



**INDICATEURS RÉGIONAUX  
D'EFFICACITÉ EN CO<sub>2</sub>  
ET DE DÉVELOPPEMENT  
DES ÉNERGIES  
RENOUVELABLES**



*“L’efficacité énergétique est l’un des problèmes les plus importants à régler pour atteindre l’objectif communautaire de réduction des émissions de gaz à effet de serre.”*

Communication de la commission au Parlement européen le 19 février 1999

*“La mise au point d’un ensemble d’indicateurs pertinents d’un point de vue scientifique et politique, et harmonisés à l’échelle internationale, est un enjeu important afin de pouvoir mesurer le mieux possible notre cheminement sur la voie du développement durable.”*

IFEN 2000

À la suite des deux cahiers techniques publiés en décembre 2002 par le groupe de travail RARE/MIES/ADEME/Observatoire de l’Énergie sur les observatoires régionaux des consommations d’énergie et des émissions de gaz à effet de serre (GES), le groupe de travail a décidé de poursuivre cette série en se consacrant à la définition d’un ensemble **d’indicateurs régionaux d’efficacité énergétique, d’efficacité en CO<sub>2</sub> et de développement des énergies renouvelables (EnR)**.

Ce travail s’appuie sur la méthodologie de construction des indicateurs d’efficacité énergétique développée par le service économie de l’ADEME (base de données **Datamed**). Cette méthodologie a également servi de base au programme européen **ODYSSÉE**.<sup>(1)</sup>

Les indicateurs présentés dans ce cahier technique visent à :

- permettre le **suivi** et la **mesure** des tendances régionales de l’efficacité énergétique et de l’efficacité en CO<sub>2</sub>,
- servir de base commune pour **comparer les régions entre elles** selon des critères de performances en matière d’efficacité énergétique et d’efficacité en CO<sub>2</sub>.

<sup>(1)</sup>

Ce programme a pour objectif de développer une batterie d’indicateurs d’efficacité énergétique et d’efficacité en CO<sub>2</sub>, facilitant le suivi des tendances et les comparaisons entre les pays partenaires. [www.ademe.fr/partenaires](http://www.ademe.fr/partenaires)

## DÉFINITION, INTÉRÊT ET CHOIX DES INDICATEURS

### ■ Intérêt, définition et typologie des indicateurs

Quel que soit le niveau géographique d'action des politiques de maîtrise de l'énergie et de développement des EnR, les décideurs ont besoin d'un ensemble d'informations fiables et synthétiques afin d'élaborer des stratégies, de mettre en place les bonnes politiques (ex. : choix des actions ou secteurs prioritaires, choix des instruments à utiliser) et d'évaluer les succès et les échecs pour faire évoluer leurs actions en matière d'efficacité énergétique, d'efficacité en CO<sub>2</sub> et de développement des EnR dans le sens d'une amélioration continue de la pertinence des mesures mises en œuvre.

Dans ce processus, l'indicateur, défini comme **“une donnée sélectionnée à partir d'un ensemble statistique plus important car elle possède une signification et une représentativité particulières”**<sup>(2)</sup>, joue un rôle essentiel puisque, par son caractère pertinent et synthétique, il s'adapte parfaitement aux exigences de l'information à destination des décideurs.

L'efficacité énergétique et l'efficacité en CO<sub>2</sub> sont des thèmes qui, de par leurs multiples facettes, peuvent être abordés sous différents angles. En effet, on peut très bien avoir une vision purement technique de l'efficacité énergétique, ce qui nous conduirait à présenter uniquement des indicateurs du type : consommation de carburant d'une catégorie déterminée de véhicules (exprimée en litres aux 100 kilomètres) ; ou bien avoir une vision plus économique avec des indicateurs du type : consommation d'énergie du parc de véhicules particuliers ayant une motorisation essence (exprimée en tep/voyageurs-kilomètres).

De même, les indicateurs sélectionnés sont sensiblement différents selon qu'on se situe au niveau macrosectoriel (ex : consommation d'énergie du secteur résidentiel rapportée au nombre de logements, exprimée en kWh/logement) ou au niveau micro (ex : consommation d'énergie des ménages rapportée au nombre de ménages, exprimée en tep/ménage).

Le caractère multidimensionnel de l'efficacité énergétique et de l'efficacité en CO<sub>2</sub> justifie donc l'usage d'un nombre important d'indicateurs pour leur suivi et leur mesure. La difficulté à présenter l'ensemble des indicateurs sous une forme cohérente nous a conduits à adopter une grille de lecture définie par l'ADEME afin de les classer et donc d'en faciliter la compréhension et l'interprétation. Bien que discutable<sup>(3)</sup>, cette classification des indicateurs d'efficacité énergétique, d'efficacité en CO<sub>2</sub> et de développement des EnR semble répondre à notre principal objectif : fournir une information fiable, claire et synthétique aux décideurs.

<sup>(2)</sup>  
Définition officielle de l'IFEN.

<sup>(3)</sup>  
Il existe de très nombreuses classifications des indicateurs. On peut noter par exemple que l'OCDE se réfère à un cadre pression, état, réponse.

### **La typologie des indicateurs d'efficacité énergétique de l'ADEME**

L'ADEME utilise une grille d'analyse qui fait la distinction entre trois grandes catégories d'indicateurs :

- **Les indicateurs descriptifs** : ils rendent compte de la situation en matière d'efficacité énergétique et d'efficacité en CO<sub>2</sub> (ex : émissions de GES en tonne équivalent CO<sub>2</sub> /PIB régional, consommation d'énergie finale du transport routier en tep/valeur ajoutée du secteur).
- **Les indicateurs explicatifs** : ils permettent l'identification et l'analyse des variables discriminantes en matière d'efficacité énergétique et d'efficacité en CO<sub>2</sub> (ex : consommation unitaire des véhicules particuliers par type de motorisation en litres/100 kilomètres, consommation unitaire d'un logement exprimée en kWh/m<sup>2</sup>).
- **Les indicateurs de diffusion** : ils permettent de quantifier et d'évaluer les efforts consentis pour améliorer l'efficacité énergétique et l'efficacité en CO<sub>2</sub> (ex : taux d'équipement des ménages en chauffe-eau solaire individuel, part des énergies renouvelables dans la production régionale d'énergie).

### **■ Les critères de choix d'un indicateur**

Offrir une information pertinente et utilisable par les décideurs nécessite la définition d'un ensemble d'indicateurs d'efficacité énergétique, d'efficacité en CO<sub>2</sub> et de développement des EnR, dont la sélection s'est faite en fonction de :

- **L'existence des données dans l'ensemble des régions françaises<sup>(4)</sup>**. Nous soulignerons ici que le travail de construction d'indicateurs d'efficacité énergétique et d'efficacité en CO<sub>2</sub> s'inscrit dans une **dynamique et doit être le moyen d'exprimer de nouveaux besoins d'information au niveau régional** afin d'inciter les partenaires et fournisseurs de données régionales à diversifier leur offre. Ainsi, même si à ce jour certains indicateurs ne sont pas constructibles, leur présentation dans ce cahier technique doit être vue comme un axe de développement de nouvelles sources de données et d'orientation des études futures.
- **La spécificité de chaque secteur d'activité**. Chaque secteur a des caractéristiques techniques, réglementaires et économiques qui nécessitent un recours à des indicateurs spécifiques fonction des variables macrosectorielles pertinentes dans ce secteur (ex : tep/tonne d'acier pour la sidérurgie, litres de carburant aux 100 kilomètres pour les transports routiers, consommation d'énergie du résidentiel/consommation finale des ménages).
- **La pertinence de l'indicateur par rapport aux contraintes nationale et communautaire de nature réglementaire** (directives, règlements, lois, protocoles) **ou prospective** (rapports stratégiques, orientations politiques). On peut, par exemple, définir un indicateur régional de respect du protocole de Kyoto qui serait le rapport entre les émissions de gaz à effet de serre de la région pour l'année considérée et les émissions de

<sup>(4)</sup>

Ainsi, même si une région dispose de données spécifiques acquises lors de la réalisation d'un étude régionale, les indicateurs que l'on pourra en extraire ne seront pas présentés dans ce document qui se veut être un guide méthodologique applicable à l'ensemble des régions désirant poursuivre une démarche d'observation et d'analyse des consommations d'énergie et des émissions qui y sont liées.

l'année de référence (1990) ; ou bien calculer la consommation d'énergie par mètre carré des logements neufs pour voir comment la région se situe par rapport à la réglementation thermique.

