

Entreprises et ***changement climatique***

Défis sectoriels et perspectives
pour une approche globale



Sommaire

Introduction
p3

Méthodologie
p6

Panorama des émissions globales par secteur
p9

Analyse des 10 secteurs
(émissions globales, défis climatiques et leviers d'action)
p10

Pétrole et gaz

Electricité

Automobile

Aviation

Chimie

Matériaux de construction

Mines et métaux

BTP et promoteurs fonciers

Banques et assurances

Grande distribution et agro-alimentaire

Conclusion et perspectives
p60

Glossaire
p61

Contacts et réalisation de l'étude
p66



Serge Orru
Directeur Général du WWF

D'où est venue l'idée de réaliser une étude sur les entreprises et les émissions de gaz à effet de serre ?

Face au péril climatique que vont devoir affronter nos enfants, le WWF-France se doit d'avoir une position déterminée et aussi constructive vis-à-vis des entreprises. Au quotidien, nous accompagnons nos partenaires dans des démarches de progrès visant à réduire l'empreinte écologique de leur activité. Il nous a semblé essentiel de développer avec Vigeo un regard croisé sur le sujet sensible des émissions de gaz à effet de serre des entreprises. Certes, sur cette problématique particulièrement complexe du changement climatique, chaque acteur joue un rôle important : législateur, collectivités publiques, entreprises et citoyens. Tous ensemble, nous devons repenser nos sociétés afin de préserver l'avenir des générations futures. Mais les acteurs économiques sont de puissants leviers de changement : pour réduire les impacts environnementaux de leurs activités, mais aussi pour orienter les consommateurs vers des modes de consommation plus responsables à travers l'offre de produits ou de services.

Cette étude est un message lancé aux entreprises qui ne souhaitent pas attendre ou suivre, mais qui désirent mettre ces problématiques au cœur de leurs stratégies et utiliser la nature non plus comme un réservoir sans fin mais comme un bien précieux, un bien commun vital de l'humanité.

Cette étude est un message lancé aux entreprises qui ne souhaitent pas attendre ou suivre, mais qui désirent mettre ces problématiques au cœur de leurs stratégies et utiliser la nature non plus comme un réservoir sans fin mais comme un bien précieux, un bien commun vital de l'humanité.

Pourquoi avez-vous choisi de collaborer avec Vigeo ?

Le WWF est habitué, en tant qu'ONG, à lancer des messages forts à destination des décideurs politiques ou du grand public. Nous le faisons généralement à travers des rapports scientifiques, des campagnes de communication ou des actions de lobbying. Porter un message à destination des entreprises avec Vigeo, dont la notoriété en tant qu'agence de notation est largement établie, est pour nous un signal fort. En effet, la complémentarité de nos expertises méthodologiques et scientifiques renforce le poids des messages véhiculés. Que le WWF et Vigeo s'unissent afin d'accompagner les entreprises dans une meilleure prise en compte des émissions de GES est une initiative nouvelle et novatrice. Nous avons pour ambition l'année prochaine d'évaluer les politiques des entreprises sur ce sujet. La complémentarité de notre collaboration raisonnera alors encore plus fort. Notamment lorsqu'il s'agira d'envoyer des signaux aux marchés financiers qui commencent à s'intéresser aux enjeux environnementaux et aux réponses apportées par les entreprises.



Nicole Notat
Présidente de Vigeo

D'où est venue l'idée de réaliser une étude sur les entreprises et les émissions de gaz à effet de serre ?

Nous avons souhaité saisir un événement de portée mondiale, le Sommet à Copenhague des chefs d'États et de gouvernements, pour rappeler que le changement climatique concerne aussi les entreprises, et les interpelle. Ce Sommet, en rassemblant les producteurs exclusifs de la norme publique que sont les États, prolonge une façon de réguler l'ordre public mondial qui date du 19^e siècle. Or au 21^e siècle, la planète globalisée, interdépendante et vulnérable comme jamais, est à l'épreuve de défis engageant

la responsabilité de ces acteurs à la fois privés et puissants que sont les entreprises. La réduction des émissions de gaz à effet de serre est un défi face auquel, à défaut d'implication des entreprises, on peut légitimement craindre que la régulation publique reste vaine. Avec cette étude, tout en veillant à bien mettre à jour la complexité du sujet, nous avons voulu montrer que les entreprises ne sont pas démunies face au défi du changement climatique et que des leviers de progrès existent pour tous les secteurs d'activité. Les entreprises les plus engagées, et dont nous rapportons ici les performances, en fournissent la preuve.

Pourquoi avez-vous choisi de collaborer avec le WWF ?

Le WWF fait partie de ces acteurs qui, en relayant les aspirations sociétales à un développement vivable, transforment les intérêts et les attentes légitimes des gens en objectifs de responsabilité sociale et environnementale pour les entreprises. Vigeo y est très attentif. Les principes défendus par les ONG préfigurent les normes de demain. C'est l'intérêt bien compris des entreprises et des investisseurs d'identifier, à travers les plaidoyers des organisations comme le WWF, des facteurs de risques qu'il leur appartient de transformer en leviers de changements pour assurer leurs performances futures. L'exemple des émissions de gaz à effet de serre est à cet égard emblématique. Les entreprises qui, dès le début, ont su voir dans les campagnes des ONG à ce sujet autre chose que des propos de doux rêveurs, ont su transformer cette inéluctable contrainte en levier de modernisation et de succès de leur outil de production. C'est le rôle de Vigeo de transmettre cet éclairage aux marchés financiers et aux entreprises, d'alerter sur les retardataires et de nommer ceux qui avancent.



Introduction

Urgence climatique et impératifs de réduction

Il est aujourd'hui incontestable que notre planète s'échauffe anormalement et il en résultera, si nous ne réagissons pas, de très graves perturbations climatiques mais aussi sociales, économiques et politiques: canicules et désertifications, inondations et tempêtes, disparition des glaciers et de la banquise, montée du niveau des mers, aggravation de la pauvreté, creusement des inégalités, tensions et conflits... Un million d'espèces animales et végétales pourraient disparaître en 50 ans et des millions de personnes seront affectées. Si rien n'est fait, jusqu'à un milliard d'êtres humains seront jetés sur les routes de l'exode climatique d'ici au milieu du siècle. Avec des formes de détresses alimentaires, sanitaires et sécuritaires jusqu'ici insoupçonnées.

Les émissions de gaz à effet de serre sont la cause principale du réchauffement climatique. Elles résultent de l'activité humaine et, comme telles, peuvent être maîtrisées et réduites par la volonté conjuguée de tous les acteurs de la société. Les émissions mondiales ont augmenté de 38% depuis 1990, et elles pourraient encore croître de 40% entre 2007 et 2030 si rien n'est fait. Or, pour éviter un emballement climatique, il faut limiter l'augmentation des températures mondiales à 2°C par rapport à l'ère préindustrielle, soit une réduction de 80% des gaz à effet de serre d'ici 2050 (par rapport à 1990). Ce scénario comprend un pic en 2015 qui devrait être immédiatement suivi d'une chute rapide des volumes d'émissions.

Il ne reste donc que cinq ans environ pour mettre en route une nouvelle industrialisation qui soit sobre en carbone, portée par une nouvelle généra-

Les attentes du WWF à l'aube du sommet de Copenhague

Les négociations de la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique (CCNUCC) ont commencé à Bali en 2007 et devraient se conclure à Copenhague, en décembre 2009, avec un accord mondial sur le changement climatique. Cet accord doit être juste, fondé sur la science et efficace. Pour cela, il doit :

- mener à des **réductions ambitieuses des émissions mondiales**, qui doivent être stabilisées puis réduites bien avant 2020, pour assurer un futur climatique sûr pour tous.
- définir un cadre qui incite à **l'innovation, à la coopération et à la diffusion mondiale de technologies**, et à un développement sobre en carbone. Cela nécessite la mise en œuvre de nouveaux mécanismes de réduction des émissions, de Programmes d'Action Technologique et un renforcement des capacités et des institutions. Les efforts des pays en développement nécessiteront un soutien financier et technologique en adéquation avec leurs besoins, ainsi qu'un renforcement de leurs capacités.
- s'occuper de manière urgente de **l'adaptation aux impacts actuels et futurs des changements climatiques**, en particulier pour les pays, les communautés et les écosystèmes les plus vulnérables.

tion d'énergies « propres » et une efficacité énergétique drastiquement renforcée. Ce défi concerne tous les secteurs d'activités.

L'entreprise : un acteur central

A l'heure où les gouvernements de la planète négocient un accord sur les réductions des gaz à effet de serre, il est essentiel de penser l'« Après-Copenhague » pour préparer l'action des différents acteurs qui devront transformer l'activité économique vers une société plus sobre en émissions de carbone. En effet, l'urgence climatique ne peut être la seule affaire des Etats. Elle nécessite l'action de l'ensemble des acteurs : citoyens, entreprises, pouvoir publics, etc.

Les entreprises devront jouer un rôle éminent. Elles sont très dépendantes des énergies fossiles. Les réglementations à venir, mais aussi la raréfaction des ressources énergétiques non renouvelables

vont interpellier leurs capacités d'innovation, de changement et d'investissement. De formidables avantages compétitifs se dessinent dès aujourd'hui pour celles qui sauront agir. Des menaces très sérieuses pèsent sur les modèles économiques, sur l'emploi et la durabilité de celles qui s'en tiendraient, par des calculs à court terme ou par négligence, au statu quo.

Comment agir et où placer le curseur ?

Attention au simplisme ! A priori, une stratégie de lutte contre le changement climatique au sein d'une entreprise ne semble pas une affaire compliquée : mesurer ses consommations énergétiques et ses émissions de GES ; fixer des objectifs de réduction ; déterminer les axes de progrès pour plus d'efficacité énergétique et modifier le mix énergétique. Mais la réalité est plus complexe ! De nombreuses entreprises commencent à peine à prendre conscience de leurs risques et de leur responsabilité

en matière environnementale. **Un premier objectif de ce document est donc de fournir un cadre d'action exhaustif pour les entreprises des secteurs les plus contributeurs au changement climatique.**

Ensuite, il s'avère que certaines entreprises investissent considérablement dans des actions qui, tout en visant à réduire les impacts environnementaux directement liés à leurs activités, ne couvrent que partiellement les défis associés aux émissions induites à l'amont ou provoquées à l'aval de leur chaîne de valeur. Sans donc nier l'importance de ces efforts, il importe de souligner la disproportion parfois impressionnante qui persiste avec les défis climatiques auxquels les entreprises en question, selon leurs secteurs d'appartenance, sont confrontées. Un des exemples sans doute le plus marquant est celui du secteur bancaire. De nombreuses banques se sont investies dans la rénovation ou la construction de leurs sièges et agences, avec des réductions d'émissions certes importantes. Or, le « bilan carbone » global d'une banque sur les trois périmètres (ou « scopes ») montre que les émissions directes (liées aux bâtiments et aux flottes de véhicules) ne comptent que pour moins d'un pour cent dans les émissions globales ! **Un deuxième objectif de l'étude est donc de montrer l'importance de réunir les émissions directes et indirectes des entreprises, et de montrer combien cette vision globale est essentielle s'agissant des secteurs les plus fortement contributeurs au changement climatique.**

De ces deux objectifs découle le contenu de ce document : une estimation des émissions globales

et l'identification des grands enjeux climatiques par secteur, puis la description des leviers d'actions dont disposent les entreprises. Les pistes proposées ont pour ambition d'intégrer l'urgence écologique à la faisabilité économique. Elles doivent permettre aux entreprises qui souhaitent être proactives en la matière, d'être à la pointe en matière de « responsabilité environnementale » et d'aller au-delà de leur responsabilité juridique et des obligations réglementaires.

Où en sont les entreprises aujourd'hui ?

Pour certaines des solutions proposées, un éclairage supplémentaire est apporté à travers les résultats de notations sectorielles de Vigeo, montrant le chemin d'ores et déjà parcouru par les grandes entreprises européennes des différents secteurs étudiés.

Mais au-delà de ces illustrations, le présent document n'est pas une notation ou un état des lieux des performances des entreprises. Nous avons choisi d'étudier d'abord les pistes concrètes de progrès, secteur par secteur, avant de nous pencher dans un deuxième temps sur les performances des entreprises, travail prévu pour l'année 2010. ■

Méthodologie

L'étude présentée dans ce document a suivi quatre étapes :

1. Choix des secteurs
2. Estimation de la répartition des émissions de GES par secteur
3. Détermination des principaux enjeux sectoriels
4. Identification des leviers d'action

1. Choix des secteurs

Point de départ et regroupements : la classification des secteurs est basée sur celle des indices boursiers utilisée par Vigeo dans ses processus d'évaluation. Trois regroupements ont été opérés pour les cas où deux secteurs présentent des problématiques similaires en termes d'émissions de gaz à effet de serre, ou se trouvent sur une même chaîne de valeur (amont-aval) :

- un secteur « banques et assurances » ;
- un secteur « aviation » regroupant l'aérospatial et les transports aériens ;
- un secteur « agro-alimentaire et grande distribution ».

Choix des secteurs les plus émetteurs : ont été dans un premier temps étudiées les données disponibles sur la répartition des émissions mondiales de gaz à effet de serre dans le monde par grand secteur d'activité et notamment le rapport « *Navigating the Numbers* » du *World Resources Institute*. Dans un deuxième temps, les émissions indirectes et induites ont été estimées sur la base des chiffres publics disponibles.

Les dix secteurs retenus :

Pétrole et gaz
Electricité
Automobile
Aviation
Chimie
Matériaux de construction
Mines et métaux
BTP et promoteurs fonciers
Banques et assurances
Grande distribution et agro-alimentaire

2. Estimation de la répartition des émissions de GES par secteur

Vision de « cycle de vie » : contrairement à la plupart des études et aux approches de lutte contre le changement climatique habituellement adoptées par les entreprises, nous avons retenu une vision de « cycle de vie ». Celle-ci permet d'identifier l'empreinte carbone des entreprises en amont (en lien avec la chaîne d'approvisionnement) et en aval (en lien avec l'utilisation et la fin de vie du produit) du processus de production. Elle offre donc la vision la plus exhaustive possible de l'impact des entreprises sur ces émissions, qu'elles soient émises directement ou induites.

Vision « Trois périmètres » : Afin de tenir compte des émissions de GES en amont et en aval, la notion de périmètres 1 – 2 – 3 a été adoptée, notion utilisée dans les standards de mesure des émissions des entreprises (*Greenhouse Gas Protocol*, norme ISO 14064 et Bilan Carbone®).

Les trois périmètres incluent précisément :

Périmètre 1 Émissions directes

Émissions provenant de sources que possède ou contrôle l'entreprise :

- Rejets atmosphériques de gaz à effet de serre d'une usine
- Émissions liées au chauffage des bâtiments lorsqu'il s'agit de combustion de sources fossiles (sauf biomasse)
- Émissions liées à la flotte de véhicules de l'entreprise
- Émissions liées aux centrales électriques appartenant à l'entreprise

Périmètre 2 Émissions indirectes liées à l'électricité et à la chaleur achetée

Emissions liées à la génération de l'électricité et la chaleur achetée qui est consommée par l'entreprise.

Périmètre 3 Autres émissions indirectes

- Émissions liées aux fournisseurs (extraction et production de matières premières, fabrication des matériaux de base, fabrication des équipements...)
- Émissions liées aux produits ou aux services vendus (utilisation et fin de vie)
- Émissions liées aux transports des employés (déplacements dom./trav. et voyages d'affaires)

Types d'émissions inclus : L'ensemble des six gaz à effet de serre (GES) suivis par le GIEC ont été inclus dans cette étude. Pour rappel, le tableau ci-contre récapitule ces GES et leur pouvoir de réchauffement global.

Gaz à effet de serre	Pouvoir de réchauffement global à 100 ans (CO ₂ = 1)	Part dans les émissions mondiales de GES (44153 MteqCO ₂)	Part dans les émissions françaises de GES (444 MteqCO ₂)
Dioxyde de carbone (CO ₂)	1	77%	70%
Méthane (CH ₄)	21	15%	12%
Protoxyde d'azote (N ₂ O)	310	7%	15%
Hydrofluorocarbures (HFC)	entre 140 à 11700	1%	3,6%
Perfluorocarbures (PFC)	entre 6500 à 9200	1%	3,6%
Hexafluorure de soufre (SF ₆)	23900	1%	3,6%

Entreprises étudiées : Si l'examen a porté sur les plus grandes sociétés françaises du SBF 120, les défis et les leviers d'action qui sont ici identifiés concernent tous les acteurs des secteurs sous revue, y compris les plus petites sociétés.

Pétrole et gaz	Électricité	Automobiles	Aviation	Chimie
Total GDF Suez	EDF GDF Suez	Renault PSA	EADS (Airbus uniquement) Air France-KLM Thalès* Safran* Zodiac*	Total Air Liquide Arkema Rhodia
Matériaux de construction	Mines et métaux	Construction BTP et promoteur-fonciers	Banques et assurances	Grande Distribution et agro-alimentaire
Lafarge Saint-Gobain Imerys	ArcelorMittal Vallourec	Bouygues Eiffage Vinci Klépierre* Unibail-Rodamco* Icade*	BNP Paribas Dexia Natixis Société Générale Crédit Agricole** Crédit Mutuel** Banque postale** Banque populaire** Caisse d'Épargne** AXA SCOR SE CNP Assurances	Carrefour Casino Guichard Auchan** Magasins U** Leclerc** Intermarché** Danone Bonduelle

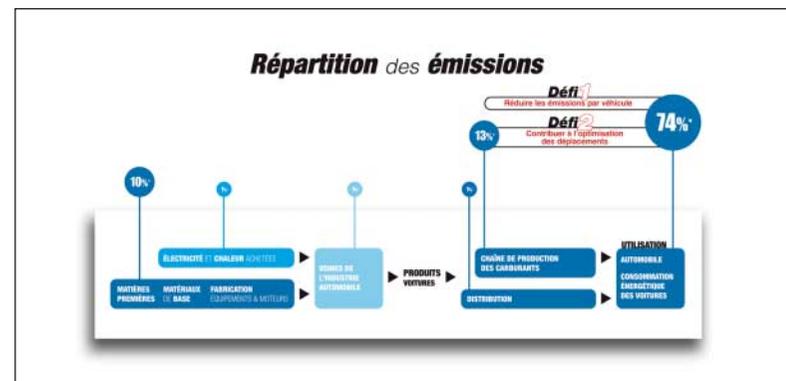
*Émissions non comptabilisées, mais prises en compte dans l'analyse **Hors SBF 120

Méthode d'estimation : Dans un premier temps, les publications des entreprises choisies ont été étudiées, afin d'en extraire les chiffres d'émissions de GES. Lorsque ces publications n'incluaient pas l'ensemble des périmètres d'émissions, des estimations et extrapolations ont été effectuées afin de les compléter. Ces estimations ne sont en aucun cas définitives et ne constituent pas la finalité de ce document. Elles visent à ouvrir un dialogue sur l'importance de la prise en compte des principales sources d'émissions. Elles ont été effectuées sur la base des publications et bases de données suivantes :

- La base de données *Simot* de *Vigeo*
- La base de données (publique) du Carbon Disclosure Project
- Le rapport de 2007 du GIEC
- Le rapport de 2005 du *World Resources Institute* (WRI) sur la répartition des émissions mondiales de gaz à effet de serre
- Le Guide des facteurs d'émissions de l'ADEME de 2007
- Divers documents sur les émissions sectorielles dans une approche cycle de vie.

Le double comptage : Il a été admis un double comptage de principe d'un secteur à un autre, mais pas à l'intérieur d'un secteur. Cela suit notamment la logique selon laquelle les émissions indirectes d'une entreprise peuvent être les émissions directes d'une autre. Ainsi, Airbus fournit une partie des avions d'Air France-KLM. L'utilisation de ces avions est comptabilisée dans les émissions de périmètre 1 d'Air France-KLM et de périmètre 3 d'Airbus.

3. Détermination des principaux enjeux sectoriels





Sur la base des extrapolations des données par entreprise, une moyenne sectorielle a été calculée, permettant de répartir les pourcentages d'émissions selon les trois périmètres et selon les étapes de chaîne de valeur. Pour chaque secteur, un schéma permet de visualiser la répartition des émissions.

Les postes d'émissions les plus élevés dans la somme des émissions rendent compte des principaux défis sectoriels, c'est-à-dire de l'endroit où placer le curseur dans les efforts de réduction.

4. Identification des leviers d'action

Pour chacun des dix secteurs, est proposée une liste des principaux outils et mesures disponibles pour engager une politique de lutte contre le réchauffement climatique. Un tableau présente ces outils selon le périmètre d'émissions. ("L'essentiel des leviers d'action").

A partir des principaux défis identifiés, des leviers d'actions sont énumérés pour chaque secteur. Ces leviers d'actions proviennent aussi bien de la base de données de Vigeo que des études et archives du WWF, mais aussi des publications des organisations représentant les secteurs en question. ■

Position WWF sur la compensation carbone

La compensation consiste à mesurer les émissions de gaz à effet de serre générées par une activité (transport, chauffage, etc.) puis, après avoir cherché à réduire ces émissions, à financer un projet de réduction des émissions de gaz à effet de serre ou de séquestration du carbone : énergie renouvelable, efficacité énergétique ou de reboisement, qui permettra de réduire, dans un autre lieu, un même volume de gaz à effet de serre.

La position du WWF sur le sujet controversé de la compensation carbone est très claire : celle-ci ne peut avoir de valeur que si elle est précédée des notions de sobriété et de réduction des émissions, et que son application remplit un certain nombre de critères rigoureux :

- Sa mise en œuvre doit être au service des populations et des territoires concernés ;
- Elle doit être quantifiable et évaluable selon des critères socio-économiques et/ou naturalistes ;
- Elle doit s'insérer dans une politique sincère de lutte contre le changement climatique ;
- Elle doit agir en complément d'un plan d'action lui-même basé sur un objectif de réduction significative des émissions de GES.

Les limites de l'étude

Ce rapport porte sur les enjeux climatiques liés aux émissions de GES, mais il va de soi que les entreprises font face à d'autres enjeux environnementaux ou sociaux importants (biodiversité, eau, santé, aspects sociaux, droits de l'homme, ...) qui ne font pas l'objet de cette étude, mais doivent également être pris en considération.

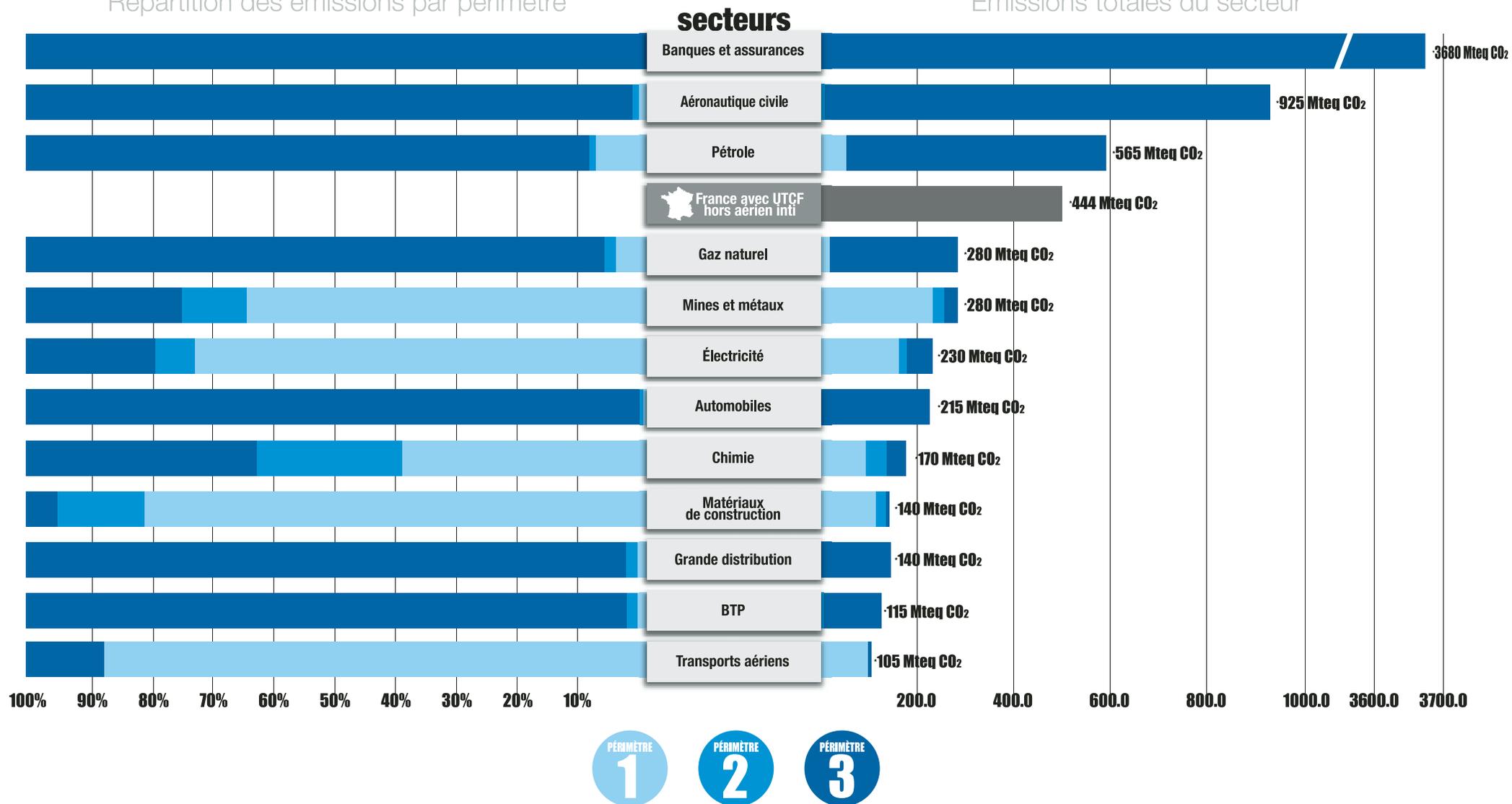
Comme dans toute méthode de comptage, un degré d'incertitude existe en raison des estimations ou extrapolations effectuées. Celles-ci ont été rendues nécessaires par l'indisponibilité ou le caractère souvent incomplet des données fournies par les entreprises. Il est toutefois important de signaler que la quantification des émissions n'est pas la finalité de cette étude mais bien un outil permettant l'identification des enjeux majeurs dans chaque secteur.

