

Le changement climatique et l'énergie

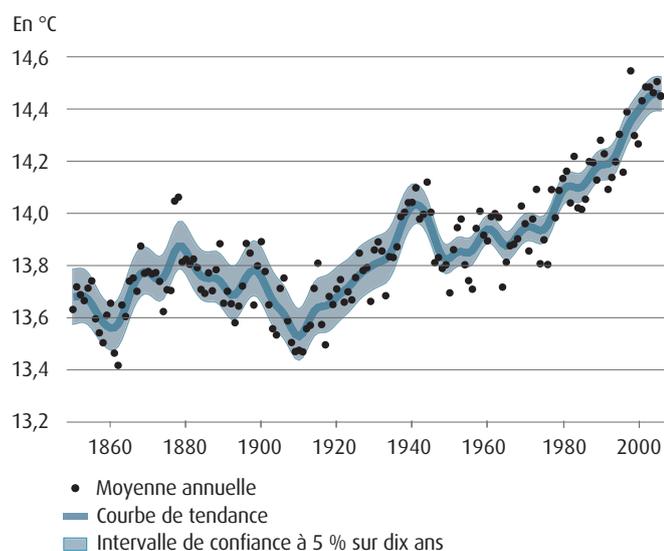
Les émissions des six gaz à effet de serre (GES) couverts par le protocole de Kyoto ont sensiblement augmenté depuis 1990 au niveau mondial. La remise en cause est particulièrement forte dans le domaine de l'énergie, puisque la combustion des énergies fossiles est de loin la première source d'émission de GES¹. En France, le dernier inventaire des émissions de GES montre un niveau en 2007 de l'ordre de 5,6 % inférieur au plafond fixé par le protocole de Kyoto, mais avec une évolution très contrastée selon les secteurs. En cohérence avec les recommandations du Giec, la France s'est fixé comme objectif la division par quatre de ses émissions de GES entre 1990 et 2050. Dans ce cadre, la réduction de la consommation d'énergie fossile devient la première préoccupation environnementale de la politique énergétique.

Dans son quatrième rapport sur le changement climatique, publié en 2007, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec) dresse un diagnostic alarmant des conséquences des activités humaines sur le climat. Il met en cause nos modes de production et de consommation qui contribuent à l'élévation des températures et à l'augmentation de fréquence des « événements climatiques extrêmes », avec de lourdes conséquences pour la vie sur Terre. Empêcher une perturbation humaine dangereuse du système climatique suppose un changement profond de notre mode de vie. Aussi, le Giec préconise-t-il de parvenir à un accord multilatéral au-delà du protocole de Kyoto qui s'achèvera en 2012.

Le changement climatique

La température moyenne globale a augmenté d'environ 1 °C sur un siècle. Cette augmentation s'est accentuée sur les vingt-cinq dernières années où le taux de croissance de la température a été le plus fort du siècle. Avec des hypothèses raisonnables (développement économique et démographique continu, équilibre entre énergies fossiles et renouvelables), l'augmentation de la température d'ici la fin du siècle est estimée à +2,8 °C en moyenne. Elle variera selon la latitude et sera plus faible aux tropiques qu'aux pôles.

Évolution de la température moyenne globale estimée depuis 1850



Source : Giec, 4^e rapport du 1^{er} groupe de travail, 2007.

¹ Total comprenant les « puits » que constitue l'utilisation des terres, leurs changements et la forêt (UTCf).

L'effet de serre : un phénomène naturel amplifié par les activités humaines

Les rayonnements du soleil fournissent de l'énergie à la Terre. Celle-ci les absorbe puis réémet la même quantité d'énergie sous forme de rayonnements infrarouges, assurant ainsi son équilibre énergétique. En l'absence de gaz à effet de serre, la température terrestre serait de -19 °C. Grâce au GES, une partie des rayons infrarouges est renvoyée vers le sol. La température de la Terre s'accroît jusqu'à ce que l'énergie réémise égale l'énergie reçue. La présence de GES augmente ainsi la température au sol qui atteint en moyenne +14 °C. L'effet de serre repose principalement sur les gaz suivants :

- la vapeur d'eau : abondante et variable selon le climat, elle est responsable de près des trois quarts de l'effet de serre total (naturel et anthropique). L'homme n'a pas beaucoup d'influence sur sa concentration dans l'atmosphère ;
- le dioxyde de carbone (CO₂) : principal gaz à effet de serre anthropique, il représente 20 % de l'effet total en 2007. L'activité humaine contribue à l'augmentation de ses émissions, notamment à travers la combustion de l'énergie et la déforestation ;
- le méthane (CH₄) : l'agriculture en est la principale source *via* les fermentations liées à la riziculture, à la digestion des ruminants et au stockage du fumier. Les émissions fugitives (extraction du charbon, activités de l'industrie du pétrole et du gaz naturel) et les décharges d'ordures ménagères émettent respectivement 25 % et 23 % du total en 2007. Environ 5 % sont dus à la combustion de la biomasse ;
- le protoxyde d'azote (N₂O) : diverses réactions chimiques naturelles peuvent être à l'origine de ce gaz auxquelles s'ajoutent l'utilisation des engrais ou certains procédés industriels ;
- les gaz industriels : ils sont utilisés notamment pour la production de froid, la climatisation, etc. Outre les gaz synthétiques (HFC, PFC et SF₆)² référencés par le protocole de Kyoto, d'autres gaz industriels jouent un rôle indirect sur l'effet de serre (dioxyde de soufre, oxydes d'azote, composés organiques volatils et ozone troposphérique).

