissions à la hausse. Les émissions de gaz à effet de serre de l'UE-27 ont diminué de 9,3 % entre 1990 et 2007. Les émissions des nouveaux États ont fortement baissé entre 1990 et 2000, mais depuis leur tendance est semblable à celle de l'UE-15.

### ***Vers la définition d'une « empreinte carbone » (défi 1)***

Les inventaires d'émissions de gaz à effet de serre (GES) élaborés dans le cadre de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC), ainsi que les objectifs adoptés pour le protocole de Kyoto, sont établis sur la base du périmètre territorial des pays signataires. Cependant, compte tenu de la mondialisation de l'économie et du caractère planétaire de la problématique climatique, les effets d'une politique publique de limitation des émissions à l'échelle d'un groupe de pays (Annexe I du protocole de Kyoto) peuvent être partiellement ou complètement annulés par un accroissement ou bien des transferts d'activités vers des pays situés en dehors du groupe concerné (e.g. les fuites de carbone). Il semble alors nécessaire d'apprécier également les responsabilités des pays en fonction de leur niveau de consommation nationale. C'est ce que permettrait le calcul d'une « empreinte carbone » nationale à partir des comptes économiques et environnementaux intégrés de type Namea (voir article page 75). Le terme d'empreinte carbone s'inspire de l'approche « consommation » développée par le concept d'empreinte écologique, mais l'indicateur proposé ici est exprimé en tonnes de CO<sub>2</sub> (à terme étendu aux GES) et non pas en hectares globaux comme pour le calcul de l'empreinte écologique.

Des travaux ont été entrepris dans ce sens au SOeS, visant à évaluer les émissions de CO<sub>2</sub> liées aux échanges extérieurs de la France. Une première estimation réalisée pour l'année 2005 montre que les importations de la France seraient directement et indirectement responsables de l'émission de plus de 260 millions de tonnes (Mt) de CO<sub>2</sub> générées à l'étranger pour satisfaire la demande finale française. Pour leur part, les exportations françaises seraient à l'origine de 178 Mt de CO<sub>2</sub> générées par la production française destinée à satisfaire une demande étrangère. Il en résulterait un solde d'importation nette de CO<sub>2</sub> de la France de 82 Mt<sup>7</sup> environ. Ajoutées aux 417 Mt de CO<sub>2</sub> (hors émissions issues de la biomasse énergétique<sup>8</sup>) émises en France (branches et ménages), on obtiendrait un total de 499 Mt. Dans ces conditions, on passerait de 6,7 tonnes de CO<sub>2</sub> par personne par an sur la base des émissions comptabilisées selon le périmètre territorial, à plus de 8,1 tonnes de CO<sub>2</sub> par personne pour la demande finale française.

### ***Énergies renouvelables : des objectifs difficiles à atteindre (défi 1)***

En 2008, la production d'énergie primaire d'origine renouvelable s'élève en France métropolitaine à 19 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep), principalement grâce au bois et à l'hydroélectricité. Les deux tiers de cette énergie sont thermiques, provenant du bois, de l'incinération, des déchets urbains, des agrocarburants. L'autre tiers est de l'électricité : 86,5 % d'origine hydraulique, 7,6 % à partir de l'éolien et 5,7 % de la biomasse.

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie primaire en France s'élève à 6,6 % en 2007. La France s'est fixé l'objectif de porter cette part à 10 % à l'horizon 2010. Dans l'Europe des 27, les énergies renouvelables couvraient 7,8 % des besoins énergétiques en 2007, alors que l'objectif est d'atteindre 12 % à l'horizon 2010. À l'horizon 2020, l'engagement de la France est de 23 % mais rapporté à la consommation finale d'énergie. Celle-ci ne comprend pas les consommations intermédiaires de la branche énergie. Avec cette approche, la France se situe en 2008 un peu en dessous de 11 %.

### ***Consommation d'énergie des transports et PIB : l'amorce d'un découplage (défi 2)***

En France jusqu'en 1999, la consommation d'énergie des transports a suivi de près la croissance du PIB. Depuis 2000, la consommation de produits pétroliers (en tonnes équivalent pétrole) stagne. Ce décrochement attendu, s'amorce également dans l'UE. Le prix des carburants, des véhicules moins gourmands et un meilleur respect des limitations de vitesse y ont contribué.

<sup>7</sup> Dans les estimations réalisées sous l'égide de l'OCDE, les exportations de biens importés qui ne font pas l'objet de transformations par l'économie nationale (réexportations) n'entrent pas dans le calcul du CO<sub>2</sub> associé aux exportations. Il devrait en résulter un montant d'importations nettes de CO<sub>2</sub> de la France plus élevé que celui qui est indiqué ici.

<sup>8</sup> Périmètre de l'inventaire pour la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC), total hors Utilisation des terres, leurs changements et la forêt (UTCF).

En France, 82 % du transport intérieur de voyageurs est effectué en voiture en 2008, mais cette proportion tend à diminuer depuis 1995, parallèlement à l'augmentation de la part des transports en commun ferroviaires. Par contre, le transport de marchandises par route continue de progresser. En 2008, il représente 83 % du trafic mesuré en tonnes-km. La part du fret non-routier (ferroviaire + fluvial) s'élève à 12 %. L'objectif de la loi Grenelle est d'augmenter cette part de 25 % en 2012 par rapport à 2006.

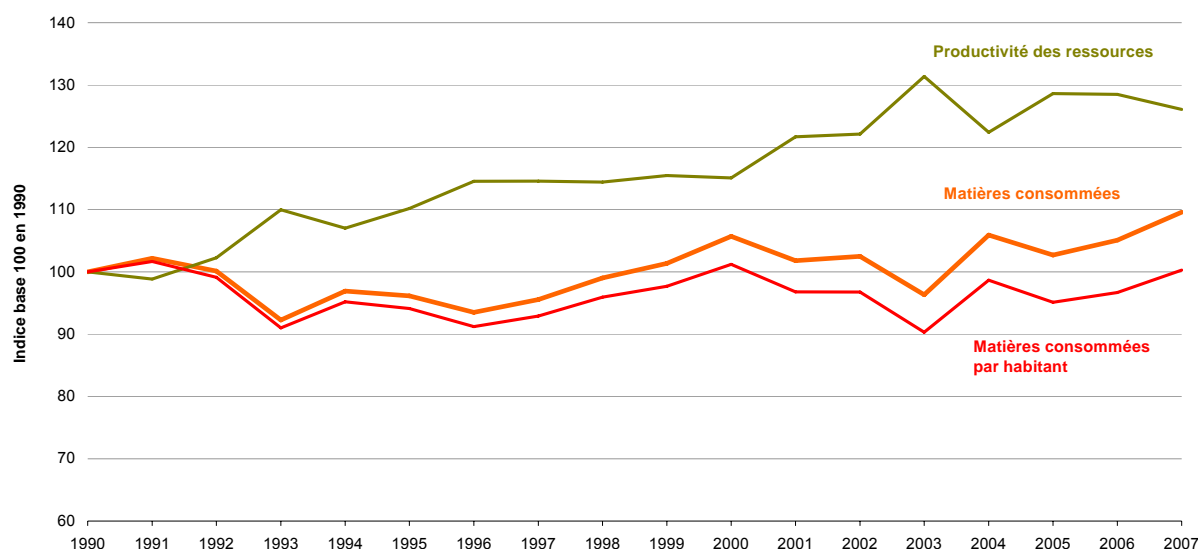
### **La productivité des ressources s'améliore mais la consommation de matières par habitant reste stable (défi 3)**

La productivité des ressources est égale au PIB divisé par la consommation intérieure apparente de matières (euros par kg). La consommation intérieure apparente de matières agrège, en tonnes, les combustibles fossiles, les produits minéraux et agricoles, extraits du territoire national ou importés sous forme de matières premières ou de produits finis, moins les exportations.

La productivité des ressources a augmenté en France de 26 % entre 1990 et 2007. Elle correspond à une consommation de matières de 14,3 tonnes par habitant en 2007, du même ordre qu'en 1970. L'évolution de la productivité des ressources reste ainsi modérée au regard des transformations de l'appareil productif et du développement des activités de service notamment. Par ailleurs, les « flux cachés », liés aux importations, aux exportations et aux matières inutilisées, ne sont pas comptabilisés dans la consommation intérieure apparente de matières.

En 2007, ils sont estimés à 12 tonnes par habitant qui s'ajoutent à la consommation apparente.

Productivité des ressources et consommation de matières par habitant



Note : Métropole et DOM.

Source : SOeS, 2009.

### **Populations d'oiseaux communs : les espèces agricoles en baisse (défi 4)**

Conformément à ses engagements internationaux, la France a adopté une stratégie nationale pour la biodiversité en 2004, dont la finalité globale est de stopper la perte de biodiversité d'ici 2010. Les oiseaux communs sont suivis sur l'ensemble du territoire et constituent de bons marqueurs des pressions opérées sur le milieu.

À l'échelle européenne, un indice agrégé a été mis au point à travers un programme paneuropéen de surveillance des oiseaux communs. Sur la période 1990-2006, les évolutions observées dans 18 États membres montrent un recul de 25 % pour les espèces agricoles (33 espèces suivies) ; pour la France (21 espèces prises en compte) ce recul est de 24 %. Pour l'ensemble des populations d'oiseaux communs (135 espèces suivies), la baisse est moins marquée. Elle atteint 10 % depuis 1990 pour l'UE et de 14 % pour les 123 espèces de France métropolitaine. Les causes du déclin sont multiples. La dégradation ou la perte des habitats demeure la principale menace. Depuis 2000 cependant, ces indices se stabilisent.

### ***Les espaces artificialisés continuent de s'étendre aux dépens des terres agricoles et des milieux naturels (défi 4)***

D'après l'inventaire CORINE Land Cover, le taux d'artificialisation représente 5,1 % des surfaces en France métropolitaine en 2006. L'artificialisation a progressé de 3 % depuis 2000, prolongeant les évolutions déjà constatées dans les années 1990. Les espaces artificialisés s'étendent principalement aux dépens de terres agricoles (76 000 ha grignotés), mais aussi d'espaces naturels (10 000 ha). Les trois quarts de ces espaces sont constitués de tissu urbain discontinu, beaucoup plus consommateur d'espace que le tissu urbain continu.

L'enquête Teruti-Lucas sur l'utilisation des terres réalisée par le ministère chargé de l'Agriculture constate elle aussi un recul persistant des terres agricoles au profit d'espaces artificialisés. Comme elle prend en compte les surfaces de moins de 25 ha, elle aboutit à un taux d'artificialisation du territoire métropolitain plus important, qui s'élève à 9,4 % en 2008.

### ***L'espérance de vie en bonne santé continue de s'améliorer (défi 5)***

En 2007, la France se classe à la première place de l'UE-27 pour l'espérance de vie des femmes (84 ans). L'espérance de vie des hommes (77,5 ans) est également largement au-dessus de la moyenne de l'UE-27, mais elle se situe en retrait par rapport à de nombreux pays de l'Europe des 15. Les hommes européens ayant l'espérance de vie la plus longue sont les Suédois (78,9 ans) et les Italiens (78,6 ans).

L'espérance de vie « en bonne santé », c'est-à-dire sans limitation d'activité (ou sans incapacité majeure liée à des maladies chroniques, aux séquelles d'affections aiguës ou de traumatismes) répond à un enjeu de bien-être.

En France, en 2007, l'espérance de vie en bonne santé à la naissance est estimée à 64,2 ans pour les femmes. Elle est plus faible pour les hommes (63,1 ans). Entre 1995 et 2003, l'espérance de vie en bonne santé à la naissance avait augmenté d'un an et demi pour les femmes et d'une demi-année pour les hommes, mais ces derniers bénéficient d'une nette amélioration récente qui a effacé cette différence d'évolution. Ces durées sont comparables à celles de pays voisins mais un peu inférieures à celles observées dans les pays nordiques. Pour les femmes et les hommes âgés de 65 ans, l'espérance de vie en bonne santé est respectivement de 9,9 et 9,4 années.

### ***L'emploi des seniors reste faible (défi 6)***

Le taux d'emploi des personnes âgées de 55 à 64 ans est considéré comme un levier privilégié pour limiter l'exclusion de ces personnes du marché du travail et maîtriser les dépenses de retraites. L'objectif de l'UE inscrit dans la stratégie de Lisbonne est d'atteindre un taux d'emploi de 50 % à l'horizon de 2010.

En 2008, le taux d'emploi moyen des travailleurs âgés de 55 à 64 ans est de 45,6 % dans l'UE-27, mais seulement de 38,3 % en France alors que l'objectif de l'UE comme celui de la France est d'atteindre 50 % en 2010. Une amélioration sensible a eu lieu depuis 2000 mais elle est en partie due à un effet de structure démographique, avec l'arrivée dans la tranche d'âge de générations plus nombreuses et plus actives.

### ***Le taux de pauvreté monétaire est inférieur à la moyenne de l'UE, mais ne se réduit plus (défi 6)***

Le taux de pauvreté monétaire correspond à la proportion d'individus dont le niveau de vie est inférieur pour une année donnée à un seuil, dénommé seuil de pauvreté (exprimé en euros) fixé à 60 % du niveau de vie médian<sup>9</sup> national.

La pauvreté monétaire ainsi définie touche 13 % des personnes en France en 2007, mais presque 30 % des familles monoparentales. La moyenne européenne se situe à 16 %, avec des écarts importants entre pays : 11 % ou 12 % en Suède et au Danemark, contre 19 % à 20 % au Royaume-Uni, en Italie ou en Espagne. Après avoir nettement diminué dans les années 1970-1980, et être resté sur une tendance à la baisse dans les années 1990, le taux de pauvreté ne se réduit plus.

<sup>9</sup> Le niveau de vie dépassé par la moitié de la population, après transferts sociaux.

**En 2008, 11 % des jeunes sont sans emploi ni formation (défi 6)**

L'accès des jeunes à l'emploi et à la formation est un élément déterminant de leur insertion et de cohésion sociale. Cette insertion contribue au développement du capital humain et à sa mobilisation pour le développement à venir.

La part des jeunes hors emploi et hors formation constitue une mesure des difficultés d'insertion et d'absence de perspectives moins dépendante de la conjoncture que le taux de chômage. Il s'agit des jeunes qui n'ont pas travaillé, ne serait-ce qu'une heure durant la semaine de référence, ont fini leurs études initiales et n'ont pas repris de cours ou une formation même courte depuis trois mois. Cette part est proche de 11 % en 2008 (en utilisant l'âge en fin d'année). Sa diminution est évidemment visée alors que son niveau reste proche de celui observé en 2004.

Le taux de chômage des jeunes fournit un éclairage complémentaire en permettant des comparaisons européennes. La France se distingue par un taux de chômage des jeunes élevé, structurellement supérieur à la moyenne européenne (et plus particulièrement à l'Allemagne), en partie du fait de l'organisation de son système de formation. En âge révolu, le taux de chômage des 15-24 ans se situe en France à 19,1 % en 2008 alors qu'il est de 15,4 % pour l'UE-27.

**L'aide publique au développement demande un effort accru (défi 7)**

L'aide publique au développement fournit une mesure de la solidarité effective des pays de l'UE à l'égard du reste du monde. L'Union européenne est à l'origine d'environ la moitié de l'effort d'aide publique au niveau mondial.

En 2008, l'aide publique de l'Union européenne à 15 représente 0,42 % de son revenu national brut (RNB). L'objectif de 0,39 % en 2006 a été dépassé. Le Royaume-Uni, la France et l'Allemagne, les trois donateurs les plus importants, y consacrent respectivement 0,43 %, 0,39 % et 0,38 % en 2008. Pour la France et le Royaume-Uni, cette part s'est infléchie depuis 2005, alors que les engagements pris par les pays européens en 2000 devant les Nations unies dans le cadre des objectifs dits du « Millénaire » demandent un effort accru : 0,7 % en 2015, avec une étape intermédiaire à 0,56 % en 2010.

**La R&D dans le PIB français supérieure à la moyenne de l'UE, mais éloignée de l'objectif (défi 8)**

Le poids de la dépense intérieure de recherche et développement dans le PIB français a baissé depuis l'adoption de la stratégie de Lisbonne en 2000, visant à faire de l'Union « l'économie de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique du monde » d'ici 2010. Il s'élève à 2,08 % en 2007, ce qui est loin de l'objectif de Barcelone visant à investir 3 % du PIB européen dans la recherche et développement à l'horizon de 2010. Dans l'Union à 27, l'intensité des dépenses intérieures de R&D s'établit à 1,85 % du PIB. Elle est restée stable sur la période 2000-2007. En France comme dans l'UE-27, les entreprises contribuent à hauteur de 63 % aux dépenses de R&D sur toute la période.

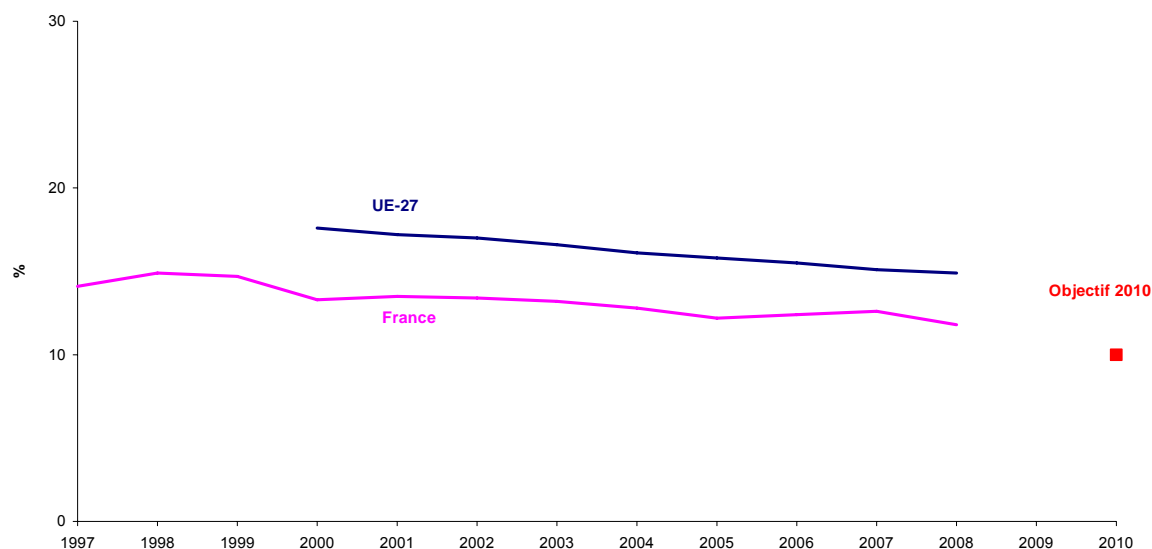
**En 2008, 12 % de jeunes en décrochage scolaire (défi 8)**

La détention d'un niveau d'éducation secondaire supérieur peut être considérée comme une garantie de disposer d'un bagage scolaire suffisant pour participer à la société de la connaissance. C'est pourquoi l'UE s'est fixé l'objectif de limiter à 10 % la proportion de jeunes en décrochage scolaire à l'horizon 2010.

En France, la proportion de « sorties précoces » au sein des 18-24 ans - les jeunes qui ne sont plus en formation et n'ont pas obtenu de diplôme de l'enseignement secondaire supérieur - s'élève à 11,8 % en 2008. Entre 2000 et 2008, l'effort pour atteindre la cible visée par l'UE a été plus marqué dans l'UE-27 (baisse de 2,7 points) qu'en France (baisse de 1,5 point). La France reste cependant dans une situation relativement plus favorable que la moyenne européenne, puisque le taux de sorties précoces dans l'ensemble de l'Union se situe à 14,9 % en 2008.



## Proportion de "sorties précoces" au sein des 18-24 ans



Source : Eurostat, 2009.

### Participation des femmes : une progression lente (défi 9)

Les femmes occupent 25 % de postes d'encadrement des entreprises du secteur privé. Cela représente une progression de seulement 4 points en dix ans. Dans la fonction publique d'État, les femmes occupent 16 % des emplois de direction et d'inspection fin 2006. Ce pourcentage augmente lentement mais régulièrement : il était de 12 % en 2001 et 14 % en 2003.

Sur la scène politique, les élections législatives et sénatoriales laissent encore peu de place aux femmes. Aux dernières élections<sup>10</sup>, 18,5 % des députés et 21,9 % des sénateurs sont des femmes. Au sein du Parlement européen, 30,3 % des députés européens représentant les 25 pays membres de l'Union européenne pour la législature 2004-2009 sont des femmes. Pour les élections des députés européens français, les listes présentées doivent respecter une stricte alternance des hommes et des femmes ; en conséquence, avec 43,6 % de femmes parmi les députés européens la représentant, la France fait partie des bons élèves européens dans le domaine. Elle est devancée par la Suède et les Pays-Bas.

*NB : La représentation parlementaire des femmes est l'une des trois composantes de l'indice de participation des femmes (IPF), calculé par le PNUD. Une autre composante de l'indice porte sur la participation économique des femmes : ainsi, selon le rapport mondial sur le développement humain 2009, les femmes occuperaient en France 38 % des postes de législateurs, de hauts-fonctionnaires et de cadres.*

### Les indicateurs complémentaires (de niveau 2)

Trente-quatre indicateurs complémentaires sont proposés. Ils visent à donner un éclairage sur certains enjeux ciblés par la stratégie nationale de développement durable à l'intérieur d'un grand défi. La prise en compte d'indicateurs secondaires apparaît nécessaire pour ne pas réduire le développement durable à quelques grands résultats qui risqueraient de masquer voir aggraver des problèmes importants, susceptibles de peser sur le long terme ou le bien-être des catégories défavorisées.

Pour les défis climat-énergie et transports ou ressources naturelles, il s'agit plutôt d'une décomposition des objectifs par secteur, selon le type de transports ou la nature du milieu environnemental. Pour les défis relatifs à la santé, aux risques et à l'inclusion sociale, il s'agit plutôt de rendre compte d'une variété de problématiques, au-delà des résultats assez généraux que retracent les indicateurs phares. Les questions abordées sont aussi diverses que la santé au travail, le surendettement, la dette pour les générations futures, la pauvreté en conditions de vie en complément

<sup>10</sup> Le dernier scrutin s'est déroulé en 2008 pour les élections sénatoriales et en 2007 pour les élections législatives.

des aspects monétaires, les inégalités salariales entre hommes et femmes ou encore le chômage de longue durée.

Ces indicateurs complémentaires opèrent ainsi une sorte de rééquilibrage en faveur de la dimension sociale du développement durable, alors que la structuration par grand défi était à l'origine conçue pour marquer la place des problématiques environnementales, face à une stratégie de Lisbonne qui en faisait peu de cas.

## Bibliographie

[1] Ifen

45 indicateurs de développement durable : une contribution de l'Ifen (2003)

Collection Études et Travaux n° 41, 2003

[2] Ayong Le Kama, A., Lagarenne C., Le Lourd, P. (Rapporteurs)

Indicateurs nationaux du développement durable : lesquels retenir ?

La Documentation française, 2004

[3] Eurostat

Measuring progress towards a more sustainable Europe - 2007 monitoring report of the EU sustainable development strategy,

Luxembourg, Office for Official Publications of the European Union, 2007.

[4] Eurostat

Sustainable development in the European Union – 2009 monitoring report of the EU sustainable development strategy,

Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2009.

[5] Bovar, O., Demotes-Mainard, M., Dormoy, D., Gasnier, L., Marcus, V., Panier, I., Trégouët, B.,

Les indicateurs de développement durable,

L'économie française, Comptes et dossiers, édition 2008.

[6] Le Clézio, P.,

Les indicateurs du développement durable et l'empreinte écologique.

Conseil économique, social et environnemental, 2009, Paris

Les éditions des Journaux officiels. 137 p.

[7] Stiglitz, J.E., Sen A. et Fitoussi, J.O.

Rapport de la Commission sur la mesure des performances économiques et du progrès social.

Septembre 2009

### Liens utiles

<http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr> (SOeS), Observation et statistiques de l'environnement

<http://www.developpement-durable.gouv.fr> (ministère chargé du Développement durable) - Rubrique « Développement durable »

<http://www.insee.fr> (Insee) Rubrique « Dossiers » > « Développement durable »

<http://www.territoires.gouv.fr> (le portail de l'Observatoire des territoires)

<http://epp.eurostat.ec.europa.eu> (Eurostat) Rubrique « Développement durable »



## Des indicateurs du développement durable pour les territoires

Odile Bovar, Datar<sup>1</sup>

Françoise Nirascou, Service de l'observation et des statistiques

La mise en œuvre du développement durable dans les territoires est un élément clé pour l'engagement de la société vers une croissance revue à la lumière du Grenelle de l'environnement. L'ensemble des acteurs est impliqué dans ce processus : collectivités territoriales, acteurs locaux de la vie économique et associative et services de l'État. Pour agir de façon cohérente et coordonnée, ces acteurs doivent disposer d'un diagnostic partagé, reposant sur un ensemble d'indicateurs judicieusement sélectionnés. C'est pourquoi la Datar et le Commissariat général au développement durable élaborent une quarantaine d'indicateurs qui seront mis à disposition sur Internet en 2010. Ce dispositif vise à fournir un cadre de référence propice au partage et à la mise en cohérence des nombreuses démarches existantes.

### La dimension territoriale, nécessaire pour appréhender le développement durable

#### *Un besoin d'indicateurs territoriaux pour les acteurs nationaux*

La stratégie nationale de développement durable (SNDD), en cours de révision pour la période 2009-2012, comporte des choix stratégiques relatifs à la réduction des inégalités territoriales et au renforcement de la gouvernance locale. Il est utile de disposer d'outils comme les indicateurs pour suivre les résultats de l'action publique en faveur du développement durable dans les territoires, à des niveaux de décision emboîtés. Le référentiel des indicateurs de développement durable territoriaux (IDDT) vise à permettre une déclinaison des stratégies européennes et nationales de développement durable adaptée aux contextes des territoires. Du point de vue national, il est aussi nécessaire de disposer d'une lecture de la diversité des territoires pour ajuster les priorités nationales en fonction des situations locales.