Pour certains secteurs, les enjeux majeurs ne portent pas sur les émissions directes ou semi directes (périmètres 1 et 2), et les leviers d'actions attenants à ces deux périmètres ne sont pas donc pas détaillés. Il est important de spécifier que les actions de réduction que mènent les entreprises sur leurs impacts directs sont essentielles et doivent être poursuivies.

Panorama général des émissions

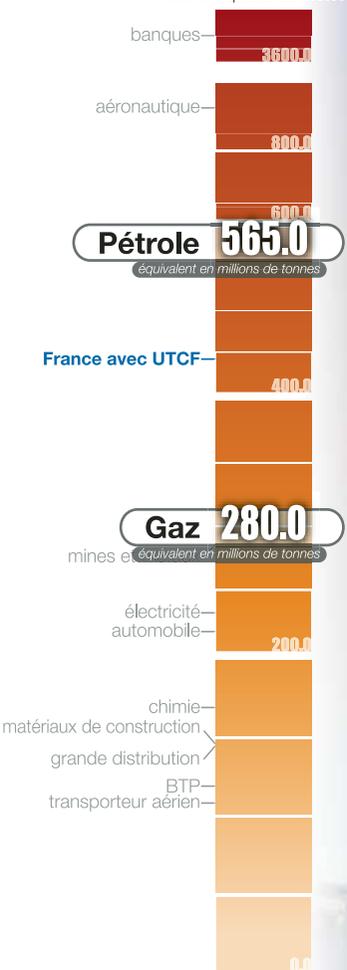
Répartition des émissions par périmètre

Émissions totales du secteur



Pétrole et gaz

GAZ à effet de serre émissions mondiales des entreprises du secteur



Le secteur regroupe les entreprises actives dans l'extraction, le raffinage et le transport du pétrole et du gaz, ainsi que dans la pétrochimie. Outre leur empreinte climatique, les entreprises du secteur sont confrontées à d'autres défis sociaux et environnementaux, notamment en termes de biodiversité et de risques de pollutions lors de la transformation et du transport des produits.

Empreinte climatique

Le pétrole et le gaz représentent environ *40% des émissions mondiales de GES.

Tendance

Si une amélioration de l'efficacité des procédés conventionnels aurait pu permettre une réduction des émissions de GES par tonne produite, ce progrès est contrebalancé sous l'effet de l'exploitation de gisements de plus en plus difficiles d'accès, qui entraîne une augmentation des consommations d'énergie pour l'extraction. L'amélioration de l'efficacité des procédés et du choix des sites d'exploitation restent donc des défis centraux.

En outre, la demande semble devoir continuer de croître : selon les prévisions de l'Agence Internationale de l'Energie, la demande de pétrole devrait augmenter de 40% sur la période 2005-2030 et celle de gaz naturel de 68%. Contribuer à la réduction de la dépendance aux énergies fossiles apparaît donc comme essentiel pour les entreprises du secteur.

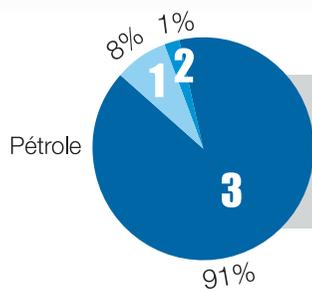
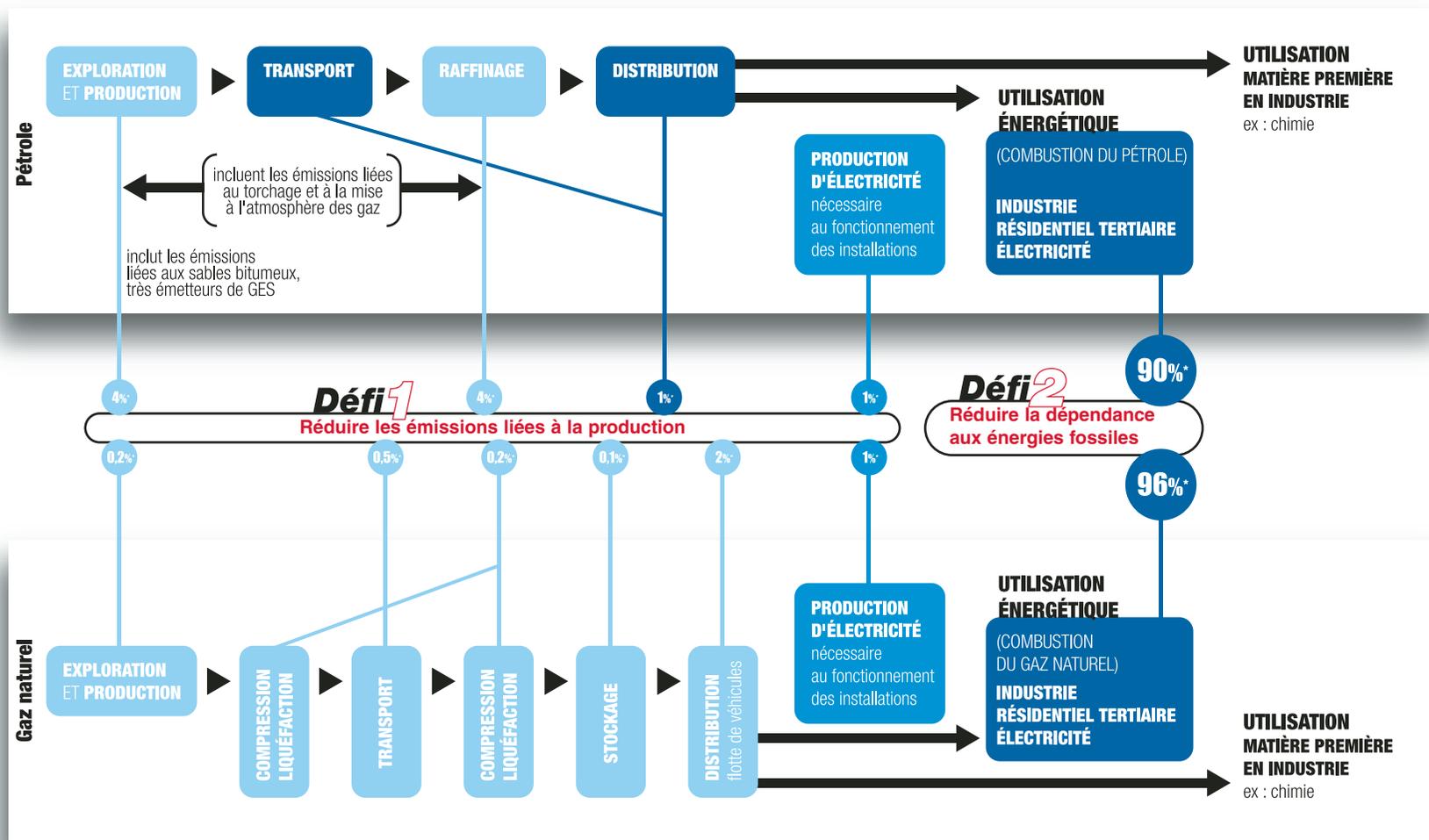
	ÉMISSIONS DE CO ₂ PAR TONNE ÉQUIVALENT PÉTROLE (en tCO ₂ /tep)			DEMANDE FINALE EN PÉTROLE (en Mtep)			ÉMISSION TOTALES LIÉES AU PÉTROLE (en MtCO ₂)		
	1990	2005	2030	1990	2005	2030	1990	2005	2030
MONDE	2,67	2,57	2,57	3216	4000	5585	8594	10304	14334
	-4%	+0%		+24%	+40%		+20%	+39%	
UE	2,66	2,54	2,52	626	671	670	1667	1706	1691
	-5%	-1%		+7%	-0,1%		+2%	-0,9%	
	ÉMISSIONS DE CO ₂ PAR TONNE ÉQUIVALENT GAZ NATUREL (en tCO ₂ /tep)			DEMANDE FINALE EN GAZ NATUREL (en Mtep)			ÉMISSION TOTALES LIÉES AU GAZ NATUREL (en MtCO ₂)		
	1990	2005	2030	1990	2005	2030	1990	2005	2030
MONDE	2,3	2,3	2,3	1676	2354	3948	3808	5336	8872
	+0%	+0%		+40%	+68%		+40%	+66%	
UE	2,2	2,3	2,3	295	444	610	658	1015	1399
	+2%	+0%		+50%	+37%		+54%	+38%	

Les chiffres

Les deux entreprises françaises du secteur émettent, selon nos estimations, près de *845 MteqCO₂ de GES (*565

MteqCO₂ pour le pétrole et *280 MteqCO₂ pour le gaz naturel), soit près de 2 fois les émissions de la France.

Répartition des émissions



Répartition des émissions

Périmètre 1

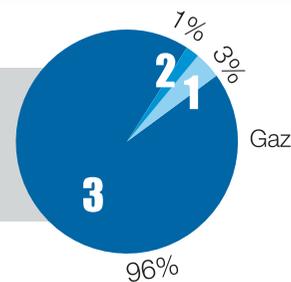
Emissions liées à l'extraction et la production de pétrole et de gaz naturel.

Périmètre 2

Emissions liées à la consommation d'électricité achetée.

Périmètre 3

Emissions liées au transport du pétrole, aux fuites de méthane et à la combustion du pétrole et du gaz, en aval.



* Les chiffres précédés d'un astérisque correspondent à des estimations faites dans le cadre de cette étude.

Défi 1

► Réduire les émissions liées à la production

Leviers d'action

Pétrole et gaz : émissions liées à la consommation énergétique

L'extraction et la production de pétrole et de gaz requièrent des quantités importantes d'énergie : on estime qu'environ 10% de la production brute de pétrole dans le monde est « consommée » par son propre processus d'extraction et de production. Les défis sont donc :

- de trouver des sources moins émettrices de GES (notamment le gaz naturel et les sources renouvelables) pour alimenter ces installations en énergie,
- d'améliorer l'efficacité énergétique des installations (optimisation des réglages, application des meilleures technologies disponibles).

Pétrole : proscription du pétrole non conventionnel

Pour une quantité équivalente de pétrole raffiné, les émissions de GES liées à l'extraction à partir des sables bitumineux sont trois fois plus élevées (85,5 kg de CO₂ par baril produit) que celles liées au pétrole conventionnel (28,6 kg de CO₂ par baril produit). Ceci ne prend pas en compte l'annulation de l'effet puits de carbone lié à la destruction des forêts lors de l'extraction. En outre, les autres effets environnementaux de ces exploitations sont très importants. Eviter d'investir dans ce type de

production apparaît comme essentiel à la cohérence de la stratégie de réduction des émissions de GES des entreprises du secteur.

Pétrole : torchage et mise en atmosphère des gaz

Les émissions liées au torchage et à la mise à l'atmosphère des gaz lors de l'extraction et de la production du pétrole génèrent près de 300 MteqCO₂/an au niveau mondial. Ce gaspillage représente l'équivalent de la somme des consommations actuelles de gaz de l'Allemagne et de l'Italie. Les pays développés ont mis en place des réglementations strictes encadrant ces procédés. Tel n'est en revanche pas le cas pour la plupart des pays en développement, où 85% des GES liés au torchage sont aujourd'hui émis. Pourtant, il est techniquement possible de récupérer ces gaz. Certains groupes pétroliers se sont attelés à ce problème, par exemple au Congo ou au Nigeria, où le gaz naturel précédemment torché alimente désormais des centrales électriques.

Contexte réglementaire

La directive 2009/30/EC du 23 avril 2009 sur la qualité des carburants :

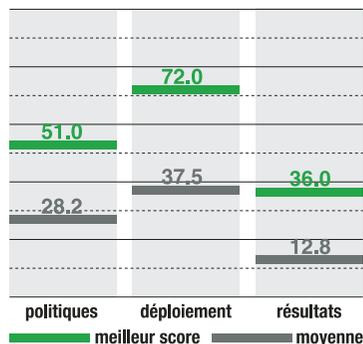
- mentionne que les fournisseurs de carburants (classiques ou biocarburants) seront tenus d'effectuer un reporting des émissions par unité énergétique produite sur le cycle de vie, dès 2011 ;
- fixe un objectif de réduction des émissions liées aux carburants sur le cycle de vie de 10% d'ici 2020 ;
- incite les fournisseurs à réduire le torchage et la mise en atmosphère des gaz sur l'ensemble de leurs opérations, en indiquant que des réductions certifiées du torchage pourraient être "déduites" des objectifs de réduction.

Pétrole : technologies de capture et de stockage du carbone

Le procédé de captage et stockage du carbone (CCS) pourrait alléger le bilan carbone de certaines étapes de transformation des produits, notamment pour le raffinage de pétrole. Les entreprises du secteur peuvent jouer un rôle majeur dans le développement de ce type de procédé. En effet, les gisements de gaz et de pétrole épuisés sont aujourd'hui les principaux lieux possibles de séquestration du CO₂ et l'extraction assistée du pétrole est techniquement et économiquement possible. Plusieurs entreprises ont mis en place des projets pilotes, à l'instar de l'initiative européenne *Zero Emission Platform* (ZEP) qui opère des installations CCS dans cinq pays.

Pour le WWF, la première des priorités est de réduire notre consommation d'énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz, etc.), en améliorant l'efficacité énergétique, en adoptant la sobriété énergétique, et en développant les énergies renouvelables. Cette transition énergétique peut cependant prendre du temps, et de façon temporaire, les techniques de capture et stockage du carbone peuvent aider certains pays très dépendants des énergies fossiles à réduire leurs émissions. Mais il s'agit d'une solution de second choix, devant intervenir seulement une fois que toutes les autres solutions ont été épuisées, et elle ne peut agir qu'à la marge, car elle ne s'applique qu'aux grandes installations industrielles, et non pour les pollutions diffuses telles que pour les transports.

Réduction des émissions de GES liées au processus de production



Secteur : Pétrole et gaz

Univers sous revue : 19 entreprises européennes

Dernière évaluation : 2009

Les Politiques : quelle pertinence ?

Seules 20% des entreprises ont publié des objectifs quantifiés de réduction de leurs émissions de GES sur l'ensemble de leurs activités, les autres s'abstiennent ou se limitent à des engagements généraux. Par ailleurs, seules 15% d'entre elles ont pris des engagements quantifiés de réduction du torchage et de la mise à l'atmosphère des gaz. 80% des entreprises étudiées ne communiquent donc pas sur une stratégie de réduction des émissions de GES liées à leurs procédés de production.

Le Déploiement : quelle efficacité ?

Presque la moitié des entreprises déclarent prendre des mesures d'amélioration de l'efficacité énergétique de leurs processus (incluant des audits de l'efficacité des procédés, l'optimisation des turbines, la mise en place de systèmes de cogénération, etc.). Par ailleurs, seules un quart d'entre elles déclarent avoir pris des mesures pour développer la technologie du captage et du stockage de carbone (CCS) ou valoriser les gaz afin d'éviter leur torchage et mise à l'atmosphère.

Les Résultats : quel contenu ?

Seule la moitié des entreprises impliquées dans des activités d'exploration et de production reportent leurs émissions. Pour la plupart, la consommation énergétique et les émissions de GES augmentent. Ceci reflète les besoins croissants en énergie liés à l'exploration de gisements pétro-gaziers de plus en plus matures et de sables bitumineux. Enfin, seules 20% des entreprises sont parvenues à stabiliser leurs émissions liées au torchage et à la mise à l'atmosphère des gaz. Si aucun groupe n'a réussi à réduire ses émissions globales de gaz à effet de serre, les niveaux d'engagements sont contrastés : alors que certaines entreprises s'efforcent de réduire leur empreinte, d'autres ne font mention d'aucun engagement à cet égard.

Gaz naturel : limitation des fuites sur le réseau

Les fuites génèrent une augmentation importante des émissions de GES liées au transport de gaz naturel. Si le taux de gaz échappé, de l'extraction à l'utilisateur final, dépasse 4% (ce qui est le cas pour certains réseaux, en Russie par exemple), les émissions de GES liées à la production d'électricité d'une centrale au gaz peuvent dépasser celles d'une centrale au charbon. En effet, le gaz naturel est constitué à près de 90% de méthane (CH₄), un gaz au pouvoir de réchauffement global 25 fois supérieur à celui du CO₂. Certaines entreprises mettent en place des programmes d'optimisation de réseau de transport et de distribution de gaz, basés sur la maintenance, la recompression, et le renouvellement des tuyaux. ▶



Peter Prokusch

Défis & leviers d'action

Défi²

► Réduire la dépendance aux énergies fossiles

Leviers d'action

Développement des énergies alternatives

Pour la même quantité d'énergie produite, le pétrole génère *31% de GES de plus que le gaz naturel, alors que les énergies renouvelables n'en émettent pratiquement pas. La baisse des émissions de GES de ce secteur impliquera forcément une réduction de la dépendance aux énergies fossiles et les entreprises du secteur ont un rôle important à jouer dans ce domaine. Ceci passe par des efforts de recherche et développement, notamment dans les domaines :

- des énergies renouvelables (notamment les éoliennes offshore et les hydroliennes, très faiblement émettrices) ;
- des biocarburants de 2^e et 3^e génération, dont l'utilisation pourrait permettre de réduire les émissions sur l'ensemble du cycle de vie, y compris au niveau de l'utilisation ;
- des technologies à hydrogène (l'hydrogène n'émet pas de GES lors de son utilisation mais, selon la façon dont il est produit, peut avoir une empreinte carbone significative).

Contexte réglementaire

La directive (2009/28/EC) sur la promotion des énergies renouvelables stipule que les biocarburants ne doivent pas provenir :

- de matières premières issues de terres de grande valeur en termes de diversité biologique,
- de terres présentant un important stock de carbone,
- de tourbières.



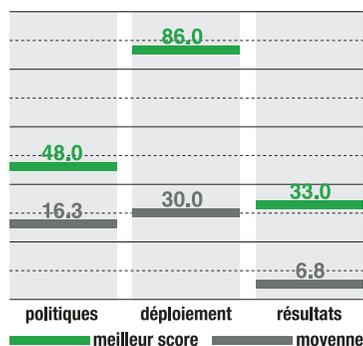
Michel Guntheij WWF-Canon

Impact environnementaux des principales sources d'énergie primaire

Type d'énergie	Source d'énergie	Part de la consommation énergétique primaire en 2005	Principaux impacts environnementaux
Énergies fossiles	Charbon	25%	Env. 92 gCO ₂ /MJ
	Pétrole conventionnel	33%	Env. 76 gCO ₂ /MJ
	Gaz naturel	21%	Env. 52 gCO ₂ /MJ
Énergie nucléaire	Uranium	5%	Problème des déchets et des risques d'accident
Énergies renouvelables	Grand hydraulique	5%	Modifications importantes des écosystèmes
	Petit hydraulique	0,1%	
	Eoliennes	0,2%	
	Biomasse et biocarburants de 1 ^{ère} génération	10%	Modifications importantes des écosystèmes
	Géothermie	0,4%	Contamination des nappes phréatiques
	Solaire	0,1%	
	Energies des océans	0,2%	Impacts sur les écosystèmes côtiers

Source : GIEC, rapport 2007, p 264

Développement des combustibles alternatifs et des sources d'énergies renouvelables



Secteur : Pétrole et gaz

Univers sous revue : 16 entreprises européennes

Dernière évaluation : 2009

Les Politiques : quelle pertinence ?

Le niveau moyen d'engagement du secteur est bas. La moitié des entreprises ne s'engagent pas à développer les carburants alternatifs ou les sources d'énergies renouvelables, et parmi celles qui le font, seules un quart publient des objectifs chiffrés.

Le Déploiement : quelle efficacité ?

Parmi les entreprises développant les carburants alternatifs et les énergies renouvelables, seul un tiers semble y consacrer des moyens significatifs. Même pour ces entreprises plus engagées, les investissements dans les énergies renouvelables restent inférieurs à 1% du chiffre d'affaires.

Les Résultats : quel contenu ?

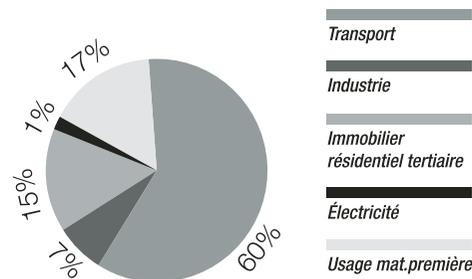
Seules 15% des entreprises font mention de capacités notables de carburants alternatifs produits selon des critères stricts de durabilité (biocarburants de 2^e génération) et seules 30% publient leurs capacités installées en renouvelables, celles-ci ne dépassant 100 MW que pour 60% d'entre elles. La performance globale du secteur sur ce critère est faible car la moitié des entreprises n'investissent pas le terrain des carburants alternatifs et des énergies renouvelables. Même pour les trois entreprises semblant s'impliquer particulièrement, mais même dans ces cas, les investissements dans ces domaines représentent une part mineure de leur chiffre d'affaires.

Positionnement de l'offre

Se positionner comme fournisseurs de services énergétiques plutôt que de carburants fossiles favoriserait une diversification d'activités et une transition vers des énergies plus propres. L'une des solutions qui se présente aux entreprises est d'accompagner les clients à réduire leurs besoins en énergie. Ce positionnement sur le marché des services énergétiques peut permettre aux entreprises de multiplier l'offre d'outils et de services de diagnostic et de conseil en matière d'éco-efficacité.

En outre, les entreprises peuvent décourager la consommation de pétrole pour le résidentiel-tertiaire, l'industrie et la production d'électricité, en proposant notamment d'autres solutions à leurs clients. ■

Consommation de pétrole en France en 2007



Source : MEEDDAT

Conclusion

Une stratégie pertinente de réduction des émissions de GES implique donc des efforts d'optimisation des procédés, mais aussi une évolution vers un positionnement de fournisseur de services énergétiques qui favorisera la transition vers une économie moins dépendante des combustibles fossiles.

L'ESSENTIEL des leviers d'action

Périmètre ①

- ▶ Réduction de la consommation énergétique
- ▶ Proscription du pétrole non conventionnel
- ▶ Réduction du torchage
- ▶ Technologie de capture et stockage du CO₂
- ▶ Gaz naturel : limitation des fuites sur le réseau

Périmètre ③

- ▶ Développement d'énergies alternatives
- ▶ Encouragement de l'efficacité énergétique

Bibliographie

Agence internationale de l'énergie 2008, *World Energy Outlook 2007*

Banque mondiale 2004, *Gas Flaring and Venting: A Regulatory Framework and Incentives for Gas Utilization*

Commission européenne 2008, « Trends up to 2030 – update 2007 »

CITEPA 2009, « Substances relatives à l'accroissement de l'effet de serre »

GIEC 2007, « Climate Change 2007:

Mitigation of Climate Change. »

IPIECA 2007, « Saving Energy in the Oil and Gas Industry »

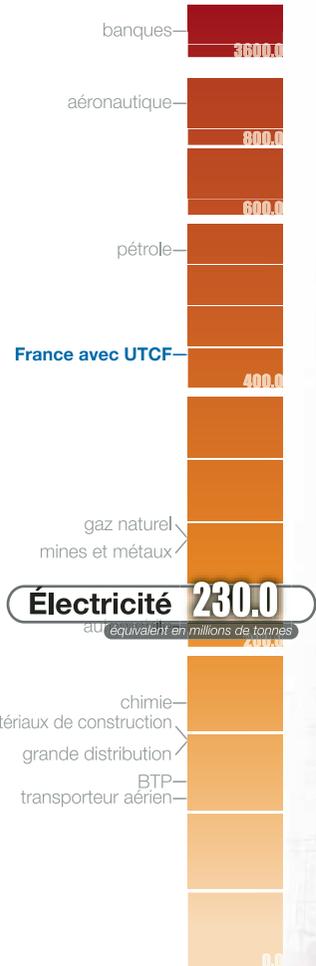
MEDDAT 2008, « Statistiques énergétiques 2008 »

F. Meunier 2005, *Domestiquer l'effet de serre : Energies et développement durable*

World Resources Institute 2005, *Navigating the Numbers*

Électricité

GAZ à effet de serre émissions mondiales des entreprises du secteur



L'électricité fournit un tiers des besoins énergétiques dans le monde. Elle provient à 40% du charbon, à 7% du pétrole, à 20% du gaz naturel, à 15% du nucléaire, 16% de l'hydraulique et à 2% d'autres sources renouvelables. Ce secteur est stratégique pour l'ensemble de l'activité économique. Si le défi du changement climatique est majeur pour les entreprises du secteur, elles sont également confrontées à d'autres enjeux environnementaux tels que la biodiversité ou la gestion des ressources en eau.