Le réchauffement climatique est dû à l'amplification de l'effet de serre naturel par les activités humaines.

² HFC : hydrofluorocarbures ; PFC : perfluorocarbures ; SF₆ : hexafluorure de soufre.

Une augmentation des émissions de gaz à effet de serre au niveau mondial

Les émissions des six GES couverts par le protocole de Kyoto³ ont augmenté de 70 % depuis 1970 et de 24 % depuis 1990. Ils ont atteint 49 gigatonnes équivalent (Gteq) CO₂ dans le monde en 2004. Les émissions de CO₂, responsables de plus des trois quarts des émissions anthropiques totales en 2004, ont crû de 28 % depuis 1990.

Sur la période 1990-2004, la hausse la plus significative est attribuée à l'utilisation des terres, leurs changements et la forêt -UTCF- (+48 %), suivie du secteur de l'énergie (+37 %) et des transports (+32 %). S'agissant de l'agriculture et de l'industrie, une hausse de 9 % est observée depuis 1990. Les émissions de GES liées aux secteurs du bâtiment et des déchets restent quasiment stables, avec 3 % de croissance sur la période.

En 2004, les pays de l'annexe I⁴ de la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) représentent 20 % de la population mondiale, 57 % du produit intérieur brut (PIB) mondial et 46 % des émissions de GES. Pour ces pays, la moyenne des émissions des GES par habitant est de 16,1 teq CO₂, soit environ quatre fois celle des pays non listés dans l'annexe I.

DONNÉES & MÉTHODOLOGIE

L'utilisation des terres, leurs changements et la forêt (UTCF)

L'UTCF est à la fois un puits et une source d'émission de CO₂, de CH₄ et de N₂O. Il concerne les activités liées aux changements d'utilisation des terres ainsi que les émissions/absorptions liées à la forêt. Sont exclues les émissions liées à l'utilisation énergétique en sylviculture et en agriculture ainsi que les émissions spécifiques liées à la pratique de l'agriculture (ex. : émissions des sols dues à l'épandage des fertilisants azotés).

³ CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC et SF₆.

⁴ Pays développés et pays en transition vers une économie de marché. Ils composent la majorité des pays de l'annexe B du protocole de Kyoto, qui a pour but d'énoncer les engagements chiffrés auxquels ils doivent se conformer.

Le protocole de Kyoto : une étape majeure de la prise de conscience internationale

La convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, adoptée en 1992 à Rio de Janeiro, est le premier traité international visant à limiter les perturbations anthropiques dangereuses pour le climat. Pour parvenir à sa mise en œuvre, le protocole de Kyoto, adopté en 1997 et devenu légalement contraignant en 2005 pour ses signataires, fournit des objectifs et des moyens. Il impose aux 39 pays les plus industrialisés (listés en annexe B du protocole) des engagements chiffrés afin que soit réduit d'au moins 5 %, sur la période 2008-2012, le total de leurs émissions des six GES par rapport à leur niveau de 1990⁵. Pour faciliter le respect de leurs engagements, le protocole prévoit plusieurs mécanismes, notamment la mise en place d'un marché international de crédits carbone. La dernière conférence mondiale sur le climat, tenue à Copenhague en décembre 2009, a jeté les bases de la période post-Kyoto. Ainsi, conformément aux recommandations du Giec, les grands pays pollueurs, industrialisés et émergents, se sont mis d'accord pour limiter la hausse des températures à 2 °C. Par ailleurs, des aides financières seront accordées aux pays les plus vulnérables au changement climatique. Mais en l'absence d'objectifs chiffrés sur la baisse des émissions de GES, le protocole de Kyoto reste, à ce jour, le seul instrument légalement contraignant contre le réchauffement climatique.

⁵ Les pays hors annexe B n'ont pas d'engagements.

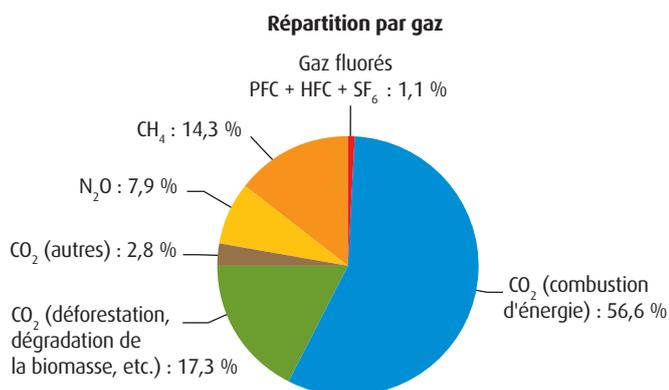
Les émissions de gaz à effet de serre en France