#### *Prendre en compte les besoins des acteurs territoriaux*

Au niveau territorial, la nature et la perception des enjeux varient selon le niveau de décision considéré. Les acteurs publics locaux ont besoin d'indicateurs de développement durable territoriaux adaptés pour connaître les atouts, handicaps et enjeux de leur territoire ou pour apprécier la pertinence des actions engagées.

Pour accompagner les collectivités territoriales dans leurs démarches en faveur du développement durable, les associations d'élus ont élaboré des guides et des études visant à définir des indicateurs à l'usage des collectivités. En France en effet, les collectivités ont développé des stratégies différenciées, qui valorisent les atouts propres à chaque territoire et recueillent l'adhésion des citoyens, en général regroupées sous le vocable d'Agendas 21 locaux. On dénombre environ 500 Agendas 21 locaux en 2009, parmi lesquels une centaine a fait l'objet d'une reconnaissance par le ministère en charge du développement durable. Un référentiel pour l'évaluation des Agendas 21 est en cours de constitution au ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer (MEEDDM). D'autres expériences ont été conduites en dehors du cadre des Agendas 21. On peut à cet égard citer l'élaboration d'un jeu d'indicateurs de développement durable particulièrement abouti par la région Midi-Pyrénées avec l'appui de la direction régionale de l'Insee et du Service de l'observation et des statistiques (SOeS).

Face à ces démarches multiples et aux difficultés de chiffrage des indicateurs, il est apparu utile de développer une offre d'indicateurs chiffrés à l'échelle des territoires qui serve de référence et d'exemple concret pour les acteurs locaux.

<sup>1</sup> Délégation interministérielle à l'aménagement du territoire et à l'attractivité régionale.

## Une construction qui s'appuie sur des savoir-faire à plusieurs niveaux

Afin de favoriser le partage et la mise en cohérence des nombreuses démarches existantes, le CGDD et la Datar ont décidé d'engager une démarche conjointe<sup>2</sup> pour définir un cadre de référence en matière d'indicateurs de développement durable territoriaux.

### Les associations et l'accompagnement des démarches de développement durable

#### ARF (Association des régions de France)

Pour relever le défi du développement durable, les régions sont conscientes de la nécessité de réorienter certains axes de leur développement et de mieux en contrôler les conséquences à moyen et long terme. Elles se sont donc engagées fin 2006 à suivre les principes définis au sein d'un « manifeste des régions pour le développement durable ». Il s'agit de moderniser les politiques publiques afin de satisfaire les besoins présents sans nuire au développement futur. Les régions ont décidé de mesurer leur action et d'en rendre compte aux citoyens, en utilisant des indicateurs de « vrai » progrès économique, social, environnemental et démocratique mis en place progressivement à partir de 2007.

#### ADF

Une des questions centrales pour l'Association des départements de France (ADF) consiste à faire des arbitrages dans une situation marquée par la raréfaction des ressources financières, humaines ou naturelles. Les indicateurs, de son point de vue, favorisent les comparaisons entre territoires dans des conditions qui manquent de pertinence. Elle leur accorde en conséquence un crédit limité. L'ADF a en revanche opté pour l'édition de guides, afin d'accompagner les initiatives de développement durable.

#### Acuf

Des travaux menés en 2003 et 2005 par l'Association des communautés urbaines de France (Acuf) font l'inventaire des défis auxquels sont confrontées les grandes agglomérations en matière de développement durable et des instruments de mesure existants pour les relever. Cette phase conceptuelle a été suivie d'une recherche d'indicateurs de performance, avec le constat que peu d'entre eux sont réellement utilisables. Des systèmes de notation extra-financière ont été testés en grandeur réelle à Lyon et Marseille. Ces approches présentent des limites liées à la nature déclarative de certaines informations ou au manque de données disponibles pour construire des indicateurs à l'échelle des agglomérations.

L'Acuf a donc élaboré un système propre d'indicateurs de « développement métropolitain durable ». Entre 150 à 200 indicateurs potentiels ont été identifiés, centrés sur les fonctions urbaines. Cinq communautés urbaines testent le dispositif afin de définir un noyau dur d'indicateurs avant sa généralisation, dans un esprit d'apprentissage commun.

**La Fédération nationale des agences d'urbanisme (Fnau)** bénéficie de l'expérience du réseau méditerranéen des agences d'urbanisme du sud sur 7 agglomérations méridionales avec la participation de l'université d'Aix-Marseille. La Fnau souhaitait disposer d'un outil d'alerte ou d'interpellation, pour élaborer ou moduler des stratégies d'action et contribuer à une méthode d'évaluation environnementale des Schémas de cohérence territoriale (Scot). Trente-huit indicateurs de départ ont été organisés autour de 5 finalités et 14 objectifs, rattachés aux trois piliers du développement durable. Dix de ces indicateurs étaient renseignés début 2009.

L'association **France nature environnement (FNE)** est l'un des premiers producteurs de données naturalistes sur les territoires. Elle regrette le manque de données élémentaires pour établir des perspectives à partir des zones constructibles dans les documents d'urbanisme et à partir des plans climat. Pour répondre à la problématique de vulnérabilité des territoires, FNE a élaboré « 40 propositions pour des territoires robustes et désirables ».

Le CGDD apporte sa culture du développement durable et son savoir-faire en matière d'IDD. Il garantit la cohérence avec les autres travaux menés sur les indicateurs aux niveaux européen, national et local. L'articulation avec la SNDD en cours d'élaboration doit en particulier être assurée. Le SOeS assure le chiffrage et la rédaction des indicateurs qui relèvent du MEEDDM.

<sup>2</sup> Avec l'appui scientifique du Cemagref, Institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement.

L'Observatoire des territoires de la Datar apporte sa culture des territoires et son expérience de travail partenarial. Les membres du conseil de l'Observatoire ont demandé d'intégrer cette dimension dans ses travaux dès l'origine en 2005. Il a mis en ligne des premiers indicateurs territoriaux en 2007. Il s'investit plus spécifiquement dans les thèmes socio-économiques.

Le département Gestion des territoires du Cemagref apporte un soutien tant méthodologique qu'opérationnel à la construction du référentiel d'indicateurs territoriaux.

Un comité de pilotage, coprésidé par la Datar et le CGDD, a été constitué de manière à rassembler :

- les principaux acteurs ayant entamé des démarches sur les IDD territoriaux, notamment des représentants des associations d'élus ;
- les principaux responsables en matière de production chiffrée d'indicateurs (CGDD, Insee) ;
- des experts et des associations d'environnement.

Des ateliers de travail ont été organisés pour réfléchir thème par thème à la liste des indicateurs. Ils ont réuni une centaine d'experts, ce qui a permis de confronter le souhaitable et le faisable, dans un esprit de construction commune.

Il faut enfin souligner que de nombreux services statistiques sont impliqués pour fournir des données relatives au développement durable. Si le SOeS couvre les champs spécifiques à l'environnement, à l'énergie, au transport et au logement, l'observation de la population et de l'économie relèvent de l'Insee et de la DGCIS<sup>3</sup>, celle du social et de la santé de la Dares<sup>4</sup> et de la Drees<sup>5</sup>, l'éducation de la Depp<sup>6</sup>.

### Une démarche en trois étapes

Les objectifs concrets de l'opération consistent à mettre au point des IDDT qui soient mesurables, mesurés, cartographiés et documentés. Ces indicateurs, et l'interprétation qui les accompagne, seront mis à la disposition des internautes en 2010 conjointement sur le site de l'Observatoire des territoires et sur celui du CGDD-SOeS. Une quarantaine d'IDDT devraient être ainsi construits puis mis à jour périodiquement. Ce nombre traduit le choix de ne pas se focaliser sur la recherche d'un indicateur trop synthétique, ni de viser un nombre pléthorique d'indicateurs.

### Expliciter les références au développement durable

Les indicateurs territoriaux de développement durable doivent respecter des critères de cohérence, de qualité et d'efficacité :

- le choix des indicateurs doit **garantir la cohérence** avec les cadres de référence européen et national. La stratégie de développement durable de l'Union européenne, réactualisée en juin 2006 (SDD UE) et la stratégie nationale de développement durable constituent les principaux cadres de référence. Mais le choix tient également compte des travaux du Grenelle de l'environnement, du référentiel en cours de construction pour l'évaluation des Agendas 21 locaux et des projets d'indicateurs de développement durable, comme ceux de l'Acuf ou d'autres associations de collectivités. Les grands thèmes retenus pour l'élaboration des IDDT doivent pouvoir être mis en correspondance avec ceux qui prévalent par ailleurs pour discerner les atouts et handicaps des territoires au regard des enjeux de développement durable européens et nationaux ;
- les IDDT sont **sélectionnés sur la base de critères de qualité** : ils doivent être transparents pour les acteurs, pertinents, robustes, mesurables et reposer sur une méthodologie stable dans le temps. Ils doivent aussi être complémentaires et constituer un ensemble cohérent. Ils seront structurés en indicateurs de premier niveau et en indicateurs secondaires pour offrir un niveau de lecture rapide ou détaillé. Pour chaque type de maillage, il est indispensable d'élaborer les indicateurs selon une méthodologie commune, pour pouvoir agréger les informations territoriales au niveau national et pour offrir une lecture nationale de la diversité des territoires ;

3 Direction générale de la compétitivité de l'industrie et des services (ministère de l'Économie, de l'Industrie et de l'Emploi).

4 Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques (ministère du Travail, des Relations sociales, de la Famille, de la Solidarité et de la Ville).

5 Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (ministère de la Santé et des Sports).

6 Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance (ministère de l'Éducation nationale).

- **une fiche de présentation et d'analyse** accompagne la diffusion de chaque indicateur ; cette fiche justifie les raisons qui ont conduit à retenir l'indicateur, ses limites et précautions d'emploi et l'interprétation à laquelle il donne lieu.

### Liste des thèmes et orientations pour analyser le développement durable dans les territoires

Thèmes	Orientations proposées
Société de la connaissance et développement économique et social	Encourager des formes de compétitivité pour une croissance durable  S'adapter aux changements structurels de l'économie et répondre aux défis de la mondialisation  Favoriser le développement du capital humain et valoriser le potentiel d'emploi
Consommation et production durables	Privilégier des procédés de production et des comportements de consommation responsables  Limiter et valoriser les déchets
Changement climatique et maîtrise de l'énergie	Maîtriser la consommation d'énergie et développer les énergies renouvelables  Réduire les émissions de gaz à effet de serre et anticiper les effets du changement climatique
Transport durable	Rendre soutenable le transport de biens  Faire évoluer les pratiques de mobilité  Gérer et limiter les impacts négatifs du transport
Conservation et gestion des ressources naturelles	Préserver la biodiversité  Veiller au bon état des ressources naturelles : air - eau - sol
Santé publique et prévention des risques	Prévenir et gérer les risques majeurs et chroniques technologiques et naturels  Garantir l'accès aux soins et promouvoir une attitude favorable à la santé
Cohésion sociale et territoriale	Favoriser l'inclusion sociale des populations (équité et mixité sociales)  Développer les solidarités intergénérationnelles sur le territoire  Organiser des pôles de vie accessibles à tous
Bonne gouvernance	Favoriser une stratégie et un pilotage partagés pour un développement territorial durable  Renforcer la coopération et la solidarité entre territoires

Source : Datar-SOeS-Cemagref, projet IDDT, octobre 2009.



### Les indicateurs retenus

Les indicateurs ont été sélectionnés pour relater un état ou rendre compte de progrès accomplis ; en conséquence, les indicateurs de moyens ont été écartés. Il a aussi été choisi de ne pas faire appel à des indicateurs composites. Afin de répondre au mieux aux enjeux du développement durable dans chaque thème, des orientations ont été formulées pour cibler les questions auxquelles les indicateurs doivent répondre.

### Liste des indicateurs retenus

Thème	Indicateur	Source	Niveau géographique
1. Société de la connaissance et développement économique et social	R 1.1 : Potentiel de développement	Insee, RP	zone d'emploi
	R 1.2 : Évolution du PIB par habitant	Insee	région
	R 1.3 : Dépenses de R&D rapportées au PIB	DEPP-Insee, enquête R&D	zone d'emploi
	R 1.4 : Part des emplois appartenant à des établissements ou des entreprises contrôlées par l'étranger	DGCIS	zone d'emploi
	R 1.5 : Taux de création et de survie à 5 ans des entreprises.	Insee, Sirene	zone d'emploi
	R 1.7 : Évolution du niveau de qualification des jeunes (15-29 ans)	Insee, RP	zone d'emploi
	R 1.6 : Taux d'emploi	Insee, RP	zone d'emploi
2. Consommation et production durables	R 2.2 : Prélèvements en eau par usages	SOeS d'après agences de l'Eau	département
	R 2.1 : Production de granulats par habitant	SOeS d'après Unicem	département
	R 2.3 : Part de l'agriculture biologique dans la surface agricole utilisée	MAP-agence Bio	département
	R 2.4 : Évolution de la quantité de déchets ménagers collectés par habitant	SOeS d'après Ademe	département
	R 2.5 : Taux de valorisation des déchets ménagers et assimilés	SOeS d'après Ademe	département
3. Changement climatique et maîtrise de l'énergie	R 3.1 : Évolution de la consommation d'énergie finale ramenée au PIB régional	SOeS	région
	R 3.2 : Production d'électricité issue des énergies renouvelables	SOeS	région
	R 3.3 : Évolution des émissions de gaz à effet de serre hors puits	SOeS d'après Citepa	département
	R 3.4 : Indice de température saisonnier	Onerc	département
4. Transport durable	R 4.1 : Part du transport de marchandises par voies ferrées ou fluviales	SOeS, enquête TRM et d'après SNCF, VNF	région
	R 4.2 : Évolution des parts modales des déplacements domicile-travail	Insee, RP	aire urbaine
	R 4.3 : Évolution du nombre d'accidentés graves de la route	SOeS d'après Office national interministériel de sécurité routière	département
	R 4.4 : Densité d'habitants exposés au bruit routier	MEEDDM-Ademe	infra département
	R 4.5 : Émissions dans l'air dues au transport	SOeS d'après Citepa	
5. Conservation et gestion des ressources naturelles	R 5.1 : Part de superficie en sites Natura 2000	SOeS d'après MNHN	département
	R 5.2 : Fragmentation des milieux naturels	Cemagref d'après SOeS, IGN	département
	R 5.3 : État des peuplements piscicoles des rivières	SOeS, d'après Onema	points de mesure
	R 5.8 : Évolution de la part des espaces artificialisés	SOeS, CLC 2006	département
	R 5.5 : Indice atmo de la qualité de l'air	SOeS d'après les AASQA	agglomération de plus de 100 000 hab.
	R 5.6 : Qualité de l'eau des rivières (concentration en nitrates et en pesticides)	SOeS d'après OIEau et agences de l'Eau	département
	R 5.7 : Logements non raccordés à un système d'assainissement des eaux usées	SOeS – SSP, enquêtes «Eau »	département
6. Santé publique et prévention des risques	R 6.3 : Évolution de la population dans les communes déclarées à risque naturel majeur	SOeS d'après MEEDDM, cartoristiques et Gaspar, INSEE	département
	R 6.1 : Population exposée à un risque d'inondation	SOeS d'après MEEDDM, cartoristiques et Gaspar, Insee	département
	R 6.2 : Nombre d'arrêtés de catastrophes naturelles parus au JO	Caisse centrale de réassurance, préfectures	département

	R 6.6 : Taux de mortalité prématurée	Fédération nationale des observatoires de santé	canton
	R 6.5 : Accessibilité aux soins de proximité	DREES	bassin de vie
	R 6.4 : Espérance de vie à la naissance	Insee	département
7. Cohésion sociale et territoriale	R 7.5 : Taux de pauvreté	Insee, RP	département
	R 7.1 : Part du chômage de longue durée	Source : Pôle emploi-Dares	zone d'emploi
	R 7.2 : Taux de forte occupation des résidences principales	Insee, RP	aire urbaine
	R 7.3 : Taux de sortie sans diplôme	ministère de l'Éducation nationale	bassin de vie
	R 7.4 : Disparités de niveaux de vie par unité de consommation	Insee, revenus disponibles localisés	département
	R 7.6 : Taux de dépendance économique projeté	Insee	département
	R 7.7 : Part des jeunes non insérés (ni en emploi, ni scolarisés)	Insee, RP	
	R 7.9 : Accessibilité aux services	Insee, base permanente des équipements	bassins de vie
		R 7.8 : Temps médian de déplacements domicile-travail	Insee, RP
8. Bonne gouvernance	R 8.2 : Couverture de la population par un agenda 21	MEEDDM/CGDD	région
	R 8.1 : Participation aux élections législatives au premier tour	BEEP	département
	R 8.4 : Budget de la coopération décentralisée (de l'ensemble des collectivités territoriales)	ministère des Affaires étrangères-CNCD	région
	R 8.3 : Coopération intercommunale : part des dépenses des groupements de communes dans le secteur communal	DGCL	EPCI

Source : SOeS-Datar-Cemagref, projet IDDT, octobre 2009.

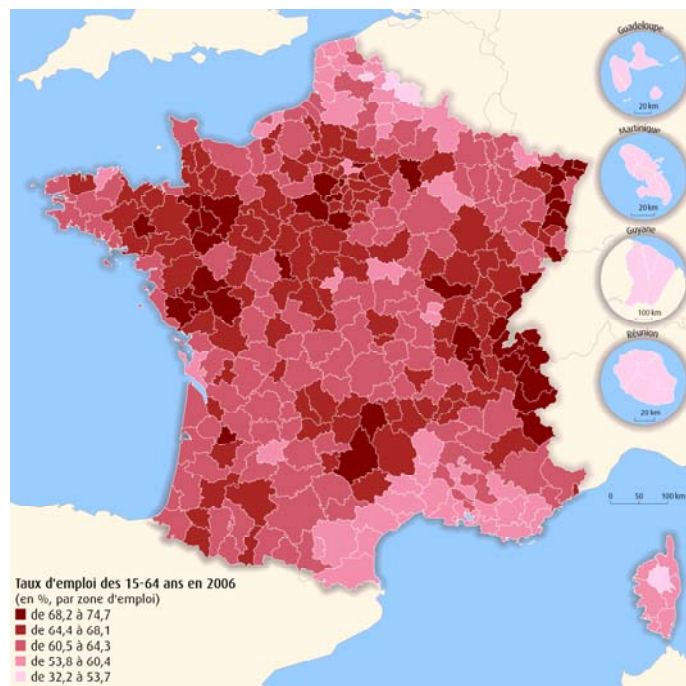
### L'analyse des résultats

C'est en général l'évolution d'un indicateur qui est intéressante pour qualifier les trajectoires des territoires en faveur du développement durable, bien que la connaissance des niveaux reste indispensable pour bien situer chaque évolution.

Les IDDT sont destinés à être utilisés à des échelons géographiques pour lesquels l'action publique dispose d'une réelle marge de manœuvre. Les territoires retenus correspondent donc généralement aux échelles administratives classiques. Mais, pour être pertinents avec la thématique étudiée, certains sont élaborés pour des zonages d'étude comme les aires urbaines, les zones d'emploi ou les bassins de vie. Parfois, il a fallu se contenter du niveau régional ou départemental faute de disposer de données à une échelle plus fine.

La question de l'échelle d'observation est décisive. Certains indicateurs mesurés à un niveau fin révèlent ainsi des spécificités territoriales qui seraient masquées à une autre échelle. L'examen de l'indicateur « Proportion de personnes disposant d'un emploi parmi celles qui sont en âge de travailler » conduit par exemple à des diagnostics très différents selon que l'on se situe à l'échelle des zones d'emploi ou à celle des régions. Des zones d'emploi comme Rodez, Nord-Deux-Sèvres ou encore Briançon présentent ainsi des taux parmi les plus élevés au plan national. Pourtant, les performances des régions Midi-Pyrénées, Poitou-Charentes et Provence-Alpes-Côte d'Azur sont modestes en termes de taux d'emploi.

## Le taux d'emploi à l'échelle des zones d'emploi



Source : Datar d'après Insee, Recensement de la population 2006. © IGN, GEOFLA®, 2006.

Une aide à l'interprétation peut être apportée par un rappel des principaux objectifs nationaux chiffrés relatifs à la question traitée par l'indicateur (objectif Grenelle, loi d'orientation, SNDD). Mais un objectif national n'est en général pas transposable en l'état au niveau territorial. Par exemple, l'objectif du protocole de Kyoto consiste à réduire les émissions à l'horizon 2008-2012 par rapport aux niveaux de 1990. En Europe, l'objectif a été adapté au contexte de chaque pays. De même, l'objectif national de réduction ne saurait être appliqué de façon uniforme sur l'ensemble du territoire sans tenir compte des caractéristiques géographiques et économiques des régions.

Enfin, les indicateurs ne doivent pas être choisis indépendamment les uns des autres. Un ensemble d'indicateurs doit se lire dans sa globalité ; chaque indicateur doit être analysé en relation avec d'autres qui complètent, nuancent ou enrichissent la vision forcément parcellaire à laquelle il conduit lorsqu'il est pris isolément.

### À titre d'exemples

Trois indicateurs des piliers économique, social et environnemental sont présentés à titre d'exemples.

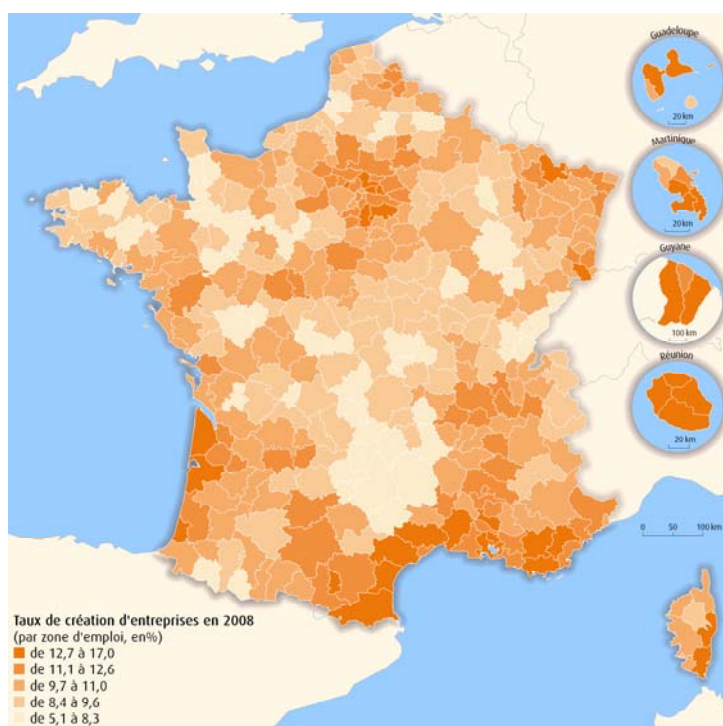
Parmi les indicateurs du thème « Société de la connaissance et développement économique et social », **le taux de création pure d'entreprises** illustre la capacité d'adaptation des territoires aux changements structurels de l'économie et leur aptitude à répondre aux défis de la mondialisation. Cet indicateur est calculé pour les zones d'emploi (ZE). Au cours des dernières années, les disparités spatiales de taux de création d'entreprises se sont maintenues. En 2008, les taux les plus élevés concernaient des zones d'emploi du littoral méditerranéen ou atlantique, de la vallée du Rhône et de l'Île-de-France. Ils étaient aussi observés dans les ZE des principales villes françaises ou encore proches des frontières avec l'Allemagne. Les taux les plus faibles concernaient surtout les zones rurales de l'intérieur du pays. Le taux de création pure d'entreprises reflète avant tout le développement du secteur des services ou du commerce et conduit à s'interroger sur la pérennité des entreprises créées et sur leur contribution à la création d'emplois. **Les taux de survie à cinq ans** des entreprises créées en 2000 sont de fait très disparates d'une zone d'emploi à l'autre ; néanmoins ces taux sont souvent plus élevés dans les zones rurales que dans les zones urbaines au sein desquelles une dynamique propice à la création d'entreprises était pourtant observée en 2000.

Parmi les indicateurs du thème « Cohésion sociale et territoriale », le **taux de pauvreté**<sup>7</sup> par département rend compte des disparités de structure sociale sur le territoire français. Le taux de pauvreté atteint 13,6 % en France métropolitaine en 2006. Il varie du simple au triple selon les départements, allant de 7,2 % dans les Yvelines, à 21,6 % en Seine Saint-Denis. Deux espaces particulièrement marqués par la pauvreté se distinguent, respectivement dans le nord et le sud du pays.

**La part de la superficie classée en Natura 2000**, indicateur appartenant au thème « conservation et gestion des ressources naturelles », rend compte de la diversité du patrimoine naturel présent dans les départements et des efforts entrepris pour les préserver. Le réseau Natura 2000, constitué des sites désignés en application des directives « Oiseaux » et « Habitats », est quasiment complet pour sa partie terrestre et en voie de constitution pour sa partie marine. La partie terrestre représente 12,5 % de la surface de la France métropolitaine. Ce taux est plus important dans la région méditerranéenne et les zones de montagne.