Empreinte climatique

La production mondiale d'électricité génère environ 10,9 GteqCO₂, soit près de *25% des émissions globales de gaz à effet de serre (GES).

Tendance

Les émissions du secteur pourraient augmenter de 70% d'ici à 2030, selon l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE).

	ÉMISSIONS DE CO ₂ PAR kWh PRODUIT (en gCO ₂ /kWh)			DEMANDE FINALE EN ÉLECTRICITÉ (en TWh)			ÉLECTRICITÉ-ÉMISSIONS TOTALES (en million de tonnes de CO ₂)		
	1990	2005	2030	1990	2005	2030	1990	2005	2030
MONDE	633 gCO ₂ /kWh	601 gCO ₂ /kWh	529 gCO ₂ /kWh	11802 TWh	18197 TWh	35384 TWh	7476 MTCO ₂	10942 MTCO ₂	18708 MTCO ₂
UE	591 gCO ₂ /kWh	430 gCO ₂ /kWh	351 gCO ₂ /kWh	2565 TWh	3275 TWh	4404 TWh	1517 MTCO ₂	1408 MTCO ₂	1547 MTCO ₂

Changements relatifs (1990-2030) : Monde (-5%, -18%), UE (-27%, -18%), Demande (+54%, +94%), Émissions totales (+46%, +71%), UE (-7%, +10%).

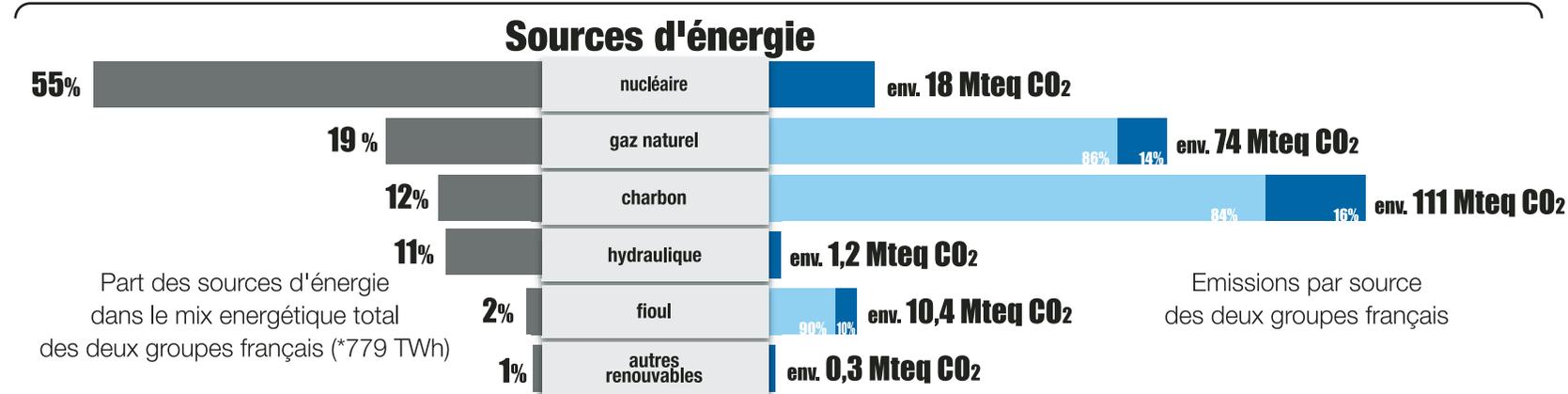
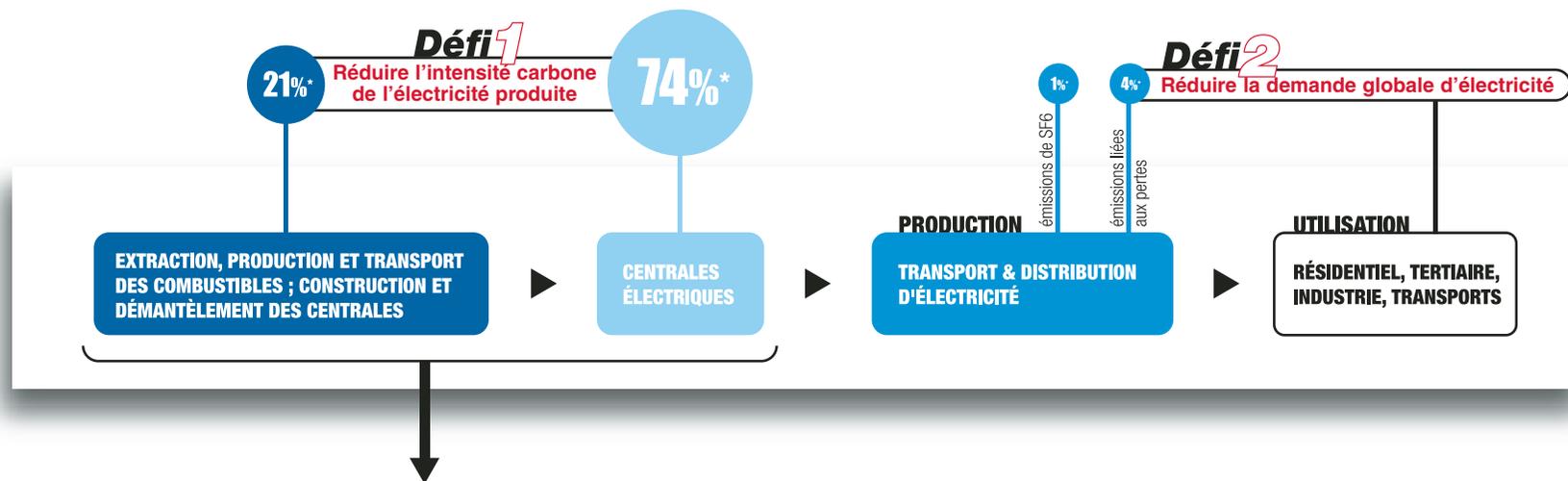
Le secteur est confronté à une croissance forte de la demande au niveau mondial, dont les experts prévoient qu'elle se poursuivra dans les années à venir. Atteindre un objectif « Facteur 4 » (entériné en France par le Grenelle de l'Environnement et visant à réduire par quatre les émissions françaises de GES en 2050 par rapport à 1990) requiert à la fois la réduction des émissions liées à la production et une politique de maîtrise de la demande.

Les chiffres

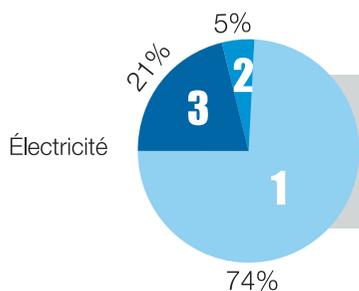
A travers leurs activités sur l'ensemble de leurs sites dans le monde, les deux groupes français du secteur généreraient d'après nos estimations,

directement et indirectement près de *230 MteqCO₂ de GES, soit la moitié de toutes les émissions du territoire français (444 MteqCO₂ en 2007).

Répartition des émissions



* Les chiffres précédés d'un astérisque correspondent à des estimations faites dans le cadre de cette étude.



Répartition des émissions

Périmètre 1 Émissions liées au fonctionnement des centrales thermiques à combustibles fossiles. (Elles représentent *74% des émissions du secteur, alors que leur production ne représente que *14% du bouquet énergétique des deux groupes français).

Périmètre 2 Émissions liées aux pertes sur le réseau de transport et de distribution. Elles sont comptabilisées dans le périmètre 2 des groupes, comme le prévoit le *Greenhouse Gas Protocol*.

Périmètre 3 Émissions liées à la production et au transport des combustibles.

Défi 1

► Réduire l'intensité carbone de l'électricité produite

Les émissions de GES par kWh produit sur l'ensemble du cycle de production peuvent varier de 10 Geq.CO₂ à 1000 Geq.CO₂ environ, selon la source d'énergie primaire

Émissions de GES au cours du cycle de vie des centrales et des carburants¹ en GeqCO₂/kWh

Éolien	9 à 10
Hydraulique	10 à 13
Solaire	13 à 32
Biomasse	14 à 41
Nucléaire	4 à 66*
Gaz naturel TGV (turbine gaz vapeur)	443
Hydrogène issu du gaz	664
Charbon	960 à 1050

*4 geqCO₂/kWh selon le EDF, 37 GeqCO₂/kWh selon le GIEC, 66 GeqCO₂/kWh selon B. Sovacool.

Leviers d'action

Optimisation du mix énergétique et développement des énergies renouvelables

Si la part actuelle des énergies renouvelables dans le mix énergétique des deux groupes (environ 13% en incluant les grands barrages hydrauliques) se situe dans la moyenne européenne, son augmentation reste nécessaire afin d'atteindre les objectifs du Paquet énergie-climat. Certaines entreprises européennes visent un ratio de 20% du mix issu des énergies vertes dès 2010, preuve que ce type de stratégie est possible.

Toutefois, certaines énergies renouvelables (telles que les grands barrages hydroélectriques ou la biomasse non durable) présentent d'autres impacts environnementaux négatifs. Développer en priorité les énergies dites « vertes » (éoliennes, hydroliennes, microgénération d'hydroélectricité, biomasse durable, solaire, etc.) est donc le meilleur vecteur d'une stratégie durable de réduction des émissions.

Contexte réglementaire

Le Paquet énergie-climat adopté par l'Union européenne en 2008 prévoit d'augmenter la part des énergies renouvelables à 20% en moyenne pour l'Union européenne en 2020 et à 23% pour la France. La directive 2009/28/EC sur la promotion des énergies renouvelables confirme les objectifs du Paquet Énergie Climat et met l'accent sur le développement d'un réseau intelligent au niveau européen, qui puisse mieux intégrer les énergies renouvelables au réseau.

Pour le même service énergétique rendu, le charbon et le fioul sont les sources d'électricité les plus émettrices de GES. Réduire leur part dans le mix énergétique permettrait donc une baisse significative des émissions unitaires de GES. Parmi les sources fossiles, le gaz naturel (utilisé en cycle combiné ou en cogénération) est le moins émetteur. C'est pourquoi l'AIE l'a proposé comme source de transition. Certaines entreprises européennes ont d'ailleurs déjà remplacé une partie de leurs centrales à charbon vieillissantes par de nouvelles centrales au gaz naturel en cycle combiné ou en cogénération.

Recherche et Développement : nouvelles solutions technologiques

Enfin, une politique de Recherche et Développement visant de nouvelles solutions technologiques s'avère

également indispensable. Le rendement d'une pile à combustible peut atteindre jusqu'à 70% pour les piles à oxyde solide couplées à une turbine à gaz. Par rapport aux 42% d'efficacité énergétique moyenne évalués pour la flotte mondiale de centrales en 2003, cette technologie présente donc un potentiel de réduction important, qu'une politique de recherche et développement peut permettre d'exploiter.

Application des meilleures technologies disponibles

Appliquer les meilleures technologies disponibles aux centrales électriques permet de réduire les émissions de GES, quel que soit le combustible utilisé.

Pour le charbon, des avancées technologiques aujourd'hui disponibles à des coûts compétitifs (centrales au charbon supercritique ou fonctionnant avec la première génération de la technologie de lit fluidisé circulant) permettent d'augmenter l'efficacité énergétique de la combustion. Il est par ailleurs possible de préparer les centrales à l'arrivée future de la technologie de capture et de stockage du dioxyde de carbone, même si cette technologie reste soumise à de très fortes incertitudes quant à sa sécurité et son efficacité à moyen et long terme.

Pour le gaz naturel, les centrales à cycle combiné sont moins émettrices que les centrales à cycle simple. Enfin, la technologie de cogénération permet d'atteindre des niveaux d'émissions encore plus faibles.

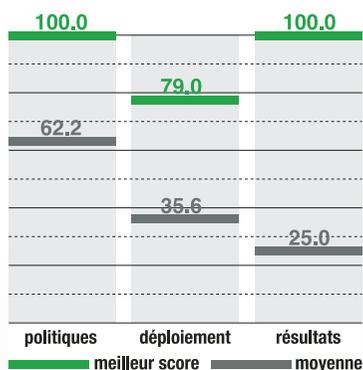
Contexte réglementaire

La réglementation européenne, à travers les directives sur la cogénération (1992 et 2004), soutient le développement de la technologie de cogénération d'électricité et de chaleur, en vertu des émissions qu'elle permettrait d'éviter.

1 / Source : B. Sovacool (2008), « Valuing the Greenhouse Gas Emissions from Nuclear Power : A Critical Survey »

Développement des énergies renouvelables et « vertes »

(éolien, solaire, géothermie, petit hydraulique...)



Secteur : Producteurs d'électricité et de gaz
Univers sous revue : 23 entreprises européennes
Dernière évaluation : 2009

Les Politiques : quelle pertinence ?

La moyenne relativement élevée du secteur résulte de situations très contrastées. Un tiers des entreprises ne s'engage pas ou publie un engagement général à développer ce type d'énergies. Parmi les autres, la moitié seulement envisage d'aller au-delà de l'objectif de 20% d'énergies renouvelables à l'horizon 2020 défini par le Paquet énergie-climat.

Le Déploiement : quelle efficacité ?

Près de 20% des entreprises n'ont pas fourni d'informations sur la part des énergies renouvelables dans leur capacité installée. Parmi les autres, seules 30% des entreprises ont aujourd'hui un taux de renouvelable supérieur à 20%. Un écart se creuse donc entre les entreprises leaders et les autres.

Les Résultats : quel contenu ?

Dans deux tiers des cas, le taux de production d'électricité à partir de renouvelables est inférieur à 20% du mix énergétique. Les leaders du secteur présentent en revanche un taux très supérieur à 20%.

Si la majorité des acteurs s'engage à développer les énergies renouvelables, peu parmi ceux dont la part de renouvelables est aujourd'hui faible peuvent espérer atteindre l'objectif de 20% fixé par l'Union européenne.

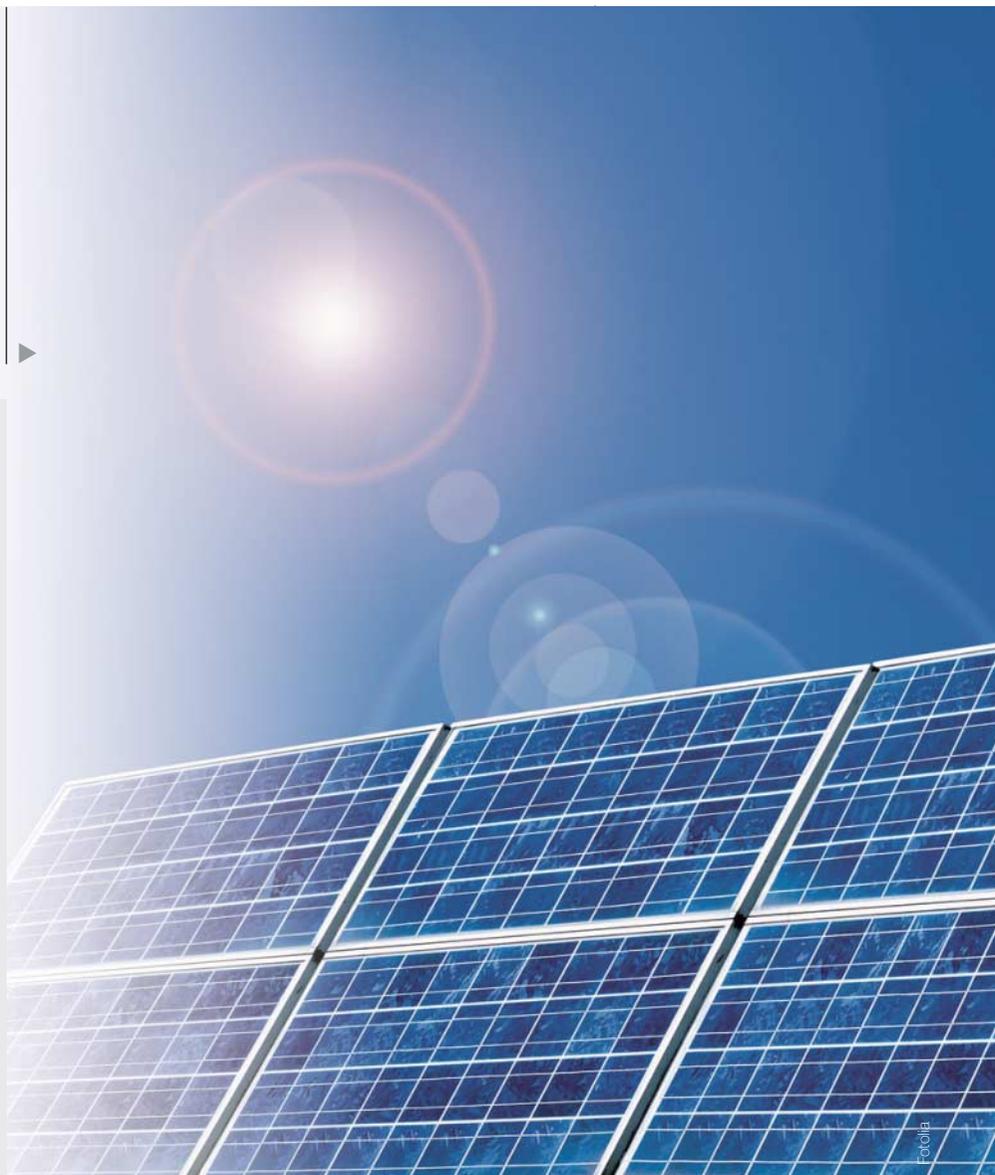
Emissions indirectes et orientations stratégiques

Les émissions liées à l'extraction et au transport des matières premières représentent près de 21% des émissions du secteur. Elles concernent surtout les sources fossiles, mais aussi le nucléaire. La mesure de ces émissions est un préalable à la définition d'une stratégie pertinente de réduction des émissions. Reporter ces émissions permettrait par ailleurs aux entreprises clientes d'inclure celles-ci dans leur propre périmètre 3.

Selon le WWF, l'énergie nucléaire ne constitue nullement une solution crédible dans la lutte contre le changement climatique et ce pour plusieurs raisons. Tout d'abord, l'on ne saurait accepter de substituer à la menace climatique les risques génériques propres à l'industrie nucléaire, à commencer par les risques d'accident mais également l'épineuse question, non résolue à ce jour, du devenir des déchets radioactifs.

Ensuite, si la production d'un kilowattheure d'électricité nucléaire émet peu de gaz à effet de serre en comparaison aux combustibles fossiles, la faible flexibilité du nucléaire face à la demande instantanée conduit, en France tout particulièrement, à faire appel à des sources complémentaires de production d'électricité thermique à flamme lors des pics de consommation. Le bilan carbone de ces opérations s'en trouve très fortement aggravé.

Enfin, le nucléaire apparaît hors délais dès lors que l'on suit le raisonnement du GIEC, qui plaide pour une trajectoire d'inflexion des émissions de GES sur le plan mondial dès 2015. Ne serait-ce que pour ce dernier aspect, le nucléaire arriverait trop tard tout en mobilisant des ressources qui pourraient être mises à profit sur d'autres solutions à faible contenu carbone et à résultats instantanés (comme la "sobriété" et l'efficacité énergétique).



Défis & leviers d'action

Défi²

► Réduire la demande globale d'électricité

La réduction de la part d'électricité consommée par le réseau de transport et de distribution, l'encouragement et l'accompagnement des consommateurs à la réduction de leur consommation d'électricité, constituent le second défi du secteur.

Contexte réglementaire

- Le Paquet énergie-climat vise une amélioration de l'efficacité énergétique de 20% d'ici 2020 pour l'ensemble de l'Union européenne.

- Les entreprises sont tenues d'encourager les consommateurs à l'éco-efficacité électrique : elles doivent, sous peine de pénalités, réduire la consommation de leurs clients parmi les entreprises et collectivités.

Leviers d'action

Maîtriser les pertes d'électricité lors du transport et de la distribution

En France, les pertes représentent près de 7% de la consommation totale d'électricité. Les réseaux de transmission et de distribution d'électricité les plus performants peuvent limiter les pertes à 5%. Or, une réduction des pertes de 2% permettrait de recréer une quantité d'électricité supérieure à la production actuelle en énergies « vertes » des deux groupes français.

Développement de réseaux et compteurs intelligents

Les projets de réseaux et de compteurs intelligents présentent des intérêts multiples du point de vue de la lutte contre les GES. Ils permettent entre autres de favoriser la micro-génération et les énergies renouvelables (dont la production fluctue dans le temps) et d'adapter l'offre à la demande en temps réel.

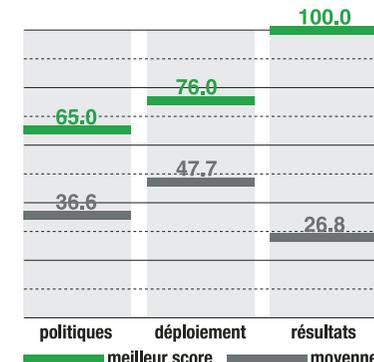
L'utilisation des compteurs intelligents comme outil d'accompagnement des usagers à l'économie d'énergie présente aussi d'importantes potentialités de réduction. Les compteurs électriques intelligents fournissent aujourd'hui des informations en temps réel sur la consommation énergétique. Les émissions de gaz à effet de serre associées à la consommation pourraient aussi y être indiquées, ainsi que des recommandations individualisées concernant la réduction de la consommation.

Orientation des clients vers une meilleure maîtrise des consommations

L'encouragement et l'accompagnement des consommateurs à la réduction de leur consommation d'électricité ont récemment été identifiés comme faisant clairement partie de la responsabilité des entreprises productrices et distributrices d'électricité.

Ceci peut passer par l'adoption d'un modèle économique alternatif, plaçant l'entreprise comme fournisseur de services d'efficacité énergétique, c'est-à-dire découplant la rentabilité de l'entreprise du volume de ses ventes. Ceci permettrait une réduction durable de la demande. ■

Maîtrise de la demande énergétique des consommateurs publics et privés



Secteur : Producteurs d'électricité et de gaz
Univers sous revue : 19 entreprises européennes
Dernière évaluation : 2009

Les Politiques : quelle pertinence ?

Plus de la moitié des entreprises n'émettent aucun engagement ou seulement un engagement d'ordre général à accompagner les consommateurs dans la maîtrise de leur consommation. Les autres, si elles publient des engagements quantifiés, ne vont pas au-delà des exigences réglementaires en la matière.

Le Déploiement : quelle efficacité ?

Un tiers des entreprises ne fournissent pas d'informations sur les mesures permettant de réduire la consommation des clients industriels et des collectivités locales, et aucune d'entre elles n'a mis en place de mesures de maîtrise de la demande dans des pays où la réglementation ne l'exige pas. Si toutes les entreprises déclarent prendre des mesures pour aider les consommateurs individuels à réduire leur consommation, moins d'une entreprise sur six déclare avoir mis en place un large éventail de mesures (telles que la promotion d'équipements moins énergivores, le suivi de la consommation, l'adaptation du prix en fonction de la demande journalière, etc.).

Les Résultats : quel contenu ?

Presque la moitié des entreprises ne donnent pas d'informations sur les économies d'énergie réalisées auprès des usagers. Seules 25% montrent qu'elles ont réalisé des économies d'énergie sur trois ans, et seules deux entreprises ont étendu leur périmètre de reporting à des pays où la maîtrise de la demande n'est pas obligatoire. A l'exception d'une minorité d'acteurs, les entreprises du secteur ne semblent donc pas encore aller au-delà de la conformité juridique.



Fotolia

Conclusion

Le secteur de l'électricité est confronté à une double problématique d'amélioration de son efficacité énergétique et d'optimisation de la demande. Si la réduction des émissions de GES par kWh produit semble possible par l'adaptation des méthodes de production, la maîtrise de la demande nécessite certainement une évolution du modèle économique même de l'entreprise.

Bibliographie

Agence Internationale de l'Énergie 2008,
World Energy Outlook 2007

Commission européenne 2008,
« *European Energy and Transport:Trends up to 2030 – update 2007.* »

B. Sovacool (2008), « *Valuing the Greenhouse Gas Emissions from Nuclear Power : A Critical Survey* »
(*Energy Policy* 36 : 2940-2953).