La France, bien placée au sein de l'Union européenne

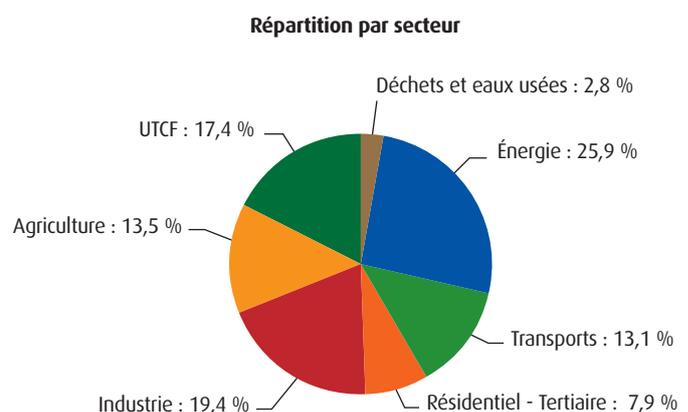
En 2007, les émissions de gaz à effet de serre de l'Union européenne (UE) ont totalisé 5 045 millions de tonnes équivalent CO₂ (Mteq CO₂). Quatre pays émettent 53 % de ces émissions : l'Allemagne est le premier émetteur de l'UE (19 %), suivie du Royaume-Uni (13 %) et de l'Italie (11 %). La France est classée au quatrième rang avec 10,5 %. Mesurée selon le périmètre Kyoto⁵, l'énergie contribue à hauteur de 79 % des émissions de l'UE (soit 3 999 Mteq CO₂).

⁵ Pour la France, le périmètre Kyoto comprend les émissions des GES de la métropole et des départements d'outre-mer, hors UTCF.

Émissions mondiales de gaz à effet de serre en 2004



Note : UTCF : Utilisation des terres, leurs changements et la forêt.

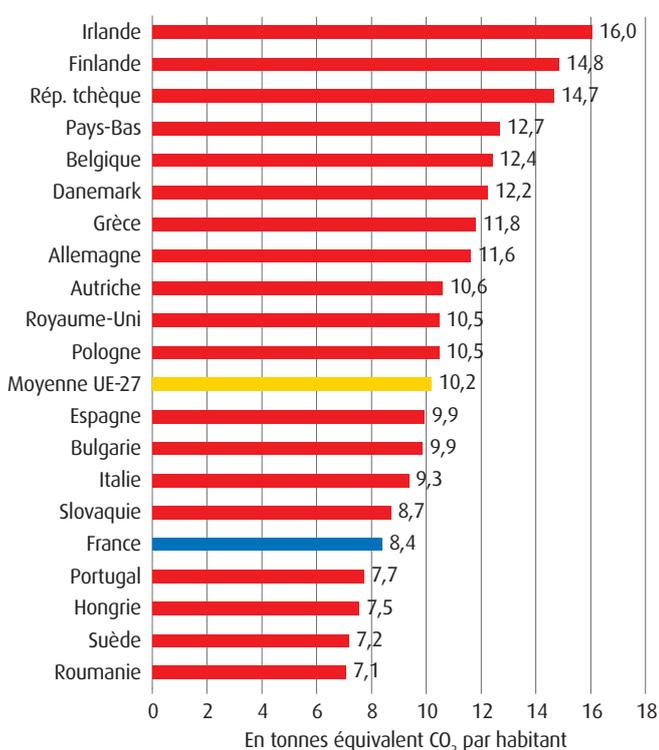


Source : Giec, 4^e rapport du 1^{er} groupe de travail, 2007.

Depuis 1990, l'UE à 27 a vu ses émissions de GES baisser de 9,3 % (-4,3 % pour l'UE à 15). Toutefois, des records de hausse ont été enregistrés dans des pays à forte croissance économique (+54 % en Espagne, +38 % au Portugal). À l'inverse, la restructuration de l'industrie, suite à la réunification, explique l'essentiel de la baisse des émissions de l'Allemagne (-21 %). Il en est de même pour la plupart des douze derniers pays adhérents à l'UE.

Avec seulement 8,4 teq CO₂ par habitant en 2007, la France figure parmi les pays industrialisés les moins émetteurs de GES. Ce niveau d'émission est inférieur de 18 % à la moyenne européenne, grâce principalement à un appareil de production d'électricité sobre en carbone du fait de l'importance de la production d'origine nucléaire et à un parc de véhicules relativement économe, fonctionnant majoritairement au diesel⁶.

Émissions de gaz à effet de serre dans l'Union européenne en 2007



Note : 20 premiers émetteurs de l'UE.

Source : Agence européenne pour l'environnement, mai 2009.

DONNÉES & MÉTHODOLOGIE

La mesure des émissions de gaz à effet de serre

La contribution à l'effet de serre de chaque gaz se mesure grâce à son pouvoir de réchauffement global.

Pour exprimer les émissions de gaz à effet de serre en tonnes équivalent CO₂, on pondère les émissions de chaque gaz par un coefficient tenant compte de son pouvoir de réchauffement comparé à celui du CO₂. Ce coefficient est de 1 pour le CO₂, de 21 pour le CH₄, de 310 pour le N₂O, de 140 à 11 700 pour les HFC, de 6 500 à 9 200 pour les PFC et de 23 900 pour le SF₆ (Citepa, mai 2009).

⁶ Voir le chapitre « Transports ».