■ **La sensibilité de l'indicateur** par rapport aux phénomènes que l'on veut observer et aux instruments de politique publique mis en œuvre. En effet, si on veut évaluer l'impact énergétique de la mise en place d'une ligne de tramway dans une grande agglomération, il est plus pertinent de travailler au niveau local sur l'évolution des parts modales des différents modes de transport de voyageurs et reconstituer les gains éventuels en termes d'émissions et de consommation, plutôt que de suivre la consommation d'énergie des véhicules particuliers de la région, qui sera quasiment insensible à cette opération locale.

### ■ **Les différentes catégories d'indicateurs d'efficacité énergétique et d'efficacité en CO<sub>2</sub>**

Les indicateurs d'efficacité énergétique et d'efficacité en CO<sub>2</sub> pris en compte dans la base Datamed et dans le programme ODYSSEE sont des indicateurs macrosectoriels qui, dans notre cas, seront définis au niveau de la région, d'un secteur d'activité ou d'une utilisation finale.

Afin d'en faciliter l'utilisation, il nous semble utile de faire la distinction entre :

■ **Les ratios économiques** : ils établissent une relation entre la consommation d'énergie ou les émissions de GES exprimées en tonnes équivalent CO<sub>2</sub> et une variable macroéconomique (ex : intensité en GES de la région exprimée en tonnes équivalent CO<sub>2</sub> /PIB, consommation d'énergie de l'industrie régionale des biens d'équipement exprimée en tep/valeur ajoutée de cette branche),

■ **Les ratios technico-économiques**<sup>(5)</sup> : ils établissent une relation entre la consommation d'énergie ou les émissions de GES exprimées en tonnes équivalent CO<sub>2</sub> et un indicateur d'activité mesuré en **terme physique** (ex : consommation de carburant par habitant en tep/habitant, émissions de GES par logement exprimées en tonnes équivalent CO<sub>2</sub> par logement, émissions de GES exprimées en tonnes équivalent CO<sub>2</sub>/km pour le secteur des transports).

Les deux ratios ci-dessus sont des indicateurs descriptifs dont le rôle est de donner une information sur les pressions que l'activité humaine exerce sur les consommations d'énergie et les émissions de GES.

A contrario, les ratios d'économie d'énergie et les ratios ajustés, définis ci-dessous, sont des **indicateurs explicatifs** des différences régionales et des effets de changement de normes et/ou de technologie (ex : différentiel dans les consommations unitaires d'électricité des appareils électroménagers des catégories A à D, évolution des consommations unitaires de carburants des poids lourds grâce aux normes Euro1, 2 et 3).

<sup>(5)</sup>  
Ils sont aussi appelés consommation unitaire ou spécifique pour les consommations d'énergie, et facteurs d'émissions pour les émissions.

- **Les indicateurs d'économie d'énergie et de réduction des émissions de GES (ou index d'économie d'énergie et d'efficacité en CO<sub>2</sub>)** : ils fournissent une évaluation des quantités d'énergie économisées ou de GES évitées suite à des évolutions technologiques (ex : évolution des consommations unitaires en litres aux 100 kilomètres pour les véhicules particuliers entre 1990 et 2000). On soulignera que le volume d'économie d'énergie se calcule à travers le suivi du niveau de ces indicateurs dans le temps.
- **Les ratios ajustés** : ce sont des indicateurs construits pour extraire les effets de structure afin de pouvoir attribuer les différences inter-régionales et/ou intertemporelles à de véritables performances en matière d'efficacité énergétique, d'efficacité en CO<sub>2</sub> ou de développement des EnR.

Enfin, les indicateurs de diffusion nous donnent des informations sur les taux de pénétration des équipements performants en termes de CO<sub>2</sub> énergétique et d'efficacité en CO<sub>2</sub> (ex : taux d'équipement des ménages en appareils électroménagers de classe A, taux d'équipement des ménages en chauffe-eau solaire individuel).

Dans ce qui suit, nous distinguerons les indicateurs macrorégionaux (ou agrégés), qui permettent de dresser un portrait rapide de la situation en termes d'efficacité énergétique et d'efficacité en CO<sub>2</sub>, et les indicateurs macrosectoriels et d'usages finaux qui synthétisent des informations plus spécifiques prenant en compte les caractéristiques de chaque secteur et/ou usage au niveau régional.

Les tableaux ci-dessous présentent, pour chaque indicateur sélectionné :

- son nom et sa définition,
- son interprétation,
- les sources de données nécessaires à sa construction,
- une indication sur la difficulté de sa construction compte tenu des données actuellement disponibles au niveau régional.

Classes	Définitions
<b>C1</b>	Indicateurs reposant sur des données régionales et directement constructibles à partir des informations collectées pour les bilans énergétiques et les bilans d'émissions de gaz à effet de serre.
<b>C2</b>	Indicateurs reposant sur des données régionales ou régionalisées et demandant quelques manipulations avant d'être constructibles.
<b>C3</b>	Indicateurs difficilement constructibles et reposant, à ce jour, sur des données nationales. Leur construction à l'échelle régionale n'apportera pas, dans les conditions actuelles, d'informations supplémentaires par rapport aux indicateurs nationaux.

Nous soulignerons ici que l'ensemble des indicateurs rangés dans la classe C1 constitue le sous-groupe minimum nécessaire à une région qui voudrait connaître sa situation en matière d'efficacité énergétique et d'efficacité en CO<sub>2</sub>.



## LES INDICATEURS MACRORÉGIONAUX OU INDICATEURS AGRÉGÉS

### ■ Remarques sur les unités

#### Les indicateurs d'émissions de GES

L'ensemble des indicateurs relatifs aux émissions de GES comprend les émissions des trois principaux gaz à effet de serre émis lors de la combustion d'énergie fossile (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O et CH<sub>4</sub>) et sont exprimés en tonne, kilogramme ou gramme d'équivalent CO<sub>2</sub> selon l'échelle de l'indicateur (agrégé, macrosectoriel ou d'usage final).

#### Les indicateurs de consommation d'énergie

Ils sont exprimés en ktep, tep, kep ou kWh selon l'échelle de l'indicateur et l'usage dans les différents secteurs (ex : les indicateurs d'efficacité énergétique du secteur résidentiel sont souvent exprimés en kWh). Il peut être intéressant de calculer les consommations d'énergie corrigées des variations climatiques (cf. p. 18).