### Taux de créations d'entreprises en 2008

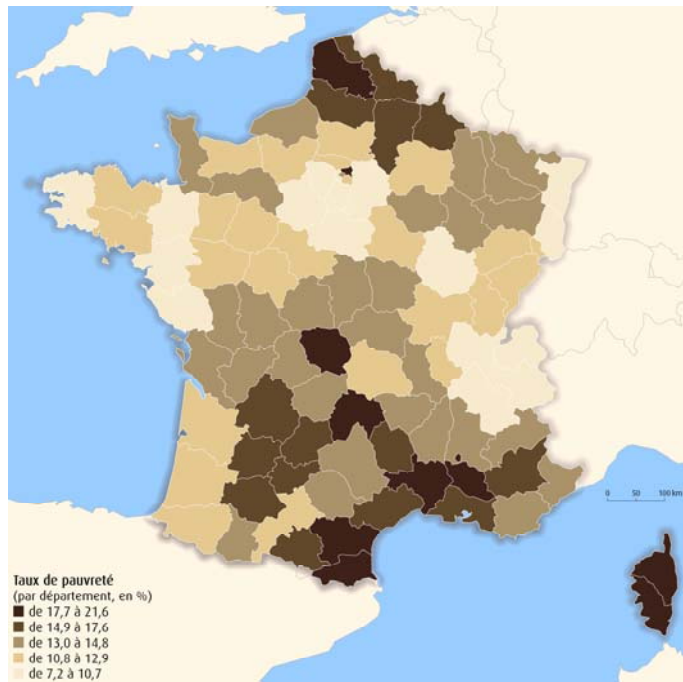
Créations de l'année rapportées au stock d'entreprises au 1<sup>er</sup> janvier



Source : Cemagref, d'après Insee, Sirène. © IGN, GEOFLA®, 2006.

<sup>7</sup> Les données utilisées proviennent de la direction générale des Impôts et de l'Insee (Revenus disponibles localisés).

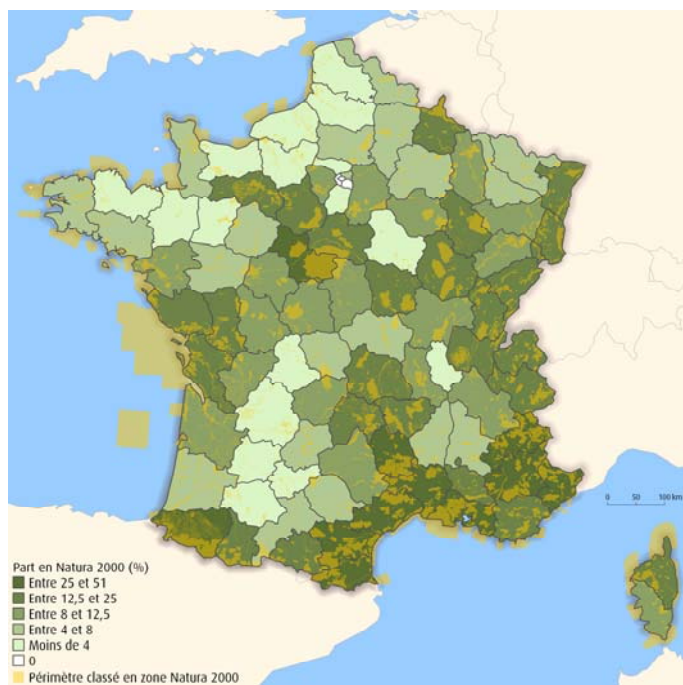
## Taux de pauvreté en 2006



Note : Le taux de pauvreté est la proportion d'individus appartenant à des ménages dont le revenu disponible après transferts par unité de consommation est inférieur à 60 % de la médiane, soit 880 euros en 2006.

Source : Insee-FIP. Revenus disponibles localisés, 2006.

## Part de la superficie départementale classée en site Natura 2000 en 2009



Source : SOeS d'après Muséum national d'histoire naturelle.

L'un des premiers enseignements tiré de l'analyse des IDDT concerne l'importance de l'effet des caractéristiques sectorielles et structurelles sur les disparités territoriales. Les émissions de gaz à effet

de serre, représentées par le pouvoir de réchauffement global<sup>8</sup> (PRG) en fournissent une bonne illustration. Les écarts de PRG (hors puits de carbone) entre les régions extrêmes varient de 1 (Corse, Limousin) à 15 (Ile-de-France, Rhône-Alpes). Ils reflètent les différences en matière de densité de population, avec ce que cela sous-entend en termes d'émissions liées à l'habitat, aux bâtiments tertiaires et aux déplacements domicile-travail. Ils résultent aussi en partie de différences concernant l'importance du fret routier de transit ou encore la place d'activités économiques émettrices de gaz à effet de serre.

Un autre enseignement découlant de l'analyse des IDDT est la nécessité de prendre en compte l'interdépendance des territoires pour articuler niveau local et global dans le sens de l'intérêt général. La part du rail et du fluvial dans le transport intérieur de marchandises illustre assez bien cette problématique. Cette part, dans l'ensemble assez faible, varie de 4 % en Basse-Normandie à 34 % en Lorraine en 2008, les écarts tenant notamment à l'importance des pondéreux dans le fret régional. Le choix du rail ou du fluvial comme modes de transports alternatifs à la route est essentiel dans une perspective de développement durable des territoires. Mais il dépend de multiples acteurs privés et publics et dépasse donc manifestement le seul cadre du territoire observé.

L'interprétation des indicateurs territoriaux passe aussi par une approche transversale. Ainsi, le très faible taux de chômage de certains territoires peut témoigner du vieillissement de la population ou de l'émigration des jeunes due au manque d'emploi au local. En conséquence, il ne doit pas être systématiquement interprété comme un phénomène favorable. D'ailleurs, certaines régions conjuguent taux de chômage important et croissance du PIB élevée. Il faut donc des indicateurs transversaux qui invitent à tenir compte des caractéristiques structurelles des territoires pour ne pas établir de comparaisons trop hâtives, ni *a fortiori* de classements.

### Une démarche qui se poursuit

Les réflexions menées dans le cadre des ateliers ont conduit à proposer d'autres IDDT pour répondre à des préoccupations jugées importantes dans le cadre d'une démarche de développement durable appliquée aux territoires.

#### *De nombreux indicateurs souhaités mais pas encore réalisables*

Parmi les indicateurs évoqués, on peut citer :

- pour la dimension économique, les emplois et activités dans le développement durable ;
- pour la dimension sociale, l'espérance de vie sans incapacité à un niveau infrarégional ;
- pour les aspects environnementaux : l'évolution des effectifs d'oiseaux communs dans les régions ;
- en ce qui concerne la gouvernance, le suivi d'objectifs dans les plans climats territoriaux ou le taux de participation aux débats de la Commission nationale du débat public.

Au total, de nombreux indicateurs<sup>9</sup> ont été proposés pour combler les lacunes existantes. Mais ils restent exploratoires. En effet, ils ne sont pour l'instant pas calculables du fait de difficultés conceptuelles ou d'un manque de données statistiques.

#### *D'autres besoins locaux existent à des échelles plus fines*

L'enjeu de l'évaluation pour les démarches territoriales de développement durable est fort. Pourtant, les acteurs locaux manquent encore d'outils pour y répondre. C'est d'ailleurs à la demande d'un grand nombre de collectivités qui ont suivi une démarche d'agendas 21<sup>10</sup> locaux que le MEEDDM a décidé début 2008 de piloter l'élaboration d'un référentiel pour l'évaluation des projets territoriaux de développement durable. Ce référentiel, conçu pour aider les collectivités dans leur démarche d'évaluation du développement durable, est en cours de définition et d'expérimentation au CGDD. Il s'agit de diffuser des fiches méthodologiques d'indicateurs bien documentées.

8 En millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub>.

9 L'article page 97 propose une liste exhaustive de ces indicateurs exploratoires et fait le point sur les progrès attendus en matière d'information fine sur le développement durable.

10 Parmi les quelque 500 agendas 21 locaux recensés en France, 101 ont fait l'objet d'une reconnaissance par le MEEDDM en mars 2009.

Les collectivités pourront décider de retenir ou non les indicateurs proposés. Elles devraient assez souvent pouvoir chiffrer les indicateurs par leurs propres moyens en accédant aux données mises en ligne par le service statistique public. Mais il leur sera parfois utile d'établir un partenariat avec la Dreal ou l'Insee en région, lorsque les calculs mobilisent des savoir-faire spécifiques ou des données confidentielles.

Ce référentiel comblera certaines attentes sans pour autant répondre à tous les besoins. En effet, les périmètres de l'action publique territoriale sont multiples. Chaque gestionnaire doit pouvoir déceler les forces et faiblesses des sous-ensembles géographiques qui composent son territoire, s'il veut cibler son action au plus près des enjeux locaux. Les régions ont besoin de connaître les disparités départementales, les départements celles des pays et des grandes agglomérations, les villes celles des quartiers. Bref, les acteurs publics locaux veulent disposer d'une vision « emboîtée », allant des « morceaux de villes » aux grands territoires.

### *La diffusion des résultats*

Le « Grenelle de l'environnement » a préconisé une meilleure diffusion des indicateurs de développement durable. Les IDDT seront mis en ligne conjointement sur les sites de l'Observatoire des territoires de la Datar et du CGDD-SOeS. La Datar enrichira ainsi le thème « développement durable » déjà présent avec 9 indicateurs depuis novembre 2007 sur le site de l'Observatoire des territoires. Le SOeS complétera à l'échelon territorial l'offre d'indicateurs de développement durable déjà renseignés sur son site pour le niveau national.

#### **Accès aux indicateurs territoriaux de développement durable :**

Site du SOeS : [www.statistiques.developpement-durable](http://www.statistiques.developpement-durable.fr) > Observation et statistiques de l'environnement > Indicateurs > Indicateurs de développement durable territoriaux

Site de l'Observatoire des territoires de la Datar : [www.territoires.gouv.fr](http://www.territoires.gouv.fr) > Indicateurs > Entrée par enjeu > Développement durable

### Bibliographie et sites Internet

Diact

[Dynamiques et développement durable des territoires](#)

Rapport de l'Observatoire des territoires 2008, La documentation Française, janvier 2009

Lazzeri Y., Moustier E.

[Le développement durable. Du concept à la mesure.](#)

L'Harmattan, 153 p., 2008

Laganier R., Villalba B. et Zuideau B.

[Le développement durable face au territoire : éléments pour une recherche pluridisciplinaire.](#)

Dossier, septembre 2002

Zuideau B. et Vivien F.D

[Territoire et développement durable](#)

L'Harmattan, 2003

Garin-Ferraz G. et Goudet F.

[Les travaux de l'atelier du PUCA, Question à propos du Développement durable.](#)

PUCA, Collection "Recherches" n° 147

Assemblée des départements de France : [www.departement.org](http://www.departement.org)

[Guide de l'action durable, V1 et V2](#)

Décembre 2007 et février 2009

France Nature Environnement

[40 propositions pour des territoires robustes et désirables](#)

2008

Rapport Cnis territoires. Rapport du groupe de travail « statistiques et nouvelles tendances de localisation des populations et des activités sur le territoire »

Groupe Francis Cuillier, septembre 2009

Site du MEEDDM : [www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr) > Développement durable > Les grandes orientations stratégiques > Stratégie nationale du développement durable

Site de l'association des régions de France : [www.arf.asso.fr](http://www.arf.asso.fr) > Environnement et développement durable

Référentiel des agendas 21 [www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr) > Développement durable



## Prendre en compte les coûts non payés des dommages aux actifs naturels

Frédéric Nauroy

Service de l'observation et des statistiques

**Le rapport de la Commission Stiglitz sur la mesure de la performance économique et du progrès social remis au Président de la République en septembre dernier ouvre des perspectives nouvelles pour la mesure d'une croissance plus respectueuse de l'environnement. De nouveaux agrégats de comptabilité nationale peuvent être envisagés si l'on parvient à valoriser les coûts des dommages aux actifs naturels non pris en charge par l'économie. Dans cet article, on cherche à évaluer et à intégrer à la demande finale les coûts non supportés qui permettraient d'éviter le réchauffement climatique au-delà d'un certain seuil. Cela déboucherait sur un indicateur partiel, mais plus complet du coût total de la demande finale. Sa comparaison avec l'indicateur traditionnel rendrait compte de l'écart avec un sentier de croissance durable défini selon des normes données.**

### Introduction

L'émergence des préoccupations liées au développement durable a contribué à la réflexion sur la production de nouveaux indicateurs de mesure des performances économiques, sociales et environnementales des pays.

Dans cette perspective, la loi relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement adoptée par le Parlement en août 2009 précise dans son article 48 que « l'État se fixe également pour objectif de disposer d'indicateurs permettant la valorisation, dans la comptabilité nationale, des biens publics environnementaux d'ici à 2010 ».

Répondant à une préoccupation voisine, mais plus large, la Commission Stiglitz, nommée en janvier 2008 par le Président de la République, a remis en septembre 2009 son rapport final [1]. Ce dernier souligne l'insuffisance des instruments actuels, issus notamment des comptes nationaux, pour mesurer le bien-être et les conditions de sa préservation pour les générations futures. Il trace des perspectives mettant l'accent sur une nécessaire pluralité des approches.

Cet article vise à contribuer à cette réflexion en prenant appui sur les travaux en cours au Commissariat général pour le développement durable. L'objectif général consiste à construire un nouvel agrégat de la comptabilité nationale intégrant dans la demande finale certaines externalités environnementales assez largement ignorées dans les comptes nationaux. Ainsi, les dégradations de l'environnement, qu'elles se traduisent par des pollutions, des atteintes aux paysages ou à la biodiversité, n'ont pas de conséquence sur les mesures habituelles du PIB, de la consommation finale ou de l'épargne si elles ne donnent lieu à aucune réparation ou compensation. Ce nouvel indicateur a pour objectif de compléter la demande finale aux coûts payés (DFCP) par une mesure de son coût total. Ceci permettrait d'éclairer le chemin à parcourir pour rejoindre un mode de production et de consommation plus durable.

La question du changement climatique constitue un exemple complexe d'externalités car la plupart des dommages qui lui sont associés concernent un avenir plus ou moins éloigné, objet de nombreuses incertitudes et impliquant des choix ou des options radicalement différents pour le présent. Les pages qui suivent tenteront de montrer comment un nouvel agrégat monétaire peut refléter les coûts immédiats et à venir de mesures, aujourd'hui non supportées, devant permettre de plafonner à un certain niveau le réchauffement moyen de la planète.

Les estimations qui seront proposées s'appliquent au cas de la France en suivant des hypothèses particulières. Elles s'appuieront sur des évaluations récentes concernant le coût ou le prix à donner au carbone émis et sur des travaux de recherche en matière de comptabilité économique environnementale.

## Le coût non payé de la dégradation de l'environnement

### *Tenir compte de la dégradation avec un premier indicateur partiel agrégé*

Les soldes courants des comptes nationaux n'intègrent pas l'ensemble des coûts permettant d'éviter toute dégradation environnementale. Ils ne comptabilisent pas le coût de nombreux dommages atteignant des biens publics globaux tels que la qualité de l'air, des paysages ou la stabilité du climat tant qu'ils ne sont régis ni par des échanges, ni par des prix ou une intervention publique. En revanche, si des réparations sont entreprises pour éviter la dégradation ou rétablir le fonctionnement des biens publics endommagés, les agrégats actuels en tiennent compte.

L'objectif est de parvenir à un ou plusieurs indicateur(s) complémentaire(s) prenant en compte le coût, non supporté par les activités économiques, des différentes atteintes à l'environnement. Certains économistes de l'environnement émettent de fortes réserves sur les qualités d'un indicateur unique en raison du problème de la substituabilité des différentes formes de capitaux. Ainsi, dans une optique de « soutenabilité forte », la dépréciation du capital naturel ne peut être compensée par une croissance du capital économique ou humain. Dans le cas présent, ce défaut peut être évité en amont de la construction de l'indicateur. En effet, si les normes servant au calcul des coûts de maintenance sont définies au départ pour chaque type d'actif retenu, le problème de la substituabilité ne se pose plus. De plus, de par la construction de l'indicateur, l'agrégation d'actifs différents tend à accroître le coût total de la demande finale et l'écart avec celle mesurée aux coûts payés. Il subsiste néanmoins une difficulté qui a trait à l'existence possible de doubles emplois si la mise en œuvre des normes concernant un actif particulier entraîne des retombées positives sur l'état d'un ou d'autre(s) type(s) d'actifs.

L'exercice porte pour l'instant sur le climat. Mais la démarche sera progressive et portera sur l'estimation successive des coûts de maintenance de chaque type d'actif (climat, air, eaux...). Leur agrégation en vue d'obtenir un agrégat global de la demande finale aux coûts totaux (DFCT) sera réalisée étape par étape.

Dans la classification des actifs naturels du SEEA<sup>1</sup>, celui qui se rapporte au climat est désigné par le vocable « systèmes atmosphériques », ce qui couvre un champ un peu plus large. Le climat peut être considéré comme un bien public global dont le fonctionnement est soumis à différentes interactions complexes. Les modifications de la composition de l'atmosphère ou le dérèglement du cycle du carbone (sa circulation entre l'atmosphère, la biosphère et les océans) provoquent des déséquilibres climatiques. Ces perturbations résultent en premier lieu des émissions d'origine anthropique de gaz à effet de serre (GES) qui proviennent principalement de l'utilisation d'énergies fossiles. L'indicateur des coûts non payés de la demande finale comptabilise les coûts de maintenance nécessaires, mais non encore engagés par la collectivité, à la préservation de l'état des systèmes atmosphériques<sup>2</sup>.

### *L'évaluation des coûts écologiques non supportés par les agents économiques*

La nature absorbe certaines pollutions et renouvelle l'air ambiant ou les eaux de surface, dans les limites de sa capacité de régénération. Elle rend des services gratuits aux activités économiques qui n'ont pas de coûts pour elle. Mais une fois soumise à un certain niveau de pression, ses fonctions habituelles, de stockage, d'absorption ou de régénération, sont entravées. Il y a alors un coût de dégradation pour la nature et la gratuité des services rendus à l'économie ne devrait plus être la règle. La dégradation non compensée opérée par les activités économiques devrait alors être identifiée comme une consommation d'actifs naturels. À ces coûts non supportés par l'économie correspond un transfert en capital de la nature vers l'économie [2]. À ce stade, il faut préciser que ces coûts ne correspondent pas à l'ensemble des services rendus par la nature ou par les écosystèmes, mais seulement à la contribution de certains actifs naturels au fonctionnement du système productif.

À quel montant s'élèvent ces coûts ? Ils correspondent au montant de dépenses à entreprendre pour maintenir ou rétablir la capacité de service de la nature. Dans le passé, cela s'est concrétisé, par exemple, par des investissements pour absorber ou filtrer certains rejets dans l'air (filtre à particules)

1 SEEA : manuel de comptes économiques environnementaux intégrés. La dernière édition date de 2003.

2 Cette locution ne sera pas systématiquement utilisée par la suite afin de ne pas alourdir l'écriture.

ou encore par des mesures comme la taxe intérieure sur les produits pétroliers, sans laquelle les émissions de CO<sub>2</sub> seraient certainement beaucoup plus élevées.

Cependant, le prix actuel des produits reflète insuffisamment le coût d'évitement ou de traitement des rejets de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère que leur production ou leur consommation génère. La tendance actuelle au réchauffement climatique favorisé par la concentration croissante des émissions de gaz à effet de serre dans le monde, tend à souligner ce coût écologique non payé, malgré les différents instruments économiques mis en place pour le réduire (réglementations, taxes, marché de permis d'émissions).

### **La définition d'un seuil critique**

Les coûts environnementaux non payés sont basés sur la définition d'un seuil critique qui correspond au moment à partir duquel les mécanismes d'absorption naturels des déchets se dérèglent. La détermination de ce seuil n'a rien d'évident. On peut parfois s'appuyer sur des normes environnementales ou sur des objectifs de santé publique déclinés en seuils de toxicité. Le montant des coûts s'élève au niveau de dépense qu'il faudrait engager pour rester en dessous du seuil critique ou y revenir. Cependant, les seuils sont souvent définis en référence à la dangerosité de tel produit, mais constituent rarement la véritable valeur au-delà de laquelle les actifs naturels se dégradent. Le processus peut-être lent et progressif, la référence à des valeurs-seuil ayant une part d'arbitraire. À propos du climat, les seuils sont définis en référence à des travaux climatologiques, par un niveau de concentration de GES dans l'atmosphère (cf. page suivante).

### **Quel ajustement des agrégats comptables ?**

L'idée générale développée par A. Vanoli [2] [3] consiste à répercuter sur la demande finale le coût de certains services rendus par la nature, en particulier à travers sa fonction de stockage ou d'absorption des déchets issus des activités économiques. Ces services deviennent coûteux, lorsque la pression des activités économiques sur la nature dépasse la capacité de renouvellement des actifs naturels, entraînant leur détérioration, parfois irréversible.

La demande finale, mesurée actuellement aux coûts payés, doit être réévaluée afin d'y intégrer le coût non payé de la dégradation des actifs naturels. La production de l'économie et les revenus correspondants restent inchangés.

Dans le cadre des comptes actuels, l'équilibre du PIB s'écrit :

$$\text{PIB} + \text{M} = \text{C} + \text{FBCF} + \Delta\text{S} + \text{X}.$$

Avec C : consommation finale ; FBCF : formation brute de capital fixe ; ΔS : variations de stocks ; M : importations ; X : exportations.

Si l'on cherche à mesurer la demande finale tenant compte des coûts écologiques non payés, l'équilibre comptable devient :

$$\text{PIB} + \text{M} + y = \text{C} + \text{FBCF} + \Delta\text{S} + \text{X} + y$$

Le terme y mesure l'écart entre le coût de la demande finale aux coûts payés (comptes actuels) et son coût total tenant compte de la consommation d'actifs naturels par l'économie. Dans le cas envisagé ici, cette différence est liée à la pression qu'exerce la concentration excessive de gaz à effet de serre dans l'atmosphère sur les équilibres climatiques.

Enfin, si l'on s'intéresse à la demande finale résidente pour être en cohérence avec les émissions générées sur le territoire national, on obtient :

$$\text{PIB} + \text{M} - \text{X} + y = \text{C} + \text{FBCF} + \Delta\text{S} + y$$

### **Vers un nouvel indicateur agrégé de développement durable**

L'indicateur visé devrait souligner l'écart avec un mode de production plus durable défini selon une norme donnée ou un ensemble de normes.

Le rapport entre la DFCEP et la DFCT rend compte du degré d'insuffisance de l'économie à compenser les atteintes en question aux actifs naturels. Il ne s'interprète en termes de durabilité qu'à hauteur des éléments internalisés, sachant que d'autres atteintes à l'environnement sont laissées de côté.

$$\frac{DFCT}{DFCEP} = \frac{C + FBCF + \Delta S + y}{C + FBCF + \Delta S}$$

$$\frac{DFCT}{DFCEP} = \frac{DFCEP + y}{DFCEP} = 1 + \frac{y}{DFCEP}$$

## Le coût lié aux émissions de gaz à effet de serre

### *Se prémunir contre la survenue de dérèglements climatiques majeurs*

La question du réchauffement climatique est particulièrement complexe car les risques afférents sont envisagés pour les décennies à venir, même si de premiers signes apparaissent déjà. Différentes menaces sont envisagées d'ici la fin du XXI<sup>e</sup> siècle : baisse des récoltes, risque de famine, menaces sur les ressources en eau, sur la biodiversité, survenue de phénomènes climatiques extrêmes, disparition de zones urbaines côtières et migrations résidentielles importantes.

Le lien entre la concentration de GES dans l'atmosphère et les variations du climat a été établi par de nombreux travaux scientifiques. Les différents rapports du Groupe intergouvernemental d'experts sur le climat (GIEC) ont souligné le rôle des activités humaines dans l'accélération au cours des dernières décennies de la concentration de GES consécutive à des émissions croissantes dans l'atmosphère. En l'absence de réduction des émissions anthropiques de GES, le GIEC estime dans son IV<sup>e</sup> rapport publié en 2007 que la température mondiale moyenne risque d'augmenter de 1,8 à 4 °C au cours du XXI<sup>e</sup> siècle.

### *Le choix d'un seuil pour la concentration et le niveau d'émissions de GES*

Une réduction massive des émissions de GES de façon à stabiliser leur concentration dans l'atmosphère à 450 parties par million (ppm<sup>3</sup>) permettrait de se placer à un niveau de risque acceptable par rapport à la survenue des perturbations les plus graves généralement associées à un réchauffement de la température moyenne de la planète excédant deux degrés. Cette contrainte suppose une diminution de moitié des émissions mondiales de GES en 2050 par rapport au niveau de 1990. Le coût des mesures nécessaires pour obtenir cette réduction représente le coût de maintenance ou de retour de la qualité des « systèmes atmosphériques » à leur niveau de l'année de référence (ici 1990).

### *Comment mesurer le coût de la réduction des émissions de GES ?*

Le coût de la réduction des émissions de GES correspond à un coût non supporté pour le moment. Il est lié à l'excédent du niveau de consommation de produits à l'origine de ces émissions par rapport à celui qui permet aux actifs naturels de se régénérer automatiquement, dans le cas présent au climat de se stabiliser.

L'approche doit tenir compte de l'inertie des écosystèmes – la permanence des émissions de GES cumulées sur plusieurs siècles – et de l'arbitrage entre réaliser un effort important aujourd'hui ou le reporter à plus tard.

Il convient de distinguer, d'une part, l'estimation du coût des dommages à la planète et aux populations qui résulterait, dans diverses hypothèses, de l'augmentation de la température du globe si les émissions de GES dépassaient de telle ou telle fraction le seuil considéré comme un objectif à ne pas dépasser ; d'autre part, l'estimation du coût des mesures nécessaires, dans une configuration donnée, à la réduction des émissions de GES jusqu'au niveau retenu.