Une évolution encourageante au niveau national

Dans le cadre de ses engagements au titre du protocole de Kyoto, la France a un objectif de stabilisation des émissions de gaz à effet de serre pour la période 2008-2012 par rapport à 1990. À un an du début de la période d'engagement, le dernier inventaire d'émissions de GES⁷ portant sur l'année 2007 montrait un niveau d'émissions de l'ordre de -5,6 % en dessous du plafond fixé. Les émissions considérées s'élevaient en 2007 à 531 Mteq CO₂. La prise en compte de « puits » de carbone grâce à l'UTCF accentue la baisse des émissions des GES françaises (-12 % sur la période 1990-2007). Mesurée en émissions par habitant ou par unité de PIB, cette réduction est beaucoup plus prononcée, respectivement -14 % et -49 % entre 1990 et 2007. La diminution des émissions de GES est toutefois contrastée : l'ensemble des gaz fluorés, qui compte pour 3 % du pouvoir de réchauffement global (PRG) du « panier Kyoto », augmente de plus de 63 %, en lien avec l'accroissement de leur utilisation dans les systèmes de froid. La chute la plus significative revient aux émissions de N₂O (12 % du PRG) : -30 % depuis 1990, du fait de la baisse des émissions des industries chimiques qui ont vu leur part dans le total des émissions de N₂O passer de 27 % à 9 % entre 1990 et 2007. Pour le méthane (10 % du PRG), la tendance est également à la baisse : -18 %, principalement du fait de l'arrêt des mines de charbon, de la valorisation du biogaz provenant des décharges mais aussi de la baisse liée à la fermentation entérique⁸. Enfin, les émissions de CO₂, qui constituent environ 75 % des émissions totales de GES, sont restées à un niveau quasiment stable (+0,3 %). 95 % d'entre elles sont liées à l'utilisation de l'énergie.

Une évolution sectorielle contrastée

En France, 71 % des émissions de GES proviennent de l'utilisation des énergies fossiles en 2007. Ces émissions sont liées à leur extraction, leur transport, leur combustion pour produire une « énergie secondaire » (électricité, essence, etc.) et à leurs utilisations finales par les transports, l'industrie, l'habitat, le commerce, l'agriculture, etc. Les 29 % restants sont à mettre à l'actif de l'agriculture (hors combustion d'énergie), au traitement des déchets, aux procédés industriels et à l'utilisation de gaz fluorés et de solvants.

Avec près de 27 % des émissions de GES en 2007, les transports sont la principale activité émettrice, suivie par l'agriculture et l'industrie manufacturière (20 % chacun), le résidentiel-tertiaire (18 %), l'industrie de l'énergie (14 %) et le traitement des déchets (2 %).

Les transports affichent la plus forte progression

Les émissions de GES des transports sont en hausse de 19 % entre 1990 et 2007⁹. Toutefois, une légère baisse a été observée entre 2005 et 2007, de l'ordre de -1 % par an selon le dernier inventaire d'émissions du Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (Citepa). Dans ce secteur, les transports routiers occupent une part prépondérante (83 % des transports intérieurs de voyageurs et 82 % des transports intérieurs de marchandises) et émettent 94 % des émissions de CO₂ des transports, du fait de la combustion d'énergie (principalement des produits pétroliers)¹⁰. Notons

⁷ <http://www.citepa.org/publications/inventaires.htm> (méthodologie de l'inventaire des GES).

⁸ Processus de digestion, principalement du fait du cheptel bovin.

⁹ Hors trafic international (maritime et aérien), non pris en compte dans le cadre du protocole de Kyoto.

¹⁰ Voir le chapitre « Transports ».

par ailleurs une pénétration notable des agrocarburants¹¹ au cours de ces trois dernières années, pour atteindre en 2008, 2,5 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep), soit environ 5 % de l'ensemble des carburants, contre moins de 1 % en 2005¹².

Le résidentiel-tertiaire en hausse

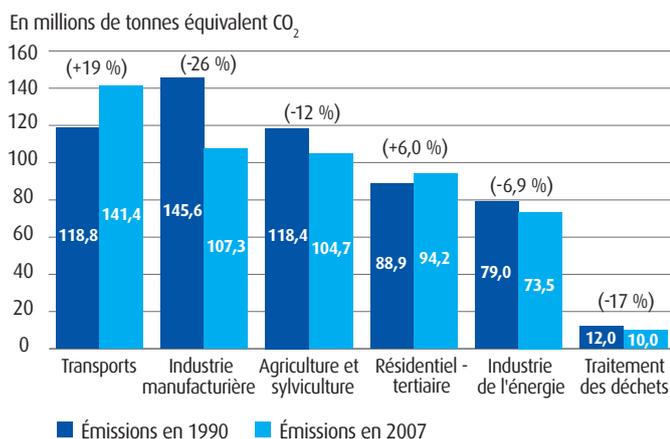
Les émissions de GES du parc de bâtiments du résidentiel - tertiaire ont connu une augmentation de 6 % entre 1990 et 2007. La combustion d'énergie¹³ représente 92 % des émissions du secteur, avec une baisse de 1,4 % entre 1990 et 2007. Mais cette évolution est fortement corrélée aux conditions météorologiques qui affectent directement les besoins de chauffage. Les 8 % restants sont principalement liés aux gaz fluorés, dont l'utilisation croissante explique la forte progression du secteur.

L'industrie en forte baisse

La réduction la plus significative des émissions de GES sur la période 1990-2007 provient de l'industrie manufacturière (-26 %). Les émissions liées à la combustion d'énergie dans l'industrie, qui représentent près des trois quarts des émissions totales de GES du secteur, ont diminué de 12 % sur la période considérée. D'importants efforts d'économies d'énergie conjugués à une pénétration du gaz et de l'électricité au détriment du charbon et du pétrole ont permis cette baisse sensible. Les procédés industriels constituent la deuxième source d'émission de GES. Leur niveau a été divisé par deux entre 1990 et 2007.