**Tableau des indicateurs macrorégionaux (ou indicateurs au niveau agrégé)**

Nom/Catégories	Définitions	Interprétations	Sources des données	Code
<b>Indicateurs descriptifs</b>				
Consommation d'énergie finale par habitant (en tep/habitant)	Somme des consommations d'énergie destinées à des usages finaux (chauffage, éclairage, déplacement, production de biens et services...)/ nombre d'habitants de la région sans double compte.	Quantité d'énergie consommée par habitant <sup>(6)</sup> . Le suivi dans le temps de cet indicateur permet de dégager les tendances régionales et de comparer la situation régionale à la moyenne nationale <sup>(7)</sup> .	Observatoire régional ou travaux régionalisés de l'observatoire national ou bilans régionaux du CEREN/INSEE.	C1
Émissions de GES par habitant (en tonnes d'équivalent CO <sub>2</sub> /hab.)	Somme des émissions de GES exprimées en tonnes équivalent CO <sub>2</sub> /nombre d'habitants de la région	Idem.	Observatoire régional ou CITEPA/INSEE.	C1
Intensité du PIB en énergétique finale régional	Consommation d'énergie finale/PIB de la région.	Une hausse de cet indicateur signifie qu'on consomme plus d'énergie par unité de valeur ajoutée.	Observatoire régional <sup>(8)</sup> / INSEE régional.	C1
Intensité corrigée du PIB en énergétique finale	Consommation d'énergie finale estimée à structure constante de PIB/PIB de la région.	Une hausse de cet indicateur signifie que, à structure de VA constante, la région consomme plus d'énergie par unité de valeur ajoutée.	Observatoire régional <sup>(9)</sup> / INSEE régional.	C2
Intensité du PIB en GES (exprimée en tonnes équivalent CO <sub>2</sub> )	Emissions de GES liées à la consommation finale d'énergie exprimées en tonnes équivalent CO <sub>2</sub> /PIB de la région.	Une hausse de cet indicateur signifie que pour chaque unité de valeur ajoutée la région émet plus de GES.	Observatoire régional ou CITEPA/INSEE régional.	C1

(6) Une valeur trop faible de cet indicateur par rapport à la moyenne nationale ne reflète pas forcément une bonne efficacité énergétique mais plutôt un retard de développement. C'est pourquoi il doit être comparé au niveau du PIB régional/habitant

(7) Pour information, le niveau national était de 4,2 tep/habitant en 2001.

(8) Si la région n'est pas encore en mesure de calculer une valeur pour sa consommation finale d'énergie, l'observatoire national de l'énergie et le CEREN disposent d'informations régionalisées.

(9) Si la région n'est pas encore en mesure de calculer une valeur pour sa consommation finale d'énergie, l'observatoire national de l'énergie et le CEREN disposent d'informations régionalisées.

Tableau des indicateurs macrorégionaux (ou indicateurs au niveau agrégé)

Nom/Catégories	Définitions	Interprétations	Sources des données	Code
<b>Indicateurs descriptifs</b>				
Intensité corrigée du PIB en GES (exprimée en tonnes équivalent CO <sub>2</sub> )	Emissions de GES liées à la consommation finale d'énergie exprimées en équivalent CO <sub>2</sub> et estimées à structure constante de PIB/PIB de la région.	Une hausse de cet indicateur signifie que, à structure de VA constante, la région émet plus de GES.	Observatoire régional ou CITEPA/INSEE régional.	C2
<b>Indicateurs de diffusion</b>				
Part des EnR dans la consommation totale d'énergie finale (en %)	Production d'énergie renouvelable/consommation totale d'énergie finale	Il nous donne la part que représente la production d'EnR dans la consommation totale d'énergie finale <sup>(10)</sup> .	Observatoire national des énergies renouvelables ou inventaires régionaux/ observatoire régional, national ou CEREN.	C1
Part de la production d'électricité à partir d'EnR dans la consommation totale d'électricité (en %)	Production d'électricité à partir d'énergie renouvelable/consommation totale d'électricité.	Il nous donne la part que représente la production d'électricité à partir d'EnR dans la consommation totale d'électricité finale de la région. <sup>(11)</sup>	Observatoire national des énergies renouvelables ou inventaires régionaux/ observatoire régional, national ou CEREN.	C1
Taux d'équipement des ménages en installations de production d'énergie renouvelable (chaufferie bois, chauffe-eau solaire, panneaux photovoltaïques...) <sup>(12)</sup>	Nombre de ménages équipés d'une installation de production d'énergie renouvelable / Nombre total de ménages dans la région.	Il nous donne le taux de pénétration des EnR dans le résidentiel et peut servir au calcul des substitutions d'énergie fossile réalisées dans le résidentiel	ADEME et DRE /INSEE.	C1
Taux d'équipement des collectivités en installations de production d'énergie renouvelable	Nombre de collectivités équipées d'une installation de production d'énergie renouvelable/nombre total de collectivités dans la région.	Il nous donne le taux de pénétration des EnR dans le patrimoine communal et peut servir au calcul des substitutions d'énergie fossile réalisées dans le patrimoine des collectivités.	ADEME, archive du Journal officiel / INSEE.	C1
Part des dépenses de maîtrise de l'énergie et de promotion des EnR dans le budget d'intervention régional	Montant des dépenses régionales consacrées à la maîtrise de l'énergie et à la promotion des EnR/ Budget d'intervention régional.		Direction générale des finances et direction de l'environnement des Conseils régionaux.	C2
<b>Autres indicateurs</b>				
Indicateur d'évolution des émissions	Émissions de GES de la dernière année connue exprimées en tonnes équivalent CO <sub>2</sub> /les émissions de GES en 1990 exprimées en tonnes équivalent CO <sub>2</sub> .	Une valeur supérieure à 1 signifie que la région n'est pas sur la trajectoire française.	Observatoire régional ou CITEPA.	C1

(10) L'objectif européen est de passer de 6% à 12% d'ici à 2010.

(11) L'objectif européen est de passer de 15% à 21% d'ici à 2010.

(12) Cet indicateur de diffusion peut être calculé de manière globale, c'est-à-dire en sommant l'ensemble des installations de production d'EnR, soit de manière ventilée pour chaque type d'installation (chauffe eau solaire, chaufferie bois individuelle, panneaux photovoltaïques...).



## LES INDICATEURS MACROSECTORIELS ET D'USAGES RÉGIONAUX

Conformément au découpage sectoriel structurant les observatoires régionaux de l'énergie, nous adopterons une présentation distinguant les indicateurs pour les secteurs résidentiel, tertiaire, transport et industriel.

Dans les tableaux qui suivent, nous présenterons uniquement les indicateurs d'efficacité énergétique et d'efficacité en CO<sub>2</sub> " purs " (indicateurs descriptifs, explicatifs, de diffusion et ajusté). Nous considérons donc que les informations sur le niveau et la structure des consommations d'énergie et des émissions des secteurs sont directement fournies par les bilans régionaux.

### ■ Les indicateurs d'efficacité énergétique et d'efficacité en CO<sub>2</sub> du secteur résidentiel <sup>(13)</sup>

Tableau des indicateurs macrorégionaux (ou indicateurs au niveau agrégé)

Nom/Catégories	Définitions	Interprétations	Sources des données	Code
<b>Indicateurs descriptifs</b>				
Consommation d'énergie par ménage (en tep/ménage)	Consommation d'énergie finale corrigée du climat du secteur résidentiel en tep/nombre de ménages dans la région.	Une hausse dans le temps de cet indicateur signifie que chaque ménage consomme plus d'énergie pour satisfaire ses différents besoins énergétiques.	Observatoire régional, national ou CEREN/INSEE.	C1
Consommation d'énergie par ménage à structure de parc constant (en tep/ménage)	Consommation d'énergie finale corrigée du climat du secteur résidentiel à structure par âge, par type d'habitat et par énergie de chauffage constante/nombre de ménages dans la région.	Une hausse dans le temps de cet indicateur signifie, que, à structure de parc identique, chaque ménage consomme plus d'énergie pour satisfaire les différents usages énergétiques du résidentiel	Observatoire régional, national ou CEREN/INSEE.	C2
<b>Indicateurs explicatifs</b>				
Consommation unitaire corrigée du climat d'une résidence principale <sup>(14)</sup> (en kWh/logement)	Consommation d'énergie corrigée du climat du secteur résidentiel en kWh/ nombre de résidences principales.	Il donne la quantité d'énergie consommée par logement.	Observatoire régional, national ou CEREN/ recensement général de la population.	C2

(13) Bien que l'estimation des consommations d'énergie des secteurs résidentiels régionaux se fasse souvent en utilisant des consommations unitaires nationales, ces dernières peuvent être régionalisées en les corrigeant climatiquement ainsi que pour les surfaces moyennes des logements. C'est pour cette raison que nous avons attribué le code C1 à cet indicateur.