GIEC 2007, « *Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change.* »

F. Meunier 2005, *Domestiquer l'effet de serre : Energies et développement durable.*

World Resources Institute 2005,
Navigating the Numbers.

L'ESSENTIEL *des leviers d'action*

Périmètre ①

- ▶ Optimisation du mix énergétique (développement des énergies renouvelables, réduction de la part du charbon et du fioul)
- ▶ Application des meilleures technologies disponibles
- ▶ Recherche et développement : nouvelles solutions technologiques (hydrogène et piles à combustibles)
- ▶ Maîtrise de la demande et promotion de l'efficacité énergétique

Périmètre ②

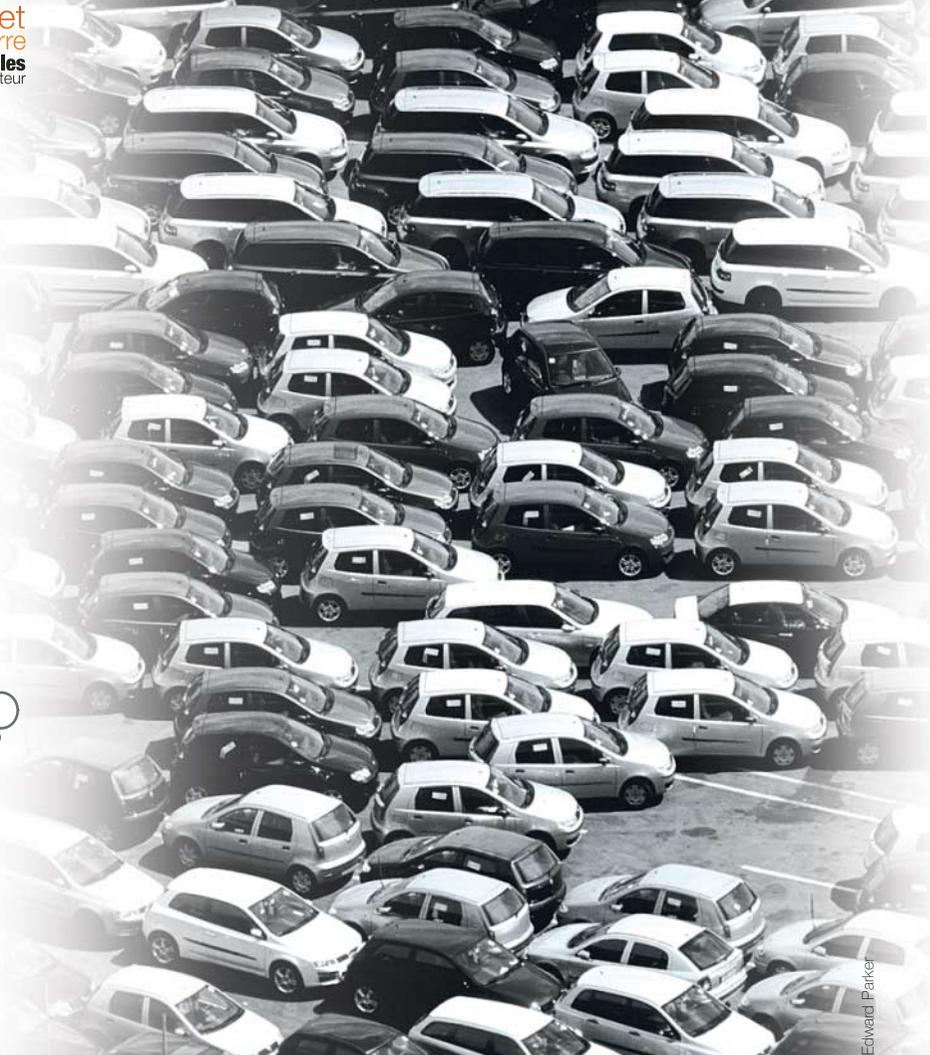
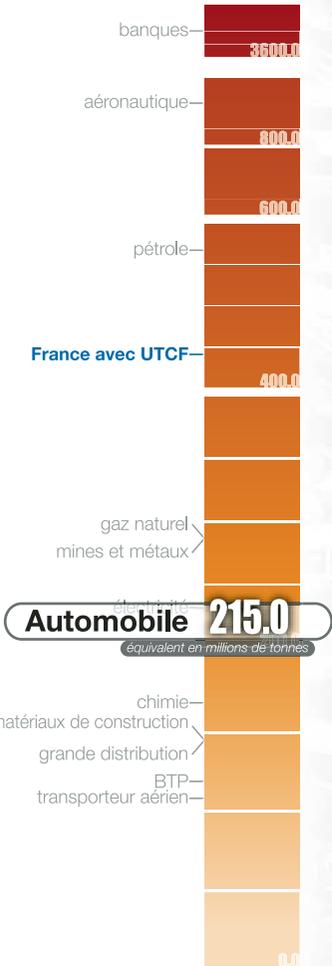
- ▶ Limitation des pertes d'électricité liées aux transports et à la distribution
- ▶ Développement des réseaux et compteurs intelligents

Périmètre ③

- ▶ Orientations stratégiques liées aux émissions indirectes

Automobile

GAZ à effet de serre émissions mondiales des entreprises du secteur



Le secteur automobile analysé ici comprend uniquement les constructeurs. Puissants acteurs économiques du fait du très grand nombre d'équipementiers et de fournisseurs dépendants de leurs commandes, certaines entreprises du secteur développent des relais de croissance dans les pays émergents, suscitant par là un déplacement, voire un accroissement de leurs impacts environnementaux. Outre l'effet de serre, ceux-ci incluent notamment l'impact des véhicules sur la qualité de l'air.

Empreinte climatique

Le parc automobile d'un milliard de véhicules représente environ *10% des GES émis annuellement dans le monde.

Tendance

UE MONDE	Efficacité des voitures en circulations (en gCO ₂ /passager.km)			Trafic automobile (en milliards de km.passager parcourus)			Automobile-Emissions totales (en millions de tonnes de CO ₂)		
	1990	2005	2030	1990	2005	2030	1990	2005	2030
		159 gCO ₂ /km.passager	152 gCO ₂ /km.passager	15000	25000		2379	3797	
			-4%			+67%			+60%
	132 gCO ₂ /km.passager	119 gCO ₂ /km.passager	102 gCO ₂ /km.passager	3400	4524	6060	450	537	617
			-10%			+34%			+15%
									+19%

(Données mondiales non-disponibles pour 1990)

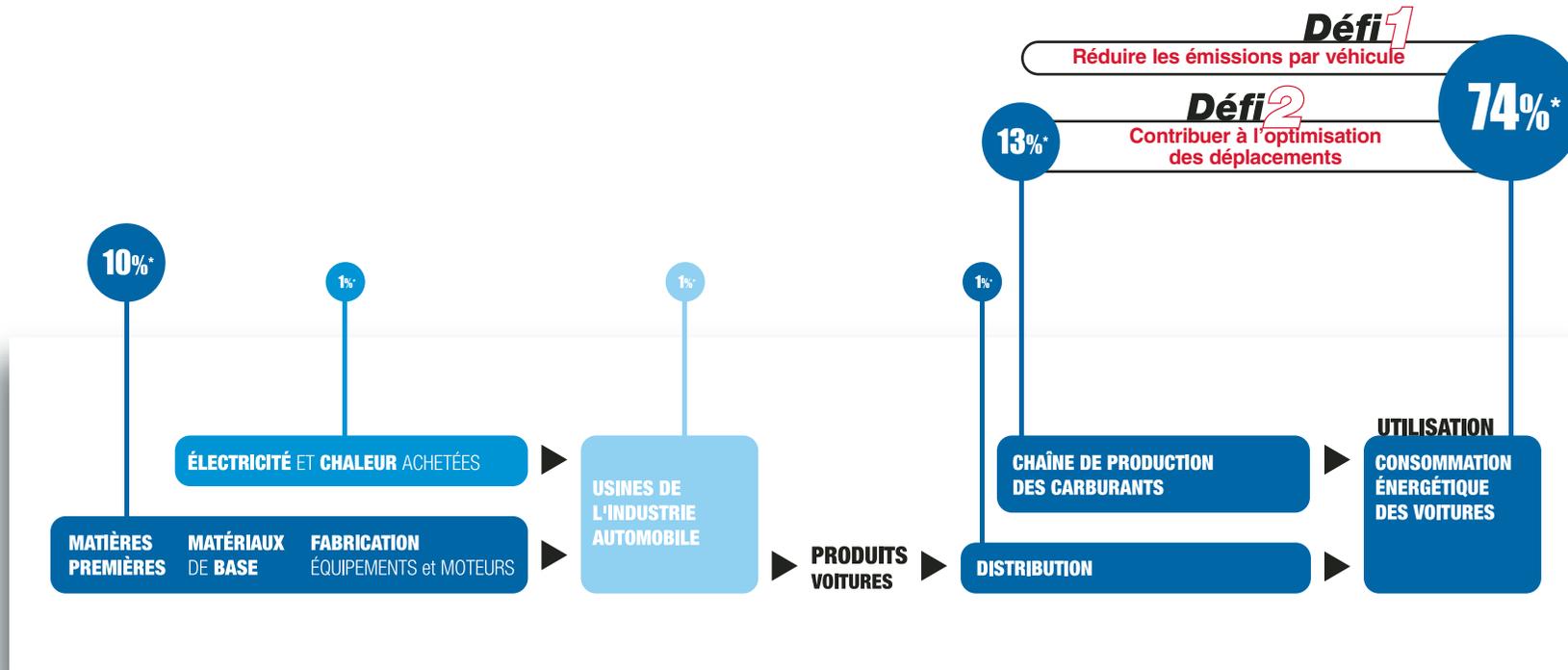
Si la quantité d'émissions par véhicule mis sur le marché a baissé en Europe du fait de l'accroissement continu de l'efficacité énergétique des moteurs, la valeur absolue des émissions du secteur augmente. Ceci est dû à la croissance du parc automobile, qui pourrait atteindre 1,4 milliards de voitures en 2030, si l'on en croit le *World Business Council for Sustainable Development*. Une réponse cohérente au défi du changement climatique n'implique sans doute pas seulement la poursuite des efforts de réduction des émissions par véhicule. Il est de plus en plus préconisé de rechercher l'intégration au modèle économique du secteur d'offres orientées vers des solutions d'optimisation des déplacements automobiles.

Les chiffres

Les émissions directes et indirectes liées à l'activité des deux constructeurs français s'élèveraient, selon nos estimations, à environ 215 MteqCO₂ en 2007. Cela représente presque la moitié des GES émis en

France (444 MteqCO₂ en 2007). Si l'on comptabilise également les émissions liées à la production de carburant, la quantité d'émissions associées au secteur atteint 280 MteqCO₂.

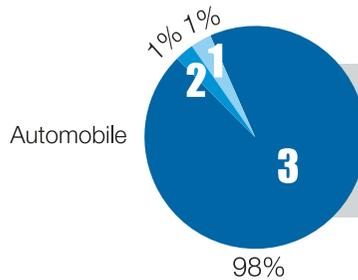
Répartition des émissions



Défi 1
Réduire les émissions par véhicule

Défi 2
Contribuer à l'optimisation des déplacements

* Les chiffres précédés d'un astérisque correspondent à des estimations faites dans le cadre de cette étude.



Répartition des émissions

Périmètre 1
Émissions liées à la fabrication des véhicules (ressources énergétiques consommées sur site).

Périmètre 2
Émissions liées à la fabrication des véhicules (électricité et chaleur achetées).

Périmètre 3
Il est composé de :
- 74% d'émissions liées à l'utilisation et à la fin de vie des véhicules
- 14% liées à la production des carburants
- 10% liées à la chaîne de production en amont et à la distribution en aval.

Défi 1

► Réduire les émissions par véhicule

Aujourd'hui, les émissions des voitures varient de moins de 100 gCO₂/km pour de petites voitures urbaines à plus de 240 gCO₂/km pour des grosses cylindrées.

Les solutions technologiques innovantes contribueront d'autant plus efficacement à l'objectif de réduction des émissions de GES qu'elles équiperont à des prix abordables les véhicules entrant sur les marchés.

Leviers d'action

Application et offre des meilleures technologies disponibles

A court terme, l'adoption de certaines technologies permet de limiter les émissions des véhicules sur l'ensemble des gammes. Citons par exemple :

- les indicateurs de passage optimal des vitesses (d'autant plus efficaces s'ils sont associés à des formations à l'éco-conduite).
- le downsizing des moteurs (qui permet de réduire la consommation de carburant d'environ 10% par rapport à un modèle conventionnel).
- le « stop and start » ou alterno-démarrreur (qui permet jusqu'à 10% de réduction de consommation de carburant).
- la technologie flex-fuel qui permet d'alimenter le moteur en agrocarburants et carburants fossiles classiques (le bilan environnemental des agro-carburants doit cependant être sérieusement analysé).
- les indicateurs de consommation instantanée permettant une sensibilisation du conducteur à la maî-

Contexte réglementaire

Le Parlement européen a adopté en 2008 un compromis sur le projet de loi visant à réduire les émissions de CO₂ des voitures neuves à partir de 2012. Il prévoit :

- l'objectif de réduction des émissions unitaires à 120 gCO₂/km en 2015 par paliers (65% de la gamme en 2012, 75% en 2013, 80% en 2014 et 100% en 2015)..
- un second objectif de 95gCO₂/km d'ici à 2020
- un système de pénalités : les constructeurs qui n'atteindront pas leur objectif devront payer une amende (de 5 euros pour le 1^{er} gramme de dépassement des émissions de CO₂, 15 euros pour le 2^e gramme, 25 euros pour le 3^e gramme et 95 euros pour le 4^e gramme et les suivants).
- des incitations au développement des éco-innovations : par exemple, un véhicule dont les émissions sont inférieures à 50 gCO₂/km comptera pour trois voitures dans le calcul des émissions moyennes d'un constructeur.

trise de la consommation de carburant. L'offre existe de voitures émettant moins de 100 g/km voire 80g/km de CO₂. Cependant, elle représente moins de 1% des ventes de véhicules neufs en Europe. Selon l'ADEME, seuls 1646 véhicules dits de « classe A » (c'est-à-dire émettant moins de 100g CO₂/100 km) ont été vendus en France en 2008, sur un parc automobile de 30 millions de véhicules. En outre, les constructeurs ciblent aujourd'hui plutôt une clientèle urbaine à revenus élevés et possédant déjà un ou plusieurs véhicules.

Rendre ces technologies accessibles au plus grand nombre représente un levier significatif d'action. Selon le degré d'intégration de ces technologies dans les offres en direction des marchés des pays émergents, le secteur pourrait faire varier de façon significative la croissance des volumes d'émissions associées à l'utilisation des véhicules.

En effet, privilégier l'offre de petites voitures et de petites motorisations peu émettrices apparaît comme le moyen le plus efficace de faire baisser la quantité moyenne d'émissions des véhicules mis sur le marché.

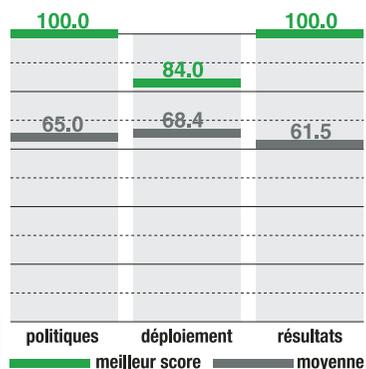
Développement de ruptures technologiques

A plus long terme, l'adoption de technologies permettant une réduction plus drastique des émissions semble indispensable. La rupture technologique consiste à remplacer les énergies fossiles par d'autres énergies peu émettrices de GES telles que de l'hydrogène ou l'électricité. Toutefois, l'analyse des émissions en cycle de vie complet sera décisive pour apprécier l'efficacité et la faisabilité futures de ces solutions. Si en effet les technologies hydrogène et électrique ne génèrent pas d'émissions lors de l'utilisation des véhicules, leur empreinte carbone dépend des circonstances de production de l'hydrogène et de l'électricité. Ainsi, il a été estimé qu'aux Etats-Unis par exemple - où la production électrique est majoritairement basée sur des sources fossiles - les voitures électriques seraient plus néfastes pour l'environnement que des voitures à combustion traditionnelles.

Émissions de gaz à effet de différents modèles

VÉHICULE	Emissions directes en gCO ₂ /km
Prototype voiture électrique	0 (émissions indirectes en France : env. 12 gCO ₂ /km)
Toyota Prius 3 (hybride)	Env. 89
Smart CDI	90
Objectif de l'accord volontaire entre la Commission européenne et les constructeurs européens pour 2015	120/130
Fiat : moyenne des voitures neuves commercialisées en Europe en 2008 (à l'exclusion des Maserati et Ferrari)	133,7
PSA Peugeot Citroën : moyenne des voitures neuves commercialisées en Europe en 2008	138,1
Objectif de l'accord volontaire entre la Commission européenne et les constructeurs européens pour 2008	140
Renault : moyenne des voitures neuves commercialisées en Europe en 2008	142,7
Moyenne des émissions des véhicules particuliers neufs vendus en Europe en 2008	154
France 4x4 consommation urbaine en 2008	242

Développement de véhicules « verts »



Secteur : Automobile

Univers sous revue : 10 entreprises européennes

Dernière évaluation : 2008

Les Politiques : quelle pertinence ?

A l'exception d'une seule, toutes les entreprises du secteur s'engagent à développer les hybrides et les voitures à pile à combustible. Deux entreprises participent par ailleurs à des projets de recherche internationaux sur la technologie hydrogène.

Le Déploiement : quelle efficacité ?

Les dix entreprises rendent toutes compte d'investissements en recherche et développement sur les hybrides et les voitures à pile à combustible. Trois d'entre elles prennent également des mesures pour développer d'autres technologies, telles que la voiture électrique.

Les Résultats : quel contenu ?

Toutes les entreprises sauf deux ont atteint le stade des tests grandeur nature ou de la commercialisation à petite échelle de ces nouvelles voitures. Seule une entreprise a atteint le stade de la commercialisation à grande échelle de la technologie hybride.

Si les scores relativement élevés sur ce critère reflètent une prise en compte de l'enjeu développement des nouvelles technologies par la majorité des entreprises, des contrastes apparaissent en termes de résultats : alors que seul un acteur est déjà capable de commercialiser ces nouveaux véhicules à grande échelle, les autres restent, pour la plupart, au stade expérimental.

Défi²

► Contribuer à l'optimisation des déplacements

Les améliorations technologiques ne compensent pas la très forte croissance du trafic automobile. Aujourd'hui, en France, 50% des déplacements en voiture sont effectués pour des trajets de moins de 3 kilomètres. Décourager ce type d'emploi des véhicules, de même que le désencombrement des villes et des routes est un élément essentiel de la politique de réduction des émissions du secteur. Si le rôle des pouvoirs publics en termes d'urbanisme et d'aménagement du territoire est primordial pour favoriser les transports durables, les constructeurs automobiles peuvent également contribuer à réduire l'usage de la voiture.

Leviers d'action

Orientation des consommateurs

Lors de l'achat des véhicules, les entreprises peuvent, à travers leurs stratégies marketing et communication, inciter leurs clients à adopter une utilisation sobre de ceux-ci. Le GIEC liste une série de mesures permettant d'orienter les consommateurs vers des comportements plus responsables : campagnes d'information, programmes d'analyse des déplacements, etc. Une formation adaptée de la force de vente peut également contribuer à orienter les décisions d'achat vers des voitures moins consommatrices.

Ensuite, la façon dont on utilise la voiture affecte directement la consommation de carburant. Offrir des formations à l'éco-conduite aux conducteurs de flottes d'entreprises ainsi qu'aux particuliers

permet de réduire la consommation de 5% à 12%, voire plus pour certains utilisateurs. Equiper les voitures d'indications de passage de vitesse optimale ou de consommation instantanée permet encore d'améliorer ce dispositif. Enfin, équiper les véhicules de « compteurs CO₂ » permettrait une meilleure prise de conscience, par les utilisateurs, de l'empreinte carbone de leurs déplacements.

Passage à une logique d'offre de services

Développer un modèle économique autour de l'offre de services est un moyen de limiter l'utilisation des automobiles. Pour réduire les déplacements des véhicules utilitaires, les constructeurs pourraient proposer aux entreprises les plus utilisatrices des solutions telles que le leasing et la location qui permettent un renouvellement plus régulier des flottes automobiles, une meilleure adaptation de l'offre aux besoins de mobilité et un meilleur niveau de maintenance. Pour les véhicules particuliers, dans une optique de réduction des déplacements automobiles, les constructeurs pourraient développer l'offre de covoiturage, de nouvelles solutions de location et de nouvelles solutions d'inter-modalité des transports.

Ce type de positionnement implique un modèle économique dans lequel la rentabilité de l'entreprise ne dépend pas de la croissance du parc automobile. ■

Conclusion

La réduction des émissions de GES du secteur automobile appelle à la réduction des émissions unitaires des véhicules et une croissance mieux maîtrisée du trafic automobile. Il est vraisemblable que ces deux orientations auront un impact accru sur les modèles économiques des entreprises du secteur, avec notamment le découplage de la rentabilité et du nombre de modèles vendus.

L'ESSENTIEL des leviers d'action

Périmètre ①

► Maîtrise de la consommation énergétique lors du processus de fabrication des véhicules

► Maîtrise des consommations énergétiques liées au transport et à la distribution des véhicules (pour la partie non sous-traitée)

Périmètre ②

► Maîtrise des consommations d'électricité

► Achat d'électricité issue de sources renouvelables

Périmètre ③

► Application des meilleures technologies disponibles en vue de réduire la consommation des véhicules

► Développement et généralisation de l'offre de véhicules de petite taille et à petites motorisations

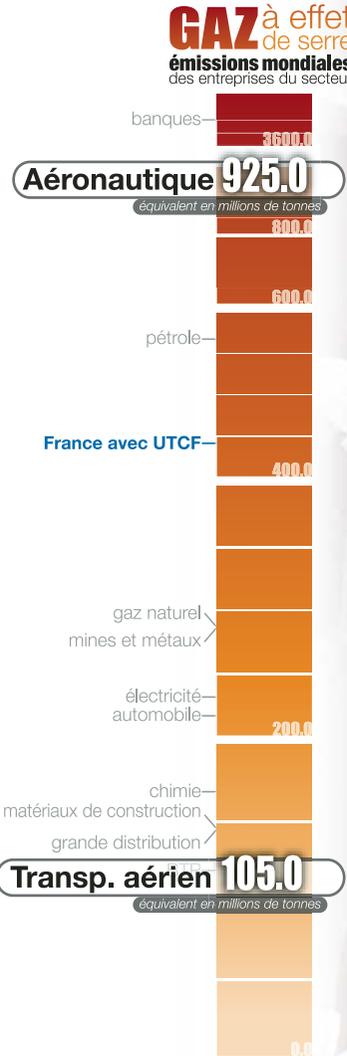
► Recherche de ruptures technologiques pour remplacer la propulsion fossile

► Orientation des choix des consommateurs vers des voitures moins consommatrices

► Proposition de services aux usagers visant à réduire leurs déplacements et leurs émissions

Aviation civile

GAZ à effet de serre
émissions mondiales
des entreprises du secteur



Le secteur de l'aviation civile regroupe ici les constructeurs aéronautiques et transporteurs aériens. L'enjeu climatique représente pour ces acteurs le défi majeur de l'avenir, même si d'autres impacts environnementaux comme les émissions sonores ou les rejets liés aux activités au sol ne sont pas négligeables.

Empreinte climatique

D'après le *World Resources Institute*, l'aviation serait responsable d'environ 3,5% des émissions mondiales de GES en 2005. Ceci ne tient pas compte des traînées de condensation. Celles-ci ne sont pas à proprement parler des émissions de gaz à effet de serre. Toutefois, elles contribuent également au réchauffement mondial. En incluant les traînées de condensation, l'aviation serait responsable de 4,9% du réchauffement mondial anthropogénique.

Tendance

MONDE	EFFICACITÉ DES AVIONS (en gramme de carburant par passager-km)			TRAFFIC AÉRIEN (en milliard de passager-km)			AVIATION-ÉMISSIONS TOTALES (en million de tonnes équivalent CO ₂)		
	1990	2005	2030	1990	2005	2030	1990	2005	2030
	92 g. carburant/ km. passager	59 g. carburant/ km. passager	43 g. carburant/ km. passager	1695 mds km. passager	3894 mds km. passager	10900 mds km. passager	1040 MteqCO ₂	1600 MteqCO ₂	3000 MteqCO ₂
	-36%		-27%	+130%		+180%	+54%		+88%

L'amélioration de l'efficacité énergétique des avions depuis 1990, certes importante, ne compense toutefois pas la très forte croissance du trafic. En l'absence de mesures étatiques comme la taxation de kérosène par exemple, l'aviation pourrait à terme devenir l'une des principales sources d'émissions de GES dans le monde. Au Royaume-Uni, le ministère des Transports a estimé que les émissions liées à l'aviation pourraient représenter un quart du total du pays en 2030, si les tendances actuelles se poursuivent.