Parmi les industries de l'énergie, la production d'électricité et de chaleur explique les deux tiers des émissions de GES du secteur. Cette composante fluctue d'une année à l'autre en fonction des conditions climatiques, autour d'une tendance stable. Elle constitue en effet un appoint en complément des productions nucléaire et hydraulique.

Évolution des émissions de gaz à effet de serre par secteur en France entre 1990 et 2007



Champ : Métropole et outre-mer, hors UTCF.
 Note : Les pourcentages indiqués entre parenthèses correspondent à l'évolution des émissions entre 1990 et 2007.

Source : Citepa, format CCNUCC, décembre 2008.

¹¹ Voir le chapitre « Agriculture ».

¹² La combustion des agrocarburants est considérée comme non émettrice de CO₂ dans la mesure où le carbone émis dans l'atmosphère est prélevé par la croissance de la plante.

¹³ Émissions directes (hors émissions dues à l'électricité, comptabilisées dans le secteur de la production d'électricité).

DONNÉES & MÉTHODOLOGIE

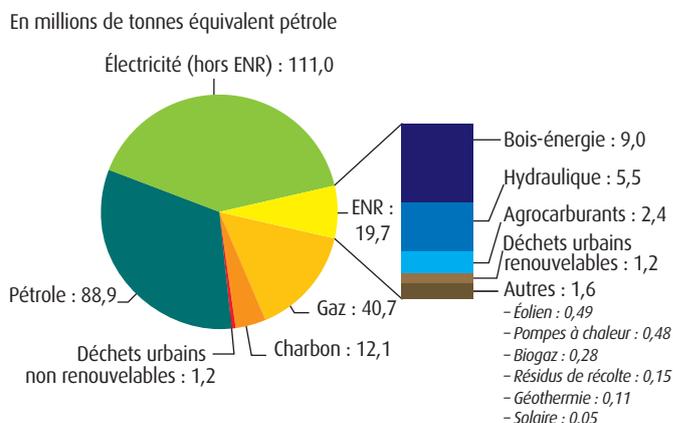
Les inventaires d'émissions de gaz à effet de serre

Les inventaires de GES sont réalisés en France par le Citepa, qui s'appuie sur une méthodologie élaborée par le Giec. En ce qui concerne les émissions de CO₂, dont la source principale est la combustion d'énergie, le Citepa utilise le bilan énergétique national réalisé par le Service de l'observation et des statistiques (SOEs), complété par d'autres sources d'informations. Les émissions de CO₂ sont déterminées au moyen de facteurs d'émissions relatifs à chaque combustible. Dans cette méthode de comptabilisation, trois points essentiels sont à signaler : (i) les combustibles utilisés en tant que matières premières (par exemple pour la fabrication de plastiques ou de bitume pour le revêtement des routes, etc.) ne sont pas pris en compte dans le calcul des émissions de CO₂, dans la mesure où ils n'engendrent pas d'émissions ; (ii) les émissions imputables aux combustibles de sources internationales maritimes et aériennes sont exclues des émissions nationales ; (iii) la biomasse (bois, biocarburants, etc.) utilisée en tant que combustible est supposée être équivalente à la biomasse régénérée.

La France : un fort potentiel de développement des énergies renouvelables

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie primaire de la France est proche de 7 % en 2008 pour un total avoisinant les 20 Mtep. Cette part, après un lent déclin jusqu'au début des années deux mille, se redresse désormais grâce à l'émergence de nouvelles filières, agrocarburants, éolien, pompes à chaleur et solaire notamment. Les deux grandes filières traditionnelles que sont le bois et l'hydraulique représentent toutefois encore près des trois quarts de la consommation d'énergies renouvelables. La fourniture d'électricité hydraulique dépend toutefois des conditions climatiques sur la ressource en eau : extrêmement faible en 2005, elle s'est redressée progressivement pour retrouver un niveau à peu près normal en 2008. Les agrocarburants soutenus par le plan de développement des

Répartition de la consommation d'énergie primaire en France métropolitaine en 2008



Note : Consommation totale d'énergie primaire : 273,6 Mtep en 2008 ; données corrigées du climat.
 ENR : énergies renouvelables.

Source : SOEs.

biocarburants de 2006 ont acquis récemment un poids significatif (12 % de la consommation d'énergie renouvelable en 2008). Les autres filières renouvelables, dont certaines connaissent pourtant un essor considérable, n'occupent encore qu'une place limitée (moins de 8 % pour l'ensemble éolien, pompes à chaleur, biogaz, résidus de récolte, géothermie et solaire).

Le Grenelle de l'environnement dans la lutte contre le changement climatique

Le Grenelle de l'environnement a rappelé la nécessité de diviser par quatre les émissions de GES d'ici 2050. Il préconise d'accélérer l'amélioration de l'efficacité énergétique dans le bâtiment, de donner la priorité aux modes de transport peu émetteurs, de remettre en cause l'étalement urbain et de réduire les consommations et le contenu carbone de la production. Dans ce cadre, un plan de développement des énergies renouvelables a été mis en place en novembre 2008. Il a pour objectif de porter à au moins 23 % la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie à l'horizon 2020.