(14) Suivant le niveau de désagrégation des données dont on dispose, il peut être intéressant de calculer cet indicateur pour des sous groupes de résidences principales. Ainsi on peut par exemple calculer un indicateur d'intensité énergétique des logements construits avant 1975 (rapport entre la consommation d'énergie des logements construits avant 1975 et le nombre de logements construits avant 1975), ou l'intensité énergétique des maisons individuelles (rapport entre la consommation d'énergie des maisons individuelles et le nombre de maisons individuelles), ou enfin l'intensité énergétique des logements chauffés au gaz (rapport entre la consommation de gaz des résidences principales et le nombre de résidences principales utilisant le gaz comme énergie de chauffage principale).

## Les indicateurs d'efficacité énergétique et d'efficacité en CO<sub>2</sub> du secteur résidentiel

Nom/Catégories	Définitions	Interprétations	Sources des données	Code
<b>Indicateurs explicatifs</b>				
Consommation unitaire d'une résidence principale <sup>(15)</sup> corrigée du climat (en kWh/m <sup>2</sup> )	Consommation d'énergie corrigée du climat du secteur résidentiel kWh/la surface totale des résidences principales.	Il donne la quantité d'énergie consommée par un m <sup>2</sup> de logement.	Observatoire régional, national ou CEREN/ recensement général de la population.	C2
Émissions unitaires d'une résidence principale (en tonnes équivalent CO <sub>2</sub> /logement)	Émissions de GES liées à la consommation d'énergie des résidences principales exprimées en tonnes équivalent CO <sub>2</sub> / Nombre de résidences principales.	Quantité de GES émise par une résidence principale.	Numérateur : observatoire régional, national. Dénominateur : recensement général de la population.	C1
Émissions unitaires d'une résidence principale à structure de parc constant (en tonnes équivalent CO <sub>2</sub> /logement)	Émissions de GES liées à la consommation d'énergie corrigée du climat des résidences principales à structure par âge, énergie de chauffage et type d'habitat identique / Nombre de résidences principales.	Une hausse de cet indicateur signifie que, à structure de parc identique, les émissions de GES par logement sont plus élevées.	Numérateur : observatoire régional, national. Dénominateur : recensement général de la population.	C2
Émissions unitaires d'une résidence principale (en tonnes équivalent CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> )	Émissions de GES liées à la consommation d'énergie des résidences principales exprimées en équivalent CO <sub>2</sub> / la surface totale des résidences principales de la région.	Quantité de GES émise par un m <sup>2</sup> de résidence principale.	Numérateur : observatoire régional, national. Dénominateur : recensement général de la population.	C1
Émissions unitaires d'une résidence principale à structure de parc constant (en tonnes équivalent CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> )	Émissions de GES liées à la consommation d'énergie corrigée du climat des résidences principales à structure par âge, énergie de chauffage et type d'habitat identique / la surface totale des résidences principales de la région.	Une hausse de cet indicateur signifie que, à structure de parc identique, les émissions de GES par m <sup>2</sup> de logement sont plus élevées.	Numérateur : observatoire régional, national. Dénominateur : recensement général de la population.	C2
Nombre d'OPAH et d'OPATB menées annuellement dans le secteur résidentiel régional		Plus ce nombre est élevé, plus l'action territoriale en matière de réhabilitation thermique des logements existants est importante.	Antenne régionale de l'Agence Nationale de l'Habitat.	C1
Taux de pénétration des installations de production d'énergie renouvelable dans les résidences principales (chauffe-eau solaire, panneaux photovoltaïques...)	Nombre de résidences principales équipées d'une installation de production d'EnR / Nombre de résidences principales.		Observatoire régional, ADEME, DRE, inventaires régionaux/INSEE.	C1
Taux d'équipement des ménages en équipements énergétiquement performants (électroménager de classe A, lampes basse consommation...)	Nombre de chaque type d'appareils performants / nombre de ménages.	Il nous donne, pour chaque type d'appareils performants, le nombre de ménages disposant d'un tel équipement.	Étude spécifique réalisée avec les distributeurs régionaux.	C3

(15) Suivant le niveau de désagrégation des données dont on dispose, il peut être intéressant de calculer cet indicateur pour des sous groupes de résidences principales. Ainsi on peut par exemple calculer un indicateur d'intensité énergétique des logements construits avant 1975 (rapport entre la consommation d'énergie des logements construits avant 1975 et le nombre de logements construits avant 1975), ou l'intensité énergétique des maisons individuelles (rapport entre la consommation d'énergie des maisons individuelles et le nombre de maisons individuelles), ou enfin l'intensité énergétique des logements chauffés au gaz (rapport entre la consommation de gaz des résidences principales et le nombre de résidences principales utilisant le gaz comme énergie de chauffage principal).

## ■ Les indicateurs d'efficacité énergétique dans les transports <sup>(16)</sup>

Le secteur des transports représente l'enjeu majeur des politiques d'efficacité énergétique et de réduction des émissions de GES. En effet, ce dernier absorbe 25 % du total des consommations finales d'énergie de l'année 2002 et est à l'origine de 28 % des rejets de dioxyde de carbone du pays<sup>(17)</sup>. Paradoxalement, c'est aussi l'un des secteurs, avec le secteur tertiaire, où les estimations des consommations d'énergie et des émissions de GES sont les plus difficiles du fait de l'existence de problèmes méthodologiques importants (différence entre les livraisons et les consommations de produits pétroliers, absence d'informations sur le parc roulant de véhicules, peu de données de comptage en dehors du réseau autoroutier, manque de régionalisation des données disponibles comme les consommations unitaires et surtout les distances parcourues).

Malgré cela, nous avons choisi de faire trois grandes distinctions afin d'en fournir l'image la plus précise possible :

- les modes de transports et de déplacement routier, ferroviaire et aérien<sup>(18)</sup>,
- les types de motorisation du transport routier (essence, diesel, autre),
- les usages finaux du transport routier (transport de passagers ou de marchandises).

Ce type de décomposition permet des comparaisons entre modes de transport et motorisation sur des critères simples tels que l'efficacité énergétique ou l'efficacité en GES exprimée en équivalent CO<sub>2</sub>.

Ce travail nous semble particulièrement important dans un secteur où les investissements (infrastructures de transports) et les choix de consommation (achat de véhicules) ont des conséquences énergétiques et environnementales de long terme.

Ainsi, dans un souci croissant de prise en compte des conséquences environnementales des décisions publiques, les indicateurs présentés ci-après sont parfaitement adaptés à une utilisation dans une analyse multicritères prenant en compte les conséquences des choix d'investissement dans le domaine des transports et des déplacements sur les consommations d'énergie et les émissions de GES.

<sup>(16)</sup>

Un tableau à la fin du document recense pour l'ensemble des régions faisant partie du groupe de travail la liste des "correspondants transport" dans les Directions régionales de l'équipement.

<sup>(17)</sup>

Source : DGEMP.

<sup>(18)</sup>

Ici, nous laisserons de côté le transport maritime du fait de sa faible importance dans les régions françaises.