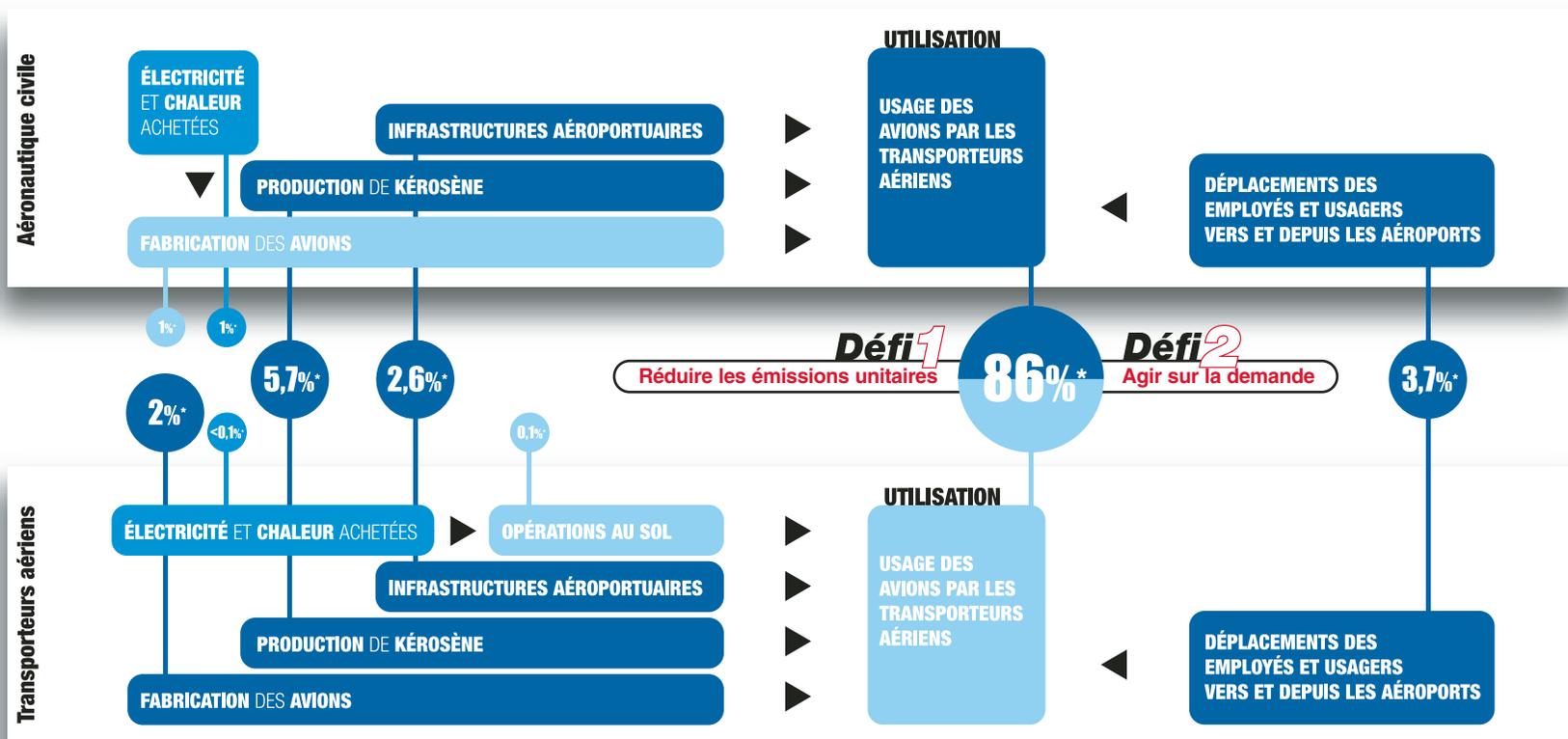
Relever l'enjeu du changement climatique implique donc, non seulement de continuer d'améliorer l'efficacité énergétique des avions, mais aussi d'agir sur la demande de trafic aérien. Seule la combinaison de ces mesures constitue une politique pertinente de réduction de l'impact climatique des entreprises. Le cas des avions gros-porteurs illustre cette problématique : s'ils émettent moins de CO₂ par passager-kilomètre que des avions court ou moyen-courrier, leurs émissions en valeur absolue sont néanmoins grandissantes : KLM a en effet estimé que les vols de plus de 1 500 km comptent pour 80% des émissions de GES du secteur dans le monde.

Les chiffres

Si l'on prend en compte les émissions émises sur l'ensemble du cycle de vie des avions (fabrication, vols, énergie mobilisée, effet multiplicateur lié à l'altitude, etc.), les émissions associées au groupe Airbus s'élèvent à environ 925

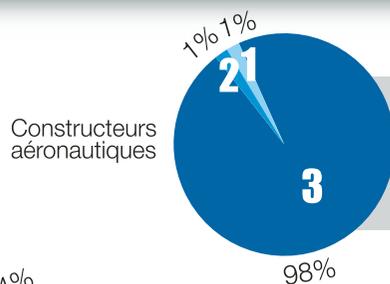
MteqCO₂ en 2005, soit près du double des émissions de la France. Celles du groupe Air France-KLM compteraient pour environ 105 MteqCO₂ en 2007, soit près du quart des émissions totales de la France.

Répartition des émissions



* Les chiffres précédés d'un astérisque correspondent à des estimations faites dans le cadre de cette étude.

Les principales émissions du secteur sont liées à l'utilisation des avions par les transporteurs aériens. Ceci est comptabilisé dans le périmètre 3 d'Airbus et dans le périmètre 1 d'Air France-KLM, ce double comptage permettant de montrer le partage des impacts et des leviers d'actions.

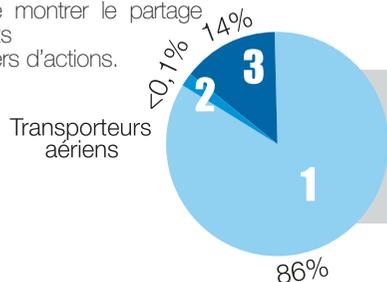


Répartition des émissions

Périmètre 1 Émissions liées à la construction des avions : ressources énergétiques consommées sur le site de production.

Périmètre 2 Émissions liées à l'électricité et la chaleur achetées pour la construction des avions.

Périmètre 3 Émissions liées à l'utilisation des avions, à la production de kérosène et aux infrastructures aéroportuaires.



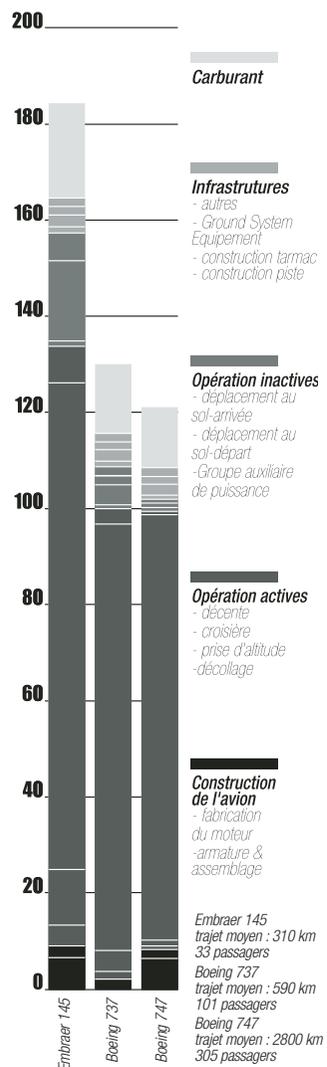
Répartition des émissions

Périmètre 1 Émissions liées à l'utilisation des avions (86% des émissions), et aux opérations au sol.

Périmètre 2 Émissions liées à l'électricité et la chaleur (achetées) consommées lors des opérations au sol.

Périmètre 3 Émissions liées au transport des employés et des clients et à la production de kérosène en amont.

Emissions de CO₂ au cours du cycle de vie de 3 avions



Défi 1

► Réduire les émissions unitaires

Les émissions unitaires (exprimées en g_{éq} CO₂/passager-km) d'un avion varient selon l'âge, le modèle et le type d'utilisation de l'appareil. Elles peuvent être réduites de manière immédiate par des mesures d'optimisation technique et logistique et, à moyen-terme, par le biais d'avancées technologiques, à condition bien sûr que les anciens avions sortis d'une flotte ne soient pas revendus pour être intégrés dans une autre flotte d'avions (notamment dans les pays du Sud).

Contexte réglementaire

Le système communautaire d'échange de quotas d'émissions sera étendu aux transporteurs aériens dès 2012. Les quotas seront calculés sur la base des taux d'émissions par passager-kilomètre des avions.

Leviers d'action

Renouvellement des flottes d'avions

L'efficacité énergétique d'un avion construit aujourd'hui est supérieure de près de 70% à celle d'un avion construit il y a quarante ans, grâce aux améliorations techniques, notamment de la production. Le renouvellement de la flotte aérienne et des moteurs est donc, pour les entreprises du secteur, un élément primordial dans la lutte pour la réduction des émissions de GES.

Optimisation technique et logistique

Par ailleurs, certaines mesures techniques telles que l'installation d'ailettes à l'extrémité des ailes, le nettoyage régulier des moteurs, et de manière générale la réduction du poids lié à la documentation en cabine, à l'alimentation des passagers, à l'équipement de confort, aux sièges et aux peintures permettent une réduction des émissions de GES.

D'autres mesures d'optimisation logistique permettent de réaliser des économies d'énergie. Il s'agit essentiellement de l'optimisation des trajets (vitesse, altitude, trajectoire) et de la quantité de carburant emporté, et de l'augmentation du coefficient de remplissage des avions (dont l'efficacité est la plus importante). En ce qui concerne l'optimisation des trajets, en Europe, des initiatives sont menées telles que le projet de « Ciel unique européen » (ou système européen de nouvelle génération pour la gestion du trafic aérien -SESAR-) lancé par la commission européenne qui vise notamment à fluidifier le trafic aérien.

Recherche et Développement

A plus long terme, l'efficacité énergétique des appareils peut être améliorée par le biais de différentes avancées technologiques. La qualité de kérosène utilisé est par exemple un facteur de variation des émissions de GES : le kérosène contenant une part de biocarburants (issus d'une agriculture durable et ne remettant pas en question les besoins alimentaires des populations locales) ou moins de soufre (qui a un impact sur la formation des traînées de condensation) peut permettre de réduire les émissions des appareils. Ainsi, de nombreuses entreprises du secteur travaillent actuellement au développement de biocar-

burants de deuxième génération.

Par ailleurs, l'efficacité énergétique des appareils peut encore être optimisée par l'amélioration des technologies de propulsion et de l'aérodynamisme des appareils, par la réduction du poids total de l'avion (en utilisant davantage de matériaux composites), ainsi que par la limitation des traînées de condensation, qui peut être obtenue en améliorant les performances des avions à moindre altitude et, potentiellement, en dissipant les traînées de condensation en formation (ce sujet fait actuellement l'objet de recherches). Ainsi, suite à des efforts de Recherche et Développement, un constructeur utilise désormais des matériaux plus légers à base de composites de carbone, et équipe ses appareils de logiciels permettant d'optimiser les trajets et la descente vers les aéroports. Ces mesures ont permis d'atteindre une consommation de kérosène inférieure à 3 litres/100km-passager, contre une moyenne de 3,7 litres/100km-passager pour les autres avions long-courriers.

Défi 2

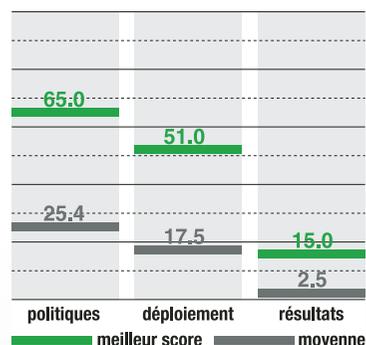
► Agir sur la demande

Leviers d'action

Développement d'alternatives aux vols court courriers

Pour des trajets de courte et moyenne distance ou le transport de fret où les émissions unitaires sont les plus importantes, il existe des alternatives beaucoup moins émettrices de GES. Ainsi, l'ADEME estime qu'un vol Paris-Marseille émet 97

Réduction des impacts environnementaux liés à l'utilisation des produits



Secteur : Aéronautique

Univers sous revue : 7 entreprises européennes

Dernière évaluation : 2009

Les Politiques : quelle pertinence ?

La moitié des entreprises n'a pas fourni d'information sur les engagements ou a pris des engagements généraux ou partiels. Les autres ont indiqué des objectifs spécifiques et quantifiés sur l'ensemble des impacts environnementaux considérés (GES, acidification, bruit) pendant la phase d'utilisation.

Le Déploiement : quelle efficacité ?

Les mesures prises pour réduire les impacts environnementaux liés à l'utilisation des produits sont hétérogènes. Parmi les principaux leviers d'action relevés (l'utilisation de matériaux plus légers, l'amélioration de l'aérodynamisme, les techniques d'optimisation en vol), la moitié du panel n'en mentionne qu'une partie alors que l'autre moitié affirme les avoir tous mis en œuvre.

Les Résultats : quel contenu ?

Seule une entreprise publie la part des produits éco-conçus dans son chiffre d'affaire. Les autres ne fournissent pas d'informations à ce sujet. Si la plupart des entreprises semblent aujourd'hui s'engager pour réduire l'impact environnemental de leurs produits au niveau de leur utilisation, cela ne se traduit pas nécessairement en termes de résultats, étant donné le peu d'indicateurs fournis par les entreprises sur ce sujet.

gCO₂/passager-km contre 2 gCO₂/passager-km en TGV. Pour les entreprises du secteur, créer des partenariats dans le domaine de la grande vitesse ferroviaire est un moyen de réduire les émissions du secteur. Pour aller encore plus loin, on pourrait même imaginer une entreprise du secteur s'investir dans le développement de vidéo-conférences ou d'autres moyens de communication permettant une alternative aux déplacements en court-courrier.

Communication et pratique de marché

Adopter une stratégie de marketing qui ne stimule pas la croissance de la demande aérienne permettrait, pour les entreprises du secteur, de préserver la pertinence de leurs stratégies de réduction des émissions. En France, l'Autorité de régulation professionnelle de la publicité (l'ARPP) a validé, le 18 juin 2009, de nouvelles règles de déontologie publicitaire relatives au développement durable indiquant qu'il devrait être interdit d'associer un avion à un oiseau sur les supports publicitaires. ■

Conclusion

Une politique de réduction des émissions de GES allant au-delà des mesures traditionnellement prises par les entreprises du secteur aérien, requière non seulement des efforts d'optimisation technologique mais aussi une action coordonnée sur la demande de transport aérien. Cela implique une réflexion sur le modèle de croissance appliqué à l'entreprise.

Bibliographie

- ADEME, « Comparaison des émissions de CO₂ – trajet Paris-Marseille »
- Aviation Environment Federation, "Emissions Trading and Aviation: An Introductory Briefing"
- M. Chester 2008, *Life-cycle Environmental Inventory of Passenger Transportation in the United States*
- CITEPA 2009, « Substances relatives à l'accroissement de l'effet de serre »
- D.S. Lee et al 2009, "Aviation and global climate change in the 21st century" (*Atmospheric environment*)
- B. Owen, et D.S. Lee, 2006, « Allocation of International Aviation Emissions from Scheduled Air Traffic – Future Cases, 2005 to 2050 »
- SNLP 2009, « Ordre de grandeur des émissions de différents moyens de transport »
- Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie 2006, "Billigfluglinien : Eine umweltwissenschaftliche Betrachtung"

L'ESSENTIEL des leviers d'action

Périmètre ① des transporteurs aériens

Périmètre ③ des transporteurs aériens

- ▶ Renouvellement de la flotte des appareils par des avions moins consommateurs (à condition que les anciens cessent de voler)
- ▶ Recherche et Développement pour concevoir des appareils moins émetteurs
- ▶ Réduction des émissions unitaires (par passager-kilomètre)
- ▶ Optimisation de l'utilisation des appareils et des aspects logistiques
- ▶ Développement d'alternatives aux vols petites distances

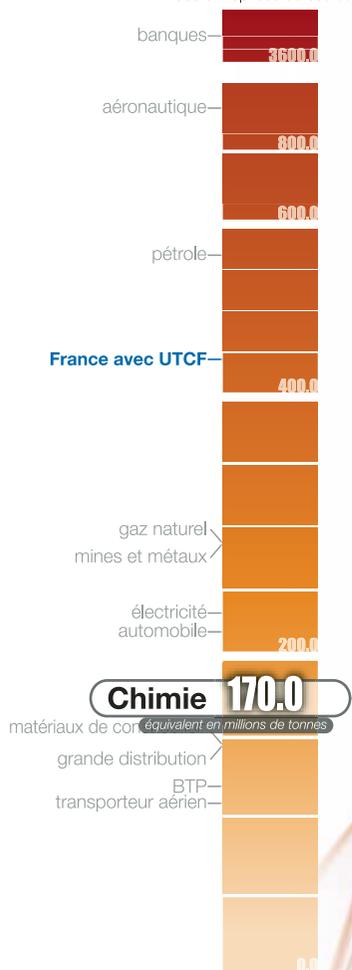
- ▶ Cohérence de la stratégie commerciale avec l'objectif de réduction des émissions

Périmètre ②

- ▶ Maîtrise des consommations d'électricité
- ▶ Achat d'électricité d'origine renouvelable

Chimie

GAZ à effet de serre émissions mondiales des entreprises du secteur



90 % des produits fabriqués dans le monde incorporent une forme ou l'autre de chimie : des plastiques aux engrais, des produits pharmaceutiques aux peintures. La chimie est donc une industrie très diversifiée et un secteur clé de l'économie moderne. Si la réduction des émissions de gaz à effet de serre est un défi majeur pour le secteur, celui-ci doit également faire face à d'autres problématiques, liées notamment à la sécurité des produits (remplacement des substances dangereuses dans le cadre de la législation REACH et gestion des risques liés aux nanotechnologies) et à la gestion des rejets d'eaux usées.

Empreinte climatique

Selon nos estimations, la chimie dans son ensemble serait responsable d'environ *7,5% des émissions de GES dans le monde.

Tendance

Un rapport récent de l'ICCA et McKinsey prévoit dans son scénario de référence un doublement des émissions de gaz à effet de serre du secteur chimique dans le monde entre 2005 et 2030. Cela s'explique notamment par la très forte croissance de la demande, qui compense largement la baisse relativement faible de l'intensité carbone des procédés utilisés.

L'industrie chimique étant très variée, certains processus et produits engendrent plus d'émissions que d'autres. La pétrochimie génère une partie importante des émissions du secteur. En Europe, elle est responsable de près de 65% de la consommation énergétique de la chimie. Certains produits comme les engrais azotés, les pneus et les emballages plastiques ont une empreinte climatique très lourde sur le cycle de vie.

	CHIMIE - INTENSITÉ CARBONE (en kgCO ₂ /US\$)			ÉVOLUTION DU MARCHÉ DES PRODUITS CHIMIQUES (en Mds US\$)			CHIMIE-ÉMISSIONS TOTALES (en million de tonnes équivalent CO ₂)		
	1990	2005	2030	1990	2005	2030	1990	2005	2030
MONDE		0,81 kgCO ₂ /US\$	0,76 kgCO ₂ /US\$		2582 Mds US\$	5930 Mds US\$		2092 MteqCO ₂	4507 MteqCO ₂
			-6%			+130%			+115%
UE	1,06 kgCO ₂ /US\$	0,68 kgCO ₂ /US\$	0,54 kgCO ₂ /US\$	482 Mds US\$	771 Mds US\$	1507 Mds US\$	515 MteqCO ₂	525 MteqCO ₂	816 MteqCO ₂
			-36%			+95%			+55%

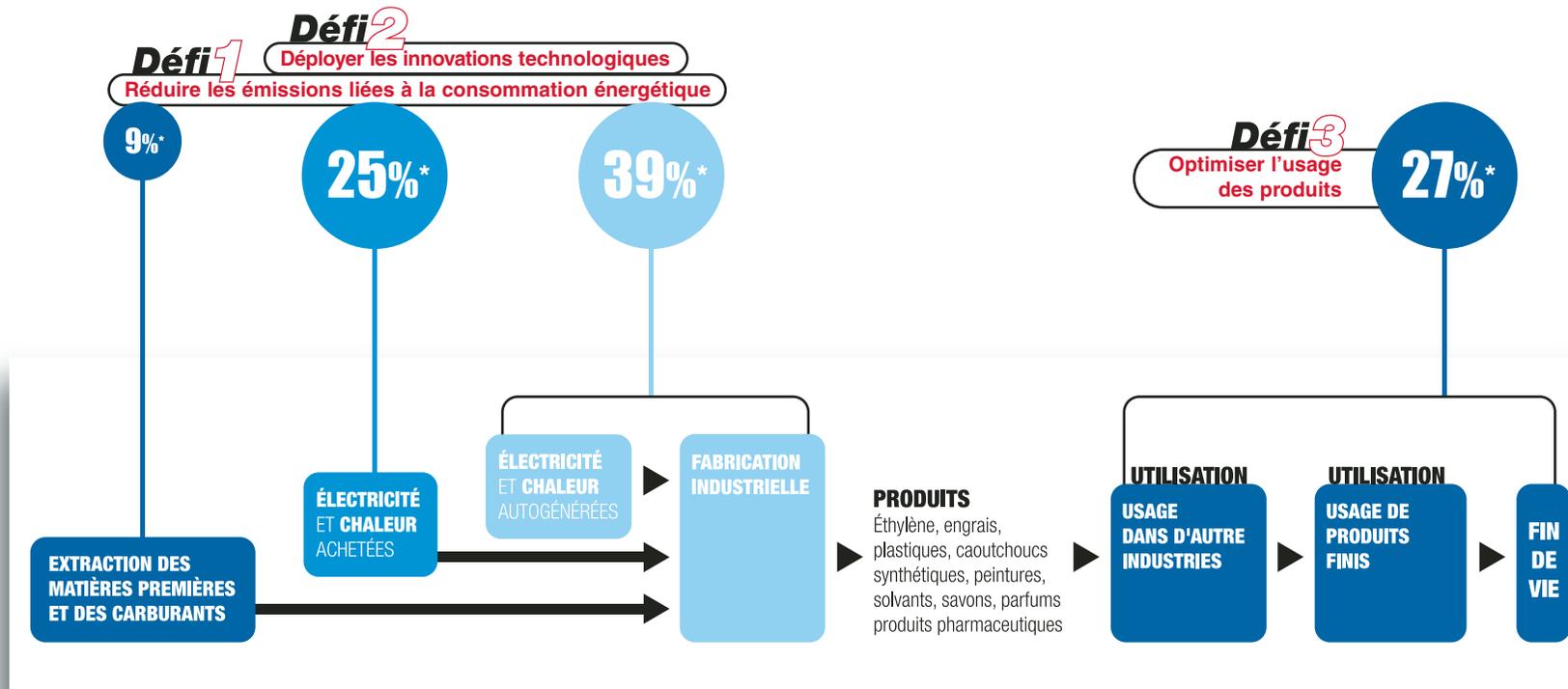
Données non disponibles pour 1990

Les chiffres

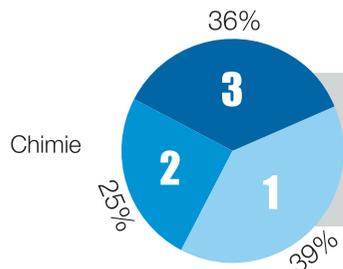
Les principaux groupes français de la chimie généreraient et induiraient, selon nos estimations, environ 170 MteqCO₂ en

2008. Cela correspond à environ un tiers des émissions totales de la France (444 MteqCO₂ en 2007).

Répartition des émissions



* Les chiffres précédés d'un astérisque correspondent à des estimations faites dans le cadre de cette étude.



Répartition des émissions

Périmètre 1 Émissions liées aux sites industriels des groupes, dont :

- 18% dus à la combustion d'énergies fossiles
- 21% dus aux sous-produits des réactions chimiques.

Périmètre 2 Émissions liées à l'électricité et la chaleur achetée.

Périmètre 3 Émission indirectes, dont :

- *9% liés à l'amont de la chaîne de production (production des matières premières et des carburants nécessaires à la fabrication des produits)
- *27% liés à l'aval de la chaîne de production, à l'utilisation et à la fin de vie des produits.

Défi 1

► Réduire les émissions liées à la consommation énergétique

Les industries chimiques consomment 12% de toute l'énergie consommée en Europe (un tiers de l'énergie consommée par l'industrie). Les émissions associées à la consommation énergétique peuvent être réduites de deux manières :

- en utilisant des sources énergétiques moins émettrices
- en réduisant la consommation énergétique.