Pour en savoir plus – Sites internet

- Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) : <http://www.ademe.fr>
- Agence européenne pour l'environnement (AEE) : <http://www.eea.europa.eu>
- Agence internationale de l'énergie (AIE) : <http://www.iea.org>
- Caisse des Dépôts / Mission Climat : <http://www.caissedesdepots.fr/missionclimat/fr>
- Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (Citepa) : <http://www.citepa.org>
- Commission européenne :
 - Direction générale Énergie : http://ec.europa.eu/energy/index_en.htm
 - Direction générale Transports : http://ec.europa.eu/transport/index_en.htm
 - Direction générale Environnement : http://ec.europa.eu/environment/index_en.htm
 - Système européen d'échange de quotas d'émissions de gaz à effet de serre : http://ec.europa.eu/environment/climat/emission/index_en.htm
- Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) : <http://unfccc.int>
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec) : <http://www.ipcc.ch>
- Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer (MEEDDM) : <http://www.developpement-durable.gouv.fr>
- Service de l'observation et des statistiques (SOeS) : <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr>
Rubrique « Environnement » > « Observation et statistiques de l'environnement » > « Données essentielles » > « Changement climatique ».
- UNEP *Risø Centre on Energy, Climate and Sustainable Development* : <http://www.unepiso.org>
- *World Resources Institute* (WRI) : <http://www.wri.org>

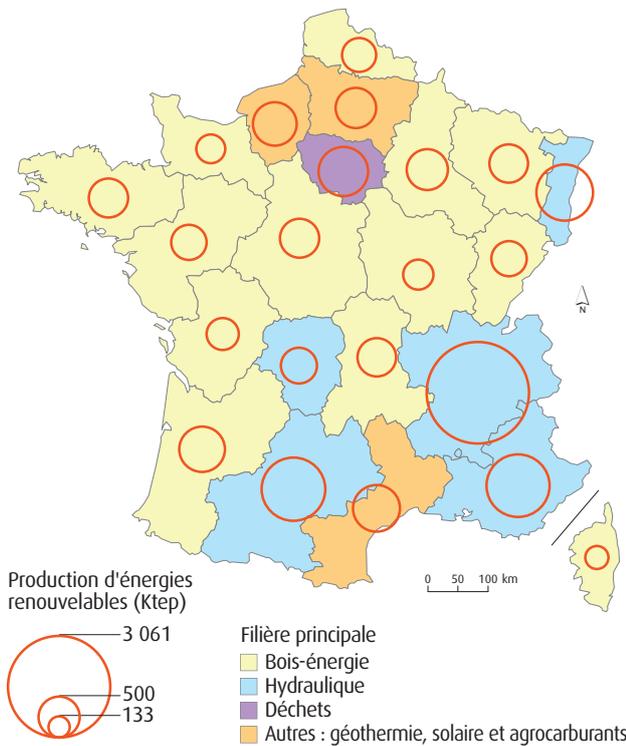
ENVIRONNEMENT ET TERRITOIRE

La dimension territoriale des énergies renouvelables

Si globalement la France bénéficie d'un potentiel remarquable et diversifié de ressources renouvelables (vaste forêt répartie sur l'ensemble du territoire, ressources hydrauliques importantes, gisements éolien, solaire et géothermique abondants), les régions présentent des situations très diverses, tant par la variété et

l'importance de leurs ressources naturelles que par le niveau de leur exploitation. L'implication des régions, et plus généralement des acteurs locaux, s'avère être un facteur important dans le développement récent des nouvelles formes d'énergie.

Production régionale d'énergies renouvelables en 2007



Note : Les productions des pompes à chaleur, du biogaz, des résidus de récolte et du bois-énergie dans l'industrie et le tertiaire n'ont pas été prises en compte dans cette répartition régionale (soit près de 20 % du total).

Source : SOeS.

En 2007, le premier grand trait qui se dégage du paysage régional relatif à la production d'énergies renouvelables (ENR) est la grande inégalité des contributions des régions. Les quatre principales régions productrices (Rhône-Alpes, Midi-Pyrénées, Provence-Alpes-Côte d'Azur et Alsace) totalisent près de 45 % de la production renouvelable en 2007, tandis que les sept dernières en produisent à peine plus de 15 %. En second lieu, la prédominance des deux grandes filières renouvelables traditionnelles (bois-énergie et hydraulique) masque la présence de la plupart des autres filières (géothermie, déchets renouvelables, biogaz, éolien, solaire thermique et photovoltaïque, notamment) dont le poids reste faible malgré l'essor rapide de certaines d'entre elles. Le bois-énergie (bois et coproduits du bois) utilisé depuis très longtemps pour le chauffage des ménages est présent dans toutes les régions françaises et reste souvent la filière renouvelable prédominante. L'hydraulique, dont le potentiel est à peu près totalement exploité, est en revanche concentrée dans les régions dotées de suffisamment de relief. Enfin, certaines énergies ont une spécificité géographique, telles que la géothermie (Île-de-France, Aquitaine) ou les déchets renouvelables près des grandes métropoles (Île-de-France, Rhône-Alpes).

L'analyse des évolutions régionales sur 2002-2007 souligne le poids grandissant des régions qui se sont fortement engagées dans les nouvelles formes d'énergie : l'arrivée massive des agrocarburants a permis à des régions agricoles souvent moins bien dotées en ressources naturelles de prendre leur part dans le développement des ENR. De même, l'éolien devient une composante non négligeable pour les régions fortement impliquées. La Haute-Normandie et la Picardie, par exemple, ont vu leurs productions renouvelables doubler en l'espace de cinq ans.