## Indicateurs d'efficacité énergétique et d'efficacité en CO<sub>2</sub> pour les transports et déplacements utilisant la route <sup>(19)</sup>

Nom/Catégories	Définitions	Interprétations	Sources des données	Code
<b>Indicateurs descriptifs</b>		<b>Les véhicules particuliers</b>		
Efficacité énergétique du parc de véhicules particuliers selon le type de motorisation (en tep/ véhicules-kilomètres)	Consommation annuelle d'essence ou de gazole/ nombre de véhicules essence ou diesel/nombre annuel moyen de kilomètres parcourus par les véhicules essence ou diesel.	Moins cet indicateur est élevé plus le parc de véhicules particuliers est efficace du point de vue énergétique.	Reconstitution des consommations à partir du parc régional de véhicules particuliers et des données nationales de consommation unitaire/DRE ou ministère du Transport ou ADEME.	C3
Efficacité énergétique corrigée du parc de véhicules particuliers à structure de parc constante (en tep/ véhicules-kilomètres)	Consommation annuelle d'essence ou de gazole du parc régional de véhicules particuliers à structure de motorisation constante / nombre de véhicules essence ou diesel/nombre annuel moyen de kilomètres parcourus par les véhicules essence ou diesel.	Une hausse de cet indicateur signifie que, à structure de parc constante, la quantité d'énergie consommée par un véhicule pour un kilomètre parcouru augmente, soit une dégradation de l'efficacité énergétique du parc.	Reconstitution des consommations à partir du parc régional de véhicules particuliers et des données nationales de consommation unitaire/DRE ou ministère du Transport ou ADEME.	C3
Emissions unitaires du parc de véhicules particuliers selon le type de motorisation (en g équivalent CO <sub>2</sub> / véhicules-kilomètres)	Emissions annuelles de GES des véhicules particuliers essence ou diesel en équivalent CO <sub>2</sub> /nombre de véhicules essence ou diesel/nombre annuel moyen de kilomètres parcourus par les véhicules essence ou diesel.	Plus cet indicateur est élevé, plus les émissions de GES par kilomètres parcourus pour un véhicule particulier sont élevées.	Observatoire régional/ DRE et ministère des Transports ou ADEME.	C3
Emissions unitaires corrigées du parc de véhicules particuliers à structure de parc constante (en g équivalent CO <sub>2</sub> / véhicules-kilomètres)	Emissions annuelles de GES du parc régional de véhicules particuliers à structure de motorisation constante / nombre de véhicules essence ou diesel/nombre annuel moyen de kilomètres parcourus par les véhicules essence ou diesel.	Une hausse de cet indicateur signifie qu'à structure de parc constante, la quantité de GES émise par un véhicule pour un kilomètre parcouru augmente, soit une dégradation de l'efficacité en CO <sub>2</sub> du parc.	Observatoire régional/ DRE et ministère des Transports ou ADEME.	C3

(19) Un tableau en fin de document rassemble les données de taux de charges moyens des différents modes de transport nécessaires au calcul de ces indicateurs.

## Indicateurs d'efficacité énergétique et d'efficacité en CO<sub>2</sub> pour les transports et déplacements utilisant la route (suite)

Nom/Catégories	Définitions	Interprétations	Sources des données	Code
<b>Indicateurs descriptifs</b>		<b>Les poids lourds et véhicules utilitaires</b>		
Effacité énergétique du parc de poids lourds et de véhicules utilitaires (en tep/tonnes/kilomètres)	Consommation annuelle d'essence ou de gazole des poids lourds ou véhicules utilitaires/nombre annuel moyen de kilomètres parcourus par les poids lourds ou véhicules utilitaires essence ou diesel/tonnage moyen transporté pour chacun de ces véhicules.	Plus cet indicateur est élevé, plus le parc de poids lourds ou de véhicules utilitaires est inefficace énergétiquement.	Observatoire régional et ministère du transport/DRE ou ministère des Transports ou ADEME.	C3
Effacité énergétique corrigée du parc de poids lourds et de véhicules utilitaires à structure constante du parc en terme de motorisation (en tep/tonnes/kilomètres)	Consommation annuelle d'essence ou de gazole des poids lourds ou véhicules utilitaires estimée à structure de motorisation du parc constante /nombre annuel moyen de kilomètres parcourus par les poids lourds ou véhicules utilitaires essence ou diesel/tonnage moyen transporté pour chacun de ces véhicules.	Plus cet indicateur est élevé, plus, à structure constante, l'énergie consommée pour une tonne transportée et un kilomètre parcouru augmente. L'efficacité énergétique du parc se dégrade.	Observatoire régional et ministère du transport/DRE ou ministère du transport ou ADEME	C3
Emissions unitaires du parc de poids lourds et de véhicules utilitaires selon le type de motorisation (en g équivalent CO <sub>2</sub> /tonnes/kilomètre)	Emissions annuelles de GES des poids lourds ou véhicules utilitaires essence ou diesel/nombre de poids lourds ou de véhicules utilitaires essence ou diesel/ tonnage moyen transporté pour chacun de ces véhicules.	Une baisse de cet indicateur indique que les émissions de GES des poids lourds et véhicules utilitaires pour une tonne transportée et un kilomètre parcouru diminuent.	Observatoire régional/ DRE et ministère des Transports ou ADEME.	C3
Emissions unitaires corrigées du parc de poids lourds et de véhicules utilitaires selon le type de motorisation (en g équivalent CO <sub>2</sub> /tonnes/kilomètres)	Emissions annuelles de GES des poids lourds ou véhicules utilitaires essence ou diesel/nombre de poids lourds ou de véhicules utilitaires essence ou diesel/ tonnage moyen transporté pour chacun de ces véhicules.	Une baisse de cet indicateur indique que les émissions de GES, à structure de motorisation de parc constante, des poids lourds et véhicules utilitaires pour une tonne transportée et un kilomètre parcouru diminuent. L'efficacité énergétique s'améliore.	Observatoire régional/ DRE et ministère des Transports ou ADEME.	C3

## Indicateurs d'efficacité énergétique et d'efficacité en CO<sub>2</sub> pour les transports et déplacements utilisant la route (suite)

Nom/Catégories	Définitions	Interprétations	Sources des données	Code
<b>Indicateurs descriptifs</b>		<b>Les bus et autocars</b>		
Efficacité énergétique des bus et autocars (en tep/passagers-kilomètres)	Consommation annuelle de gazole des bus et autocars régionaux/nombre moyen de passagers transporté par les bus et autocars/nombre moyen de kilomètres annuellement parcourus.	Plus cet indicateur est élevé, plus les bus et autocars sont inefficaces du point de vue énergétique.	Observatoire régional/ Direction régionale de l'Équipement et ministère de l'Équipement.	C3
Efficacité énergétique corrigée des bus et autocars (en tep/passagers-kilomètres)	Consommation annuelle de gazole des bus et autocars régionaux à structure constante de motorisation du parc /nombre moyen de passagers transporté par les bus et autocars/nombre moyen de kilomètres annuellement parcourus.	Une hausse de cet indicateur correspond à une dégradation de l'efficacité énergétique du parc régional d'autobus et d'autocars.	Observatoire régional/ Direction régional de l'Équipement et ministère de l'Équipement.	C3
Emissions unitaires des bus et autocars (en g équivalent CO <sub>2</sub> /passagers-kilomètres)	Emissions annuelles de GES des bus et autocars/taux de charge moyen des bus et autocars/nombre moyen de kilomètres annuellement parcourus).	Plus cet indicateur est élevé, plus la quantité de GES émise par un autobus ou un autocar pour le transport d'un passager sur un kilomètre est élevée.	Observatoire régional/ Direction régional de l'Équipement et ministère de l'Équipement.	C3
Emissions unitaires corrigées des bus et autocars (en g équivalent CO <sub>2</sub> /passagers-kilomètres)	Emissions annuelles de GES des bus et autocars à structure de parc constant/taux de charge moyen des bus et autocars/nombre moyen de kilomètres annuellement parcourus).	Une hausse de cet indicateur correspond à une dégradation de l'efficacité en CO <sub>2</sub> du parc régional d'autobus et d'autocars.	Observatoire régional/ Direction régional de l'Équipement et ministère de l'Équipement.	C3
<b>Indicateur de diffusion</b>				
Taux de pénétration des motorisations alternatives pour les différents types de véhicules (véhicules particuliers, bus...)	Nombre annuel d'immatriculations de véhicules à motorisation alternative/ nombre annuel total d'immatriculations.		Direction régionale de l'Équipement.	C3