Contexte réglementaire

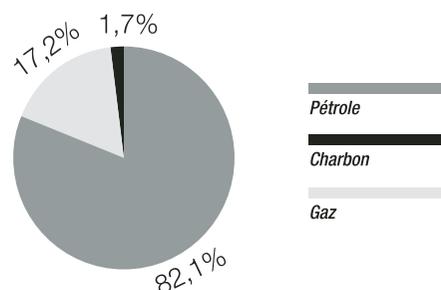
Les sites européens des entreprises de ce secteur comprenant des installations de combustion d'une puissance supérieure à 20 MW sont soumis au système communautaire d'échange de permis d'émissions (ETS). Ils sont donc incités financièrement à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre.

Leviers d'action

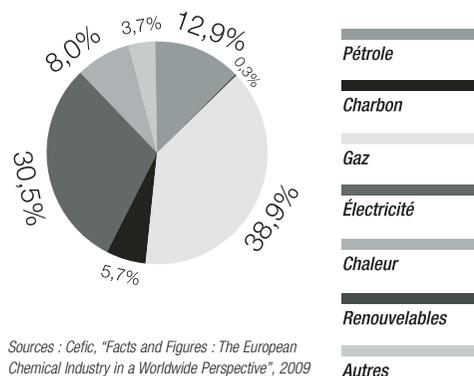
Utilisation de sources énergétiques moins émettrices de gaz à effet de serre

Le GIEC recommande à l'industrie chimique de modifier son mix de carburants fossiles au profit du gaz naturel. Si ce remplacement a déjà été partiellement réalisé en Europe occidentale et représente une part importante de la réduction des émissions du secteur depuis 1990, la poursuite de ces efforts – et leur application dans les autres pays

Source des matières premières de l'industrie chimique de l'UE en 2006



Sources énergétiques de l'industrie chimique de l'UE en 2006

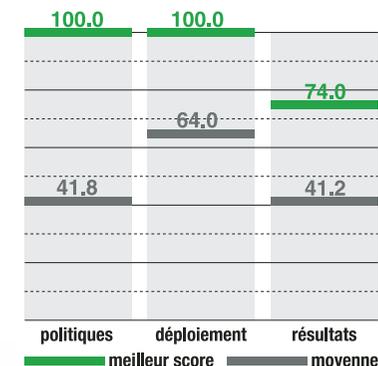


Sources : Cefic, "Facts and Figures : The European Chemical Industry in a Worldwide Perspective", 2009

d'implantation des entreprises européennes – permettraient des réductions de leurs émissions. Certaines entreprises utilisent déjà des systèmes de cogénération permettant de réduire considérablement les émissions de GES.

L'utilisation de sources d'énergies renouvelables peut également permettre d'importantes réductions

Réduction des impacts environnementaux liés à la consommation d'énergie



Secteur : Chimie

Univers sous revue : 21 entreprises européennes

Dernière évaluation : 2009

Les Politiques : quelle pertinence ?

La très grande majorité des entreprises se sont engagées à réduire leur consommation énergétique et les émissions de CO₂ associées, mais seul un tiers d'entre elles fournit des objectifs de réduction quantifiés couvrant l'ensemble de leurs activités.

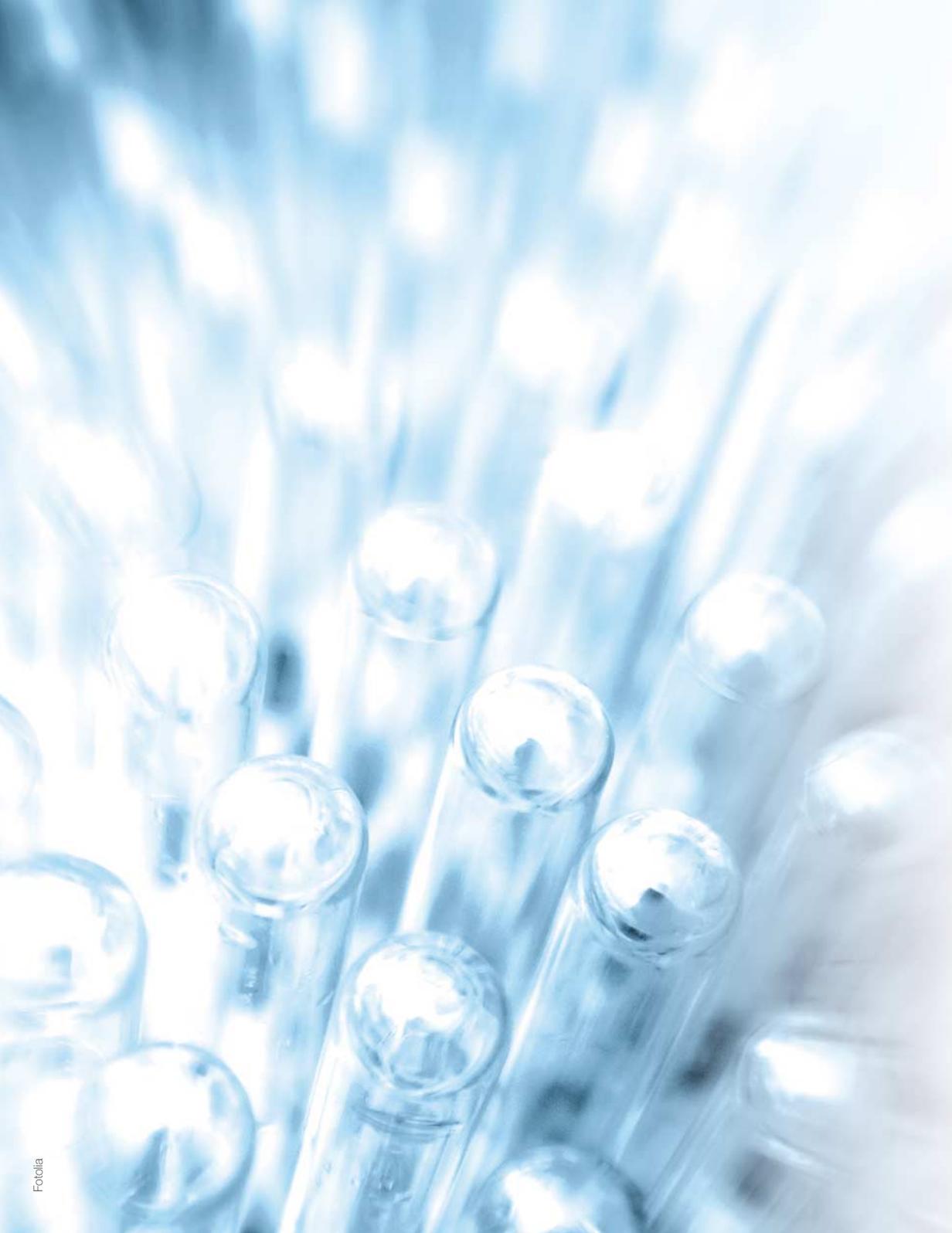
Le Déploiement : quelle efficacité ?

Sur les 21 entreprises étudiées, presque toutes communiquent sur les mesures prises pour limiter la consommation énergétique et les émissions de CO₂ associées. Un tiers d'entre elles utilise des moyens tels que les centrales de cogénération, la récupération de chaleur, l'utilisation de sources d'énergie renouvelables ou de logiciels de détection des économies d'énergie à réaliser.

Les Résultats : quel contenu ?

La consommation énergétique et le rapport entre émissions de CO₂ et unité de chiffre d'affaires ont diminué pour un tiers des entreprises du panel sur les trois dernières années. Cependant, les deux tiers des entreprises ne communiquent pas sur leur respect des permis d'émissions alloués dans le cadre du système communautaire d'échange de quotas.

La plupart des entreprises disposent d'indicateurs qui leur permettent de mesurer leur consommation énergétique et leurs émissions de CO₂, et d'évaluer l'efficacité des mesures prises. Cela témoigne d'une prise de conscience de l'enjeu. Toutefois, d'importantes marges de progrès subsistent puisque seules un tiers d'entre elles ont pu montrer que leur consommation énergétique et leurs émissions baissaient sur trois ans.



tions d'émissions. Dans cette optique, l'utilisation d'une biomasse responsable et durable pourrait offrir un potentiel important de réduction des émissions de GES à un coût économique relativement faible. Si le développement de la filière repose en grande partie sur les pouvoirs publics, les entreprises du secteur pourraient aussi développer des partenariats avec les acteurs concernés et préparer l'utilisation future de cette énergie. Des politiques de remplacement du fioul par de la biomasse durable ou des systèmes de cogénération fonctionnant à la biomasse sont déjà en place sur certains sites au Canada et au Brésil.

Développement de l'efficacité énergétique

Réduire la consommation énergétique est l'une des méthodes les plus efficaces de réduction des émissions de GES. En Europe, à l'aide notamment du Programme Volontaire d'Efficacité Énergétique du Conseil Européen des Fédérations de l'Industrie Chimique (CEFIC), l'industrie chimique européenne a réduit son intensité énergétique de 53% entre 1990 et 2006. Les efforts ont notamment porté sur l'optimisation des processus de production (par exemple, par le biais de la récupération de chaleur). Si, selon le CEFIC, cette même industrie aurait aujourd'hui quasiment atteint les limites du potentiel d'efficacité énergétique une analyse de AT Kearney en juillet 2008 signale que le secteur possède encore une marge de réduction des émissions de plus de 20% d'ici 2020, dans le cadre du système ETS. Le GIEC indique également que d'autres procédés tels l'optimisation des processus de distillation, pourraient encore permettre des progrès significatifs. ▶

Défi²

► Déployer les innovations technologiques

Les avancées technologiques devraient permettre à terme des réductions importantes des émissions de gaz à effet de serre du secteur. S'impliquer fortement sur ces questions est un moyen d'agir significativement pour réduire ses émissions.

Leviers d'action

Développement de procédés moins émetteurs

Le « *green process engineering* » est un domaine émergent du génie chimique qui vise à concevoir des procédés chimiques moins polluants et émetteurs. Certaines pistes pour réduire les émissions de GES du secteur sont :

- la récupération et la réutilisation des gaz issus de réactions chimiques ;
- l'incinération de certains co- ou sous-produits des réactions chimiques (ainsi, des processus d'incinération du HFC-23 – co-produit de la fabrication du HCFC-22 – sont actuellement en cours d'expérimentation et pourraient permettre une réduction significative des GES) ;
- l'utilisation d'un CO₂ supercritique basé sur le pouvoir solvant du CO₂ ;
- l'amélioration des membranes de séparation des gaz.

Sachant que la fabrication de plus de 80% des produits chimiques dépend d'une manière géné-

rale de réactions catalytiques, les progrès de la catalyse constituent pour la chimie une voie importante de progrès.

Enfin, des laboratoires universitaires et industriels japonais ont réussi à produire du plastique en utilisant du CO₂. Ce plastique présente des propriétés similaires à ceux actuellement disponibles sur le marché, avec 30% d'émissions de GES en moins par tonne produite, et présente donc un intérêt notable dans la lutte contre le changement climatique.

Développement de la chimie « verte »

En France, 97% des produits chimiques utilisés aujourd'hui sont d'origine pétrochimique. Le développement de la « chimie du végétal », aussi appelée « chimie verte » apparaît comme un levier d'action important pour réduire, à terme, l'empreinte carbone de la chimie. Le végétal peut en effet remplacer le pétrole en tant que matière première dans de nombreux processus de l'industrie chimique. Renouvelable et biodégradable, son empreinte climatique est faible. Il représente une solution de substitution majeure, si tant est que les ressources associées sont gérées de manière durable, respectueuse de l'environnement et des populations, et sans concurrencer les cultures alimentaires. Lors du Grenelle de l'Environnement, les industriels de la chimie ont affiché un objectif de 15% d'utilisation du végétal d'ici 2017, et l'Union des Industries Chimiques indique que cette part pourrait augmenter à 50% d'ici 2050, si les surfaces cultivables le permettent.

Développement de la chimie « blanche »

La « chimie blanche » ou « biotechnologie blanche » consiste en l'emploi de systèmes biologiques (bacté-

ries/enzymes) et peut être utilisée comme alternative aux procédés chimiques classiques. Si l'utilisation de ces processus soulève certaines polémiques (liées notamment aux nanotechnologies ou aux OGM) et que le principe de précaution y est indispensable, beaucoup d'analyses ont mis en évidence des bénéfices environnementaux importants, notamment du point de vue des émissions de gaz à effet de serre, avec un bilan économique favorable.



Défi 3

► Optimiser l'usage des produits

Travailler à l'optimisation de l'usage des produits présente un intérêt fort pour la lutte contre le changement climatique. En soi, la phase d'utilisation génère une part importante des GES émis sur le cycle de vie des produits. C'est notamment le cas des engrais, qui libèrent du protoxyde d'azote (N₂O) lors de leur décomposition, un gaz à effet de serre 275 fois plus puissant que le CO₂. En optimisant l'usage des produits chimiques, la très forte croissance de leur demande en produits chimiques peut être freinée, et ainsi la raison principale de l'augmentation des émissions globales du secteur. Cette optimisation permettrait, de plus, de réduire les émissions, en amont ou en aval, d'autres secteurs d'activités liés à l'industrie chimique.

Leviers d'action

Réduction des impacts liés aux engrais

Les engrais chimiques ont un impact très fort sur le changement climatique. *L'International Fertilizer Industry Association*, représentant les entreprises du secteur indiquent qu'il est possible de fabriquer des engrais moins émetteurs de GES. En outre, le GIEC indique que favoriser l'agriculture de précision permet d'utiliser moins d'engrais ou de limiter les émissions de N₂O des engrais. Les entreprises du secteur peuvent, elles aussi, promouvoir une utilisation plus judicieuse des engrais auprès des agriculteurs.

Promotion d'une utilisation raisonnée des plastiques

Maîtriser la consommation de nombreux produits issus de l'industrie chimique permettrait de contribuer à réduire l'impact du secteur sur le changement climatique. Parmi les produits très émetteurs de GES, on trouve les emballages plastiques, dont beaucoup s'accordent aujourd'hui à dire qu'il faudrait réduire la consommation et améliorer le recyclage afin d'en réduire l'empreinte carbone. ■

Conclusion

Les entreprises du secteur de la chimie disposent de nombreux leviers d'action afin de réduire les émissions de GES de leurs activités, qu'elles soient directement émises ou induites. S'il est important que les acteurs contribuent activement au développement de technologies plus responsables, il semble nécessaire qu'ils contribuent également à une optimisation de l'utilisation des produits.

Bibliographie

Association Chimie du Végétal 2008, « Une ambition forte pour accélérer le développement industriel de cette filière »

Commissariat à l'Energie Atomique 2006, « Fluide supercritique : Le CO₂ à l'assaut de la chimie verte » (Les Défis du CEA, mars 2006)

Cefic 2009, « Energy efficiency ».

Commission Européenne 2008, « European energy and transport – Trends to 2030 : update 2007 »

G. Duval 2007, « Une rupture (très) attendue » (*Alternatives Economiques* n°262, octobre 2007).

ENSCM, « Activités de recherches dans le développement durable à l'école de chimie »

EuropaBio 2003, « Les biotechnologies blanches (bioprocédés) ouvrent la voie vers une économie plus responsable, révèlent des études »

GIEC 2007, *Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change*.

G. Guillaume et C. Jacobs 2009, « La crise ne freine pas les ambitions vertes de la chimie » (Reuters 15 septembre 2009)

High Level Group on the competitiveness of the European Chemicals Industry 2008, « *Energy, Feedstock, Infrastructure and Logistics: Conclusion of the Discussions* »

ICCA/McKinsey 2009, « *Innovations for Greenhouse Gas Reductions: A life cycle quantification of carbon abatement scenarios enabled by the chemical industry* »

INRA 2009, « Energie renouvelable : les ressources végétales renouvellent la chimie ! »

International Fertilizer Industry Association 2009, « *The Fertilizer Industry Can Help Reduce Global Greenhouse Gas Emissions* ».

J.-M. Jancovici 2003, « Combien de gaz à effet de serre dans notre poubelle ? »

D. Ogawa (Ambassade de France au Japon) 2007, « Produire du plastique à partir de CO₂ »

Union des industries chimiques, « Contribution Climat Energie levy : *the UIC supports the principle but calls for an impact analysis* ».

World Resources Institute 2005, *Navigating the Numbers*

L'ESSENTIEL des leviers d'action

Périmètre 1

- Utilisation de sources énergétiques moins émettrices de gaz à effet de serre
- Développement de l'efficacité énergétique
- Développement de procédés moins émetteurs
- Développement de la chimie « verte »
- Développement de la chimie « blanche »
- Promotion d'une utilisation raisonnée des plastiques
- Achat de matières premières issues du végétal

Périmètre 2

- Maîtrise des consommations d'électricité
- Achat d'électricité d'origine renouvelable

Périmètre 3

- Achat de matières premières issues du végétal
- Réduction des impacts liés aux engrais

Mines et métaux

GAZ à effet de serre
émissions mondiales
des entreprises du secteur



Il existe des centaines de variétés de produits sidérurgiques, utilisés dans une très large gamme d'applications, dans des secteurs allant de l'industrie mécanique aux chantiers navals, en passant par la construction d'automobiles et de divers appareils, le conditionnement, la construction et le transport. Outre son empreinte climatique, le secteur fait face à d'autres enjeux environnementaux de taille, notamment la protection de la biodiversité et celle des ressources en eau. Les entreprises françaises du secteur « mines et métaux » sont principalement présentes dans le sous-secteur des « métaux » (acier). L'analyse fournie ici se concentre sur ce sous-secteur.

Empreinte climatique

Au plan mondial, l'industrie de l'acier occasionnait, selon nos estimations, environ *4,2% des émissions mondiales de GES en 2005.

Tendance

	ÉMISSIONS DE CO ₂ PAR TONNE D'ACIER BRUT PRODUIT (en tCO ₂ /tprod)			PRODUCTION D'ACIER BRUT (en million de tonnes)			ACIER-ÉMISSIONS TOTALES (en million de tonnes de CO ₂)		
	1990	2005	2030	1990	2005	2030	1990	2005	2030
MONDE	2,1 tCO ₂ /tprod	1,7 tCO ₂ /tprod	1,2 tCO ₂ /tprod	767 Mt	1106 Mt	2200 Mt	1610 MtCO ₂	2000 MtCO ₂	2662 MtCO ₂
	-14%	-33%		+44%	+99%		+24%	+33%	
UE	1,1 tCO ₂ /tprod	0,9 tCO ₂ /tprod	0,6 tCO ₂ /tprod	195 Mt	200 Mt	260 Mt	213 MtCO ₂	170 MtCO ₂	167 MtCO ₂
	-22%	-24%		+3%	+30%		-20%	-2%	

Malgré l'amélioration des processus de production, les émissions totales du secteur devraient augmenter de 30% d'ici 2030 dans le monde, du fait de la croissance de la demande en acier.

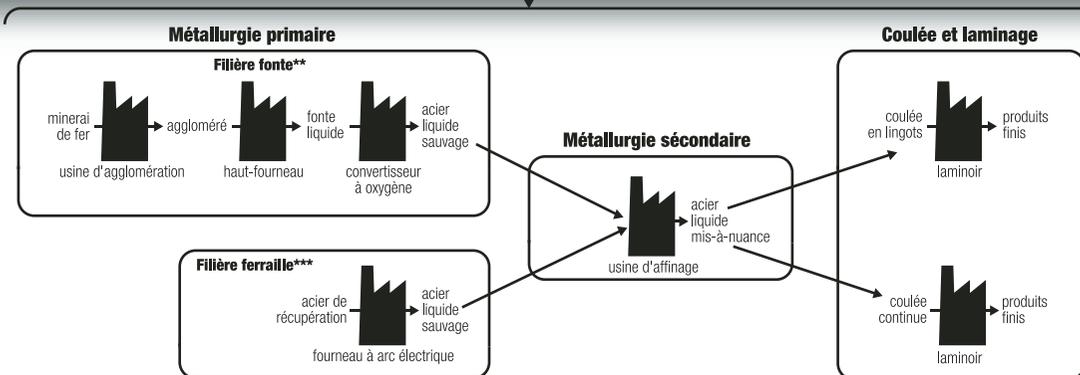
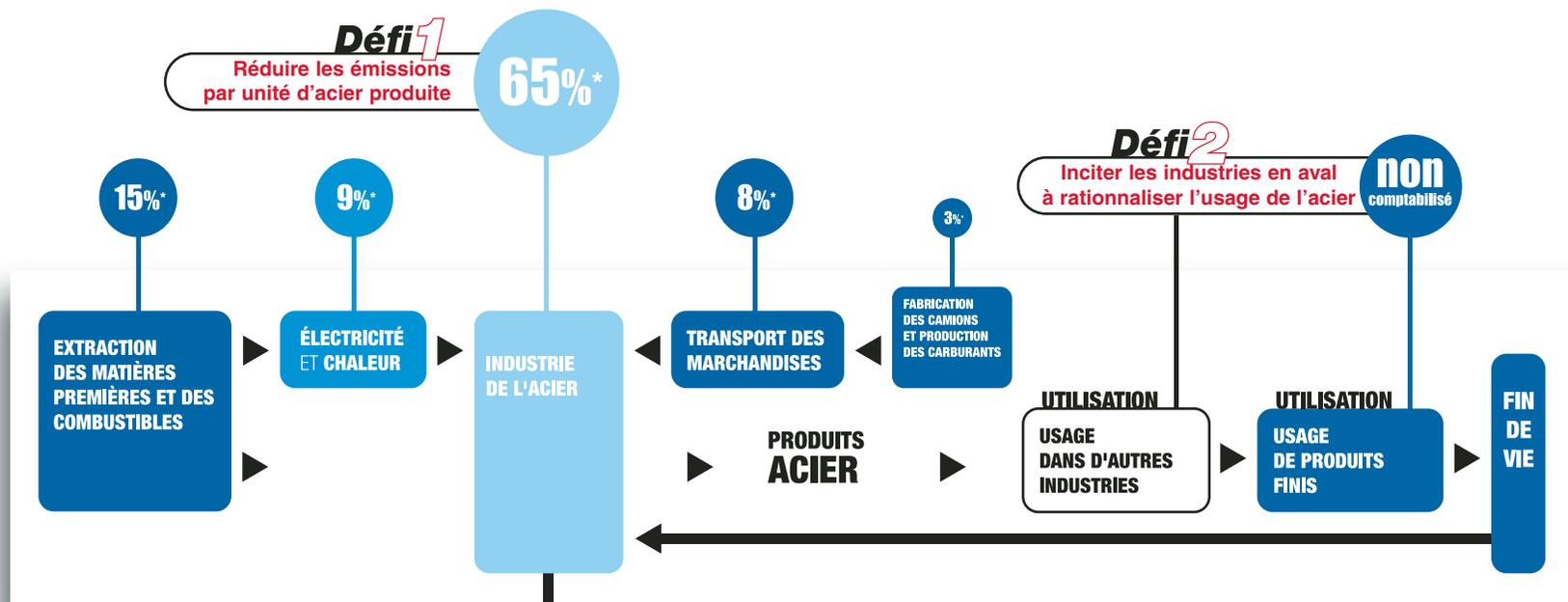
Le GIEC considère le secteur de l'acier comme l'un de ceux dont le potentiel de réduction des GES est « encore considérable » et estime que ces réductions peuvent s'opérer à un coût relativement bas (moins de 50 \$/teqCO₂). Relever le défi d'une continuité des réductions engagées requière un effort d'optimisation des processus de production et une conception renouvelée de l'offre de produits.

Les chiffres

L'activité des deux groupes français de l'acier peut être associée directement ou indirectement à environ *280 MteqCO₂ de GES, si l'on tient compte de l'ensemble de

leurs sites dans le monde. A titre de comparaison, cela représente plus de 50% de toutes les émissions du territoire français (444 MteqCO₂ en 2007).

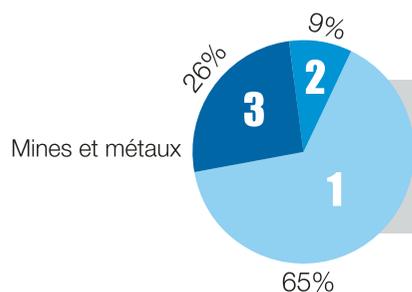
Répartition des émissions



** Environ 75% de l'acier produit par les deux groupes ; 3,1 tCO₂/tprod en Europe

*** Environ 25% de l'acier produit par les deux groupes ; 1,1 tCO₂/tprod en Europe

* Les chiffres précédés d'un astérisque correspondent à des estimations faites dans le cadre de cette étude.



Répartition des émissions

Périimètre 1 Émissions liées à la consommation d'énergie sur les sites de production, au transport des marchandises (pour la flotte détenue en propre par l'entreprise) et à la partie non sous-traitée de l'extraction des matières premières et des carburants.

Périimètre 2 Émissions liées à l'électricité et la chaleur achetées.

Périimètre 3 Émissions liées à la partie sous-traitée du transport de marchandises, de l'extraction des matières premières et de la production des matières premières et des carburants.