Sur le plan territorial, le projet de loi Grenelle II a prévu la mise en place de schémas régionaux climat air énergie.

PHÉNOMÈNES ÉMERGENTS

Les émissions de gaz à effet de serre de la demande française¹⁴

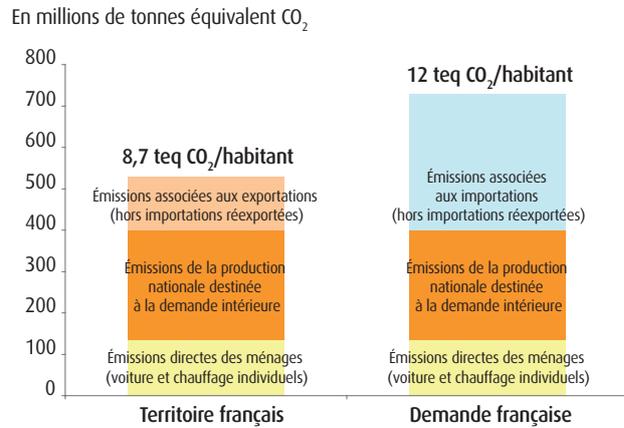
Compte tenu de la mondialisation, l'estimation des émissions de GES associées aux importations et aux exportations françaises revêt une importance accrue afin d'avoir une perception globale de l'impact de notre économie sur le changement climatique.

Les « fuites de carbone », résultant d'éventuels transferts d'activités émettrices en dehors du périmètre des pays ayant des engagements contraignants en termes de GES, tendraient à limiter la portée des objectifs de réduction d'émissions actuellement fixés au niveau international.

Cette estimation participe également d'une juste appréciation des pressions anthropiques sur l'environnement et souligne la nécessaire solidarité de la communauté internationale dans la lutte contre le changement climatique. Les émissions de GES des pays sont alors estimées en fonction du niveau de consommation des populations et non à l'échelle de leur territoire.

¹⁴ La demande française est composée de la consommation intérieure des ménages, des administrations publiques et organismes à but non lucratif et des investissements (formation brute de capital fixe, acquisitions/cessions d'objets de valeur et variations de stock).

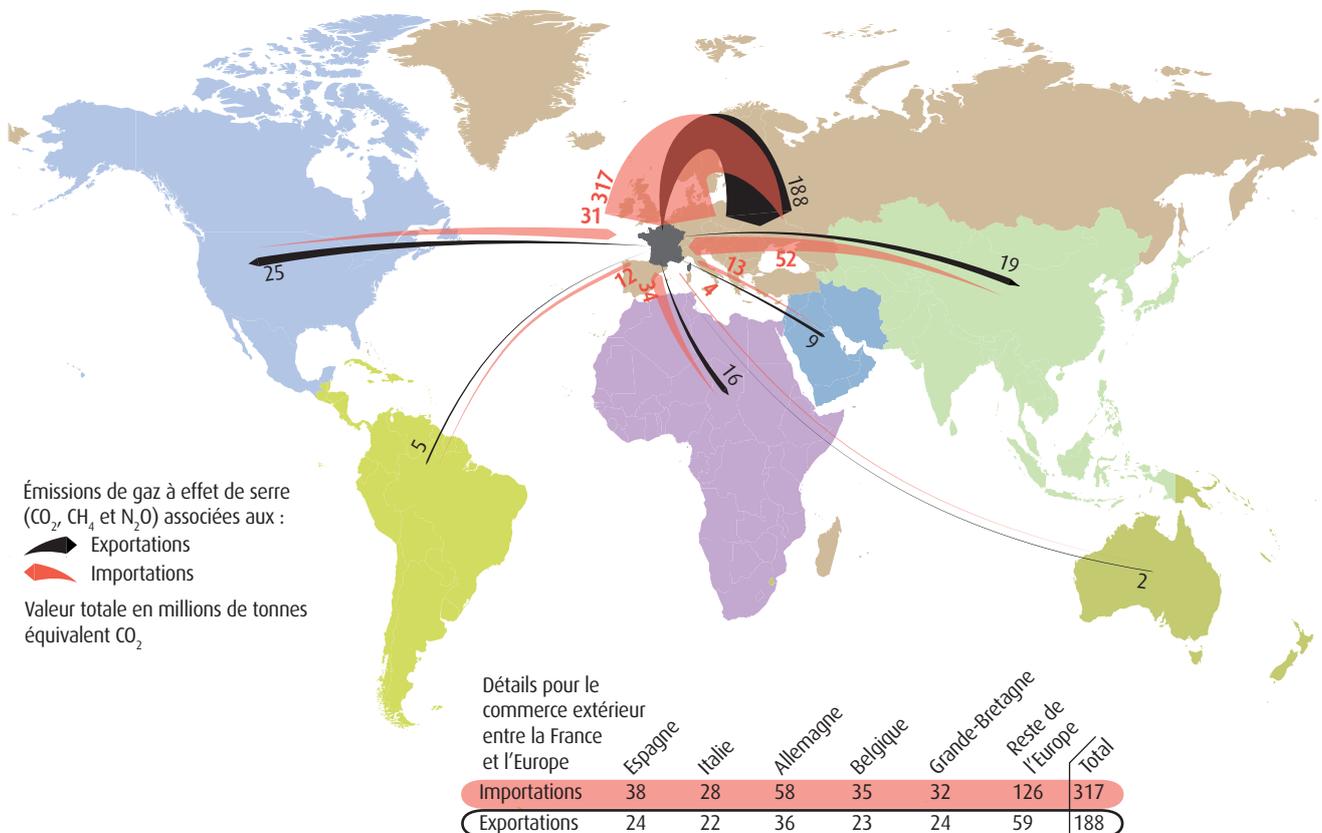
Comparaison entre les émissions intérieures de GES et celles liées à la demande française en 2005