La première de ces deux démarches cherche à évaluer le coût social des dommages à la planète du fait du rejet des GES : combien coûterait à la société l'émission d'une tonne supplémentaire de

<sup>3</sup> Ce chiffre de 450 ppm signifie 450 molécules du gaz considéré par million de molécules d'air sec. Il s'applique à l'ensemble des 6 principaux gaz à effet de serre et est exprimé en équivalent CO<sub>2</sub> tenant compte du pouvoir de réchauffement de chaque gaz sur cent ans.

carbone sur un horizon temporel de 50 à 100 ans ? Cela nécessite d'avoir une idée assez précise des dommages futurs et de leur distribution temporelle, mais aussi d'émettre des hypothèses sur le progrès technologique. Ainsi, la question se pose par exemple de savoir quelles hypothèses retenir d'ici à 2050 en matière d'efficacité énergétique et de diffusion des énergies renouvelables ? Enfin, le choix d'un taux d'actualisation revêt une importance cruciale. À travers une analyse « coûts/avantages », le coût des dommages (futurs) est confronté au coût de la réduction des émissions (aujourd'hui ou dans un proche futur) qui permettrait d'éviter ces dommages. On renvoie néanmoins au rapport Stern [4] pour l'application d'une telle approche.

Avec la démarche « coûts/efficacité » la question posée est seulement celle du coût qu'il faut supporter pour que la concentration de GES dans l'atmosphère ne dépasse pas un seuil critique. La question porte sur les coûts nécessaires à une réduction des émissions de GES afin de respecter la limite de 450 ppm. Il faut néanmoins garder à l'esprit qu'il existe des incertitudes, que les modèles du GIEC expriment par un niveau de risque, sur l'absence supposée de dommages majeurs avec un réchauffement de la température terrestre limité à deux degrés. Par ailleurs, la démarche « coûts/efficacité » repose sur des hypothèses sur l'effet supposé du coût engagé : est-il suffisant et ses modalités d'application sont-elles optimales ? Cela pose en particulier la question de l'efficacité du signal-prix pour une taxe carbone ou des investissements dans de nouvelles technologies.

L'exercice dont le présent article rend compte porte seulement sur le coût de la réduction des émissions et donc est concerné seulement par la démarche « coûts/efficacité ». Le problème de l'incertitude et du niveau de risque associé à un choix de seuil demeure toutefois entier, même si l'intégration de nouvelles données par les modèles climatiques tend à la réduire.

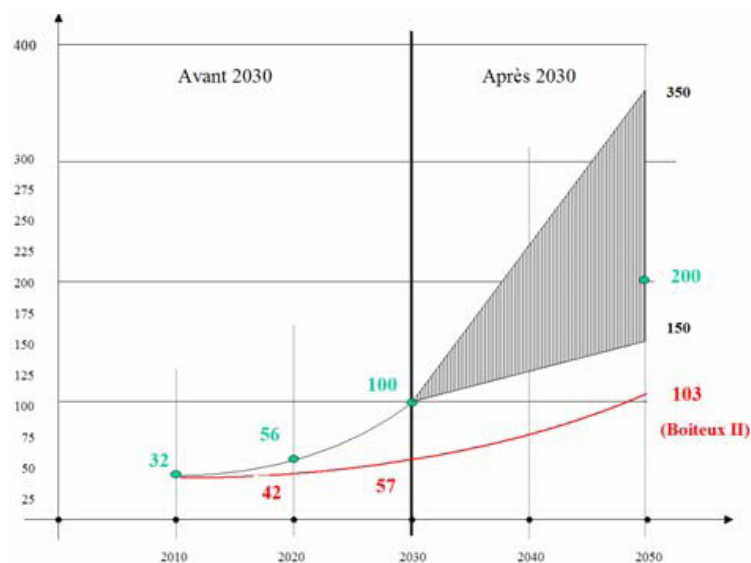
### Quel prix pour la tonne de CO<sub>2</sub> ?

La question a trait au coût que l'on peut attribuer à la réduction d'une tonne de CO<sub>2</sub>. Le Centre d'analyse stratégique (CAS) [5] propose une valeur de 100 euros la tonne de CO<sub>2</sub> pour l'année 2030. Cette valeur fait l'objet d'une rétropolation jusqu'en 2010, année où il s'établit à 32 euros<sup>4</sup>. Pour les années postérieures à 2030, le prix croît avec un taux d'actualisation de 4 % par an, ce qui conduit à une valeur de 200 euros en 2050. Comment interpréter ce prix ? Le rapport du CAS indique qu'il s'agit d'un signal-prix adressé à l'économie afin que la France parvienne à l'objectif d'une réduction de 75 % de ses émissions de GES d'ici à 2050<sup>5</sup>. Il représente le coût marginal d'abattement de la tonne de CO<sub>2</sub>, somme qu'il faut consentir pour qu'une tonne de moins soit émise. Si, pour diverses raisons, un prix plus faible est retenu pour la tonne de CO<sub>2</sub>, la réduction effective des émissions devrait – toutes choses égales par ailleurs – être inférieure à l'objectif visé. Cependant, pour l'estimation des coûts non payés, c'est le prix/coût nécessaire à l'obtention de cet objectif qui reste à retenir, puisqu'il représente le coût de maintenance ou de retour des systèmes atmosphériques à leur niveau de qualité visé.

<sup>4</sup> Il a été décidé dans le rapport du CAS de retomber sur la valeur préconisée dans le rapport de la Commission Boiteux (27 € la tonne de CO<sub>2</sub> en 2000 actualisée à 32 € pour 2010).

<sup>5</sup> C'est en quelque sorte la contribution de l'Europe et de la France à la réduction de moitié des émissions dans le monde d'ici à 2050, considérée comme une condition du respect du maintien de la concentration de GES à 450 parties par millions.

Figure 1 : la progression de la valeur du carbone entre 2010 et 2050



Source : Centre d'analyse stratégique (2008).

### Internaliser le coût des émissions de CO<sub>2</sub>

La fiscalité constitue un outil privilégié par de nombreux États pour limiter les atteintes à l'environnement. Cet instrument est revenu sur le devant de la scène avec la décision du gouvernement d'introduire une taxe carbone en 2010. Afin de lutter contre le réchauffement climatique, elle s'appliquera aux énergies fossiles (pétrole, gaz, charbon, GPL), l'électricité en étant exonérée. Son montant, fixé par le gouvernement à 17 euros par tonne de CO<sub>2</sub> émise, implique une hausse du prix des carburants et combustibles. Le produit de la taxe devrait être entièrement reversé aux ménages en fonction de leur taille et de leur éloignement des centres urbains.

D'autres outils recourant aux mécanismes de marché ont émergé ces dernières années, à la suite des engagements pris dans le cadre du protocole de Kyoto.

En Europe, l'objectif global de réduction de 8 % des émissions de gaz à effet de serre par rapport au niveau de 1990 a été réparti entre les pays de l'Union européenne (UE) à 15. Ces derniers ont mis en œuvre en 2005 un système d'échange de quotas couvrant les principales installations émettrices des secteurs de l'énergie et des industries minérales, de l'industrie papetière et des métaux ferreux. Le marché est établi sur deux périodes : 2005-2007 a constitué une phase de test et 2008-2012 correspond à la période d'engagement du protocole de Kyoto. En conformité avec le cadre défini par l'UE, chaque pays a alloué annuellement des quotas d'émissions de CO<sub>2</sub> aux installations industrielles les plus émettrices des secteurs concernés. Obligation était faite d'allouer gratuitement au moins 95 % des quotas au cours de la première phase et 90 % au cours de la seconde. Une installation dépassant son plafond d'émissions doit acheter la quantité de quotas excédentaires au prix en vigueur sur le marché européen.

Ce marché, qui couvre près de la moitié des émissions de CO<sub>2</sub> des pays de l'UE, concerne plus de 11 000 établissements. C'est à ce jour le plus grand marché du carbone au monde. Il ne couvre pas les secteurs de l'agriculture, des transports (respectivement 9 % et 19 % des émissions de GES en Europe), du bâtiment, des services, ni les petites installations industrielles.

Le paquet climat-énergie adopté par le Parlement européen le 12 décembre 2008 vise une réduction de 20 % des émissions de GES d'ici à 2020. Il prévoit l'intégration du secteur de l'aviation civile en 2012 et une mise aux enchères progressive des quotas à partir de 2013. Un objectif de réduction des émissions de 10 % en Europe et de 14 % en France d'ici à 2020 est assigné aux secteurs non couverts par le système d'échange de quotas. Les objectifs européens pourraient être renforcés en cas d'accord international à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques qui doit se tenir à Copenhague en décembre 2009.

La différence essentielle entre l'outil fiscal et les marchés de quotas réside dans le fait que dans le premier cas le prix est fixé (taux de la taxe), mais non la quantité à réduire, alors que dans le second la quantité est régie par un plafond donné d'émissions, les prix variant en fonction des volumes échangés sur le marché. Il paraît illusoire de départager ces deux types d'instruments, leur pertinence dépendant étroitement du contexte (secteurs concernés, technologie, structure de coût, exposition à la concurrence...).

### **Le coût non payé lié aux émissions de gaz à effet de serre**

Il correspond à l'effort financier qu'il faudrait consentir pour que l'économie respecte une trajectoire d'émissions sans dépassement de la norme de concentration de 450 ppm. L'enjeu consiste à déterminer la quantité afférente d'émissions à réduire par rapport à la tendance actuellement observée. Pour cela, on peut se baser sur l'écart de chiffrage résultant du recours à deux scénarios prospectifs. Le premier est tendanciel, puisqu'il suppose une relative stabilité de la fiscalité environnementale et des règles en vigueur sur le marché européen de permis d'émissions de CO<sub>2</sub>. Le second traduit l'effet d'une division par quatre du niveau d'émissions entre 1990 et 2050. Cette ambition, appelée souvent « facteur 4 », correspond à l'objectif que s'est donné la France. Mais il n'a de sens que s'il est partagé au plan international, dans le cadre d'un accord conduisant à une division par deux des émissions mondiales de GES à l'horizon 2050.

La différence entre la quantité annuelle d'émissions issue d'un scénario tendanciel et celle respectant le « facteur 4 » représente un niveau d'émissions excessif qui exerce une pression sur les fonctions climatiques à long terme. Ce volume est valorisé au prix de la tonne de CO<sub>2</sub> déterminé dans le rapport du CAS pour évaluer le coût non payé auquel correspond un transfert en capital de la nature vers l'économie (valeur estimée des actifs dégradés). On fait l'hypothèse que pour une même année, le coût unitaire moyen peut être approximé par le coût marginal<sup>6</sup>. En revanche, d'une année sur l'autre, on observe bien une progression du coût marginal reflétée dans la hausse du prix de la tonne de CO<sub>2</sub>.

### **Une application : la demande finale tenant compte du coût non payé des émissions de GES**

#### **Détermination d'un scénario de référence**

On utilise une projection tendancielle pour décrire un scénario « au fil de l'eau », c'est-à-dire sans effort supplémentaire par rapport à la situation actuelle : même niveau de taxe, pas d'évolution du fonctionnement actuel du marché européen du CO<sub>2</sub>. Ainsi, le rapport du CAS (tome II) envisage un scénario de référence prévoyant une progression annuelle de 0,3 % des émissions de GES<sup>7</sup> en France. Ce schéma éloigne largement la France de l'objectif « facteur 4 », puisque ses émissions atteindraient presque 600 millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub> (Mteq CO<sub>2</sub>) en 2050 alors que la cible se situe à 141 (563, niveau de 1990, divisé par 4).

Même si l'on n'est pas à l'abri d'effets rebond, la projection des émissions à + 0,3 % par an jusqu'en 2050 paraît sans doute pessimiste dans le cas de la France. En effet, la variation annuelle moyenne des émissions de GES entre 1990 et 2007 s'établit à - 0,3 % par an, et même à - 0,6 % si l'on se limite aux dix dernières années. Les enjeux attachés à la question du réchauffement climatique et la mise en œuvre du marché ETS<sup>8</sup> en Europe ont certainement conduit de nombreux acteurs à anticiper, en investissant dans de nouvelles technologies plus sobres en carbone.

En retenant un scénario de référence basé sur une baisse annuelle de 0,3 % des émissions, leur niveau – 458 Mteq CO<sub>2</sub> en 2050 – excède toujours largement la cible « facteur 4 », mais devient inférieur d'un quart à celle du scénario de référence antérieur.

6 En toute rigueur, il conviendrait de calculer le coût total annuel par l'intégrale de la courbe de coût marginal, de la première à la dernière quantité à réduire. L'assimilation du coût moyen au coût marginal revient à faire l'hypothèse d'une relative constance des coûts unitaires pour l'élimination d'une certaine quantité annuelle d'émissions.

7 Il s'agit des émissions au titre du protocole de Kyoto : 6 gaz à effet de serre directs hors utilisation des terres, leur changement et la forêt (effet des puits de carbone) et hors trafic international maritime et aérien.

8 ETS : Emissions trading scheme.

### Calcul du coût non payé

Le calcul du coût non payé s'appuie sur les émissions en excédent par rapport à l'objectif « facteur 4 ». Si l'on se réfère aux deux scénarios tendanciels décrits plus haut, la quantité excédentaire est comprise entre 171 et 180 Mteq CO<sub>2</sub> en 2010 d'une part, et entre 317 et 456 Mteq CO<sub>2</sub> en 2050 d'autre part. Le coût non payé est établi en valorisant ces volumes au prix de la tonne de CO<sub>2</sub> préconisé dans le rapport du CAS selon l'année considérée.

Pour l'année 2010, qui marque le début de la période de projection, le coût non payé est peu élevé du fait du prix et du volume considérés. Il atteint 5,8 milliards d'euros (Md€) pour le premier scénario contre 5,5 pour le second.

En 2050, le coût non payé s'élèverait à 63,4 ou 91,2 Md€ selon le scénario de référence qui est utilisé. Il faut aussi tenir compte de la plage d'incertitude portant sur le prix donné par le CAS en 2050 (150 - 350, cf. figure 1), qui conduit à encadrer le coût de 91,2 Md€ par les valeurs 68,4 Md€ et 159,6 Md€.

### Tenir compte d'un scénario d'effort

On peut estimer que les coûts calculés précédemment pour 2050 constituent des montants par excès car les quantités d'émissions en excédent résultent d'un écart entre un profil de réduction très ambitieux « facteur 4 » et un scénario au fil de l'eau. Or ce dernier a finalement assez peu de chances de se produire et il apparaît déjà acquis que de nouvelles contraintes – taxe carbone en France, renforcement du marché ETS en Europe – vont s'appliquer à plus ou moins brève échéance. Ces mesures, coûteuses, devraient entraîner une baisse accrue des émissions, ce qui impliquera une contraction du coût non supporté. Si la France parvient à réaliser un objectif de réduction de 50 % en 2050 (au lieu du « facteur 4 »), l'effort aura permis de limiter les émissions à 282 Mteq CO<sub>2</sub> en 2050. Les émissions excédentaires relativement à l'objectif « facteur 4 » retomberaient à 140 Mteq CO<sub>2</sub> et leur coût s'échelonnerait entre 21,1 et 49,1 Md€.

**Tableau 1 : Coût non payé des émissions de GES selon différents scénarios**

	Évolution des émissions entre 1990 et 2050	Émissions de GES en excédent (Mteq CO <sub>2</sub> )		Coût non payé (Md€) [plage d'incertitude en 2050]*	
		2010	2050	2010	2050
Objectif : contrainte d'émissions/facteur 4	Division par 4 - 2,3% par an	0	0	Néant	Néant
Scénario de référence 1 (CAS)	+ 6 % + 0,3% par an	180	456	5,8	91,2 [68,4 ; 159,6]
Scénario de référence 2	- 18,7 % - 0,3% par an	171	317	5,5	63,4 [47,5 ; 110,9]
Scénario volontariste 1	- 50 % - 1,5% par an	153	140	4,9	28,1 [21,1 ; 49,1]
Scénario volontariste 2	- 60 % - 2 % par an	140	85	4,7	17,0 [12,7 ; 29,7]

Lecture : selon le scénario de référence 2, les émissions en excès par rapport à l'objectif « facteur 4 » passeraient de 171 en 2010 à 317 Mteq CO<sub>2</sub> en 2050 et leur coût non payé respectif de 5,5 à 63,4 Md€.

\* Incertitude sur la valeur de la tonne de CO<sub>2</sub> retenue en 2050, soit 200 € encadrés par 150 et 350.

NB : le taux de variation annuel des émissions est calculé sur la période 1990-2050 pour l'objectif « facteur 4 » et sur la période 2007 (dernière année connue) - 2050 pour les différents scénarios.

### Réévaluation de la demande finale en fonction du coût écologique non payé

Le coût de prévention de l'apparition de dommages environnementaux, s'il n'est pas supporté effectivement par les acteurs économiques, s'ajoute à la valeur payée de la demande finale. Les différentes valeurs calculées plus haut vont permettre d'effectuer cette réévaluation à différentes échéances et selon diverses hypothèses. Les calculs seront effectués pour les années 2010 et 2050, moyennant le choix d'un taux de croissance économique nominal de 3 % par an.



### ***Demande finale aux coûts payés et aux coûts totaux en 2010***

La demande finale résidente constitue l'agrégat de comptabilité nationale sur lequel porte la réévaluation. Son montant s'élève à 1 997,2 milliards d'euros en 2008 (Insee, compte provisoire). Avec le taux de croissance retenu<sup>9</sup>, sa valeur en 2010 s'élève à 2 118,8 Md€.

Pour 2010, le coût non payé lié aux émissions de GES s'élève à 5,5 milliards d'euros si l'on opte pour le scénario de référence 2. Ce montant correspond à la fraction annuelle du coût nécessaire pour parvenir à une division par 4 des émissions en 2050. Cette charge n'est pas, dans l'état actuel de la réglementation, supportée par les acteurs économiques à travers des prix ou des impôts plus élevés destinés à maintenir les capacités de régénération des actifs naturels (ici le climat).

Cette somme s'ajoute à la DFCP pour passer à la DFCT qui s'élève à 2 124,3 Md€. L'épargne nationale diminue du même montant<sup>10</sup> car la production et les revenus ne sont pas modifiés. Pour équilibrer la valeur de la demande finale aux coûts totaux, on considère que les acteurs économiques ont bénéficié d'un transfert en capital de la nature égal au montant des coûts non payés.

L'indicateur  $\frac{DFCT}{DFCP}$  atteint 100,3 %, soit une valeur de 0,3 % pour  $\frac{y}{DFCP}$ .

Ce pourcentage est, dans le cas du changement climatique, un indicateur du degré de durabilité du mode de production et de consommation, puisqu'en l'espèce un seuil critique a été défini en fonction de la limite supposée de la capacité de régénération des actifs concernés, à savoir les systèmes atmosphériques. Il est un peu plus élevé que celui donné par la Banque mondiale dans le cadre de l'évaluation de l'épargne nette ajustée. Le poste dommages liés aux émissions de CO<sub>2</sub> est estimé par elle à 0,12 % du revenu national brut<sup>11</sup> français, en 2006, chiffre particulièrement stable depuis 1992. La différence d'environ deux dixièmes de point avec l'estimation présente repose essentiellement sur la différence de prix retenu pour la tonne de CO<sub>2</sub>.

### ***Demande finale aux coûts payés et aux coûts totaux en 2050***

La demande finale résidente s'élèverait à 6 916 Md€ en 2050 sur la base de la progression retenue. Avec le scénario de référence 2, les émissions excédentaires atteindraient 317 Mteq CO<sub>2</sub> et leur coût serait compris entre 47,5 et 110,9 Md€. Rapporté à la demande finale résidente, le coût non payé se situerait entre 0,7 et 1,6 % de celle-ci.

L'interprétation du rapport DFCT/DFCP pourra être différente dans le cas d'autres actifs naturels pour lesquels la norme retenue ne correspondra pas forcément à un seuil critique équivalent. Faute de connaître à quelle fraction du stock total de l'actif naturel concerné correspond ce ratio, il sera plus délicat de l'interpréter stricto sensu en termes de durabilité. Ce sera cependant un indicateur précieux de l'équilibre ou du déséquilibre des relations entre l'économie et la nature pour l'actif ou le groupe d'actifs considéré. En cas de déséquilibre, il montrera que la trajectoire observée n'est pas durable, sans pouvoir préciser son degré de non-durabilité.

## **Conclusion**

L'indicateur et la démarche proposés ici constituent une des réponses possibles aux recommandations énoncées dans le rapport de la Commission Stiglitz. Le rapport entre le coût non payé des émissions de gaz à effet de serre et la demande finale aux coûts payés apparaît comme un exemple d'indicateur monétaire agrégé de « soutenabilité » répondant à la recommandation n° 11 du rapport.

<sup>9</sup> Ce taux annuel de 3 % peut sembler optimiste pour 2009 et 2010, mais il n'a de sens que sur l'ensemble de la période 2008-2050.

<sup>10</sup> Si l'on suppose, négligeant les décalages temporels, que ces 5,5 Md se portent en totalité sur la consommation finale sans affecter la formation de capital.

<sup>11</sup> Le RNB se déduit du PIB en lui ajoutant les revenus primaires reçus du reste du monde et en lui retranchant ceux versés au reste du monde. La différence d'agrégat utilisé au dénominateur explique très marginalement la différence entre le résultat présent et celui de la Banque mondiale.

L'approche retenue est globale et aurait intérêt à être déclinée sur le plan sectoriel<sup>12</sup>. On pourrait ainsi décliner l'agrégat global au niveau de produits ou groupes de produits. À un produit particulier serait associé un certain coût non payé fonction des émissions de GES que sa fabrication a générées tout le long de la chaîne de production. La démarche visant à déterminer le contenu en carbone des produits – et non le coût de réduction afférent – s'en rapproche, même la visée est différente.

Autre limite, les scénarios envisagés sont définis en référence à l'objectif de réduction des émissions de GES sur le territoire national. On fait donc abstraction de celles émises à l'étranger du fait des importations françaises, ce qui constitue une restriction très importante.

Enfin, l'estimation du coût total de la demande finale ne se limite pas aux systèmes atmosphériques. Le coût des dommages à d'autres actifs naturels devra être évalué afin de se rapprocher de l'ensemble des coûts non supportés. Ils portent sur la pollution atmosphérique et aquatique. Il faudrait aussi élargir les mesures aux importations et à leur impact sur les dégradations à l'étranger.

Dans la mesure où ce type d'indicateur recueillerait un large consensus sur son mode d'élaboration et sa pertinence, il conviendrait ensuite d'en organiser une publication annuelle systématique, complétant les agrégats tels que le PIB ou la consommation finale diffusés dans les comptes nationaux actuels.

### Les limites de la mesure en univers incertain

Les idées exprimées dans cet article ont l'ambition de pousser la réflexion sur l'intégration dans un indicateur issu de la comptabilité nationale de certains phénomènes, les externalités environnementales les plus largement ignorées. La mesure du coût de prévention des dommages liés au changement climatique est rendue extrêmement difficile en raison des incertitudes qui entourent la survenue des différentes perturbations climatiques attendues pour tel niveau de réchauffement moyen à telle période et de leurs conséquences économiques.

Le recours à l'analyse coût/efficacité pour déterminer les coûts non payés pour la France ne trouve sa pertinence que dans un contexte mondial de réduction progressive des émissions de GES assurant la division par au moins deux de leur niveau entre 1990 et 2050. Dans une telle configuration, la contribution et donc le coût propre à la France qui table sur une réduction de 75 % sont un peu plus élevés.

L'adoption d'un seuil, celui de 450 ppm ici, facilite la mesure des coûts de maintenance nécessaires, mais il correspond rarement à la valeur unique en dessous de laquelle aucun coût ne surviendrait et au-delà de laquelle des coûts apparaîtraient de manière croissante suivant l'écart avec le seuil. Il conviendrait alors de s'appuyer sur des valeurs multiples ou sur des fonctions ou modèles complexes.

Il apparaît également important d'associer les évaluations de coût à des probabilités. C'est ce que réalise le GIEC lorsqu'il utilise des modèles climatiques dont les résultats sont associés à un niveau d'incertitude. Les moyennes ou évaluations uniques doivent être utilisées avec parcimonie pour des calculs prospectifs portant sur des horizons temporels éloignés. Il convient de recourir à des intervalles de confiance si l'on est en mesure d'associer une loi de probabilité aux différents aléas climatiques.

<sup>12</sup> Voir article sur production et consommation durable de ce même numéro.

## Bibliographie

- [1] Stiglitz J.E., Sen A., Fitoussi J.P.  
Rapport de la Commission sur la mesure de la performance économique et du progrès social, 2009.
- [2] Vanoli A.  
Reflections on Environmental Accounting Issues.  
Review of Income and Wealth, Series 41, Number 2, 1995.
- [3] Vanoli A.  
Quelques remarques sur le (et à propos du) papier de l'Agence européenne de l'environnement : « Accounting fully for ecosystem services and human well-being » (EEA Contribution to the « Beyond the GDP » conference).  
Document de travail interne du 6 décembre 2007 (révisé le 28 mars 2008).
- Vanoli A.  
Complément à la note des 6 décembre 2007 et 28 mars 2008 (voir ci-dessus), 22 avril 2009.
- [4] Stern N.  
The economics of Climate Change.  
Cambridge Univ. Press, 2006.
- [5] Centre d'analyse stratégique  
La valeur tutélaire du carbone  
Rapport de la commission présidée par A. Quinet, 2008.
- Citepa  
Inventaire national d'émissions de gaz à effet de serre et éléments relatifs au registre national français,  
Rapport national d'inventaire, 2009.
- De Perthuis C.  
Et pour quelques degrés de plus... Nos choix économiques face au risque climatique,  
Pearson Education France, 2009.