## Indicateurs d'efficacité énergétique et d'efficacité en CO<sub>2</sub> du transport ferroviaire et aérien <sup>(20)</sup>

Nom/Catégories	Définitions	Interprétations	Sources des données	Code
<b>Indicateurs descriptifs</b>		<b>Transport ferroviaire <sup>(21)</sup></b>		
Efficacité énergétique (tep/passagers-kilomètres)	Consommation d'énergie du transport ferroviaire de passagers/nombre de passagers transportés/kilomètres moyens annuellement parcourus.	Plus cet indicateur est bas, plus le transport ferroviaire est efficace du point de vue énergétique.	Direction des statistiques de la SNCF pour le réseau national et Conseils régionaux pour le réseau régional/Idem.	C3
Efficacité en CO <sub>2</sub> (g équivalent CO <sub>2</sub> / passagers-kilomètres)	Emissions annuelles de GES du transport ferroviaire de passagers/nombre de passagers transportés/kilomètres parcourus.	Moins la valeur de cet indicateur est élevée, plus les performances environnementales du transport ferroviaire sont bonnes.	Observatoire régional ou ADEME/SNCF ou ADEME.	C3
<b>Indicateurs explicatifs</b>		<b>Transport aérien</b>		
Efficacité énergétique (tep/passagers-kilomètres)	Consommation annuelle d'énergie du transport aérien de passagers/nombre de passagers transportés/kilomètres parcourus.	Plus cet indicateur est élevé, plus le transport aérien est inefficace du point de vue énergétique.	Données du CPDP ou Chambre de commerce et d'industrie/CCI et ADEME.	C3
Efficacité en CO <sub>2</sub> (g équivalent CO <sub>2</sub> / passagers-kilomètres)	Emissions de GES du transport aérien de passagers/ nombre de passagers transportés/kilomètres parcourus.	Plus la valeur de cet indicateur est élevée, plus les performances environnementales du transport aérien sont mauvaises.	Observatoire régional/ Chambre de commerce et d'industrie et direction générale de l'aviation civile.	C3
<b>Indicateurs de diffusion</b>				
Indicateurs de part modale	Nombre de passagers transportés par mode de transport/nombre total de passagers transportés.		DRE et SNCF.	C2

(20) Les indicateurs présentés dans le tableau ci-dessous sont calculés en fonction du nombre de passagers transportés, mais les mêmes indicateurs peuvent (doivent) être calculés en remplaçant la variable "nombre de passagers annuellement transportés" par la variable "tonnes de fret annuellement transporté".

(21) Les mêmes indicateurs peuvent être calculés pour le transport ferroviaire de marchandises.

## ■ Les indicateurs d'efficacité énergétique et d'efficacité en CO<sub>2</sub> du secteur industriel

Les données économiques et de consommation d'énergie disponibles pour le secteur industriel (qui prend en compte les industries agro-alimentaires) à travers les études régionalisées de l'INSEE et du SESSI permettent d'exprimer des indicateurs d'efficacité et d'intensité en carbone au niveau de chaque branche industrielle.

Ainsi, dans le tableau présentant les indicateurs du secteur, nous adopterons une démarche générique applicable non seulement à l'ensemble du secteur industriel mais aussi au niveau de chaque branche.

### Indicateurs d'efficacité énergétique et d'efficacité en CO<sub>2</sub> du du secteur industriel

Nom/Catégories	Définitions	Interprétations	Sources des données	Code
<b>Indicateurs descriptifs et explicatifs</b>				
Intensité énergétique finale <sup>(22)</sup>	Consommation finale d'énergie du secteur ou de la branche /valeur ajoutée du secteur ou de la branche.	Plus cet indicateur est élevé plus la quantité d'énergie nécessaire à la production d'une unité de valeur ajoutée est importante, et donc moins la branche ou le secteur sont efficaces du point de vue énergétique.	Observatoire régional ou enquête du SESSI/ INSEE en région.	C1
Intensité énergétique finale corrigée	Consommation finale d'énergie du secteur ou de la branche évaluée à structure de VA constante /valeur ajoutée du secteur.	Une dégradation de cet indicateur correspond à une amélioration de l'efficacité énergétique.	Observatoire régional ou enquête du SESSI/ INSEE en région.	C2
Efficacité énergétique finale d'une branche industrielle (ex : tep/tonne d'acier ou tep par tonne de papier)	Consommation finale d'énergie de la branche/ production de la branche en unité physique.	Plus cet indicateur est élevé, plus la quantité d'énergie contenue dans une unité de produit est élevée.	Observatoire régional ou enquête du SESSI/ INSEE en région.	C1
Intensité de la valeur ajoutée en GES (exprimée en tonnes équivalent CO <sub>2</sub> )	Emissions de GES du secteur ou de la branche calculées en équivalent CO <sub>2</sub> / valeur ajoutée du secteur ou de la branche.	Il nous donne la quantité d'émissions de GES par unité de valeur ajoutée.	Observatoire régional/ INSEE en région.	C1
Intensité corrigée de la valeur ajoutée en GES (exprimée en tonnes équivalent CO <sub>2</sub> )	Emissions de GES du secteur ou de la branche calculées en équivalent CO <sub>2</sub> et estimée à structure de valeur ajoutée constante/ valeur ajoutée du secteur ou de la branche.	Une baisse de cet indicateur dans le temps correspond à une amélioration de l'efficacité énergétique de la branche ou du secteur.	Observatoire régional/ INSEE en région.	C2
Efficacité en CO <sub>2</sub> d'une branche (ex : tonnes de GES en équivalent CO <sub>2</sub> par tonne d'acier)	Emissions de GES du secteur ou de la branche calculées en équivalent CO <sub>2</sub> / production de la branche en unité physique.	Plus le niveau de cet indicateur est bas, plus la quantité de GES "contenue" dans une unité de produit est faible.	Observatoire régional/ INSEE en région.	C1

(22) Il peut être intéressant de calculer cet indicateur pour chaque source d'énergie utilisée (électricité, fioul, gaz...) afin d'avoir l'intensité énergétique par unité de valeur ajoutée pour chaque source d'énergie.

## ■ Les indicateurs d'efficacité énergétique et d'intensité en carbone du secteur tertiaire <sup>(23)</sup>

Le secteur tertiaire est caractérisé par :

- Un déséquilibre entre les données disponibles rendant compte de son activité et les données valorisables à des fins d'estimation de ses consommations d'énergie et de ses émissions de GES.
- Une grande quantité de branches d'activité (et donc d'acteurs détenteurs de données) dont les frontières et les connaissances en matière de consommations d'énergie et d'émissions de GES sont variables selon les régions et les travaux spécifiques entrepris.
- Une grande hétérogénéité (ex. : établissements d'enseignement, patrimoine communal et bâtiments administratifs, habitat communautaire, petits et grands commerces) qui fait que les variables discriminantes en matière d'analyse et de suivi des consommations d'énergie du secteur (ex. : commerces avec ou sans gros appareils de réfrigération, élèves dans l'enseignement), et donc l'estimation à partir de la constitution d'un échantillon, sont délicates.

C'est pourquoi nous nous attacherons à décrire quelques indicateurs construits essentiellement à partir des ratios de consommation unitaire établis par le CEREN<sup>(24)</sup> (consommation/élève, consommation/lit, consommation/m<sup>2</sup>...) et diffusés au sein de chaque agence régionale appartenant au groupe de travail. L'importante hétérogénéité de ce secteur d'activité nous conduira à privilégier le calcul d'indicateurs par grande branche de la "nomenclature énergétique" traditionnellement utilisée pour ce secteur.