Note : Pour des raisons liées à la disponibilité des données, l'estimation présentée ici couvre les trois principaux gaz à effet de serre du protocole de Kyoto (CO₂, CH₄ et N₂O). En 2005, les trois autres gaz du protocole (HFC, PFC et SF₆) représentaient 2,7 % du total des GES émis en France, exprimé en fonction de leur pouvoir de réchauffement global respectif à l'horizon de 100 ans.

Source : Citepa - Insee - Douanes - Eurostat - AIE. Traitements : SOeS, 2010.

Estimations des principales émissions de gaz à effet de serre associées au commerce extérieur de la France en 2005



Source : Douanes - Citepa - Insee - Eurostat - AIE. Traitements : SOeS, 2010.

PHÉNOMÈNES ÉMERGENTS (SUITE)

Les premières estimations réalisées pour l'année 2005¹⁵ montrent que l'ensemble des importations de la France générerait l'émission d'au moins 465 Mteq CO₂. Une partie de ces émissions, environ 135 Mteq CO₂, qui est associée à la production d'exportations françaises (importations ré-exportées) n'est pas imputable à la demande française. Pour sa part, l'ensemble des exportations françaises serait à l'origine de 265 Mteq CO₂, dont 130 Mt émises sur le territoire et 135 Mt émises à l'étranger (importations ré-exportées). Il en résulte un solde d'émissions de GES de la balance commerciale de la France de l'ordre de 200 Mteq CO₂. Ajoutées aux 530 Mteq CO₂ émises en France (entreprises et ménages)¹⁶, on obtiendrait un total de 730 Mteq CO₂.

Dans ces conditions, on passerait de 8,7 teq CO₂ par habitant en 2005 sur la base des émissions comptabilisées selon le périmètre territorial national à 12 teq CO₂ par habitant pour la demande finale française.

Les échanges extérieurs de la France se font très majoritairement avec les pays européens. En 2005, plus de 68 % des GES attribués aux biens et services importés par la France auraient été générés dans d'autres pays européens. Environ 14 % l'auraient été en Asie (y compris le Moyen-Orient), 7 % en Afrique et en Amérique du Nord, 3 % en Amérique du Sud et moins de 1 % en Océanie. Les émissions de GES associées aux exportations de la France présentent une répartition géographique entre les pays destinataires relativement similaire¹⁷.

Pour en savoir plus

- Lenglard F., Lesieur C., Pasquier J.-L., 2010. « Les émissions de CO₂ du circuit économique en France », *L'économie française, Insee Références*, édition 2010. À paraître.
- Pasquier J.-L., 2010. « Les comptes physiques de l'environnement, une base pour de nouveaux indicateurs sur l'interface économie-environnement. Le cas des émissions de CO₂ » in Les indicateurs du développement durable. Paris : SOeS. pp. 75-83 (coll. *La revue du CGDD*).
- Nakano S., et al., 2009. « The Measurement of CO₂ Embodiments in International Trade: Evidence from the Harmonised Input-Output and Bilateral Trade Database » (*STI Working Papers 2009/3 OECD publishing, © OECD. doi: 10.1787/227026518048*). Paris : OCDE. 40 p.
- Peters G., 2008. « Reassessing Carbon Leakage » (*Eleventh Annual Conference on Global Economic Analysis: Future of Global Economy à Helsinki du 12 au 14 juin 2008*). 12 p.
- Reinaud J., 2008. « Issues behind Competitiveness and Carbon Leakage: Focus on Heavy Industry » (*IEA Information Paper*). Paris : Agence internationale de l'énergie. 120 p.

¹⁵ Ces estimations s'appuient sur les données d'émissions et les comptes nationaux de cinq pays de l'Union européenne (Allemagne, Belgique, Espagne, Royaume-Uni et Italie), d'où provenaient, en 2005, près de la moitié des importations françaises en valeur. Les coefficients obtenus pour l'Allemagne ont été appliqués aux importations provenant des autres pays européens en dehors de la Russie. Pour les autres régions du monde (qui représentaient ensemble 25 % des importations françaises en valeur en 2005), des données d'émissions (intensités en CO₂ de la production par branche de pays considérés comme représentatifs ; intensités en CH₄ et N₂O du PIB par continent) ont été combinées avec des données économiques européennes.

¹⁶ Hors émissions de CO₂ issues de la biomasse énergétique. Périmètre de l'inventaire pour la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, total hors utilisation des terres, leurs changements et la forêt, pour les trois principaux GES, comme indiqué dans la note de graphique.

¹⁷ Résultats obtenus à partir du croisement entre les estimations de CO₂ associées aux importations/exportations par produits et les statistiques douanières par produits et pays d'origine/destination.