## Indicateurs dérivés de comptes de flux de matières : socle de l'information pour une gestion soutenable des ressources

Céline Jamet  
Service de l'observation et des statistiques

**Les comptes macroéconomiques de flux de matières fournissent de nouveaux indicateurs permettant d'étudier l'interface entre économie et environnement. Le besoin en matières, la productivité des ressources ou la consommation de matières peuvent venir alimenter le débat sur l'essor ou non d'une production plus durable. Dans un contexte d'économie mondialisée, l'approche intégrant la dimension globale de ces indicateurs doit être adoptée. De même, le développement d'une information complète sur les ressources ne peut se faire sans examen de la consommation en regard des réserves mondiales, ni sans analyse des impacts environnementaux associés.**

Au niveau mondial, les pressions sur les ressources - quelles soient renouvelables comme les forêts et les ressources agricoles, ou non renouvelables telles que le pétrole ou les métaux - se sont accrues ces dernières années. Il y a souvent surexploitation de la ressource au-delà de sa capacité de renouvellement comme en témoigne le cas des ressources halieutiques ou des bois tropicaux. Conjugée avec l'augmentation de la population, la forte croissance de la production et de la consommation de certains pays très peuplés comme la Chine et l'Inde renforce cette tendance. Cette pression risque par ailleurs de s'accroître à l'avenir du fait de l'impact du changement climatique.

Les différentes phases de production et de consommation de ressources génèrent des impacts environnementaux variés : défrichement des sols, destruction de terres fertiles ou de forêts, atteintes aux habitats naturels, dégradation des paysages, émissions de polluants dans l'air ou encore production de déchets. Dans le cas des importations, ces pressions et impacts s'exercent d'abord à l'étranger. Or, l'Union européenne dépend de plus en plus des autres continents pour son approvisionnement. Son impact environnemental sur le reste du monde tend ainsi à augmenter.

Une gestion raisonnée et plus équitable des ressources, ainsi qu'une meilleure maîtrise de la consommation intérieure de matières sont donc désormais essentielles. Cela implique la mise en œuvre d'un ensemble d'actions visant à la fois la production et la consommation, pour aller vers une logique de réduction, de réutilisation et de recyclage.

### Un besoin d'information qualitative et quantitative sur les ressources mobilisées

La mise en place de politiques publiques plus efficaces sur le plan environnemental nécessite d'abord des informations fiables sur les flux de matériaux et de déchets. Mieux mesurer les liens entre utilisation des ressources et activité économique, pourrait favoriser la mise en œuvre de mesures de découplage entre croissance et dégradation de l'environnement. À partir d'approches comptables, telles que la comptabilité des flux de matières, il est possible de construire des indicateurs sur l'intensité et la durabilité des modes actuels d'utilisation des intrants dans la production.

La comptabilité macroéconomique fournit une vue d'ensemble des flux de matières mobilisés par l'économie, y compris ceux qui n'entrent pas physiquement dans l'économie, informant ainsi sur le besoin total en matières d'un pays. L'utilisation de matériaux s'accompagnant presque toujours d'impacts environnementaux, le besoin total en matières d'un pays constitue une bonne approche de son impact global sur l'environnement.

### Les comptes macroéconomiques de flux de matières

Les comptes macroéconomiques de flux de matières recensent annuellement l'ensemble des matières :

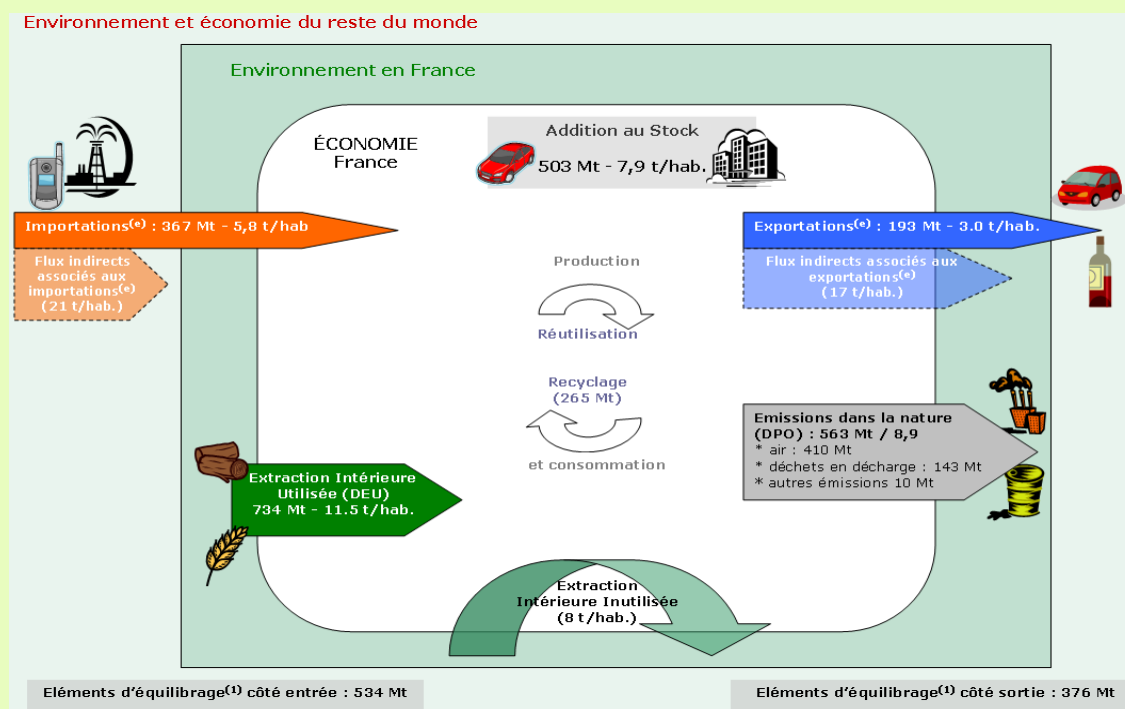
- entrant dans l'économie, après avoir été extraites du territoire ou avoir été importées sous forme brute ou transformée ;
- stockées sous forme d'infrastructures ou de biens durables ;
- sortant de l'économie sous forme d'exportations, brutes, de produits finis ou semi-finis ;
- rejetées dans l'environnement : émissions dans l'air, rejets dans l'eau, pollution des sols ou déchets mis en décharge dans le sous-sol.

Tous les flux sont comptabilisés en tonnes, quelle que soit leur rareté ou leur toxicité. Il peut s'agir de substances, telles qu'une substance chimique (cadmium, nitrate...) ou de produits plus complexes (textiles, véhicules...). Ces comptes s'appuient sur le principe de conservation de la masse : il y a équilibre entre ce qui rentre et ce qui sort (sous forme d'exportations, de rejets dans la nature) et ce qui est stocké sous forme d'infrastructures ou de biens durables.

L'approche permet de tenir compte des flux physiques dits « cachés ». En effet, pour la fabrication et l'acheminement de tout matériau ou produit, des terres, des combustibles énergétiques et d'autres matériaux ont été mobilisés (extraits, déplacés, rejetés ou consommés) sur le territoire ou à l'étranger. Ces flux cachés distinguent l'extraction inutilisée et les flux indirects associés aux importations et aux exportations. La mobilisation de ces matériaux par l'économie peut avoir d'importants impacts sur l'environnement.

Le territoire étudié dans ces comptes comprend la métropole et les départements d'outre-mer. Les données proviennent essentiellement des services statistiques ministériels français, de statistiques douanières, et, dans le cas des émissions dans le milieu naturel, du Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (Citepa), des agences de l'Eau ou encore du SOeS. Les flux cachés sont estimés en multipliant les masses des produits par des coefficients spécifiques à chaque produit.

### Flux de matières en France en 2007



Note : **Extraction intérieure utilisée** ou **domestic extraction used (DEU)** : ensemble des matières extraites du territoire. **Importations (I)** et **exportations (E)**, sous toutes formes, des matières premières aux produits finis ou semi-finis.

Source : SOeS.

**Émissions dans la nature** ou *domestic processed output (DPO)* : ensemble des matières rejetées par l'économie dans l'environnement.

(e) Estimation pour l'année 2007, du fait d'une moindre disponibilité d'une partie des données douanières.

(1) La balance physique est équilibrée hors flux cachés, hors recyclage/réutilisation. Afin de respecter le principe de conservation de la masse, des éléments d'équilibrage sont calculés du côté des flux entrants et sortants (ex. : oxygène utilisé dans les processus de combustion et vapeur d'eau rejetée).

→ Équilibre (en Mt) :  $367 + 734 + 534 = 193 + 563 + 503 + 376$

À partir de ces comptes de flux, on peut bâtir des indicateurs agrégés prenant en compte la totalité ou une partie spécifique des matières recensées. Ces indicateurs peuvent être combinés avec des grandeurs environnementales ou économiques comme le PIB, pour apprécier « la productivité des ressources » ou l'efficacité environnementale des procédés mis en œuvre.

L'indicateur dérivé de ces comptes de flux de matières est qualifié « d'apparent » ou « de total », selon que l'on prend en compte uniquement les flux apparents ou également les flux cachés. C'est bien sûr cette seconde approche qui traduit le mieux la problématique d'épuisement des ressources à une échelle globale.

### Exemples de réponses apportées par l'analyse macroéconomique de flux de matières<sup>1</sup>

Questions	Indicateurs	Définition	Observations
Quelle part des matières nécessaires à l'économie provient du territoire national ? Quelle est sa composition ?	DEU	Domestic Extraction Used ou Extraction intérieure utilisée de matières. Elle est composée par l'ensemble des matières solides, liquides ou gazeuses, extraites du sol et du sous-sol du territoire, et des eaux continentales et marines (matières minérales, fossiles, produits de la biomasse y compris les ressources halieutiques).	L'extraction intérieure de matières premières implique la mobilisation ou le déplacement d'autres matières non valorisées : extraction intérieure inutilisée ou <i>Unused Domestic Extraction (UDE)</i> . L'extraction intérieure totale est estimée par : $DEU + UDE$ .
Quelles sont les bases matérielles d'une économie ?	DMI ou TMR	Direct Material Input ou besoin apparent en matières de l'économie : ensemble des matières entrant physiquement dans l'économie : $DMI = DEU + I$ (I : importations) Total Material Requirement ou besoin total en matières : $TMR = DMI + \text{flux cachés}$	Le TMR, incluant les flux cachés, donne une vision plus réelle du besoin total en matières de l'économie.
Quels sont le volume et la composition de la consommation physique de la demande intérieure ?	DMC ou TMC	Domestic Material Consumption ou Consommation intérieure de matières : $DMC = DEU + I - E$ (E : exportations) Total Material Consumption ou Consommation intérieure totale de matières : $TMC = DMC + \text{extraction intérieure inutilisée} + \text{flux indirects (I)} - \text{flux indirects (E)}$	Le TMC, incluant les flux cachés, donne une vision plus complète de l'impact à l'étranger de notre consommation intérieure.
Quelle est la productivité matérielle de l'économie ?	PIB/DMI ou PIB/DMC	Correspond à la richesse produite suite à l'utilisation ou à la consommation d'une unité physique de matières.	La productivité matérielle de l'économie, ou productivité des ressources, peut aussi être calculée en intégrant l'ensemble des flux cachés.
Quel est l'impact environnemental de la consommation ?	DMC pondéré par l'impact environnemental des matières	Pour chaque flux de matières composant le DMC, l'impact environnemental et son intensité sont analysés (ex : toxicité d'une matière, pouvoir de réchauffement global, ou encore impact en termes d'occupation des sols)	La pondération du DMC nécessite un croisement avec l'information « produit » de type analyse de cycle de vie.
La consommation intérieure de matières de la France est-elle dépendante des importations ?	(I-E)/DMC	Cet indicateur permet de calculer la part des importations nécessaire à la consommation de la population présente sur le territoire, sans considération des importations permettant les exportations.	La consommation de certains matériaux, telle que les minerais métalliques est quasi totalement dépendante des importations.

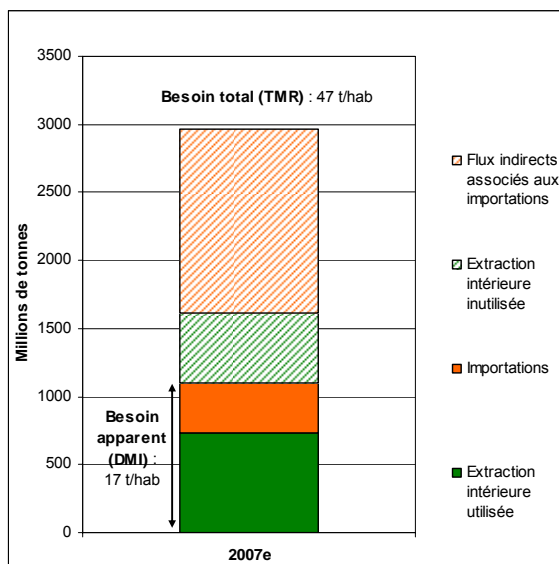
<sup>1</sup> Pour une présentation plus exhaustive, voir [1] et [2].

## Des indicateurs d'approvisionnement de l'économie

Le besoin apparent en matières ou Direct Material Input (**DMI**) constitue l'un des principaux indicateurs de flux de matières. Le **DMI**, qui inclut l'extraction intérieure utilisée et les importations, décrit l'approvisionnement en matière nécessaire au fonctionnement des activités économiques d'un pays. Il reflète le niveau de développement technologique du pays et varie en fonction de sa dotation en ressources naturelles et de l'intensité de ses échanges extérieurs. Ce besoin apparent en matières, constitué à près de 70 % par des ressources épuisables, représente 17 tonnes par habitant en 2007.

Cependant, dans une économie davantage mondialisée, la seule mesure des matières directement utilisées sur le territoire n'est pas suffisante. Il est donc utile de recourir au Total Material Requirement (**TMR**) qui estime l'ensemble des matières mobilisées par l'économie, y compris les flux cachés à l'étranger. Pour la France, le **TMR** est presque trois fois plus élevé que le besoin apparent (**DMI**), avec 47 tonnes par habitant en 2007. De plus, le besoin total en matières a progressé de 11 % depuis 1990, et ce quasi exclusivement du fait de l'augmentation des importations et flux indirects associés. Les pressions sur l'environnement associées au fonctionnement de l'économie sont ainsi transférées de façon croissante à l'étranger.

Figure 1 : Besoin matériel de l'économie en 2007



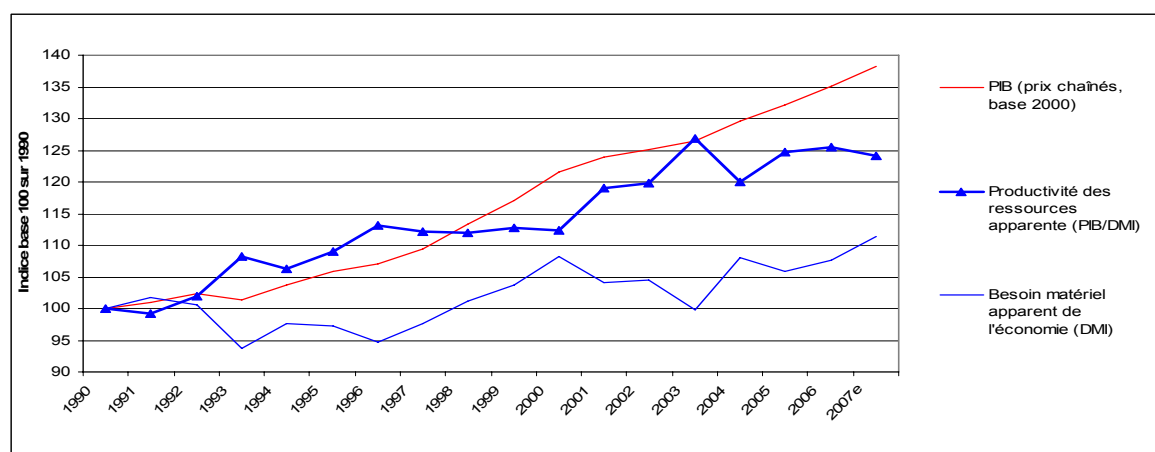
Note : (e) Estimation pour l'année 2007, du fait d'une moindre disponibilité d'une partie des données douanières.

Source : SOeS.

Ces indicateurs de besoin en matières, croisés avec le produit intérieur brut, donnent la productivité matérielle apparente (PIB/DMI) ou, si les flux cachés sont inclus, la productivité matérielle totale (PIB/TMR). Il s'agit davantage d'indicateurs mesurant l'efficacité de l'utilisation des ressources par l'économie : plus la productivité matérielle est forte, moins l'économie a besoin de matières extraites du territoire ou importées pour produire une même quantité de valeur ajoutée.



Figure 2 : Productivité matérielle de l'économie



Note : (e) Estimation pour l'année 2007, du fait d'une moindre disponibilité d'une partie des données douanières.

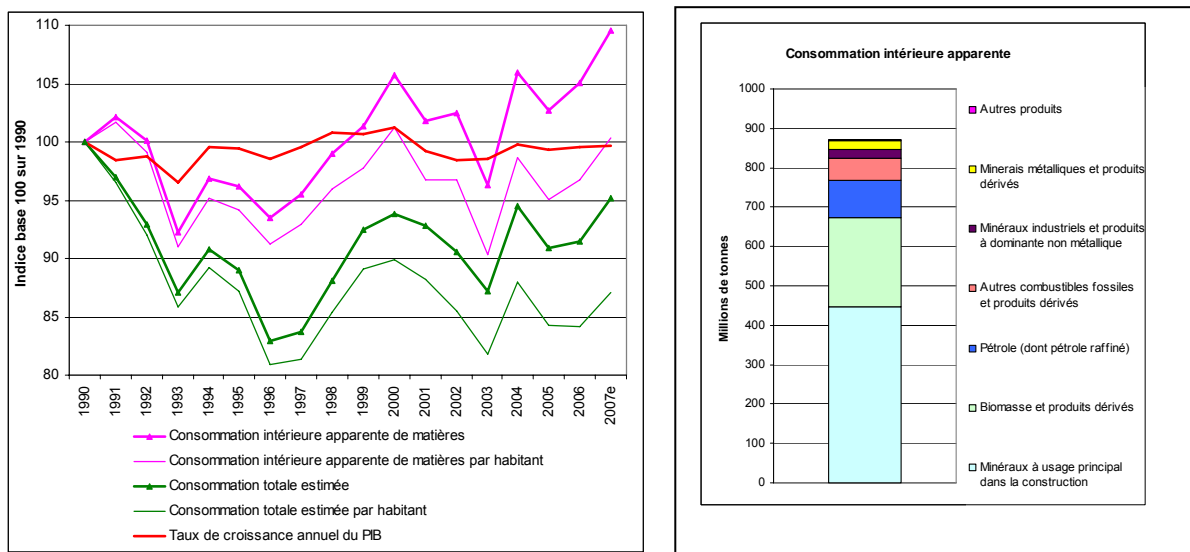
Source : SOeS.

En France, cette productivité matérielle a progressé de 24 % ces 17 dernières années : en 2007, une tonne de matières génère 1 490 euros de PIB. Ce résultat est à mettre en relation avec les évolutions technologiques, telles que le développement de l'électronucléaire et l'amélioration des procédés de recyclage. Il reflète également le poids croissant des activités tertiaires et le tassement des activités industrielles. Malgré tout, le développement des services repose sur des activités industrielles consommatrices de ressources (équipements, transport), qui ont tendance à se relocaliser à l'étranger, avec l'ensemble des pressions sur les ressources et le milieu naturel que cela implique. Si l'on raisonne logiquement en termes de productivité matérielle totale (PIB/TMR), une tonne de matières ne génère plus que 550 euros de PIB, ce qui relativise le constat positif d'amélioration de la productivité des ressources.

### Des indicateurs de consommation intérieure

La consommation intérieure de matières ou *Domestic Material Consumption (DMC)*, calculée en retranchant les exportations du besoin apparent en matières, traduit l'utilisation de matières par la population présente sur le territoire pour ses besoins propres. La **DMC** est donc étroitement liée au mode de consommation et au niveau de développement économique du pays. Cette consommation intérieure de matières a globalement peu varié entre 1990 et 2007, restant voisine de 14,3 tonnes par habitant et par an.

Figure 3 : Consommation intérieure de matières



Note : (e) Estimation pour l'année 2007, du fait d'une moindre disponibilité d'une partie des données douanières.

Source : SOeS.

Les minéraux à usage principal dans la construction et la biomasse issue de l'agriculture constituent les trois quarts de la **DMC**. Par ailleurs, la consommation intérieure est de plus en plus dépendante des importations, voire quasi totalement dans le cas des minerais métalliques.

La prise en compte de l'ensemble des flux cachés (flux indirects associés aux importations et exportations, extraction intérieure inutilisée) permet d'estimer la consommation intérieure totale de matières ou *Total Material Consumption (TMC)*. En 2007, la consommation totale est estimée à environ 26 tonnes de matières par habitant, soit près du double de la consommation apparente (**DMC**).

### Vers des indicateurs de pression environnementale globale

Certains des indicateurs qui viennent d'être présentés sont aujourd'hui promus par les instances internationales, la nécessité de développer des comptes macroéconomiques de flux de matières s'étant progressivement imposée à l'échelon politique. La stratégie européenne de décembre 2005 pour l'utilisation durable des ressources définit ainsi un objectif international de découplage entre développement économique et consommation de ressources. L'OCDE a adopté en 2008 une recommandation sur la productivité des ressources, avec pour objectif la réduction des impacts environnementaux par les pays membres. Le développement de comptes de flux de matières dans l'OCDE constituera à terme le socle de l'évaluation du rendement d'utilisation des ressources des pays. Plusieurs initiatives européennes récentes incitent également au développement de la connaissance sur les ressources et matières. La Commission européenne a ainsi adopté en novembre 2008 une initiative visant à assurer à l'économie de l'Union européenne (UE) des approvisionnements durables pour les matières nécessaires. Elle a par ailleurs appelé le secteur européen des NTIC à définir des mesures pratiques pour améliorer son efficacité énergétique. Les indicateurs apparents, tels que la **DMC** ou le **DMI**, mesurant les utilisations et les consommations directes des ressources par les pays, ont ainsi été adoptés. La productivité apparente des ressources<sup>2</sup> est l'un des indicateurs phares de développement durable de l'UE.

Cependant, de façon générale, bien que les indicateurs nationaux puissent renseigner sur un découplage entre les pressions environnementales néfastes et la croissance économique, le suivi d'indicateurs internationaux pourrait venir relativiser cette tendance. En effet, dans le cas de la consommation de matières et de ressources, les indicateurs apparents n'intègrent pas les effets transfrontières ou l'impact produit par la France sur la durabilité à l'échelle mondiale. Les indicateurs

<sup>2</sup> Mesurée sous la forme PIB/DMC.

« apparents » devront être complétés, voire remplacés, par des indicateurs « totaux » mesurant les effets au-delà des frontières nationales associés à l'utilisation et la consommation des ressources naturelles. Des indicateurs tels que le **TMR** ou le **TMC** répondent mieux à cette préoccupation. Ainsi, l'UE envisage de remplacer la productivité apparente des ressources par son homologue qui inclut les flux cachés (PIB/TMC).

Par ailleurs, une analyse plus poussée par matières de la consommation intérieure, en regard des réserves mondiales de ressources naturelles épuisables, serait nécessaire pour mieux identifier le rôle de la France dans l'épuisement des stocks.

Enfin, le développement d'indicateurs de consommation basés sur les impacts environnementaux générés par l'utilisation des matières, tels que la toxicité, l'utilisation des sols ou encore la contribution au changement climatique, serait également utile pour compléter l'information fournie par les comptes macroéconomiques. L'élaboration de tels indicateurs est complexe puisqu'elle nécessite le recours à une approche de type « analyse de cycle de vie des matériaux et substances ». Elle suppose également un accord entre pays sur l'intensité devant être accordée à chaque impact environnemental. Des travaux en ce sens sont actuellement menés par l'Institut des sciences environnementales de l'université de Leiden (Pays-Bas).

Tendre vers cette information qui prend en compte la dimension mondiale de la consommation de ressources et les impacts environnementaux qui y sont associés semblent désormais indispensables aux décideurs politiques en charge des stratégies environnementales. Une large diffusion de ces indicateurs est également souhaitable auprès des différents acteurs économiques si l'on veut qu'ils mesurent les conséquences de leurs modes de production et de consommation.

### Bibliographie

- [1] CGDD, SOeS  
 Matières mobilisées par l'économie française – Comptes de flux pour une gestion durable des ressources  
 Études & documents n° 6, juin 2009, 44 p.
- [2] CGDD, SOeS  
 La consommation intérieure de matières par habitant est stable  
 Le Point sur, à paraître.
- CGDD, SOeS  
 Productions et traitement des déchets en France en 2006  
 Études & documents n° 9, juin 2009, 36 p.
- Eurostat, Luxembourg  
 Economy-wide material flow accounts and derived indicators: a methodological guide  
 Office des publications officielles des communautés européennes, 2001, 92 p.
- OCDE, Paris  
 Measuring material flows and resource productivity  
 4 volumes, 2008



## Les comptes physiques de l'environnement, une base pour de nouveaux indicateurs sur l'interface économie-environnement. Le cas des émissions de CO<sub>2</sub> de la France.

Jean-Louis Pasquier  
Service de l'observation et des statistiques

**Namea<sup>1</sup> combine les comptes physiques de l'environnement et les comptes nationaux. Cette méthode offre un nouvel éclairage sur les déterminants économiques des pressions environnementales et leurs évolutions. En France, un tiers du CO<sub>2</sub> est généré directement par les ménages quand ils utilisent leur voiture ou leur chauffage individuel. Entre 2000 et 2006, l'effet imputable à la baisse de l'intensité énergétique de la production a été compensé par l'augmentation de la demande finale. L'analyse nous apprend en outre que les importations françaises seraient responsables de l'émission de plus de 260 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> générées à l'étranger pour satisfaire une partie de la demande finale nationale.**

### Introduction

Dans le cadre du programme européen de comptabilité environnementale, Eurostat encourage le développement de comptes physiques ventilés par activités économiques, afin de les combiner avec les tableaux entrées-sorties (TES) de la comptabilité nationale. Cette approche, connue sous le nom de Namea, est également qualifiée de « comptes hybrides » dans le manuel international de comptabilité économique et environnementale intégrée [1].