Défi 1

► Réduire les émissions par unité d'acier produite

Les émissions de GES générées pour produire une tonne d'acier peuvent varier de 1,25 tonne équivalente CO₂ au Brésil à 3 tonnes en Inde ou en Chine. Ces différences s'expliquent par le mix énergétique national, le niveau d'efficacité énergétique des processus, le type d'acier produit et le type de filière utilisée pour fabriquer de l'acier, éléments qui constituent autant de leviers importants pour réduire les émissions de GES.

Leviers d'action

Réduction de la consommation énergétique

De toutes les industries, la sidérurgie est celle qui consomme le plus d'énergie au monde en valeur absolue dans le processus de fabrication. Réduire les émissions liées à la consommation énergétique est donc fondamental. Pour ce faire, deux leviers sont disponibles : privilégier les sources d'énergie moins intensives en GES ; et agir pour réduire la consommation énergétique.

Le GIEC recommande notamment que les industriels opèrent un changement global de combustible (« fuel switch ») au profit du gaz naturel. Un bouquet énergétique riche en ressources renouvelables notamment les énergies vertes (petit hydraulique, éoliennes, biomasse durable, solaire) permettrait, en outre, des réductions significatives des émissions de GES. Certaines entreprises du secteur ont déjà un taux d'énergie renouvelable proche de 50% en se

fournissant en électricité « verte », d'autres font fonctionner leurs fourneaux à la biomasse durable par exemple au charbon de bois provenant de forêts certifiées FSC (*Forest Stewardship Council*).

Mais au-delà du choix des sources énergétiques, il sera nécessaire d'aller vers une réduction des consommations. L'une des pistes possibles est le développement de la filière « ferraille », qui, par opposition à la filière « fonte », utilise comme matière première les aciers de récupération.

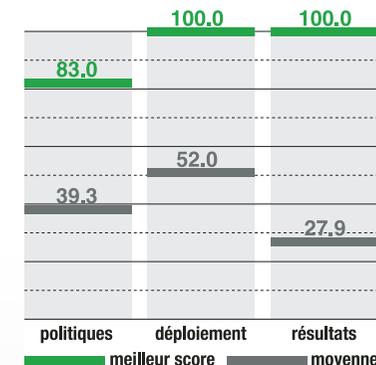
Répartition des filières « fonte » et ferraille »

Filière	Part de la filière dans la production mondiale	Emissions par unité produite en Europe
« fonte »	60%	3,1 CO ₂ /tprod
« ferraille »	40%	1,1 CO ₂ /tprod

Même si l'acier est déjà l'un des matériaux les mieux recyclés dans le monde (40% de l'acier neuf produit en 2006 provient du recyclage), la *World Steel Association* reconnaît qu'il est encore possible d'augmenter sensiblement le taux de récupération. Notons que les Etats-Unis ont un taux de recyclage de l'acier supérieur à celui de l'Union européenne.

La filière réduction directe avancée (filière « éponge de fer »), dans laquelle le fer et l'acier de récupération sont réduits dans des fourneaux à arc électrique avec l'aide de gaz naturel, est relativement mature et présente un intérêt notable car elle permet de réduire de 50% les émissions par rapport à la filière fonte. Cette technique ne représente actuellement que 3% du volume d'acier produit par les entreprises.

Réduction des impacts environnementaux liés à la consommation d'énergie



Secteur : Mines et métaux

Univers sous revue : 20 entreprises européennes

Dernière évaluation : 2008

Les Politiques : quelle pertinence ?

Seul un tiers des entreprises étudiées affiche des objectifs quantifiés de réduction de leur consommation énergétique et seul un quart d'entre elles fournit des objectifs quantifiés de réduction des émissions de GES associées. Les autres entreprises se limitent à des engagements généraux ou ne fournissent aucune indication d'engagement. Une seule entreprise a indiqué viser une réduction de plus de 10% des GES par unité de production entre 2007 et 2014.

Le Déploiement : quelle efficacité ?

Les deux-tiers des entreprises étudiées indiquent prendre des mesures pour maîtriser leurs consommations d'énergie et réduire les émissions de GES associées. Un tiers des entreprises utilise des moyens innovants tels que l'utilisation des procédés d'oxycombustion, de cogénération et de récupération de chaleur; et l'utilisation de sources d'énergie renouvelables (biomasse et biogaz).

Les Résultats : quel contenu ?

Un tiers des entreprises étudiées ne fournit pas d'informations sur leur consommation énergétique. La moitié des entreprises fournit des informations sur leurs rejets de CO₂ depuis 2004. Toutefois, seules deux d'entre elles ont été capables de réduire leurs émissions totales de CO₂.



Les innovations techniques introduites depuis les vingt dernières années ont permis une réduction significative des besoins en énergie de l'industrie, mais il existe de grandes disparités entre pays dans la manière dont elles ont été appliquées. Dans leurs installations, notamment en Europe, les entreprises atteignent des performances énergétiques supérieures à celles de leurs autres sites de production dans les pays en développement. Les technologies comme le coulage en continu, qui représente aujourd'hui déjà environ 88% de l'acier produit, ou la récupération d'énergie et de chaleur, sont autant de pistes qui pourraient permettre des économies d'énergie importantes et donc des réductions d'émissions significatives.

Développement de nouveaux procédés moins émetteurs

Sur le long terme, il sera nécessaire d'opérer de véritables ruptures technologiques afin de réduire significativement les émissions du secteur.

Quelques voies de recherche sont actuellement développées par le consortium *Ultra Low CO₂ Steelmaking* (ULCOS), auquel participent 48 entreprises et organismes européens, en vue de réduire de plus de 50% les émissions de CO₂ liées à la production d'acier. Quatre technologies nouvelles y sont étudiées :

- Hauts fournaux à oxygène, avec séparation et réutilisation de gaz et système de captage et stockage de CO₂ (CCS)
- Technologies des Fournaux à charbon avec système de CCS (projet Isarna)
- Technologie de réduction directe au gaz naturel
- Technologie de l'hydrolyse, qui permettrait d'éliminer les fournaux

Les technologies à hydrogène (utilisé en tant

Défis & leviers d'action

qu'agent de réduction) ou encore la capture et le stockage du carbone (en s'appuyant sur un processus à oxygène) pourraient notamment permettre des réductions importantes de GES de la production d'acier à l'avenir, même si de nombreuses questions subsistent quant aux technologies de capture et de stockage de carbone.

Réduire les émissions liées aux transports

Les transports de marchandises en amont ou en aval représentent 10% des émissions de GES du

secteur. Il est donc essentiel de développer une stratégie de localisation de sites, de logistique et de transport qui encourage le plus possible l'utilisation du train et du bateau, modes de transport moins émetteurs de GES. Certaines entreprises du secteur ont déjà engagé des stratégies ambitieuses en intégrant des critères environnementaux dans le choix des moyens de transport, avec une préférence accordée au train sur le transport routier et une politique de réduction des trajets parcourus.

Défi²

► Inciter les industries en aval à rationaliser l'usage de l'acier

L'acier est utilisé dans de nombreuses industries en aval de sa fabrication, notamment dans les transports, la construction et l'énergie. L'optimisation de son utilisation permet de réduire les émissions de GES liées à sa fabrication, puisqu'il permet une réduction des quantités produites. Les entreprises du secteur peuvent voir un certain intérêt à promouvoir des façons à optimiser l'usage de leurs matériaux.

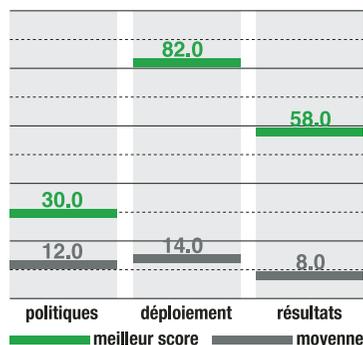
Leviers d'action

Commercialisation d'aciers « haute performance »

Le GIEC recommande au secteur d'effectuer un changement de produit et d'utiliser des aciers de haute performance (*high strength steel*, *advanced high strength steel* ou *ultra high strength steel*), plus légers que l'acier traditionnel mais tout aussi résistants. Ces nouveaux matériaux favorisent des réductions à la fois dans le processus de fabrication de l'acier mais aussi au niveau de l'utilisation du produit fini. Ainsi, les aciers de type « *advanced high strength steel* » pourraient permettre de réduire d'environ 2,8 teqCO₂ les émissions au cours du cycle de vie d'une voiture : 0,3 teqCO₂ de moins nécessaires à fabriquer l'acier, et 2,5 teqCO₂ de moins au niveau de l'utilisation de la voiture grâce



Réduction des impacts environnementaux liés aux transports



Secteur : Mines et métaux

Univers sous revue : 20 entreprises européennes

Dernière évaluation : 2008

Les Politiques : quelle pertinence ?

Sur les 20 entreprises étudiées, aucune n'a pris d'engagement formel et quantifié à réduire les impacts environnementaux liés aux transports et la moitié des entreprises n'ont pris aucun engagement ou ne fournissent aucune information à ce sujet.

Le Déploiement : quelle efficacité ?

La moitié des entreprises ne fournit aucune information sur les dispositifs en place pour réduire les impacts environnementaux liés aux transports. Parmi les autres, seule une semble avoir pris deux ou plus des quatre mesures suivantes : optimisation des flux de transports ; amélioration du mix des transports (alternatives aux transports routiers) ; optimisation des transports des employés et mesures de réduction des impacts environnementaux des camions (maintenance, carburants alternatifs, éco-conduite, etc.). Trois entreprises ont alloué des moyens pour promouvoir les objectifs de réduction des impacts environnementaux liés aux transports auprès des partenaires commerciaux.

Les Résultats : quel contenu ?

Seul un quart des entreprises est capables de fournir des chiffres sur les impacts environnementaux liés aux transports, et seules deux sont capables de montrer une diminution de leur consommation énergétique ou de leurs émissions de CO₂ liées aux transports.

Les performances de la grande majorité des entreprises du secteur au regard de ce défi environnemental sont encore limitées. La réduction des impacts environnementaux liés aux transports ne semble pas encore considérée comme stratégique pour la plupart des entreprises étudiées.

au poids plus faible du véhicule, selon la *World Steel Association*. Dans cette optique, de nouveaux aciers ont été développés qui améliorent l'efficacité des moteurs.

Sélection des matériaux

Pour un usage similaire, certains matériaux comme les plastiques, l'aluminium, mais aussi les matériaux plus durables comme le bois issu de forêts certifiées entraînent moins d'émissions de GES sur le cycle de vie des produits. L'industrie de l'acier pourrait ainsi se développer dans d'autres types d'activités. ■

Conclusion

La réduction de son empreinte climatique est un véritable défi pour l'industrie sidérurgique. Alors que l'efficacité énergétique de ses procédés de fabrication devrait lui permettre des gains significatifs d'émissions de GES, il est néanmoins vraisemblable que cela ne compense pas l'augmentation en volume des émissions en question provoquée par la croissance du secteur. L'industrie devra sans doute adapter ses business models vers des offres de produits innovants, à empreinte carbone plus faible, et promouvoir une utilisation plus rationnelle des matériaux auprès des utilisateurs finaux.

L'ESSENTIEL des leviers d'action

Périmètre ①

- ▶ Adoption d'un mix énergétique plus riche en énergies renouvelables
- ▶ Réduction de la consommation énergétique
- ▶ Recherche et Développement sur les nouveaux procédés
- ▶ Sélection des matériaux
- ▶ Rationalisation des transports (pour la partie non sous-traitée)

Périmètre ②

- ▶ Maîtrise des consommations d'électricité
- ▶ Achat d'électricité issue de sources renouvelables

Périmètre ③

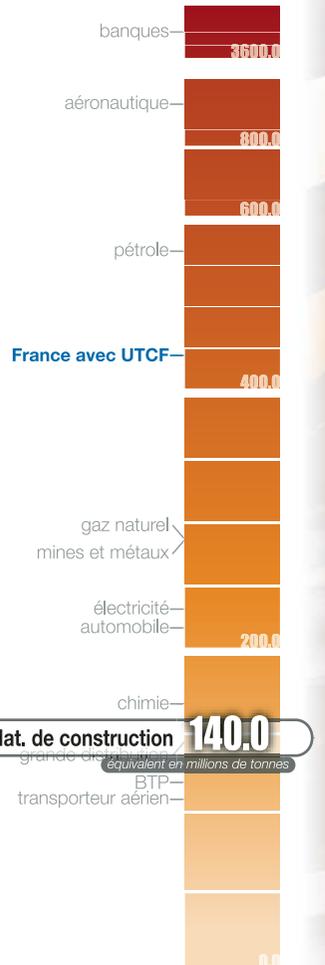
- ▶ Rationalisation des transports (pour la partie sous-traitée)

Bibliographie

- CITEPA 2009, « Substances relatives à l'accroissement de l'effet de serre. »
- J.-M. Jancovici 2003, « Combien de gaz à effet de serre dans notre pou-belle ? »
- Outokumpu 2009, « *Outokumpu Invests in Projects to Combat Climate Change.* »
- Tokyo Steel 2009, « *Tokyo Steel's Views to Global Warming as of June 1, 2009.* »
- World Resources Institute 2005, *Navigating the Numbers.*
- World Steel Association 2007, « *A policy to reduce steel-related greenhouse gas emissions.* »

Matériaux de construction

GAZ à effet de serre émissions mondiales des entreprises du secteur



Ce secteur regroupe des producteurs de matériaux de construction (plâtre, tuiles, briques, pierre, bois, ciment, béton, mortier, carreaux...) présents sur trois principaux marchés : la construction neuve, la rénovation et les travaux publics. En France, le béton et le ciment représentent plus de 70% du chiffre d'affaire du secteur. Si une grande partie des enjeux environnementaux du secteur est liée au changement climatique, le secteur fait face à d'autres défis, notamment celui de la biodiversité.

Empreinte climatique

Selon nos estimations, la production des matériaux de construction génère environ *6% des émissions mondiales de GES.

Tendance

	Émissions par tonne de ciment (en million de tonne de CO ₂)			Production de ciment (en tonne)			Émissions totales liées à la production de ciment (en million de tonne de CO ₂)		
	1990	2005	2030	1990	2005	2030	1990	2005	2030
MONDE	0,94 tCO ₂ /tprod	0,88 tCO ₂ /tprod	0,81 tCO ₂ /tprod	1174 Mt	2310 Mt	5000 Mt	1100 MtCO ₂	2030 MtCO ₂	4000 MtCO ₂
		-6%	-9%		+97%	+116%		+85%	+97%
UE	0,53 tCO ₂ /tprod	0,53 tCO ₂ /tprod		149 Mtprod	160 Mtprod		79,4 MtCO ₂	85 MtCO ₂	
		+0%			+7%			+7%	

Du fait de l'urbanisation croissante de la population mondiale, les émissions de GES liées à la production des matériaux de construction augmentent, malgré les améliorations technologiques permettant de réduire leur intensité carbone.

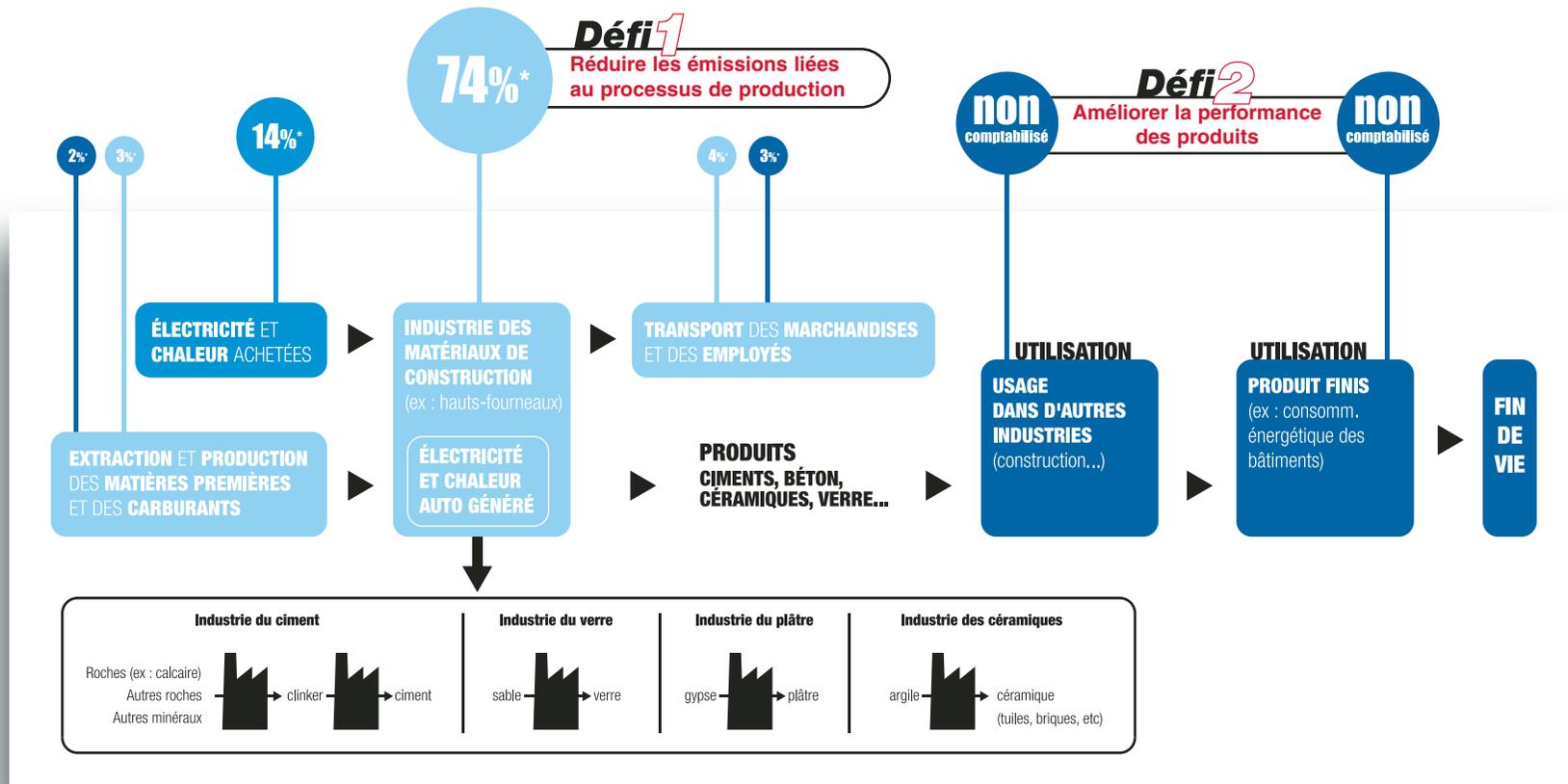
De plus, la production du ciment et des autres matériaux de construction dans le monde a vocation à doubler d'ici à 2030. Si la réduction des émissions unitaires demeure un défi important, la maîtrise de la croissance de ce secteur est aussi nécessaire.

Les chiffres

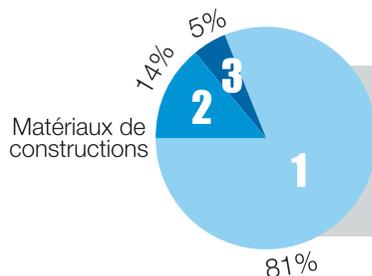
Les émissions mondiales directes et indirectes liées à l'activité des trois principales entreprises françaises du sec-

teur ont été estimées à environ *140 MteqCO₂, soit près d'un tiers des émissions totales de GES en France.

Répartition des émissions



* Les chiffres précédés d'un astérisque correspondent à des estimations faites dans le cadre de cette étude.



Répartition des émissions

Périmètre 1 - Émissions liées au processus de fabrication des matériaux de construction (notamment les hauts-fourneaux) et aux centrales électriques appartenant aux entreprises. La production du ciment pèse pour près de 70% dans ce poste.
Périmètre 2 - Émissions liées au transport des matières premières et produits finis, lorsque celui-ci est effectué par les entreprises elles-mêmes.

Périmètre 3 - Émissions liées au transport des matières premières et des produits finis, lorsque celui-ci est sous-traité. Même non quantifiables, les émissions évitées du fait de l'utilisation des produits finis (périmètre 3) demeurent un enjeu majeur dans la mesure où la qualité et l'utilisation des matériaux de construction ont un impact important sur les émissions liées à l'utilisation d'un bâtiment.

Défi 1

► Réduire les émissions liées au processus de production

Leviers d'action

Ciment : réduction de la part du clinker

Pour le ciment, les émissions par tonne produite peuvent varier de 0,63 à 0,95 tonne équivalent CO₂ selon les procédés, le bouquet énergétique ou les modes de transports utilisés. Du fait de l'importance des émissions induites par sa production, réduire la part du clinker dans le ciment (en augmentant la part de laitier, de cendres et d'autres matériaux cimentaires) est l'un des moyens les plus efficaces pour diminuer les émissions liées à la production. Selon les cas, cette réduction peut permettre d'éviter jusqu'à 80% d'émissions de GES par tonne de ciment produite.

Optimisation des processus de fabrication

L'efficacité énergétique est historiquement l'un des leviers d'action majeurs de réduction des GES du secteur. Le GIEC estime que l'efficacité énergétique par application des meilleures technologies (telles que le processus à sec avec pré-calcination) peut encore être améliorée de 40% dans certains pays émergents.

De plus, les techniques de récupération de chaleur et d'oxycombustion présentent un intérêt important en matière de réduction des GES.

Optimisation du mix énergétique

Le GIEC recommande que l'ensemble des industriels du secteur remplacent, dans la mesure du possible, leurs combustibles à base de pétrole ou de charbon par le gaz naturel. Par ailleurs, l'utilisation de certains déchets (plastiques, pneus, etc.) comme carburants présente aussi un intérêt pour la réduction des GES. Enfin, un bouquet énergétique riche en renouvelables (petit hydraulique, éoliennes, biomasse issu d'une gestion durable, solaire, etc.) permettrait des réductions significatives d'émissions.

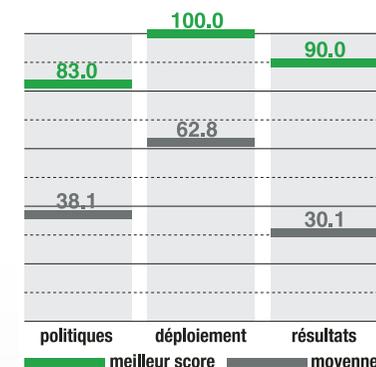
Recyclage des matières premières

Les fabricants de verre notamment peuvent utiliser jusqu'à 90% de calcin (matière broyée issue de la collecte du verre) comme matière première dans leurs fours. Actuellement, seulement 53% du verre en France est issu du recyclage, ce qui permet d'éviter 30% d'émissions de GES par tonne produite. Accroître cette part à 60%, comme se sont engagés à le faire les verriers, permettrait d'éviter davantage d'émissions. Un effort pour utiliser davantage de matériaux recyclés peut aussi être fait par les fabricants d'autres matériaux de construction.

Empreinte carbone des transports

Selon nos estimations, 20% des émissions du secteur seraient liées aux transports des matières premières et produits finis. Ainsi, 17,5% des transports routiers dans l'Union européenne sont liés aux matériaux de construction et minéraux bruts. Outre une stratégie d'approvisionnement plus localisée, c'est aussi le choix des moyens de transports qu'il convient d'optimiser. Privilégier les voies fluviales ou le fret ferroviaire au détriment de la route permettrait de réduire les émissions. A titre d'exemple, 53% du trafic ferroviaire et fluvial en France sont utilisés par la filière métallurgie, contre 21% pour les matériaux de construction.

Réduction des impacts environnementaux liés à la consommation d'énergie



Secteur : Matériaux de construction
Univers sous revue : 15 entreprises européennes
Dernière évaluation : 2009

Les Politiques : quelle pertinence ?

La moitié des entreprises publient des objectifs quantifiés de réduction des émissions de GES, mais deux seulement affichent des cibles chiffrées de réduction de la consommation énergétique.

Le Déploiement : quelle efficacité ?

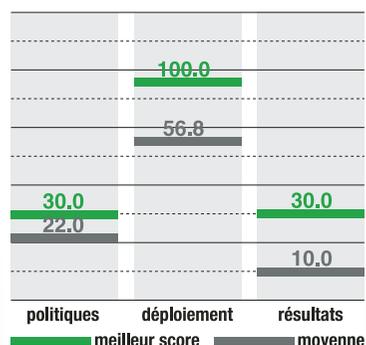
Presque toutes les entreprises du secteur communiquent sur les mesures prises pour réduire leur consommation énergétique et leurs GES. Six entreprises se distinguent par l'ampleur des mesures prises : plan global de réduction des consommations d'énergie, récupération de chaleur, modernisation des installations, etc. Enfin, deux entreprises parviennent à montrer que la totalité des mesures prises concernent l'ensemble de leurs activités.

Les Résultats : quel contenu ?

Six entreprises ne fournissent aucune information sur leur consommation énergétique, et quatre autres aucune information sur les émissions de GES. Parmi celles qui reportent, la moitié parvient à faire ressortir des réductions régulières de leur consommation énergétique et de leurs émissions de GES (rapport au chiffre d'affaire et à la production).