<sup>(23)</sup>

Un tableau présente en annexe l'ensemble des sources institutionnelles, et donc disponibles dans l'ensemble des régions, de données nécessaires à la constitution des bilans énergétiques du secteur tertiaire.

<sup>(24)</sup>

Chaque année, le CEREN publie un document, *Suivi du parc et des consommations d'énergie du secteur tertiaire*, rassemblant l'ensemble des consommations unitaires existantes pour le secteur tertiaire.

## Les indicateurs d'efficacité énergétique et d'intensité en carbone du secteur tertiaire

Nom/Catégories	Définitions	Interprétations	Sources des données	Code
<b>Indicateurs descriptifs</b>				
Intensité énergétique d'une branche ou du secteur	Consommation finale d'énergie d'une branche/ valeur ajoutée d'une branche ou du secteur.	Il donne la quantité d'énergie nécessaire à la production d'une unité de valeur ajoutée.	Observatoire régional ou CEREN/INSEE régionale.	C3
Intensité énergétique corrigée du secteur	Consommation finale d'énergie du secteur estimée à structure de valeur ajoutée constante/valeur ajoutée du secteur.	Une baisse de cet indicateur correspond à une amélioration de l'efficacité énergétique du secteur.	Observatoire régional ou CEREN/INSEE régionale.	C3
Intensité énergétique par employé	Consommation finale d'énergie d'une branche/le nombre d'employés de cette branche (peu valable pour les cafés, hôtels, restaurants).	Plus la valeur de cet indicateur est élevée, plus la quantité d'énergie consommée par employé est importante.	Observatoire régional ou CEREN/INSEE régionale.	C3
Contenu en GES d'une branche (exprimé en tonnes équivalent CO <sub>2</sub> )	Emissions de GES d'une branche/valeur ajoutée d'une branche.	Quantité d'émissions de GES dans une unité de valeur ajoutée.	Observatoire régional/ INSEE régionale.	C3
Contenu en GES d'un emploi dans une branche (exprimé en tonnes équivalent CO <sub>2</sub> )	Emission de GES de la branche/nombre d'emplois de la branche.	Plus cet indicateur est élevé, plus la quantité de GES émise par employé est importante.	Observatoire régional/ INSEE régionale.	C3
<b>Indicateurs de réponse</b>				
Nombre d'installations utilisant des énergies renouvelables dans les différentes branches du secteur tertiaire			Délégation régionale de l'ADEME, agences régionales, départementales ou locales, DRE, DDE, Diren.	C2
Recensement des programmes de MDE dans les différentes branches du tertiaire	L'idéal serait de pouvoir, pour chaque programme recensé, être en mesure de lister les grandes mesures contenues dans le programme, de rappeler les objectifs et d'estimer les économies d'énergie.		Délégation régionale de l'ADEME, agences régionales, départementales ou locales, DRE, DDE, Diren, ANAH	C3

## LES COMPARAISONS INTERTEMPORELLES ET INTERRÉGIONALES

Pour ne pas être biaisées, les comparaisons intertemporelles et interrégionales nécessitent l'extraction des effets de structure (ex. : différences climatiques, part de chaque secteur dans la valeur ajoutée totale de la région, part de chaque branche industrielle dans la valeur ajoutée totale du secteur industriel...). En effet, à titre d'exemple, une dégradation de l'indicateur d'intensité énergétique du secteur industriel de la région Nord-Pas-de-Calais peut être due soit à une réelle dégradation de l'efficacité énergétique, soit à une augmentation de la part de l'industrie sidérurgique dans la valeur ajoutée régionale. Dans le second cas, on attribuera la hausse de l'indicateur à une évolution de la structure de l'industrie régionale. Cet exemple montre bien qu'il est nécessaire d'introduire des indicateurs ajustés afin d'être en mesure de décomposer les évolutions de l'efficacité énergétique entre les effets de structure et les évolutions réelles de l'efficacité énergétique.

Nous soulignerons ici que les indicateurs ajustés sont nécessaires non seulement lorsqu'on veut faire des comparaisons entre régions, mais aussi dès lors qu'on veut suivre au sein d'une région les tendances de l'efficacité énergétique.

Nous présenterons ici deux grandes catégories de corrections :

- Les corrections nécessaires pour gommer les effets des différences climatiques sur les consommations d'énergie (corrections qui portent uniquement sur la part chauffage).
- Les corrections nécessaires pour annuler les différences de structure (ex : valeur ajoutée, parc automobile...).

### ■ Les corrections climatiques

La méthode de correction climatique des consommations d'énergie du résidentiel/tertiaire et de l'industrie utilisée par l'observatoire de l'énergie repose sur le fait que la consommation de chauffage est proportionnelle à l'indice de rigueur de l'hiver. Les indicateurs utilisés pour rendre compte de la rigueur de l'hiver sont les DJU définis comme l'écart moyen journalier entre la température observée et 18°<sup>(25)</sup>. Notons que seuls sont pris en compte les degrés jours de la saison de chauffe qui va de janvier à mai et d'octobre à décembre (soit 232 jours).

En pratique, la méthode part de l'égalité suivante :

$$\text{COR} = \text{CC} - \text{CR} \text{ avec : } \begin{array}{l} \text{COR} : \text{ correction climatique} \\ \text{CR} : \text{ consommation réelle} \\ \text{CC} : \text{ consommation corrigée} \end{array}$$

<sup>(25)</sup>

Par convention de Météo France, le degré jour est égal à 0 si la température moyenne journalière observée est supérieure à la température de référence.

De juin à septembre, la consommation n'est pas corrigée ; on a donc **COR = 0**. Par contre, de novembre à avril, la correction climatique est obtenue grâce à l'expression suivante :

$$\text{COR} = e(1/r - 1) - CR$$

avec : **e** : la part de la consommation d'énergie sensible au climat (les valeurs de **e** sont présentées dans le tableau 8)

**r** : l'indice de rigueur (rapport entre le nombre moyen de degrés jours régional d'une saison de chauffe donnée et le nombre moyen de degrés jours du pays observé sur la période 1961-1990). Ce nombre de degrés jours de référence est de 2450°j.

Part de la consommation d'énergie sensible au climat					
	Charbon	Pétrole	Gaz	Électricité	EnR
Résidentiel/tertiaire	75	75	70	27	75

Source : Observatoire de l'énergie

## ■ Les corrections de structure

Ce type de correction se fait en appliquant une structure de référence (ex : structure du parc de résidences principales, structure de la valeur ajoutée du secteur industriel...) qui, dans notre cas, pourra être :

- la structure nationale, lorsqu'on veut faire des comparaisons à un moment donné entre différentes régions françaises,
- la structure d'une année de référence, lorsqu'on veut faire des comparaisons intertemporelles au sein d'un même région,
- la combinaison des deux, lorsqu'on veut faire des comparaisons à la fois spatiales et temporelles.

Par cette méthode, on peut, par exemple, déterminer la valeur de la consommation finale d'énergie des résidences principales corrigée du climat en région Rhône-Alpes si cette dernière avait la même structure d'habitat (âge des logements et type d'habitat) que la France. En faisant la même chose pour l'ensemble des régions françaises, on obtient une comparaison neutre de tout effet de structure de l'intensité énergétique des logements entre les régions.

Compte tenu de la disponibilité des données au niveau régional, le calcul de ratios non biaisés semble parfaitement réalisable pour les secteurs industriel, résidentiel et des transports.

Gourmande en information et plus lourde à réaliser techniquement, cette étape, indispensable à l'établissement d'une base de comparaison non biaisée, nécessitera peut-être un appui technique (soutien du groupe RARE/ADEME/MIES/OE, bureau d'études...).