Namea a vocation à couvrir divers domaines environnementaux. À l'heure actuelle, en France comme dans les autres pays européens, le domaine le plus avancé est celui des comptes d'émissions atmosphériques, pour lequel Eurostat a préparé un manuel méthodologique [2]. Mais le programme de travail du Service de l'observation et des statistiques (SOeS) prévoit également de traiter les consommations énergétiques, l'eau, les déchets, ainsi que les matières mobilisées par l'économie (cf. article page 67).

Avec sa proposition de Namea, l'office statistique néerlandais a remis à l'ordre du jour, au début des années 1990, l'*analyse input-output étendue à l'environnement* [3]. Ce mode d'analyse, qui s'inspire de travaux dus au concepteur des TES en économie [4], est notamment destiné à étudier les responsabilités respectives des acteurs (ménages, entreprises et administrations publiques) et activités économiques (production, consommation) au regard de leurs pressions environnementales. L'Agence européenne de l'environnement en fait à présent l'un de ses outils pour l'analyse de la production et de la consommation durables [5].

Cet article, illustré à partir de l'exemple des émissions de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), traite successivement des différentes exploitations standards qui sont aujourd'hui encouragées au niveau international sur la base des comptes de type Namea :

- **la ventilation par branche des pressions environnementales de la production intérieure** et leur **attribution à la demande finale** correspondante ;
- **la décomposition des contributions respectives des différents facteurs économiques** (production, consommations intermédiaires des branches et demande finale) **et techniques** (contenu en ressources et intensité polluante de la production) influant sur l'évolution des pressions environnementales des activités économiques ;
- **le calcul des pressions environnementales planétaires de la demande finale nationale**, c'est-à-dire les pressions associées à l'ensemble des biens et services utilisés dans un pays, qu'ils y soient fabriqués ou importés.

Namea complète les indicateurs de pression environnementale d'une dimension propre à appréhender leurs déterminants économiques. C'est notamment le cas avec la décomposition des facteurs d'évolution et le calcul des pressions environnementales planétaires imputables à la demande finale nationale.

1 National Accounting Matrix Including Environmental Accounts.

## Pression environnementale intérieure de la production et de la demande finale

Le développement de comptes de type Namea permet la généralisation de l'analyse *input-output étendue à l'environnement*, dont le point de départ consiste dans l'affectation de pressions environnementales à la demande finale. Le cadre global de l'analyse et son extension aux émissions liées à la demande finale, puis à leurs évolutions, sont présentés dans l'encadré page suivante.

### Le principe général d'attribution d'une pression environnementale à la demande finale

L'analyse *input-output* étendue à l'interface économie-environnement s'appuie sur l'équation dite de Leontief de base [6] [7], qui exprime la production en fonction de la demande finale, pour autant que le nombre des branches soit égal à celui des produits dans le TES utilisé.

Lorsque l'on dispose d'un TES (cf. la représentation schématique ci-dessous) séparant les éléments liés à la production intérieure (exposant  $d$ ) de ceux qui sont importés (exposant  $m$ ), il est possible d'exprimer la production intérieure ( $X$ ) en fonction de la demande finale ( $Y$ ) et des consommations intermédiaires ( $C$ ) hors importations (équation 1 de l'encadré ci-contre).

Dans ces conditions, il devient possible d'affecter à la demande finale en produits une variable environnementale quelconque  $ENV$  sur la base de coefficients de pression environnementale, par exemple l'intensité en  $CO_2$  de la production (équation 2).

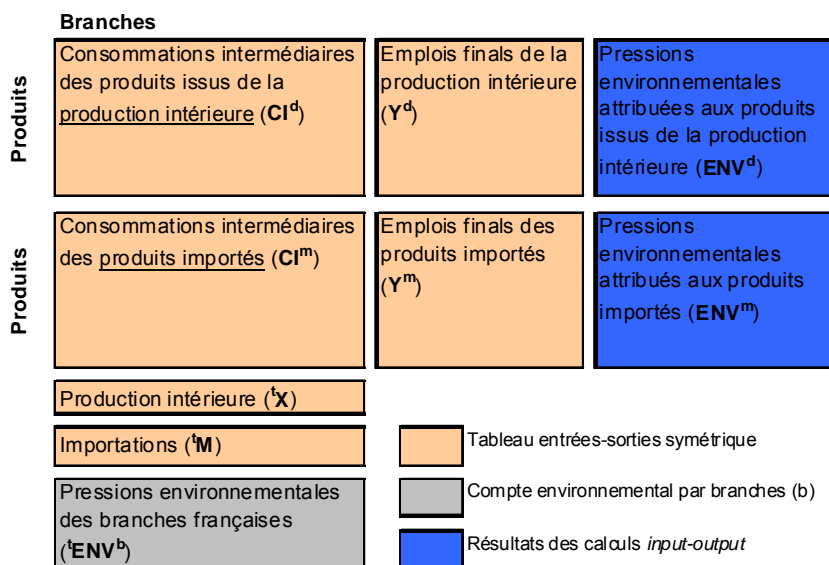
À chaque euro de la demande finale du produit  $i$  est donc associée une pression environnementale directement générée par la branche  $j$  pour la production de cet euro (bleu foncé sur la figure 2), les pressions qui lui sont indirectement imputables via les consommations intermédiaires de la branche  $j$ , ainsi que celles des branches fournissant cette dernière, et ainsi de suite jusqu'à l'étape située la plus en amont du processus, c'est-à-dire la production des matières premières (bleu clair sur la figure 2).

Lorsqu'on introduit les importations dans le calcul ( $CI = CI^d + CI^m$ ), on obtient une estimation des pressions environnementales planétaires associées à l'ensemble de la demande finale nationale (équation 3).

À ce stade, l'estimation des pressions associées aux importations ( $ENV^m = ENV - ENV^d$ ) repose sur l'hypothèse selon laquelle les produits et services importés seraient fabriqués dans les mêmes conditions que celles de la production intérieure française (mêmes coefficients techniques et mêmes coefficients de pression environnementale).

Il est toutefois possible de raffiner le calcul des émissions associées aux importations à partir d'informations complémentaires issues des pays d'origine des produits importés (voir ci-après)

**Figure 1 : Représentation schématique de la Namea et des résultats de l'analyse *input-output* étendue à l'environnement**



Source : SOeS, d'après [7] p. 76.

## Le cadre général de l'analyse

On suppose que l'économie est formée de  $n$  branches ( $j=1, \dots, n$ ) qui produisent  $n$  produits ( $i=1, \dots, n$ ). La production du produit  $i$ , notée  $X_i = CI_i + Y_i$ , est utilisée d'une part comme consommation intermédiaire de l'ensemble des branches ( $CI_i = \sum_{i=1}^n CI_{ij}$ ) et d'autre part pour satisfaire la demande finale ( $Y_i$ ). En notant

$A_{ij} = \frac{CI_{ij}}{X_j}$  la consommation intermédiaire de produit  $i$  nécessaire à la production de la branche  $j$ , on a :

$CI_i = \sum_{j=1}^n A_{ij} X_j$  ou encore :  $CI_i = {}^t A_i X$  puis  $CI = AX$ . On en déduit :  $X = AX + Y$  en notant :

$${}^t A_i = (A_{i1} \quad \dots \quad A_{ij} \quad \dots \quad A_{in}) \text{ et pour l'ensemble des branches/produits : } A = \begin{pmatrix} {}^t A_1 \\ \vdots \\ {}^t A_i \\ \vdots \\ {}^t A_n \end{pmatrix}, X = \begin{pmatrix} X_1 \\ \vdots \\ X_j \\ \vdots \\ X_n \end{pmatrix} \text{ et } Y = \begin{pmatrix} Y_1 \\ \vdots \\ Y_i \\ \vdots \\ Y_n \end{pmatrix},$$

on obtient (équation 1) :  $X = (I_n - A)^{-1} Y$  qui exprime la production nécessaire à la satisfaction de la demande finale. NB :  ${}^t A_i$  est la transposée de  $A_i$  et  $I_n$  est la matrice identité d'ordre  $n$ .

### Émissions liées à la demande finale

$e_j = \frac{CO_{2j}}{X_j}$  : coefficient de pression environnementale de la production de la branche  $j$ , par exemple la quantité de

$CO_2$  émise par unité de production de  $j$ . On note, pour l'ensemble des branches :  ${}^t e = (e_1 \quad \dots \quad e_j \quad \dots \quad e_n)$ . Le vecteur des pressions environnementales liées à la demande finale  $Y$  de l'ensemble des produits s'écrit alors :

\* sans les importations (équation 2) :  $ENV^d = ({}^t e (I_n - A^d)^{-1} \text{diag}(Y^d))$

\* en tenant compte des importations (équation 3) :  $ENV = ({}^t e (I_n - A)^{-1} \text{diag}(Y))$  avec  $Y = Y^d + Y^m$

NB : la notation **diag** signifie que l'on construit une matrice diagonale à  $n$  lignes et  $n$  colonnes à partir des  $n$  composantes d'un vecteur ; les termes en dehors de la diagonale sont nuls.

### Décomposition de l'évolution des émissions

L'intensité en  $CO_2$  de la production de la branche  $j$ , peut se décomposer en deux termes :

le contenu en  $CO_2$  de l'énergie ( $Cont_j = \frac{CO_{2j}}{EN_j}$ ) et l'intensité énergétique ( $Int_j = \frac{EN_j}{X_j}$ ).

En notant  ${}^t Cont = (Cont_1 \quad \dots \quad Cont_j \quad \dots \quad Cont_n)$  et  $Int = (Int_1 \quad \dots \quad Int_j \quad \dots \quad Int_n)$ , on peut écrire :

$$ENV = {}^t \underbrace{Cont}_a \times \underbrace{\text{diag}(Int)}_b \times \underbrace{(I_n - A)^{-1}}_c \times \underbrace{\text{diag}(Y)}_d$$

Dès lors,  $\Delta(ENV) = ENV_1 - ENV_0$  (l'indice 1 représente la date finale et 0 la date initiale) peut s'écrire :

$$\Delta(ENV) = \Delta(a \times b \times c \times d) = \underbrace{[\Delta(a) \times b_1 \times c_1 \times d_1]}_A + \underbrace{[a_0 \times \Delta(b) \times c_1 \times d_1]}_B + \underbrace{[a_0 \times b_0 \times \Delta(c) \times d_1]}_C + \underbrace{[a_0 \times b_0 \times c_0 \times \Delta(d)]}_D$$

L'évolution des pressions environnementales –  $\Delta(ENV)$  – peut ainsi être décomposée en quatre facteurs :

**A** : l'évolution imputable à la variation du contenu en  $CO_2$  de l'énergie

**B** : l'évolution imputable à la variation de l'intensité énergétique

**C** : l'évolution imputable à « la variation de la structure des activités »

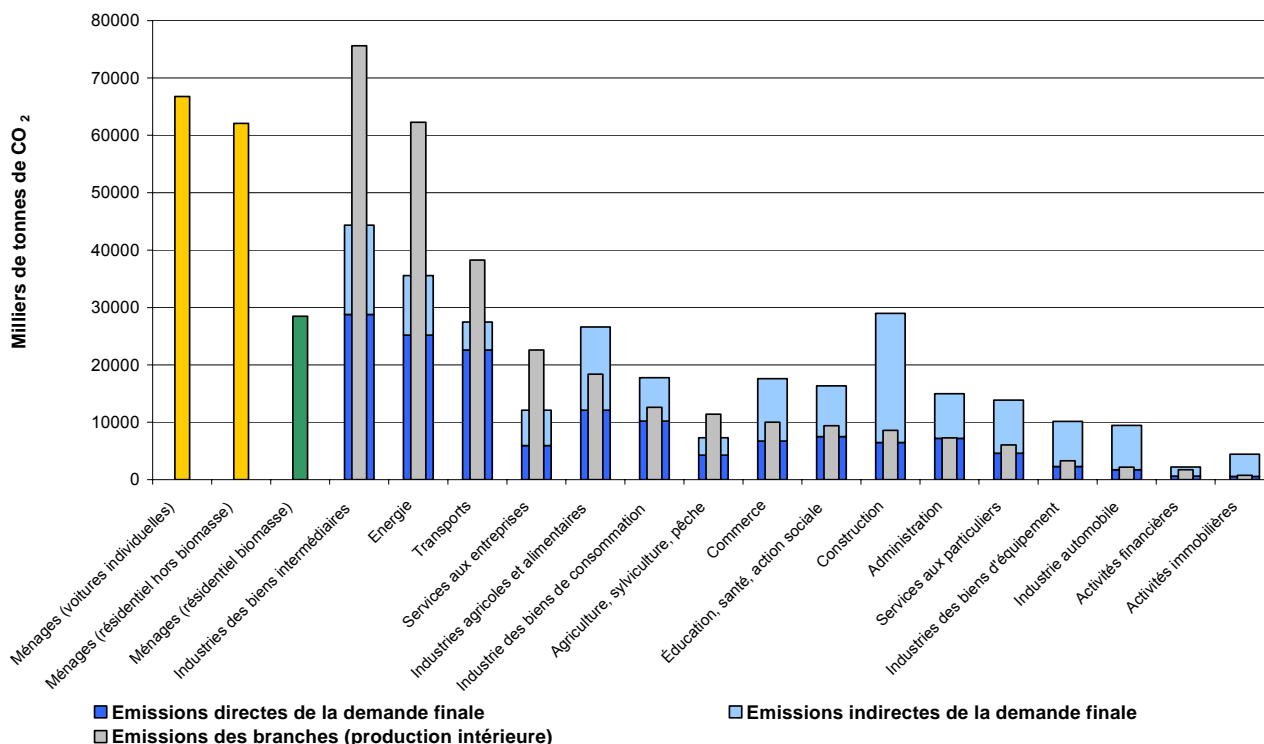
**D** : l'évolution imputable à la variation de la demande finale

C'est cette décomposition qui a été retenue pour conduire l'analyse, bien que l'on puisse démontrer que d'autres décompositions sont également possibles.

## Le cas du CO<sub>2</sub> en France

En France, un peu plus d'un tiers du CO<sub>2</sub> (hors respiration des êtres vivants) est généré directement par les ménages lorsqu'ils utilisent leurs voitures et chauffages individuels (barres oranges et verte sur la figure 2). Les deux autres tiers sont émis dans le cadre du processus de production des biens et services. Les barres grises sur le graphique figurent ainsi les émissions des différentes branches.

Figure 2 : CO<sub>2</sub> de la production intérieure française attribuée à la demande finale (année 2006)



Source : SOeS à partir des comptes de CO<sub>2</sub> du Citepa et du TES de l'Insee.

Les branches qui génèrent les émissions directes les plus importantes produisent notamment des biens intermédiaires destinés à être consommés à des fins productives par d'autres branches. Il en est ainsi du ciment, des métaux, mais aussi de l'électricité lorsqu'elle est utilisée dans l'industrie.

En revanche, pour fabriquer leurs produits, certaines branches faiblement émettrices consomment en réalité des biens intermédiaires dont le contenu en CO<sub>2</sub> est élevé. Ces branches sont à l'origine d'émissions indirectes élevées. C'est notamment le cas de la construction avec le ciment ou de l'automobile avec les métaux. D'autres branches cumulent à la fois des émissions directes et indirectes importantes, comme la chimie ou les industries alimentaires.

On peut cependant considérer que les émissions des branches sont imputables à la consommation des ménages et administrations, ainsi qu'aux investissements et exportations qu'elles visent à satisfaire. Au total, si l'on se place dans cette optique, les ménages français sont à l'origine de 60 % environ du CO<sub>2</sub> émis en France du fait de leur consommation : un peu plus d'un tiers pour l'utilisation de leurs voitures et chauffages individuels et un quart environ pour la satisfaction de leurs achats de biens et services. Les administrations publiques<sup>2</sup> et les investissements sont responsables chacun de 8 à 9 % du total des émissions. Les 20 à 22 % restants sont liés à la satisfaction de la demande finale étrangère via l'exportation d'une partie de la production intérieure.

<sup>2</sup> Y compris les institutions sans but lucratif au service des ménages.



## Comptes de CO<sub>2</sub> par activités économiques

Les comptes d'émissions de CO<sub>2</sub> pour la Namea sont préparés en France pour le SOeS par le Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (Citepa), qui a la charge de réaliser l'ensemble des inventaires d'émissions atmosphériques pour le ministère de l'Écologie. La préparation de ces comptes s'appuie principalement sur l'inventaire des émissions de CO<sub>2</sub> réalisé pour la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC). Cependant, les comptes d'émissions diffèrent des inventaires en ce qui concerne la ventilation des données par activités et le champ couvert.

Tout d'abord, on distingue les émissions directement générées par les ménages (voiture individuelle et résidentiel) de celles qui émanent des branches économiques. La partie des comptes qui porte sur les branches est ventilée essentiellement sur la base des divisions (niveau à 2 chiffres) de la nomenclature d'activités française (NAF). De plus, les émissions associées aux productions pour compte propre (exemple : production d'électricité, transport) sont comptabilisées dans les branches qui les réalisent et non avec les activités de même nature.

En outre, la mise en cohérence avec les comptes nationaux implique le respect du principe de résidence. Dans le cas des émissions de CO<sub>2</sub>, le transport international est susceptible d'introduire des différences avec les inventaires. Ces derniers ont une base territoriale, alors que les comptes pour la Namea doivent théoriquement<sup>3</sup> couvrir les émissions des unités résidentes, y compris lorsqu'elles sont générées hors du territoire national (les transporteurs se ravitaillant en carburant à l'étranger lors d'opérations de transport international ; les ménages voyageant à l'étranger avec leurs véhicules particuliers). Réciproquement, les émissions générées par des unités non-résidentes qui seraient comptabilisées dans les inventaires doivent être exclues.

Par ailleurs, les comptes d'émissions de CO<sub>2</sub> pour la Namea incluent les émissions issues de la biomasse utilisée à des fins énergétiques et excluent les émissions naturelles et les puits de carbone naturels. En revanche, les inventaires pour la CCNUCC excluent les émissions liées à l'utilisation de la biomasse (item hors total, indiqué pour information) et tiennent compte des émissions naturelles de la biomasse et des puits de carbone (item : utilisation des terres, leurs changements et la forêt (UTCF)).

## Les facteurs d'évolution des pressions environnementales

Les résultats présentés ci-après portent sur une période récente relativement courte (2000-2006) pour des raisons liées à la disponibilité de certaines des données utilisées. Ils reposent sur une version préliminaire de TES symétriques en volume<sup>4</sup>.

### Modalités de décomposition des facteurs d'évolution des flux de matières

Au niveau macroéconomique, les analyses consistant à décomposer l'évolution des pressions environnementales en facteurs explicatifs élémentaires ont, de par leur pertinence et leur portée, récemment connu un essor incontestable [8] [9]. Ces travaux, menés en relation avec le développement des comptes de type Namea appliqués aux émissions atmosphériques, sont dorénavant recommandés aux niveaux européen [2] et mondial [1].

La démarche consiste à comparer ex post les montants d'émissions à deux dates différentes. L'effet de chacun des facteurs d'évolution pris en compte est alors calculé toutes choses égales par ailleurs, c'est-à-dire en laissant inchangés les autres facteurs.

### Le cas du CO<sub>2</sub> en France

Le niveau des émissions de CO<sub>2</sub> associées à la demande finale en produits dépend à la fois de facteurs techniques et économiques. Le contenu en CO<sub>2</sub> de l'énergie et l'intensité énergétique de la production résultent des facteurs techniques. La consommation intermédiaire des branches ainsi que le niveau et la composition de la demande finale reflètent plutôt des choix économiques. Il est possible de calculer l'impact

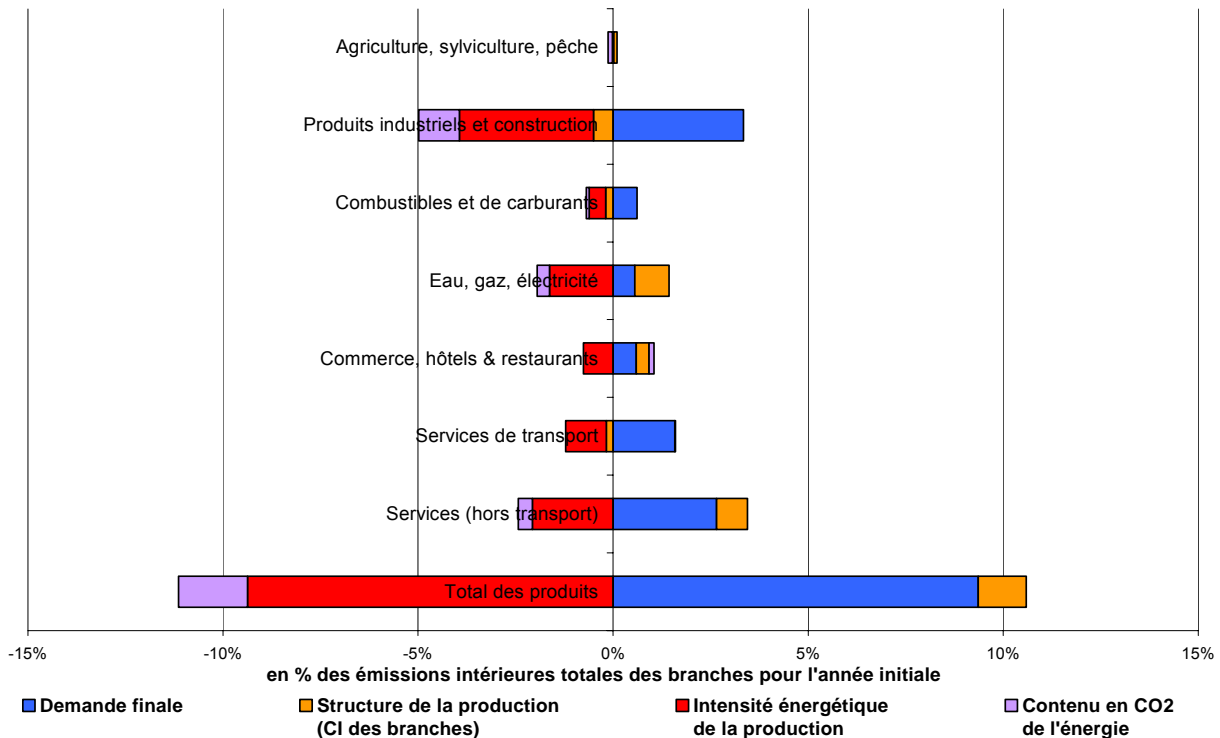
<sup>3</sup> La version des comptes d'émissions de CO<sub>2</sub> dont on dispose pour la préparation du présent document ne comporte aucun ajustement pour le transport international en relation avec l'application du principe de résidence. En outre, les DOM ne sont pas inclus (selon l'inventaire SECTEN du Citepa (2008), en 2007, les émissions de CO<sub>2</sub> des DOM représentent 2 % à 2,5 % du total couvrant la France métropolitaine plus les DOM).

<sup>4</sup> TES symétriques 2006 en volume (prix chaînés, base 2000) préparés en collaboration avec l'Insee.

respectif de chacun de ces facteurs sur la base des éléments méthodologiques présentés dans le premier encadré<sup>5</sup> (Le cadre général de l'analyse - paragraphe Décomposition de l'évolution des émissions).

La figure ci-dessous présente les résultats de la décomposition ventilée par grands groupes de produits pour la période 2000-2006. On observe de façon générale des effets contrastés entre les facteurs techniques et économiques. Les progrès enregistrés en termes d'intensité énergétique et, dans une moindre mesure, de contenu en CO<sub>2</sub> de l'énergie consommée ont seulement permis de stabiliser les émissions compte tenu de l'augmentation de la demande finale.

**Figure 3 : Facteurs d'évolution des émissions de CO<sub>2</sub> de la production intérieure par groupes de produits de la demande finale, entre 2000 et 2006**



Source : SOeS, à partir des comptes d'émissions de CO<sub>2</sub> du Citepa, des comptes de consommation d'énergie de CVS-Consultants et des TES de l'Insee.

La baisse de l'intensité énergétique de la production et celle du contenu en CO<sub>2</sub> de l'énergie consommée auraient entraîné ensemble une baisse de plus de 10 % des émissions de CO<sub>2</sub> de la production intérieure. Pour leur part, l'augmentation de la demande finale et l'évolution de structure de la production auraient provoqué ensemble une hausse à peu près équivalente. L'effet de structure, qui joue dans le sens d'une légère diminution des émissions de CO<sub>2</sub> associées aux produits industriels, résulterait du recul de certaines activités industrielles en France entre 2000 et 2006.

Il faudrait, pour affiner encore cette analyse, tenir compte du niveau de la consommation par personne, via l'évolution de la taille de la population à qui est adressée la production intérieure française, qu'il s'agisse de la population française et/ou de la population étrangère destinataire des exportations françaises.

### Pression environnementale totale (planétaire) de la demande finale nationale<sup>6</sup>

Compte tenu de la mondialisation de l'économie, il semble aujourd'hui indispensable d'étendre l'analyse des pressions environnementales des activités économiques au-delà du seul périmètre du territoire national. Cela est particulièrement important pour les problématiques environnementales planétaires telles que le changement climatique. Dans ce cas, en effet, l'impact d'une politique publique de limitation des pressions à l'échelle d'un groupe de pays peut être partiellement ou complètement annulé par un accroissement concomitant des émissions imputables à des pays situés en dehors du groupe concerné. La baisse des émissions observée dans les pays de ce groupe pourrait résulter d'un recentrage sur les activités de conception, et de l'externalisation des activités de production polluantes vers des pays hors du groupe. Par

<sup>5</sup> Cette analyse mobilise également les comptes de consommation d'énergie par branche élaborés en parallèle des comptes d'émissions atmosphériques pour la Namea.

<sup>6</sup> Le terme d'empreinte carbone est de plus en plus souvent utilisé pour désigner les émissions totales de CO<sub>2</sub> imputables à la demande finale nationale.

ailleurs, l'apparition de politiques publiques de réduction pourrait elle-même inciter les producteurs qui y sont soumis à externaliser leur activité dans des pays dont la législation est moins contraignante<sup>7</sup>. L'extension de l'analyse aux pressions environnementales associées aux biens et services importés/exportés est donc essentielle dans une optique d'équité internationale. Cela vaut également pour la consommation de ressources naturelles, la production de déchets et toute forme de pollution.

Dans ce contexte, on peut signaler le travail engagé depuis plusieurs années sous l'égide de l'OCDE pour estimer, sur la base de calculs de type *input-output*, les émissions de CO<sub>2</sub> incorporées aux biens échangés à l'échelle internationale [10]. Pour sa part, l'Union européenne soutient le projet EXIOPOL qui vise à étudier les externalités associées aux principaux impacts environnementaux pour l'Europe, à l'aide notamment de la généralisation de l'*analyse input-output étendue à l'environnement* sur la base de la combinaison des TES et du plus grand nombre possible de statistiques de pressions environnementales disponible en Europe (le développement des Namea occupe une place importante dans ce projet) [11].

### L'importance des pressions environnementales associées aux importations

On a vu précédemment qu'il était possible d'estimer les pressions environnementales associées aux importations de la France à partir des seules statistiques françaises. Cela revenait à faire l'hypothèse que les produits et services importés sont réalisés dans les mêmes conditions qu'en France. Cela signifie que les économies étrangères exportant vers la France seraient dotées de structures des consommations intermédiaires et de coefficients de pressions environnementales par branches identiques à celles de la France. Il est toutefois envisageable d'ajuster cette estimation sur la base des informations statistiques propres aux pays d'origine des biens et services importés en France.

Ces informations sont de deux ordres : les TES de la comptabilité nationale et les comptes environnementaux par activités. Lorsque l'on dispose de ces deux types d'information pour les principaux pays d'origine des importations françaises, il devient possible de calculer les coefficients de pression environnementale totale de la demande finale propre à chaque pays. Ces coefficients peuvent ensuite être introduits dans le calcul des pressions environnementales associées aux importations. Pour chacune des branches, les pays d'origine sont pris en compte au prorata de leur importance relative dans le montant total (en valeur) des importations de la France.

Les produits importés sont de deux natures : d'une part les importations destinées à une utilisation finale, d'autre part les importations productives, destinées à être utilisées comme consommations intermédiaires. Ces deux éléments sont calculés séparément. Les coefficients de pression environnementale totale de la demande finale calculés pour les pays d'origine sont alors appliqués, d'une part, à la demande finale satisfaite par les importations ( $Y^m = Y - Y^d$ ) et, d'autre part, à la matrice des consommations intermédiaires importées ( $(I_n - A^m)^{-1}$ ). Le montant total des pressions environnementales associées aux importations correspond à la somme de ces deux composantes.

### Le cas du CO<sub>2</sub> pour la France

Une première estimation a été réalisée pour l'année 2005. Elle montre que les importations de la France seraient directement et indirectement responsables de l'émission de plus de 260 millions de tonnes (Mt) de CO<sub>2</sub> générées à l'étranger pour satisfaire la demande finale intérieure. D'autre part, les exportations françaises seraient à l'origine de 178 Mt de CO<sub>2</sub> imputables à la production française destinée à satisfaire une demande étrangère. Il en résulterait un solde d'importation nette de CO<sub>2</sub> de la France de 82 Mt<sup>8</sup> environ. Ajoutées aux 417 Mt de CO<sub>2</sub> émises en France<sup>9</sup> (branches et ménages), on obtiendrait un total de 499 Mt.

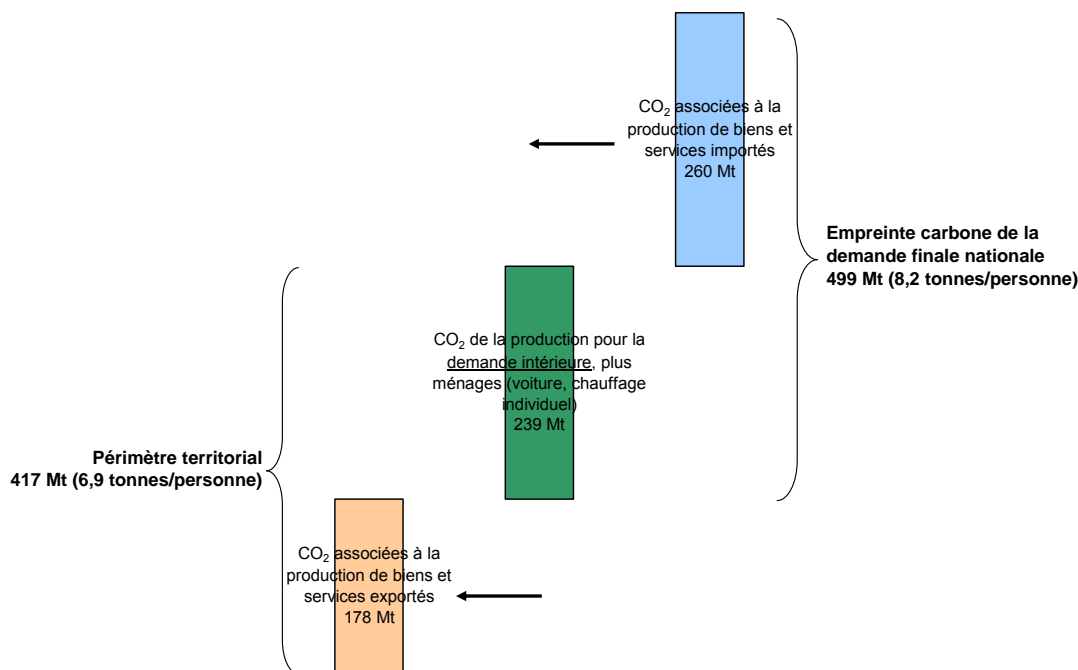
Dans ces conditions, on passerait de 6,9 tonnes de CO<sub>2</sub> par personne par an sur la base des émissions comptabilisées selon le périmètre territorial à plus de 8,2 tonnes de CO<sub>2</sub> par personne pour la demande finale française.

7. Ces transferts géographiques d'activités qui ont pour conséquence des transferts de sources d'émissions sont parfois qualifiés de fuites de carbone.

8. Dans les estimations réalisées sous l'égide de l'OCDE [10], les exportations de biens importés qui ne font pas l'objet de transformations par l'économie nationale (ré-exportations) n'entrent pas dans le calcul du CO<sub>2</sub> associé aux exportations. Il devrait en résulter un montant d'importations nettes de CO<sub>2</sub> de la France plus élevé que celui qui est indiqué ici.

9. Hors émissions issues de la biomasse énergétique. Périmètre de l'inventaire pour la Convention-Cadre des Nations unies sur les changements climatiques, total hors UTCF (LULUCF en anglais).

Figure 4 : Émissions de CO<sub>2</sub> intérieures versus planétaires pour la France



Source : SOeS à partir des comptes de CO<sub>2</sub> du Citepa, du TES de l'Insee et de TES et comptes de CO<sub>2</sub> d'une partie des pays d'origine des importations de la France<sup>10</sup>.

## Conclusion

L'analyse input-output étendue à l'environnement permet d'élargir, d'affiner ou d'approfondir l'utilisation d'indicateurs environnementaux existants. La ventilation, par activités, de même que le chiffrage des émissions liées à l'usage de la voiture et des équipements de chauffage par les ménages permettent de restituer à un niveau fin des indicateurs qui sont déjà suivis au niveau agrégé de l'économie.

De nouveaux indicateurs sur l'interface économie-environnement peuvent être élaborés à partir de ce type d'analyse. L'effet sur l'évolution des pressions environnementales de facteurs techniques, tels que l'intensité énergétique de la production ou encore économiques comme le niveau de la demande finale peut désormais être mis en évidence par groupe de produits.

Dans le cas de la *pression environnementale planétaire de la demande finale nationale*, le nouvel indicateur qui est proposé résulte de la modification du périmètre sur la base duquel est habituellement calculée la pression « nationale ». Il porte sur la consommation nationale incluant les importations, et reflète, par conséquent, la pression environnementale exercée par une population donnée en fonction de son niveau de vie.

<sup>10</sup> L'Allemagne, la Belgique, l'Espagne, la Grande-Bretagne et l'Italie d'où provenaient, en 2005, plus de 45 % des importations en valeur de la France. Les coefficients calculés pour l'Allemagne ont été appliqués aux autres parties du monde.

### Bibliographie

- [1] European Commission, International Monetary Fund, Organisations for Economic co-operation and Development, World Bank  
**Handbook of National Accounting: Integrated Environmental and Economic Accounting 2003 (SEEA 2003)**  
 United Nations, New York  
 Series F, n° 61, Rev. 1, 2003.
- [2] Eurostat  
**Manual for Air Emissions Accounts**  
 Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg  
 2009
- [3] Keuning S.J. and Steenge A.E. (Guest editors)  
**Special Issue on 'Environmental Extension of National Accounts: The Namea Framework**  
 Structural Change and Economic Dynamics  
 Vol. 10, n° 1, Amsterdam, March 1999.
- [4] Leontief W., Ford D.  
**"Air Pollution and the Economic Structure: Empirical Results of Input-Output Computations"**  
 Brody A., Carter A. (eds), Input-Output Techniques,  
 North-Holland, Amsterdam, 1972, pp. 9-30.
- [5] Moll S., Watson D. (with contributions from van de Sand I. and Gravgård Pedersen O.)  
**Environmental Pressures from European Consumption and Production – A study in integrated environmental and economic analysis**  
 European Environment Agency, Copenhagen  
 À paraître.
- [6] Miller R.E., Blair P.D.  
**Input-Output Analysis: Foundations and extensions**  
 Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey  
 1985
- [7] Moll S., Vrgoc, M., Watson D., Femia A., Gravgård Pedersen O., Villanueva A.  
**Environmental Input-Output Analyses based on Namea data – A comparative European study on environmental pressures arising from consumption and production patterns**  
 European Topic Centre on Resource and Waste Management, European Environment Agency, Copenhagen  
 ETC/RWM working paper 2007/2.
- [8] Hoekstra R., Van Den Bergh J.C.J.M  
**"Structural Decomposition Analysis of Physical Flows in the Economy"**  
 Environmental and Resource Economics  
 Vol. 23, n° 3, 2002, pp. 357-378
- [9] Rømse P., Olsen T.  
**Structural Decomposition Analysis of Air Emissions in Denmark 1980-2002**  
 15<sup>th</sup> International Conference on Input-Output Analysis, Beijing (China)  
 June 27 to July 1, 2005.
- [10] Nakano S, Okamura A., Sakurai N., Suzuki M., Tojo Y., Yamano N.  
**The Measurement of CO<sub>2</sub> Embodiments in International Trade: Evidence from the Harmonised Input-Output and Bilateral Trade Database**  
 OECD publishing, © OECD, Paris  
 Science, Technology and Industry Working Papers, 2009/3, [doi:10.1787/227026518048](https://doi.org/10.1787/227026518048).
- [11] Tukker A., Poliakov Eugueni, Heijungs R. Hawkins T., Neuwahl F. Rueda-Cantuche J.-M., Giljum S. Moll S. Oosterhaven J., Brouwmeester M.  
**"Towards a global multi-regional environmentally extended input-output database"**  
 Ecological Economics  
 Vol. 68, n° 7, 2009, pp. 1928-1937.



## Des informations et des indicateurs pour satisfaire de nouvelles attentes

### *Des emplois verts aux emplois liés à la croissance verte*

Bernard Poupat

Service de l'observation et des statistiques

Dès sa création, le Commissariat général au développement durable a inscrit dans ses priorités les démarches d'observation des activités et emplois liés à une croissance protectrice de l'environnement et économe en ressources. Les travaux du SOeS ont permis une clarification des concepts, préalable indispensable à l'évaluation de l'emploi dans les éco-activités.

En s'appuyant sur ces travaux, l'Observatoire national des emplois et métiers liés à la croissance verte contribuera à une meilleure connaissance des effets du verdissement de l'économie. Il s'agira d'identifier l'ensemble des métiers liés à la croissance verte, d'évaluer les besoins de recrutement et de formations au profit des différentes catégories d'actifs et de construire des parcours adaptés aux diverses situations individuelles.

### Clarifier le concept d'emplois « verts » : les éco-activités des entreprises et des administrations publiques

À la suite des travaux du Grenelle de l'environnement, la demande en faveur d'une connaissance des activités et des emplois liés à une croissance protectrice de l'environnement et économe en ressources s'est rapidement imposée. Les travaux du comité d'orientation stratégique des éco-industries ont très vite conclu en la nécessité d'une mise en place d'un suivi statistique des emplois « verts ».

Depuis 2007, les travaux menés par Eurostat au niveau européen visaient à définir le périmètre du domaine environnemental.

Le Service de l'observation et des statistiques s'est appuyé sur ces travaux pour clarifier ce concept puis mesurer le nombre d'emplois. Ce nombre d'emplois environnemental, ou emploi dans les éco-activités ou emploi « vert », était une première étape, concrétisée par la parution d'un dossier sur ce thème dans la collection « Études & documents<sup>1</sup> ».

Il est précisé que les contours du périmètre peuvent s'élargir aux produits dont la finalité n'est pas environnementale mais qui ont un moindre impact environnemental que les produits de même usage. L'ajout de ces produits au périmètre des éco-activités fait ainsi passer du concept d'emplois « verts » au concept d'emploi lié à la croissance verte. La croissance de ces emplois passe par la transformation de l'appareil productif afin de répondre aux objectifs des politiques de développement durable.

Les classifications européennes identifient deux grandes familles d'éco-activités : la protection de l'environnement et la gestion des ressources. Les produits détaillés qui entrent dans le périmètre des emplois verts, le domaine environnemental, visent l'une ou l'autre des deux finalités. Sans avoir cette finalité première, les produits adaptés associés aux énergies renouvelables et à l'agriculture biologique, qui présentent un objectif spécifiquement environnemental, entrent également dans ce périmètre.

En revanche, les autres produits adaptés (exemple : chaudière à condensation, lampes à basse consommation...), qui n'ont pas cette finalité ou cette spécificité environnementale n'entrent pas dans le périmètre des emplois « verts ». Ils ont toutefois un meilleur impact environnemental que les produits de référence de même usage. Ces produits adaptés, de plus en plus nombreux, dont le suivi statistique est particulièrement délicat, dépendent de l'état des technologies du moment, un exemple étant fourni par les automobiles à basse émission de CO<sub>2</sub>. S'ils n'entrent pas dans le périmètre des

<sup>1</sup> Références : document Eurostat (EGSS), Coll. *Études & documents* n° 10, juillet 2009, SOeS.

emplois « verts », ils constituent un levier important de la croissance verte et du développement durable.

La croissance observée des emplois, quel que soit le périmètre retenu, ne mesure pas pour autant les effets des politiques publiques. Des études macroéconomiques restent à mener pour établir des bilans globaux de l'impact du développement des produits « verts ».

### **Un observatoire des emplois et métiers liés à la croissance verte**

Avec la nécessité d'une vision plus globale de l'impact du verdissement de l'économie, étendre le suivi de l'emploi environnemental aux produits adaptés, sera l'un des objectifs des travaux de l'Observatoire national des emplois et métiers liés à la croissance verte.

Il s'agit d'organiser une observation transversale des activités économiques, des emplois et des métiers en complément des travaux des 10 comités de filière constitués dans le cadre du plan de mobilisation pour le développement des métiers liés à la croissance verte.

La problématique « métiers » est celle de l'adéquation quantitative et qualitative de la population disponible aux besoins en main-d'œuvre. Il s'agira d'identifier l'ensemble des métiers liés à la croissance verte, d'évaluer les besoins de recrutement et de formations au profit des différentes catégories d'actifs et de construire des parcours adaptés aux diverses situations individuelles.

Cette observation a ainsi pour finalité d'adapter les compétences métiers d'aujourd'hui afin que les entreprises disposent de ressources humaines qualifiées pour répondre à la demande. Il s'agit aussi d'optimiser les parcours d'insertion des différents publics concernés, notamment des plus précaires.

L'animation de cet observatoire sera confiée au CGDD qui bénéficiera d'un cadre interministériel et de l'appui des services compétents pour mener à bien ces travaux.



## Des informations et des indicateurs pour satisfaire de nouvelles attentes

### La consommation durable

Philippe Dorelon  
Service de l'observation et des statistiques

**Les débats menés au sein du Grenelle de l'environnement ont montré qu'il était nécessaire d'aborder la consommation des ménages en tenant compte des préoccupations environnementales. Cette attente a également été exprimée au sein de la commission de concertation qui a préparé la Conférence nationale sur les indicateurs de développement durable du 20 janvier 2010.**

**L'Ademe et le CGDD ont donc entrepris d'évaluer le contenu CO<sub>2</sub> de la consommation courante, ainsi que le recours aux produits bio ou écolabellisés.**

**Les résultats dont la publication est prévue en 2010 mettront en évidence les caractéristiques des ménages – telles que la taille ou le milieu social – susceptibles d'influencer le comportement de consommation.**

Le comité opérationnel « consommation » du Grenelle de l'environnement formule des propositions visant :

- à garantir la loyauté et la sincérité des informations relatives à la qualité écologique des produits et à développer l'intérêt qu'y portent les consommateurs ;
- à sensibiliser les consommateurs à l'impact de leur consommation courante sur l'environnement, en particulier en ce qui concerne le changement climatique.

Dans son rapport, remis en décembre 2008, le comité propose la mise en place d'un ensemble d'incitations et d'obligations devant contribuer au développement des produits les plus écologiques. Il préconise pour cela de favoriser une information à la fois plus sincère et plus exhaustive des consommateurs.

Ainsi, l'étiquetage environnemental des produits va se mettre progressivement en place. En effet, l'article 85 de la loi Grenelle 2, en cours d'adoption, propose de rendre obligatoire progressivement, par catégorie de produits, l'affichage du « prix carbone ». À partir du 1<sup>er</sup> janvier 2011, le consommateur devra être informé par tout procédé approprié du contenu en équivalent carbone des produits et de leur emballage, ainsi que de la consommation de ressources naturelles ou de l'impact sur les milieux naturels qui sont leur sont imputables au cours de leur cycle de vie. Des décrets en Conseil d'État devront préciser les modalités d'application de cette obligation selon les catégories de produits et leur mode de distribution.

### Suivre la consommation des ménages sous l'angle d'une préoccupation écologique

Mais pour évaluer l'impact des politiques publiques, des initiatives privées et de l'évolution globale des marchés, il convient de disposer d'informations et de statistiques permettant de suivre la consommation des ménages sous l'angle de la qualité écologique.

C'est pourquoi le CGDD et l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) viennent de lancer une étude<sup>1</sup> devant mettre en évidence le lien entre le profil des consommateurs et les caractéristiques environnementales des produits qu'ils achètent.

Le champ de cette étude porte sur les produits de grande consommation : alimentation, mais aussi droguerie, parfumerie et hygiène (DPH). Ces achats représentent environ 20 % de la consommation totale des ménages. Le recours à la nomenclature internationale COICOP<sup>2</sup> permet d'assurer la cohérence avec les pondérations retenues pour le calcul de l'indice des prix de l'Insee.

<sup>1</sup> La coopération entre l'Insee et le service statistique du MEEDDM (SOeS) est un gage de fiabilité méthodologique de cette étude.

<sup>2</sup> Classification of Individual Consumption by Purpose.

Les critères environnementaux pris en compte seront :

- le contenu équivalent CO<sub>2</sub> ;
- la présence d'écolabels (bio, commerce équitable...) ;
- la nature des emballages.

L'estimation du contenu équivalent CO<sub>2</sub> s'appuiera sur l'information la plus fine disponible. À l'idéal, le chiffrage découlera de l'analyse du cycle de vie du produit. À défaut, il résultera de l'utilisation de ratios génériques pour des catégories de produits assez proches.

Des critères socio-économiques seront également étudiés :

- les caractéristiques des ménages : taille et type de ménages, catégorie-socio professionnelle, âge...
- le lieu d'habitation : région, type de commune ;
- le type de magasin : hypermarché, supermarché, magasin hard-discount...

### Les premiers résultats en 2010

Pour chacune des grandes catégories de produits, une estimation du contenu CO<sub>2</sub> de la consommation des ménages sera calculée pour l'année 2009.

Des analyses trimestrielles par catégorie de ménages et selon les circuits de distribution seront produites pour les différents critères environnementaux retenus. Par ailleurs, une évaluation de l'effet du lieu de vie ou de l'appartenance sociale sur le mode de consommation sera réalisée, afin de tenir compte des orientations contenues dans le Pacte de solidarité écologique.

L'étude pourra également mettre en évidence le caractère saisonnier des comportements de consommation. Enfin, l'existence d'éventuelles corrélations entre le contenu carbone et le prix des produits achetés sera testée.

Ultérieurement, des travaux conjoints avec l'Insee sont envisagés et un indice simplifié – destiné à être communiqué à un large public – sera élaboré afin d'informer les consommateurs de l'impact environnemental de leur consommation et des leviers d'action dont ils disposent en termes de choix d'achat.

## Des informations et des indicateurs pour satisfaire de nouvelles attentes

### *Des indicateurs de développement durable pour l'énergie*

Bernard Nanot

Service de l'observation et des statistiques

**En matière d'énergie, de nouveaux indicateurs sont nécessaires pour éclairer les décisions publiques au niveau territorial et contribuer au changement des comportements. La demande la plus pressante porte sur les émissions de gaz à effet de serre, mais il faut aussi disposer d'indicateurs pour le développement et le suivi des énergies renouvelables. La demande est forte en outre pour des indicateurs locaux relatifs à la maîtrise de l'énergie. Une concertation est en cours entre le Service de l'observation et des statistiques, l'Ademe et la Direction générale de l'énergie et du climat pour améliorer le suivi statistique des énergies renouvelables, avec une attention spéciale pour le niveau territorial. Le service statistique public travaille aussi à une meilleure prise en compte de l'information sur la consommation d'énergie dans les enquêtes auprès des consommateurs.**

Confrontée à une quasi-absence de ressources fossiles, la France a opté depuis longtemps pour une politique de diversification de ses sources d'approvisionnement et de réduction de sa facture énergétique en développant des sources nationales et en prônant une meilleure efficacité de l'énergie consommée. La lutte contre le réchauffement climatique est venue conforter et amplifier ces orientations.

La politique énergétique a longtemps été exclusivement traitée au niveau central. Elle est apparue récemment à l'échelle des territoires où elle prend une importance croissante. Il reste bien sûr à l'État central les grandes orientations, la programmation des lourds équipements à vocation nationale, la gestion des équilibres globaux, la définition des normes et les grandes politiques financières (incitations fiscales, garanties de débouchés, etc.). Mais les territoires sont bien placés pour adapter les énergies renouvelables à leurs spécificités ou promouvoir un développement durable prenant en compte les questions énergétiques. C'est pourquoi la loi Grenelle a pris acte de cette évolution et prévoit, dans l'année qui suit son adoption, l'élaboration de « schémas régionaux climat-air-énergie ». C'est pourquoi aussi la demande d'information statistique pertinente se multiplie au niveau local et impose des évolutions du système d'information.

### **Des territoires stratégiques pour les énergies renouvelables et les économies d'énergie**

Les territoires partent de situations très différentes. Certains disposent de moyens de production importants, avec la présence de centrales ou de barrages. Même la ressource éolienne n'est pas répartie également. D'autres ont des charges fortes s'ils ont beaucoup de population, de transit, ou d'usines grosses consommatrices. Chercher dans chaque territoire un équilibre que la nation dans son ensemble ne réalise pas n'aurait pas de sens. L'objectif est plutôt de partager équitablement les efforts pour développer les énergies renouvelables et stimuler les économies d'énergie. Les collectivités locales ont la responsabilité de l'organisation des transports collectifs, des réseaux de chaleur, de la répartition spatiale de l'habitat ou des plans de circulation. Au plus près des citoyens, elles sont les mieux placées pour infléchir les choix individuels par l'information, l'animation ou des incitations, financières ou autres. Elles peuvent créer des dynamiques collectives efficaces auprès des consommateurs, ménages et entreprises, et des installateurs, dont le rôle de prescripteur est essentiel.

La demande la plus pressante porte sur les émissions de gaz à effet de serre, « au premier rang des priorités », comme le dit la première loi Grenelle. Outre les difficultés à rassembler les données de base, cet indicateur se heurte, au niveau local, à des questions de pertinence : faut-il prendre en compte les gros émetteurs, au risque par exemple de dissuader les territoires d'accepter l'implantation d'une centrale thermique nécessaire aux équilibres nationaux ? Comment comptabiliser les émissions des transports qui ne font que transiter ?

La seconde demande porte sur le développement des énergies renouvelables. Le raccordement au réseau électrique assure une très bonne qualité d'information pour les énergies électriques. Mais il n'en va pas de même pour les énergies thermiques : il est très difficile d'établir pour un territoire un bilan correct de l'usage du bois, ou de l'apport effectif des panneaux solaires thermiques.

La troisième demande porte sur les économies d'énergie. Elle se traduit d'abord par une demande de chiffrer les consommations par secteur. En réalité, on voudrait surtout savoir si les ménages et les entreprises changent de comportement, s'ils utilisent des équipements plus efficaces. La demande réelle porte sur la mesure des évolutions « toutes choses égales par ailleurs ». Il est évident en effet que la fermeture d'une usine grosse consommatrice n'est pas un objectif d'une politique locale d'économie d'énergie.