## BIBLIOGRAPHIE

---

- **ADEME 2002** : " Les tendances récentes de l'efficacité énergétique (1986-2001)", rapport préparé par Enerdata, Paris.
- **ADEME 2003** : " Les indicateurs d'efficacité énergétique et environnementale du transport : vade-mecum" .
- **CEREN 2002** : " Suivi du parc et des consommations d'énergie du secteur tertiaire, évolutions de 1986 à 2001" .
- **CEREN 2002** : " Suivi du parc et des consommations d'énergie du secteur résidentiel, évolutions de 1986 à 2001" .
- **EUROSTAT 2000** : " Energy Efficiency Indicators, priority list" .
- **IFEN 2000** : " Qu'est-ce qu'un indicateur?"
- **MATE/MINEFI 2000** : " Présentation du programme national d'amélioration de l'efficacité énergétique" .
- **ADEME/RARE/MIES/Observatoire de l'Énergie 2002** : " Les bilans énergétiques régionaux", *Cahiers techniques*, n°1.
- **ADEME/RARE/MIES/Observatoire de l'Énergie 2002** : " Les bilans régionaux des émissions de gaz à effet de serre liées à la consommation d'énergie", *Cahiers techniques*, n°2.
- **ADEME SAVE 2002** : " The Monitoring tools for energy efficiency in Europe, the Odyssee-Mure project" .  
[www.ademe.fr/partenaires/odyssee](http://www.ademe.fr/partenaires/odyssee)

## ANNEXES

### Liste des sources de données permettant une reconstitution des consommations d'énergie à partir des ratios de consommations unitaires du CEREN

Secteurs	Institutions sources	Type de données disponibles
Commerces	CCI	Liste des surfaces commerciales de plus de 300m <sup>2</sup> (avec la surface exacte).
Bureaux et administrations	Direction régionale de l'Équipement	Liste des surfaces de bureaux autorisées à la construction et effectivement construites (avec la surface exacte).
Cafés, hôtels, restaurants	CCI	Liste des établissements avec le nombre de salariés.
Éducation	Rectorat, inspection d'académie, DRAF, universités	Liste des collèges et lycées de l'enseignement général et technologique avec le nombre d'élèves. Liste des écoles primaires et maternelles avec le nombre d'élèves. Liste des lycées d'enseignement agricoles avec le nombre d'élèves. Ils détiennent quasiment toujours un service bâtiments ou dépenses de viabilisation qui suit les consommations d'énergie.
Santé	DRASS	Fichier FINESS qui liste pour chaque établissement de la branche santé le nombre de lits.
Habitat communautaire	DRASS, CROUS	Le fichier FINESS nous donne le nombre de places et de lits dans les établissements sociaux (foyers pour personnes âgées, pour handicapés...). Ils suivent, généralement les consommations et dépenses d'énergie des cités universitaires.
Sociétés de transport	DRE/CCI	Nombre d'emplois et d'établissements dans la branche transport au niveau régional.

## ANNEXES

---

### Liste des correspondants "Observatoires Régionaux des Transports" dans les DRE

---

#### Bourgogne

ORT Bourgogne  
03 80 29 44 89  
*ort.transport.dre-bourgogne@equipement.gouv.fr*

---

#### Corse

Daniel CHARGROS  
04 95 21 05 25  
*daniel.chargros@equipement.gouv.fr*

---

#### Île-de-France

Joël PHILIPPE  
01 40 61 84 89  
*joel.philippe@equipement.gouv.fr*

---

#### Midi-Pyrénées

ORT Mdp  
05 61 58 54 09  
*ort-midi-pyrenees@i-carre.net*

---

#### Nord-Pas-de-Calais

Delphine LEGLISE  
03 20 49 62 17  
*delphine.leglise@equipement.gouv.fr*

---

#### PACA

Michel BRANTHOMME  
04 91 00 52 66  
*michel.branthomme@equipement.gouv.fr*

---

#### Poitou-Charentes

Valérie TOUZEAU  
05 49 55 65 82  
*ort@i-carre.net*

---

#### Rhône-Alpes

Valérie DARRIAU  
04 78 62 11 16  
*valerie.darriau@equipement.gouv.fr*

---

#### DAEI-SES

Guillaumette ABADIE  
01 40 81 29 83  
*guillaumette.abadie@equipement.gouv.fr*

---

Source : *Bulletin de liaison des observatoires régionaux des transports*. Juin 2003. DAEI.

## ANNEXES

### Taux de charge moyen des différents modes de transport de voyageurs

Mode de transport	Taux de charge moyen en zone urbaine	Taux de charge moyen en zone interurbaine
VUL et voitures particulières	1,4 passager	2,1 passagers
Deux-roues	1,02 passager	1,07 passager
Trains de banlieue	175 passagers par train	-
Bus province	10 passagers	-
Bus Ile-de-France	21,4 passagers	-
Autocars	23,7 passagers	29,5 passagers
RER	46,3 passagers par voiture	-
Métro parisien	28,1 passagers par voiture	-
Tramway	25,6 passagers par voiture	-
TER	-	62,6 voyageurs par train
TRN	-	187,7 passagers par train
TGV	-	341 passagers par train

### Taux de charge moyen des différents modes de transport de marchandises

Mode de transport	Taux de charge moyen en zone urbaine	Taux de charge moyen en zone interurbaine
VUL	0,7 tonne	0,7 tonne
Poids lourds (3 et 6,5 t de CU)	1,4 tonne	1,9 tonne
Poids lourds (6,6 et 12,9 t de CU)	2,9 tonnes	
Poids lourds (13 t et 24,9 t de CU)	7 tonnes	11,1 tonnes
Poids lourds (+ de 25 t de CU)	-	18 tonnes
Transport combiné	-	404 tonnes par train
Trains entiers	-	496,2 tonnes par train
Wagons isolés	-	13,9 tonnes par train

Source : ADEME, *Évolution des efficacités énergétiques et environnementales du secteur des transports, vade-mecum.*

*Le groupe de travail "Observation de l'énergie et de l'effet de serre en régions", composé du RARE, de l'ADEME, de la MIES et de l'Observatoire de l'Énergie, propose, à travers les Cahiers Techniques, des méthodologies simplifiées venant en soutien des travaux statistiques menés au niveau régional.*



*Ces documents de synthèse utilisent des données ou préconisations d'organismes experts, mais n'engagent en aucun cas la responsabilité de ceux-ci.*



*Contact :  
Jean Leroy, chargé de mission  
Rhônalpénergie-Environnement,  
secrétaire du groupe de travail.  
[jean.leroy@raee.org](mailto:jean.leroy@raee.org)*

Le Réseau des Agences Régionales de l'Énergie (RARE) et l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) ont mis en place, depuis le début de l'année 2000, un groupe de travail dédié à l'élaboration de méthodologies "d'observation" de l'énergie en région.

Ce groupe, auquel se sont associés la Mission Interministérielle de l'Effet de Serre et l'Observatoire de l'Énergie, répond aujourd'hui à de nombreux besoins en matière d'aide à la connaissance, en particulier celui d'inventaires des émissions de gaz à effet de serre au niveau infra-national.

Cette collection a pour objectif de diffuser les travaux issus de nombreuses (et parfois laborieuses !) réunions d'échanges sur les méthodes, tant entre les régions elles-mêmes qu'entre les niveaux régional et national.

Nous sommes très heureux de pouvoir partager cette expertise. Puisse-t-elle être utile aux observatoires régionaux de l'énergie...



27, rue Louis-Vicat  
75015 Paris



35, rue St-Dominique  
75007 Paris



61, bd Vincent-Auriol  
75013 Paris



14, rue de Tivoli - 31000 Toulouse