### De nouveaux défis à relever pour le système d'information

Ces nouvelles demandes posent de nouveaux défis au système d'information, en particulier pour l'énergie. Jusque-là, l'information était conçue pour une demande nationale. Pour les énergies classiques, elle provient d'un petit nombre d'acteurs, aujourd'hui placés dans un contexte d'ouverture des marchés qui ne favorise pas la communication de données fines. De plus, la présence au niveau local de gros consommateurs pose des problèmes de confidentialité des données : l'évolution de leur consommation peut se lire sur la consommation totale dès que le niveau géographique s'affine. Inversement, dans les secteurs diffus, l'obligation de procéder par enquête implique des coûts très élevés. Actuellement, compte tenu de l'obligation à venir d'élaborer des schémas régionaux sur l'énergie, le SOeS s'efforce de mettre à disposition des régions un maximum de données, même imparfaites. Une concertation est en cours avec la Direction générale de l'énergie et du climat, et l'Ademe pour mutualiser les efforts en matière de statistiques sur les énergies renouvelables en intégrant les préoccupations locales. Des contacts sont en outre pris avec les divers services statistiques pour mieux prendre en compte l'information sur la consommation d'énergie dans les enquêtes.

## Des informations et des indicateurs pour satisfaire de nouvelles attentes

### Les indicateurs de transports

Adrien Friez

Service de l'observation et des statistiques

Plusieurs indicateurs de développement durable sont dédiés au domaine des transports : le découplage entre volume de transport et PIB, la part modale du transport non routier de voyageurs comme de marchandises, la consommation globale d'énergie ou encore les émissions de CO<sub>2</sub> et de particules par les transports. Le système d'indicateurs existants devra cependant être complété en particulier au niveau territorial. Les priorités portent sur la connaissance des infrastructures de transport et de logistique, sur les modalités des déplacements quotidiens ou encore sur le suivi des modes de transport alternatifs au fret routier.

### Améliorer et compléter les indicateurs existants

Dans le domaine des transports, les objectifs du Grenelle de l'environnement ont été fixés en conformité avec les indicateurs existants. Cependant, très récemment encore, des attentes s'exprimaient en faveur de l'élaboration de nouveaux indicateurs. Les membres de la commission de concertation préparatoire à la conférence nationale sur les indicateurs de développement durable souhaitaient notamment disposer de l'offre de transports en commun et du temps passé dans les transports pour les trajets quotidiens.

Plus généralement, sans se placer dans une perspective de réduction de la mobilité, le système d'indicateurs existants devra être complété, et certains indicateurs jusqu'alors un peu frustes en raison du manque de données devront être sensiblement améliorés.

Le mécanisme de rapportage Term<sup>1</sup> (Transport and environment reporting mechanism) fournit une liste complémentaire d'indicateurs dont certains sont intéressants pour le suivi d'une politique de développement durable à l'échelle territoriale. La politique des transports étant en grande partie déterminée au plan territorial, les nouveaux indicateurs doivent en effet le plus souvent être disponibles aux niveaux régional, départemental ou pour les zones géographiques relevant de la compétence des autorités organisatrices de transport. La question n'est pas simple à résoudre, puisque dans un espace ouvert, les déplacements s'affranchissent des frontières territoriales. En revanche, des progrès peuvent être assez rapidement obtenus en matière de connaissance des infrastructures de transports, telles que l'espace réservé au domaine routier, au domaine ferroviaire et aux autres transports en commun en site propre. Il convient par ailleurs de signaler la constitution (actuellement en cours) d'un répertoire des entrepôts destiné à fournir des informations sur la surface ou le volume de stockage et sur les embranchements multimodaux.

Du côté des personnes, les navettes domicile-travail représentent environ 70 % des motifs de déplacements quotidiens. La part de chaque mode de transport dans les déplacements domicile-travail a été retenue comme indicateur territorial de développement durable (ITDD). La distance moyenne que chaque actif parcourt en véhicule individuel complétera cette information. La part de la population couverte par les périmètres de transport urbains sera évaluée pour apprécier l'adéquation entre offre de transports en commun et besoins de la population, tels qu'ils ressortent de la répartition des logements et des emplois. Ces indicateurs, essentiellement structurels, constitueront un indéniable progrès. Ils ne doivent toutefois pas faire oublier le rôle des déplacements de loisir en matière d'émissions de CO<sub>2</sub> (départs en week-end et voyages en avion, en particulier).

<sup>1</sup> Voir aussi la collection *Études & documents* n° 3, avril 2009 « Transports et environnement : comparaisons européennes », SOeS.

Les transports quotidiens occupent près d'une heure par jour par personne. La congestion constitue une source importante d'externalité ; si elle était prise en compte, elle amoindrirait nettement la productivité apparente du travail dans les secteurs d'activité qui commandent les navettes quotidiennes. Il existe actuellement un indicateur du nombre d'heures-kilomètres de bouchons produit par le Centre national d'information routière ; cet indicateur pourrait être amélioré sur le plan de la représentativité géographique et il mériterait d'être mieux suivi.

### **Mieux suivre les modes de transport alternatifs au fret routier**

Les indicateurs sur la part modale du transport non routier doivent être améliorés. Il convient par exemple de prendre en compte le cabotage maritime, activité susceptible de se développer avec les autoroutes maritimes. Pour l'heure, les indicateurs relatifs à ce mode de transport n'ont pas pu être développés faute de données statistiques disponibles.

En ce qui concerne les ITDD, il s'agit d'apprécier la place du transport intra-régional, dimension pour l'instant ignorée faute d'information fiable sur le transport par véhicules utilitaires légers. Compte tenu de la faible substituabilité entre modes de transport sur courte distance, on pourrait penser que ce défaut n'est pas majeur. Cela est sans doute vrai à court terme, mais pourrait s'avérer moins probant si le tissu productif opte progressivement pour des relations commerciales privilégiant la proximité, avec ce que cela induira en matière d'intensification des échanges locaux.

Enfin, l'accidentologie est un élément déterminant de la durabilité du développement des transports. Le nombre de tués (indicateur Term09) ou de blessés (tous modes confondus) devrait être considéré comme un indicateur de développement durable lié aux transports.

## Des informations et des indicateurs pour satisfaire de nouvelles attentes

### *La biodiversité*

Christian Feuillet  
Service de l'observation et des statistiques

**2010 sera l'année internationale de la biodiversité. En 2002, la communauté internationale s'était fixée comme objectif de réduire le taux d'érosion de la biodiversité d'ici cette échéance. L'Union européenne a opté pour un objectif plus ambitieux : celui de stopper l'érosion de la biodiversité européenne à l'horizon 2010. La question qui se pose aujourd'hui est de savoir comment mesurer l'évolution de la biodiversité. Les démarches européenne et nationale optent pour une trentaine d'indicateurs état-réponse structurés en cinq thèmes. Dans l'état actuel des choses, il faut assez souvent se résoudre à suivre la biodiversité à partir d'indicateurs indirects comme l'occupation des sols. Lancé en 2006, le système d'information sur la nature et les paysages devrait combler quelques manques en contribuant à l'organisation et au partage des données sur la biodiversité.**

### Beaucoup de difficultés à surmonter pour suivre la biodiversité

Afin de tenter de répondre à cette question il est nécessaire de disposer d'indicateurs, si possible synthétiques. Cette représentation simplifiée de la réalité est d'autant plus nécessaire qu'il s'agit d'alimenter le débat public et d'établir des passerelles entre grand public, scientifiques et décideurs.

Cette demande a été reprise par le Grenelle de l'environnement au travers de l'objectif de mise en place d'un « observatoire de la biodiversité ». L'élaboration d'indicateurs de la biodiversité se heurte cependant à plusieurs difficultés.

La première d'entre elles réside dans le concept même de « biodiversité ». Il couvre en effet un champ très large : les espèces sauvages et domestiques – des bactéries aux grands mammifères –, mais également les habitats, les écosystèmes, et même les services rendus par ces derniers.

D'autre part, la multiplicité des relations entre les différents éléments de la biodiversité, la complexité du fonctionnement de ce monde « vivant » rendent difficile le choix d'un indicateur et incertain l'établissement de corrélations entre l'évolution de tel ou tel paramètre.

Les lacunes en matière de données constituent une difficulté supplémentaire. L'importance du champ à couvrir en est une des causes. En effet, là où un prélèvement et un laboratoire peuvent permettre de déterminer la qualité physico-chimique d'un tronçon de rivière, l'évaluation de la biodiversité nécessitera de nombreuses observations et la mobilisation de compétences variées. De plus, contrairement aux autres domaines de l'environnement où la connaissance est majoritairement organisée autour de quelques opérateurs publics, nationaux ou locaux, l'observation de la biodiversité s'appuie en grande partie sur de nombreuses structures associatives. Au-delà des problèmes de propriété, la faible structuration des données qui en résulte est souvent un obstacle à la réalisation de synthèses nationales.

Enfin, les tendances de fond ne peuvent souvent être mises en évidence que sur de longues durées afin de s'affranchir des évolutions interannuelles qui peuvent être importantes pour certains paramètres.

## 47 indicateurs proposés pour le suivi de la Stratégie nationale de la biodiversité

Les démarches tant européennes (Streamlining European Biodiversity Indicators - SEBI) que nationales (Stratégie nationale pour la biodiversité - SNB) lancées en 2004 ont opté pour une trentaine d'indicateurs de type « Pression - État - Réponse », structurés autour de cinq thèmes :

- état et évolution des composantes de la biodiversité ;
- menaces et pressions ;
- qualité et fonctionnement des écosystèmes ;
- usages durables ;
- partage des bénéfices, transferts financiers et opinion publique.

Parmi les 47 indicateurs proposés dans le cadre de la SNB, 27 sont disponibles ou calculables à court terme. Pour les autres indicateurs, les difficultés portent soit sur la mobilisation des données (indicateur d'abondance des végétaux), soit sur la méthodologie à mettre en œuvre (fragmentation des écosystèmes), soit sur le manque de connaissance scientifique (impact du changement climatique).

Un peu moins de la moitié des indicateurs disponibles tente d'approcher l'état de la biodiversité au travers d'indicateurs indirects, comme l'occupation des sols, ou sont établis pour partie à dire d'expert, comme l'état de conservation des habitats ou des espèces d'intérêt communautaire.

Quelques indices synthétiques, s'appuyant sur des réseaux d'observation pérennes, permettent de suivre l'évolution d'un groupe taxonomique. Il s'agit notamment de l'évolution de l'abondance des oiseaux communs (STOC) ou de l'indice des poissons de rivière (IPR). Ces espèces étant situées à un niveau élevé dans la chaîne alimentaire, on considère qu'elles sont indirectement sensibles aux perturbations que subit l'ensemble des composants de l'écosystème qui les supporte.

## Un système d'information pour l'organisation et le partage des données

Lancé en 2006 et piloté par la direction de l'Eau et de la Biodiversité du ministère de l'Écologie, le système d'information sur la nature et les paysages (SINP) a pour objectif de favoriser l'organisation et le partage des données entre les différents acteurs de la biodiversité. La plus grande accessibilité de l'information devrait permettre, à terme, de renseigner des indicateurs aujourd'hui indisponibles notamment sur les espèces.

Le Millennium Ecosystem Assessment (MEA) - initiative de l'ONU dans laquelle la France s'est récemment inscrite - cherche à évaluer les services de prélèvement, de régulation, ainsi que les services culturels rendus par les écosystèmes. Il s'attache donc plus à l'estimation et au suivi de variables fonctionnelles que patrimoniales.



## Des informations et des indicateurs pour satisfaire de nouvelles attentes

### La mesure de l'étalement urbain

Robin Degron

Service de l'observation et des statistiques

La maîtrise de l'étalement urbain est une priorité si l'on veut lutter contre l'artificialisation des terres et contenir la mobilité quotidienne. En l'état, de nombreux projets découlent – ou sont susceptibles de découler rapidement – de l'exploitation des données sur l'occupation des sols. À court terme, l'enquête Teruti-Lucas pourrait être mobilisée pour établir un tableau de bord annuel des progrès réalisés suite à l'adoption des lois Grenelle. Par ailleurs, *CORINE Land Cover* pourrait asseoir un système d'analyse structurelle de l'étalement urbain à l'échelle des aires urbaines.

### Des sources complémentaires pour le suivi de l'étalement urbain

Dans la continuité des conclusions du Grenelle de l'environnement et des propositions du comité opérationnel n° 9 « Urbanisme », la loi Grenelle 1<sup>1</sup> et le projet de loi Grenelle 2<sup>2</sup> font de la maîtrise de l'étalement urbain une priorité. Ainsi, l'article 7 de la loi Grenelle 1 pose comme objectif de « *Lutter contre la régression des surfaces agricoles et naturelles* » et de « *Lutter contre l'étalement urbain et la déperdition d'énergie* » qui l'accompagne. Selon les termes de l'article 6 du projet de loi Grenelle 2 modifiant l'article L. 121-1 du Code de l'urbanisme, les documents d'urbanisme, en particulier les schémas de cohérence territoriale, doivent fixer les conditions d'un développement urbain maîtrisé et d'une utilisation économe des espaces naturels.

Plusieurs sources de données nationales permettent de suivre la réalisation ou non de l'objectif de maîtrise de l'étalement urbain. Complémentaires, ces bases offrent la possibilité de mesurer le phénomène de manière structurelle ou conjoncturelle sur le plan temporel, globale ou fine sur le plan territorial :

- grâce à *CORINE Land Cover* (CLC), une mesure de l'artificialisation des sols est possible à l'échelle européenne avec un rendu cartographique. Étant donné la résolution encore relativement faible de cet instrument (seuil de 25 ha pour la cartographie des unités d'occupation homogène des sols et de 5 ha pour le suivi des changements d'occupation d'une campagne de mesure à l'autre), il n'est pas voué à être utilisé sur des espaces trop réduits. Par ailleurs, la période de réalisation de la couverture satellitaire qui fonde la photo-interprétation de l'occupation des sols est relativement longue et irrégulière : les trois dernières campagnes datent de 1990, 2000 et 2006. De fait, les données issues CLC ne sont vraiment utiles que pour un suivi spatial assez global et de nature structurelle des dynamiques d'étalement urbain ;
- l'enquête annuelle nationale Teruti, rendue compatible en 2005 avec l'enquête européenne Lucas (*Land Use/Cover Area frame statistical Survey*), permet un suivi de l'utilisation des sols basé sur une méthode de relevés de terrain. Elle consiste à affecter les points échantillonnés aux modalités d'une nomenclature d'occupation physique et d'usage fonctionnel. D'après le service statistique du ministère de l'Agriculture en charge de cette enquête, les résultats de Teruti-Lucas sont fiables jusqu'au niveau départemental pour les occupations du sol les plus importantes. L'enquête Teruti-Lucas offre par conséquent la possibilité d'un suivi régulier, au moins annuel, de l'étalement urbain au niveau départemental ;
- la base de données Sítadel (Système d'information et de traitement automatisé des données élémentaires sur les logements et les locaux) retrace l'ensemble des opérations faisant l'objet d'un permis de construire. De nature réglementaire, cette source permet un suivi en temps réel des constructions neuves à un niveau spatial très fin. L'interprétation des données qui en

<sup>1</sup> La loi du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement.

<sup>2</sup> Projet de loi portant engagement national pour l'environnement.

sont issues en termes d'étalement urbain reste cependant délicate puisque la délivrance d'un permis de construire n'implique pas forcément une consommation nouvelle d'espaces agricoles ou naturels (ex. reconstruction, valorisation de friches industrielles). L'information produite par Sitadel doit donc être remise dans son contexte pour être correctement analysée. Il n'en demeure pas moins que la source pourrait être valorisée à l'échelle d'une commune pour suivre, avec précision, l'évolution des dynamiques urbaines. La réflexion reste à approfondir sur ce point.

### Plusieurs projets en cours

En l'état, de nombreux projets découlent ou sont susceptibles de découler rapidement de l'exploitation des données sur l'occupation des sols. Plusieurs travaux sont en cours au sein du ministère, en particulier au Commissariat général au développement durable (CGDD), à la Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature (DGALN), en relation étroite avec le réseau scientifique et technique du ministère (Certu, Cete). Sans prétendre à l'exhaustivité, on pourrait assez facilement valoriser à court-terme CLC et Teruti-Lucas de la manière suivante :

- *CORINE Land Cover* pourrait asseoir un système d'analyse structurelle de l'étalement urbain à l'échelle des aires urbaines, équivalentes des régions fonctionnelles urbaines<sup>3</sup>. Le CGDD développe actuellement un projet d'observatoire de la ville durable dont un des premiers axes consiste précisément à visualiser l'étalement urbain des agglomérations françaises sous forme de cartes et à en fournir une mesure statistique ;
- les données issues de l'enquête Teruti-Lucas seraient utiles dans la perspective d'établir un tableau de bord annuel des progrès réalisés suite à l'adoption des lois Grenelle. Le suivi pourrait être assuré à l'échelle nationale, mais aussi régionale ou départementale. Le ministre en charge du Développement durable et de l'Urbanisme mais également le Parlement, les acteurs locaux et plus largement les citoyens auraient ainsi la possibilité d'évaluer de manière régulière la mise en œuvre des priorités fixées par le Grenelle de l'environnement et traduite par la loi.

---

<sup>3</sup> Définies par la « Charte de Leipzig sur la ville européenne durable » et « l'Agenda territorial » de l'Union européenne (2007).

## Des informations et des indicateurs pour satisfaire de nouvelles attentes

### *Des indicateurs exploratoires pour les territoires*

Françoise Nirascou  
Service de l'observation et des statistiques

L'intégration relativement récente d'une préoccupation forte en faveur du développement durable dans les politiques publiques et son application dans les territoires<sup>1</sup> nécessite d'améliorer les outils d'observation existants. En septembre 2009, le rapport du groupe de travail<sup>2</sup> « Statistiques et nouvelles tendances de localisation des populations et des activités sur le territoire » identifiait trois domaines dans lesquels l'information statistique publique doit faire des progrès :

- la définition d'indicateurs partagés par les acteurs locaux pour accompagner la mise en œuvre du Grenelle et en mesurer les impacts ;
- la description de l'occupation des territoires à un niveau très fin : quelle densité de personnes et d'emplois ? Quelle localisation d'immeubles et logements, d'entreprises et d'équipements ? Quelle surface occupée par le bâti ?
- l'étude de la mobilité des personnes et des polarités, essentielle dans une perspective de développement durable des territoires.

### Des lacunes dans l'information fine

Certains indicateurs nationaux de développement durable ne peuvent pas être déclinés à un niveau plus fin faute de données suffisantes. Par exemple, alors que les émissions de gaz à effet de serre font l'objet d'inventaires nationaux annuels depuis les années 70, deux dates d'inventaire territorial seulement existent, 1995 et 2000. De plus, le calcul des évolutions est sujet à caution compte tenu du changement de méthodologie intervenu entre 1995 et 2000. Seul l'échelon départemental est disponible et l'agrégation nationale des résultats départementaux ne correspond pas aux valeurs nationales. Ces lacunes devraient être bientôt comblées puisque le Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (Citepa) travaille à l'élaboration d'un inventaire spatialisé des émissions dans l'air sur une maille très fine (le km<sup>2</sup>).

D'autres données environnementales, qui bénéficient d'avancées significatives au plan national, restent indisponibles au niveau territorial. Ainsi l'indice global de pollution de l'air n'est pas décliné à l'échelle régionale, faute d'observations en nombre suffisant pour disposer de résultats significatifs.

De la même façon, il serait imprudent d'utiliser l'enquête annuelle sur les consommations d'énergie dans l'industrie (EACEI) ou l'enquête Logement au niveau régional.

Des progrès restent aussi à accomplir en matière d'études et recherches quantitatives sur la dimension spatiale du développement durable. La prise en compte des interactions entre les caractéristiques économiques, sociales et environnementales des territoires devrait ainsi faire l'objet d'une attention particulière dans le cadre de diagnostics territoriaux.

### La promesse de progrès à venir

Pour tenter de répondre à ces différents types de besoins, l'Insee a établi une fiche des actions à entreprendre en coopération avec le SOeS dans le cadre de son programme de travail à l'horizon 2015. Ces investissements peuvent concerner la réalisation de nouveaux indicateurs. Ainsi, des réflexions sont prévues pour évaluer la place des éco-activités au niveau régional. Mais une attention

<sup>1</sup> La circulaire du 23 mars 2009 relative à la territorialisation de la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement est structurante pour identifier les modalités d'évolution de l'action des services déconcentrés de l'État dans les territoires compte tenu du Grenelle de l'environnement.

<sup>2</sup> Groupe de travail constitué à la demande du Conseil national de l'information statistique. Président : Francis Cuillier. Rapporteurs : Mohamed Hilal et Dalila Vienne. Rapport de septembre 2009.

particulière est accordée aux dispositifs de géo-référencement à mettre en place pour disposer de données infra-communales sur la population, les activités, les équipements et les aspects environnementaux.

Par ailleurs, les réflexions conduites par le CGDD et la Datar avec l'appui du Cemagref (*cf.* article intitulé « Des indicateurs du développement durable pour les territoires »), des collectivités territoriales et des ONG font progresser la connaissance en matière d'indicateurs de développement durable territoriaux. La liste des indicateurs exploratoires souhaités mais pas encore réalisables donne ci-contre une idée du chemin qui reste à parcourir.

### Des indicateurs exploratoires territoriaux

Thèmes	Indicateurs
1. Société de la connaissance et développement économique et social	Dynamique créative (indicateur composite combinant R&D - haute technologie - métiers créatifs) Pourcentage d'entreprises fortement innovatrices Indicateur sur les TIC du type "poids des entreprises connectées à ..." Emplois et activités dans le développement durable
2. Consommation et production durables	Indice de consommation de pesticides Taux de renouvellement de la certification ISO 14001 des entreprises après 3 ans Part de logements en HQE (par rapport au total des logements ou des logements neufs)  Evolution de la consommation de produits à label environnemental ou commerce équitable ou bio
3. Changement climatique et maîtrise de l'énergie	Evolution des installations éoliennes et photovoltaïques raccordées Evolution des puits de carbone agricoles et forestiers Indicateurs d'impact du changement climatique sur certaines espèces et aires végétales
4. Transport durable	Indicateur d'intermodalité du transport intérieur Evolution du taux d'utilisation des transports en commun Indice de congestion sur le territoire Proportion de la population à moins de 300m d'un arrêt de transports en commun Impact carbone à la tonne consommée
5. Conservation et gestion des ressources naturelles	Part des zones agricoles et forestières à haute valeur naturelle Part de la surface forestière certifiée / surface forestière totale Indice d'abondance des oiseaux communs Evolution d'une ou deux espèces phares traduisant l'impact de la pêche en mer Evolution des dates de floraison ou de l'aire de répartition d'espèce végétales Indice biologique de la qualité du sol
6. Santé publique et prévention des risques	Risques professionnels en relation avec les caractéristiques économiques des territoires Exposition à des radiations et rayonnements électromagnétiques Indicateur d'accessibilité économique aux soins Indicateur de prévalence des comportements à risque Espérance de vie sans incapacité
7. Cohésion sociale et territoriale	Pourcentage de logements sociaux Rapport entre l'espérance de vie en bonne santé et l'âge moyen d'une population Emploi précaire, sous-emploi par sexe et classe d'âge Présence de différentes générations sur un territoire Accessibilité des populations aux espaces naturels Indicateurs sur les services à la personne
8. Bonne gouvernance	Actions de formation à destination des élus et des agents territoriaux Taux de participation aux débats de la Commission Nationale du Débat Public Suivi d'objectifs dans les Plans Climats territoriaux, les agendas 21 et les CPER (contrat de projets Etat-région) Coopération intercommunale Indicateur de moyen et d'effort sur l'éco-responsabilité de l'administration

Source : SOeS - Datar - Cemagref, ateliers IDDT, octobre 2009.

**Commissariat général au développement durable**

Service de l'observation et des statistiques  
Tour Voltaire  
92055 La Défense cedex  
Tél : 01.40.81.21.22

**Retrouver cette publication sur le site :**

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/developpement-durable/>

Impression : Imprimerie Nouvelle, utilisant du papier issu de forêts durablement gérées. Certifiée Imprim'vert qui contribue à la protection de l'environnement.  
45800 Saint-Jean-de-Braye  
N 422175B

Dépôt légal : janvier 2010  
ISSN : en cours  
ISBN : 978-2-911089-97-8





## Résumé

Ce numéro de la Revue du CGDD illustre la diversité des approches en matière d'indicateurs de développement durable (IDD).

Après avoir posé la question de la finalité des IDD et rappelé les principales conclusions de la Commission Stiglitz, le document propose un panorama des travaux actuellement en cours sur les IDD.

La loi Grenelle 1 prévoit une nouvelle stratégie nationale de développement durable (SNDD) pour la période 2009-2013 ; les principaux indicateurs qui devraient être retenus pour le suivi de la SNDD sont présentés. Le dispositif visant à fournir un cadre de référence pour le partage et la mise en cohérence des démarches existantes au niveau territorial en matière d'IDD est également détaillé.

Les réflexions conduites sur les indicateurs allant « au-delà du PIB » sont abordées. Un nouvel agrégat est proposé pour prendre en compte les coûts non payés des dommages aux actifs naturels. De plus, des indicateurs dérivés des comptes de flux de matières et de nouveaux outils sur l'interface économie-environnement sont présentés et chiffrés.

Enfin, le document fait le point sur les informations et indicateurs qui restent à engager pour satisfaire de nouvelles attentes.



Dépôt légal : janvier 2010  
ISSN : en cours  
ISBN : 978-2-911089-97-8