Si la plupart des entreprises agissent pour réduire leur consommation énergétique et les émissions de GES associées, seule une minorité communique des objectifs chiffrés et des résultats.

Réduction des impacts environnementaux liés à l'utilisation et à la fin de vie des produits



Secteur : Matériaux de construction

Univers sous revue : 15 entreprises européennes

Dernière évaluation : 2009

Les Politiques : quelle pertinence ?

Aucune entreprise ne fournit d'objectifs quantifiés visant à réduire les impacts environnementaux liés à l'utilisation et à la fin de vie des produits ; toutes se limitent à un engagement général ou ne publient pas d'engagement.

Le Déploiement : quelle efficacité ?

La plupart des entreprises mènent des actions pour limiter les impacts environnementaux de l'utilisation ou de la fin de vie de leurs produits et donner des informations aux clients. Six entreprises se distinguent par l'ampleur des mesures prises : campagnes d'information, brochures sur les impacts des produits dans une approche cycle de vie, services de conseil et d'assistance, centres d'information, etc.

Les Résultats : quel contenu ?

Les deux tiers des entreprises ne donnent pas d'informations sur la part des produits dont les impacts environnementaux à l'utilisation et à la fin de vie sont réduits. Parmi les autres, la plupart se limitent à quelques exemples.

Si une majorité d'entreprises prennent des mesures pour réduire l'impact environnemental de leurs produits à l'utilisation et en fin de vie, l'absence d'indicateurs quantifiés ne permet pas d'attribuer de scores élevés au niveau des résultats.

Défi²

► Améliorer la performance des produits

Leviers d'action

Ciments et bétons de haute qualité

Selon le WWF, 15% des émissions liées au ciment et au béton pourraient être évitées si les producteurs privilégiaient des produits de haute qualité. Ainsi, des produits tels que les blocs de béton et le béton de qualité supérieure permettent de réduire la quantité de béton utilisée dans la construction du bâtiment, et donc de réduire les émissions liées à leur production.

Les blocs de béton présentent également l'avantage d'être des isolants thermiques. Leur impact est donc largement positif sur la réduction des émissions liées à l'utilisation des bâtiments.

Diversification de l'offre et promotion de filières moins émettrices

Pour un même usage, certains matériaux issus de la biomasse (à la condition que celle-ci soit gérée durablement) génèrent moins de GES que d'autres matériaux conventionnels, à performances techniques équivalentes voire supérieures. Ainsi, le bois offre des qualités structurelles et isolantes importantes, tout en provenant d'une ressource constituant un « puits de carbone » (à condition de provenir d'une forêt gérée durablement, c'est-à-dire certifiée *Forest Stewardship Council*). Il est également

possible de fabriquer des isolants naturels à base de fibres de bois, de laine de chanvre ou d'ouate de cellulose issue de papier recyclé. En diversifiant leur offre et en y incluant des solutions alternatives, les entreprises du secteur pourraient ainsi contribuer à diminuer les émissions liées à la production des matériaux de construction conventionnels, puisqu'elles en réduiraient le besoin. ■

Conclusion

Une réponse adéquate au défi du changement climatique implique l'optimisation des processus de production mais aussi le développement d'une offre de matériaux dont la fabrication est moins émettrice et l'utilisation optimisée.

Bibliographie

AEE 2008, *Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2008*

Eurostat 2009, *Panorama of Transport 2009*

GIEC 2007, *Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change*

G. Pajean 2008, « Recyclage du verre »

RSE News, « Transport des marchandises en France : chiffres-clés sur le fluvial »

WWF International 2008, *A blueprint for a climate friendly cement industry*

L'ESSENTIEL des leviers d'action

Périmètre 1

- Ciment : maîtrise des émissions liées à la production par la réduction la part du clinker dans le béton
- Choix d'un mix énergétique moins émetteur en GES

Périmètre 2

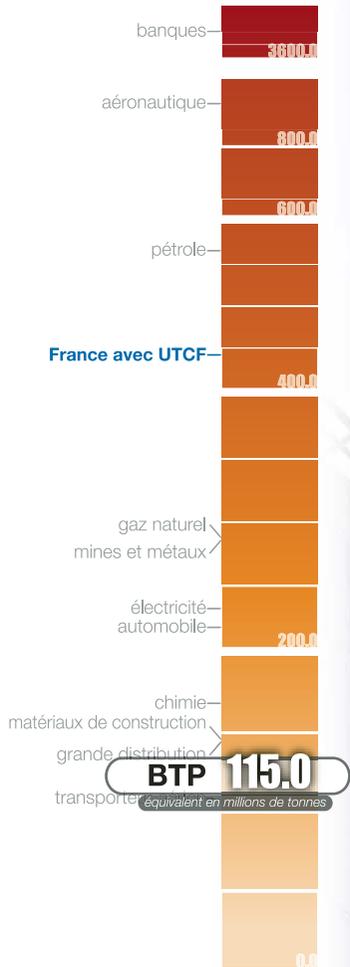
- Achat d'électricité issue de sources renouvelables
- Amélioration de l'efficacité énergétique des processus de production

Périmètre 3

- Réduction de l'empreinte carbone des transports
- Diversification de l'offre et promotion de filières moins émettrices
- Promotion de matériaux énergétiquement performants comme le béton de haute qualité
- Meilleur recyclage des matières premières

Bâtiment et Travaux Publics

GAZ à effet de serre
émissions mondiales
des entreprises du secteur



Avec 2,3 millions d'entreprises dont 95% de PME en Europe, l'industrie de la construction est un secteur fragmenté dont émergent cependant quelques acteurs majeurs (sociétés de construction, promoteurs immobiliers et fonciers). Le pouvoir d'influence mais aussi le rôle de coordination joués par ces grandes entreprises sont primordiaux, dans une optique de réduction des émissions de GES. Si ce défi est majeur pour la pérennité de leurs activités, les entreprises du secteur font également face à d'autres enjeux sociaux et environnementaux tels que la sécurité des employés et la protection de la biodiversité.

Empreinte climatique

Les émissions de GES du secteur représentent, si l'on inclue la fabrication des matériaux et l'utilisation des bâtiments, environ *24% des émissions mondiales de gaz à effet de serre.

Tendance

	RÉSIDENTIEL & SERVICES-ÉMISSIONS PAR UNITÉ D'ÉNERGIE CONSOMMÉE (en tCO ₂ /tep)			RÉSIDENTIEL & SERVICES-CONSOMMATION D'ÉNERGIE ¹ (en Mtep)			RÉSIDENTIEL & SERVICES-ÉMISSIONS TOTALES (en million de tonnes de CO ₂)		
	1990	2005	2030	1990	2005	2030	1990	2005	2030
MONDE	4,5 tCO ₂ /tep	4,8 tCO ₂ /tep	4,7 tCO ₂ /tep	1559 Mtep	1906 Mtep	2966 Mtep	7010 MtCO ₂	9121 MtCO ₂	14034 MtCO ₂
		+6%	-1%		+22%	+56%		+30%	+54%
UE	2,0 tCO ₂ /tep	1,7 tCO ₂ /tep	1,8 tCO ₂ /tep	359 Mtep	404 Mtep	490 Mtep	733 MtCO ₂	677 MtCO ₂	871 MtCO ₂
		-18%	+6%		+13%	+21%		-8%	+29%

1 - pétrole, charbon, gaz naturel, électricité
(en millions de tonnes équivalent Mtep)

Les émissions par unité d'énergie consommée (tCO₂/tep) dépendent du type d'énergie utilisé. Les légères variations dans le temps s'expliquent surtout par des modifications du mix énergétique. Ainsi, dans le monde, la part de l'électricité dans la consommation énergétique totale devrait augmenter de 25 % en 1990 à 34 % en 2030.

Malgré les progrès permis par l'utilisation de matériaux isolants et de techniques de construction favorisant les économies d'énergie, l'empreinte carbone globale des bâtiments a augmenté depuis 1990, sous l'effet de trois facteurs:

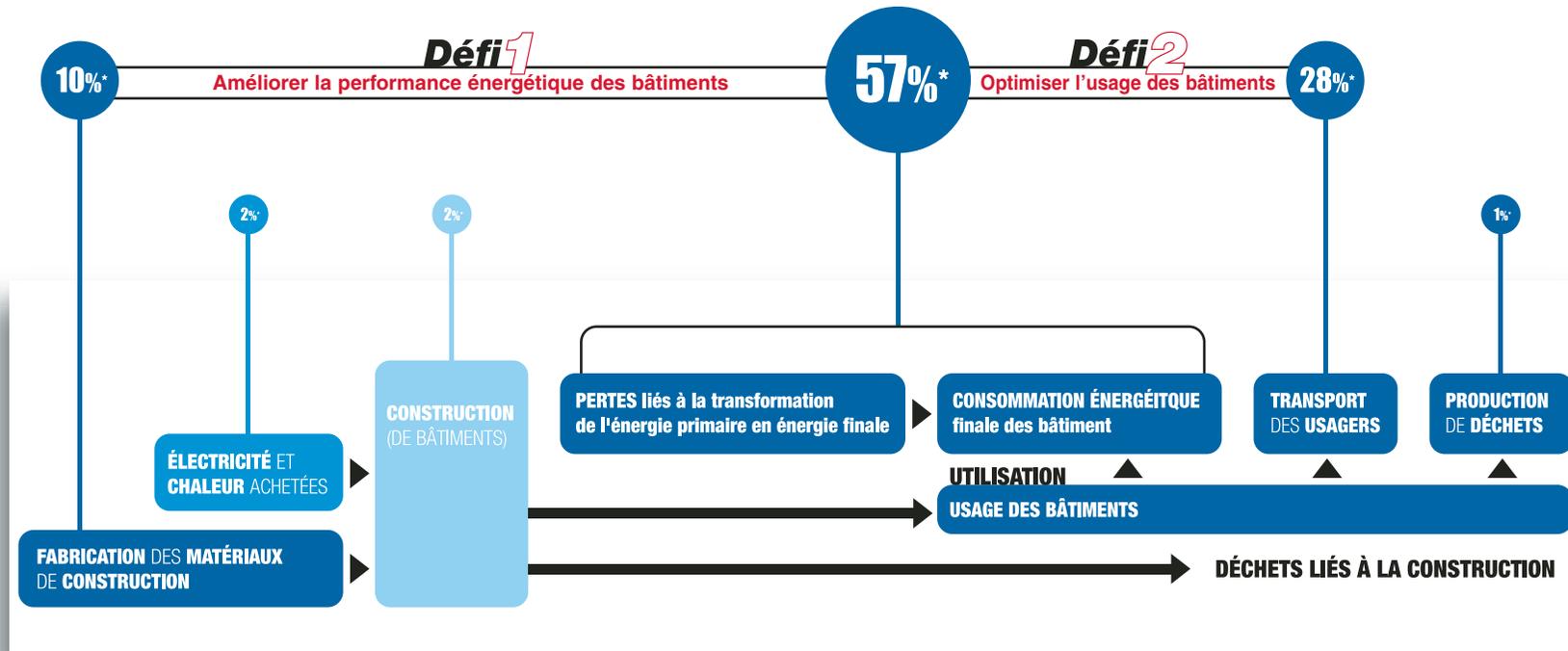
- Une augmentation des consommations énergétiques unitaires, liée à un accès accru des usagers au confort thermique,
- L'augmentation de l'impact carbone de l'énergie consommée du fait de l'accroissement de la part de l'électricité utilisée dans le bâtiment,
- La croissance de la demande, notamment dans l'immobilier résidentiel et de bureau.

Ces tendances sont destinées à se poursuivre du fait de l'urbanisation et de l'enrichissement d'une part croissante de la population. Une réduction substantielle des émissions de GES du secteur (et l'atteinte des objectifs du « facteur 4 ») implique donc de poursuivre la diminution de l'empreinte carbone des bâtiments, mais aussi de participer à la réduction des impacts des usagers.

Les chiffres

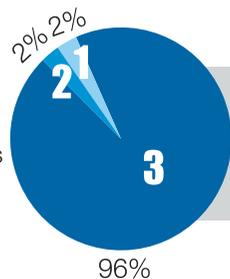
Les émissions de GES liées directement et indirectement à l'activité des trois plus grandes entreprises françaises de la construction ont été estimées à environ *115 MteqCO₂ en 2007, soit le quart des émissions françaises.

Répartition des émissions



* Les chiffres précédés d'un astérisque correspondent à des estimations faites dans le cadre de cette étude.

Bâtiment et Travaux Publics



Répartition des émissions

Périmètre 1 Émissions directes liées au processus de construction, essentiellement la flotte de véhicules auto-détenus et la consommation énergétique sur site.

Périmètre 2 Émissions indirectes liées à la consommation d'électricité lors du processus de construction.

Périmètre 3 Émissions liées à la consommation énergétique des bâtiments une fois construits et aux déplacements des usagers des bâtiments. Elles représentent de loin le principal poste d'émissions.

Défi 1

► Améliorer la performance énergétique des bâtiments

L'amélioration de la performance énergétique est nécessaire pour les bâtiments nouvellement construits comme pour les bâtiments existants.

Leviers d'action

« Construction durable » du bâtiment neuf

Plusieurs types de mesures permettent d'intégrer la performance énergétique dès la conception d'un bâtiment : les caractéristiques structurelles des bâtiments (l'exposition, l'isolation, la ventilation, le choix des matériaux de construction, etc.) peuvent être optimisées ; des équipements énergétiques performants (pompes à chaleur, chauffage solaire de l'eau, récupération de chaleur, ventilation et climatisation, micro-génération d'électricité et de chaleur de source renouvelables) et des outils permettant une réduction de la consommation (éclairage à basse consommation, thermostats intelligents, compteurs permettant d'analyser le gaspillage énergétique) peuvent être installés.

Ces solutions ne seront appliquées efficacement que si les concepteurs ont une vision globale des gains énergétiques potentiels. Leur application nécessite par ailleurs une coordination accrue entre les différents acteurs de la chaîne de valeur : architectes, maîtres d'ouvrage, fournisseurs de matériaux, etc. Chaque corps de métier a donc un rôle à jouer.

- **Concepteurs** : intégrer l'ensemble des problématiques liées à l'efficacité énergétique et évaluer les bénéfices énergétiques des différentes solutions sur la totalité du cycle de vie ;
- **Promoteurs fonciers** : établir des cahiers des charges ambitieux en termes d'émissions de GES et tenant compte de l'ensemble des émissions ;
- **Constructeurs** : appliquer les meilleures solutions techniques afin de limiter les émissions liées à la consommation énergétique des bâtiments et à celles des matériaux (« énergie grise » liée à leur production).

Contexte réglementaire

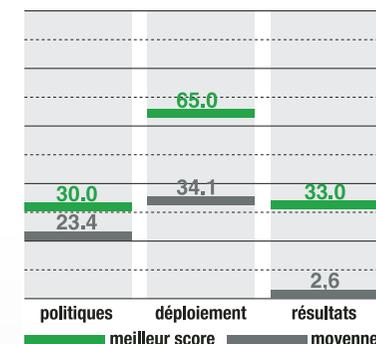
En France, la Réglementation thermique 2005 (RT2005), dans la lignée de la directive 2002/91/EC sur la performance énergétique des bâtiments, fixe une limite de consommation énergétique maximale pour les bâtiments neufs résidentiels et tertiaires, variable selon les zones climatiques et le type de chauffage, de 80kWh/m² à 250 kWh/m². Ce niveau sera abaissé à 50 kWh/m²/an en 2012 et zéro en 2020.

Eco-rénovation du bâti existant

Si la réduction des émissions liées à la consommation énergétique des bâtiments est relativement aisée dans la construction neuve, déjà bien réglementée en Europe, le défi de la rénovation est d'autant plus important que la moitié du parc immobilier existant sera toujours utilisé en 2050.

En France, les bâtiments existants représentent 45% de l'énergie consommée et 22% des émissions totales de GES nationales (environ 2 tonnes de CO₂ par habitant et par an). Avec une consommation moyenne de 250 kWh par mètre carré et par an, le potentiel d'économies d'énergie est immense. Les objectifs du Grenelle prévoient une baisse de cette consommation d'au moins 38% d'ici 2020.

Réduction des impacts environnementaux liés à la consommation d'énergie



Secteur : Bâtiment et Travaux Publics

Univers sous revue : 16 entreprises européennes

Dernière évaluation : 2009

Les Politiques : quelle pertinence ?

70% des entreprises s'engagent à réduire la consommation énergétique des bâtiments construits. Toutefois, aucune d'elles ne fournit d'objectifs chiffrés de réduction de la consommation énergétique ou des émissions de CO₂ associés.

Le Déploiement : quelle efficience ?

Un quart des entreprises fournit des indications sur les mesures en place pour réduire la consommation énergétique des bâtiments construits. Seules 12% des entreprises mentionnent des dispositifs avancés : logiciels de calcul des impacts environnementaux, utilisation de matériaux performants, projets de bâtiments à énergie positive.

Les Résultats : quel contenu ?

Aucune entreprise ne fournit d'informations sur les émissions de CO₂ liées à l'utilisation des bâtiments ou des installations. Seule l'une d'entre elles mesure la consommation énergétique de l'utilisation de ses bâtiments, mais les données sont trop récentes pour établir une tendance. Les scores très bas reflètent une faible prise en compte de l'impact énergétique des bâtiments par les entreprises du secteur.

Défi²

► Optimiser l'usage des bâtiments

Leviers d'action

Maîtrise de la consommation énergétique

Même dans des bâtiments très performants, le comportement des usagers influe nettement sur la consommation énergétique. Promouvoir des comportements responsables permet donc de réduire encore l'empreinte carbone des bâtiments. Les entreprises peuvent par exemple inciter les usagers à limiter leurs consommations de chauffage, d'eau chaude et de climatisation à des niveaux raisonnables, à éteindre appareils électriques inutilisés, à optimiser la performance énergétique de leur habitation (par exemple en utilisant les volets), etc.

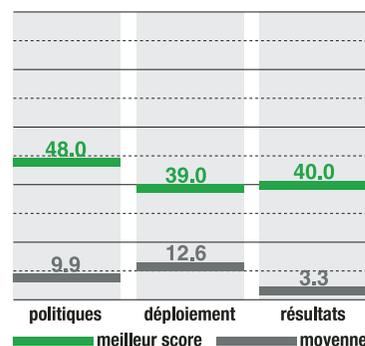
Part des besoins en énergie d'un bâtiment en France

	Tertiaire	Résidentiel
Chauffage	54%	70%
Eau chaude sanitaire	9%	10.5%
Cuisson	6%	6.5%
Climatisation	5%	0.2%
Électricité	26%	12.8%

Usage des véhicules

Construire un bâtiment « à énergie positive » dans un endroit nécessitant l'utilisation systématique d'une voiture ne présente surement pas grand intérêt. En Amérique du Nord, des statistiques ont montré qu'en considérant les émissions liées à la consumma-

Réduction des impacts environnementaux liés aux transports



Secteur : Services financiers et immobilier
Univers sous revue : 20 entreprises européennes
Dernière évaluation : 2009

Les Politiques : quelle pertinence ?

Seul un cinquième des entreprises indique viser une réduction des impacts environnementaux liés à la phase d'utilisation des bâtiments. Une seule entreprise a élaboré une politique de réduction des impacts environnementaux liés aux transports lors de la phase d'utilisation des bâtiments.

Le Déploiement : quelle efficacité ?

Plus de la moitié des entreprises ne semblent avoir pris aucune mesure pour limiter les impacts environnementaux liés aux transports des usagers. Parmi les autres, seules 20% ont mis en place au moins deux mesures telles que l'optimisation des flux, une politique de conseil pour des solutions de transports plus durables ; une stratégie d'intégration des sites résidentiels aux réseaux de transports urbain ou une coopération avec les collectivités locales pour améliorer les transports publics.

Les Résultats : quel contenu ?

Aucune entreprise ne fournit d'informations sur les émissions de CO₂ liées aux transports, et seules 10% fournissent de l'information sur la part des différents modes de transport dans la desserte de leurs bâtiments.

Les moyennes sectorielles très faibles reflètent un manque de prise en compte de cet enjeu par les entreprises. Toutefois, si les meilleurs scores sont peu élevés, ils témoignent de l'avance prise par les leaders du secteur sur leurs concurrents.

tion énergétique et celles liées aux transports, une maison bien isolée construite dans une banlieue éloignée générerait plus de GES que la même maison mal isolée en centre-ville. Par ailleurs, selon le ministère britannique des transports, les déplacements domicile-travail en voiture représentent 270 kgCO₂ par an par employé contre environ 3 kgCO₂ par an pour ceux qui se déplacent autrement.

Limiter l'étalement urbain et privilégier les projets et les sites déjà desservis par les transports en commun apparaît donc comme essentiel, particulièrement pour les grands projets fonciers (immeubles de logements ou de bureaux, centres commerciaux, etc.) dont l'impact urbanistique est élevé. Plus qu'un défi technique, la réduction de l'empreinte carbone des bâtiments implique aussi une réflexion sur les choix d'implantation des entreprises. ■

Conclusion

Une démarche cohérente de réduction de l'impact carbone des bâtiments passe non seulement par l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments, mais aussi par l'implication de l'ensemble des acteurs, donneurs d'ordre et utilisateurs inclus, et l'adoption d'une stratégie d'implantation permettant la limitation de l'étalement urbain.

Bibliographie

AEE 2008, *Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2008*

Agence internationale de l'énergie 2008, *World Energy Outlook 2007*

Commission européenne 2008, « European Energy and Transport : Trends up to 2030 – update 2007 »

P. Defawe 2008, « Déchets du bâtiment : la filière s'organise pour répondre à des objectifs ambitieux » (*Le Moniteur*)

GIEC 2001, *Climate Change 2001: Mitigation of Climate Change*

GIEC 2007, *Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change*

Réseau Action Climat France 2005, « Parcs et Consommations d'énergie dans l'habitat et le tertiaire »

World Resources Institute 2005, *Navigating the Numbers*

Périmètre 1

► Réduction des besoins énergétiques liés à la construction

Périmètre 2

► Optimisation des consommations d'électricité liées au processus de construction

► Achat d'électricité issue de sources renouvelables

Périmètre 3

► Pour les bâtiments neufs : intégration de la performance énergétique dès la conception du bâtiment

► Pour le parc existant : amélioration de la performance énergétique.

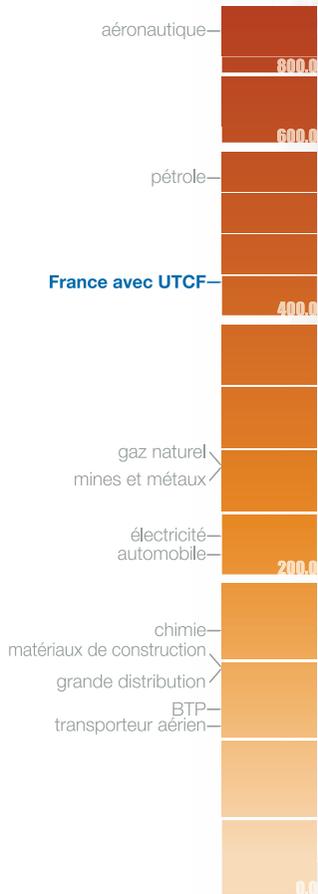
► Prise en compte de la problématique de desserte dans les choix de construction.

► Favoriser la maîtrise des consommations énergétiques des usagers.

Banques et assurances

GAZ à effet de serre
émissions mondiales
des entreprises du secteur

Banque 3680,0
équivalent en millions de tonnes de CO₂



Le secteur « banques et assurances » est composé d'entreprises dont les activités principales sont le financement (le crédit), la couverture des risques (contrats d'assurances), et le placement financier (achat ou gestion d'actifs financiers : actions, obligations...). Cœur du système économique moderne, ce secteur est stratégique sur le plan de la lutte contre le changement climatique puisqu'il exerce une influence sur l'ensemble des activités économiques des ménages, des entreprises et des pouvoirs publics – et donc sur les émissions associées.

Si le périmètre exact de responsabilité du secteur dans le changement climatique est matière à débat, la signature par ses grands acteurs des Principes Equateur en 2003 (qui s'appliquent au financement de projets et reposent sur le respect des standards de respect de l'environnement, des droits sociaux et humains) marque un début de reconnaissance de leur responsabilité environnementale « indirecte ». Ces impacts « induits » ne se limitent pas aux émissions de GES, mais impliquent également d'autres impacts environnementaux et sociaux, liés notamment au financement de grands projets.

Empreinte climatique

En l'absence de méthodologie alternative, si l'on part de l'hypothèse que la finance mondiale contribue de manière indirecte à l'ensemble des émissions mondiales de GES, et que la part des actifs financiers mondiaux détenus d'une entreprise correspond environ à sa part des émissions mondiales, alors les émissions directes et indirectes liées à l'activité mondiale des entreprises françaises du secteur seraient d'environ :

- 1700 MteqCO₂ pour les banques du SBF120 ;
- 1470 MteqCO₂ pour les grandes banques françaises hors SBF120 ;
- 510 MteqCO₂ pour les assureurs.

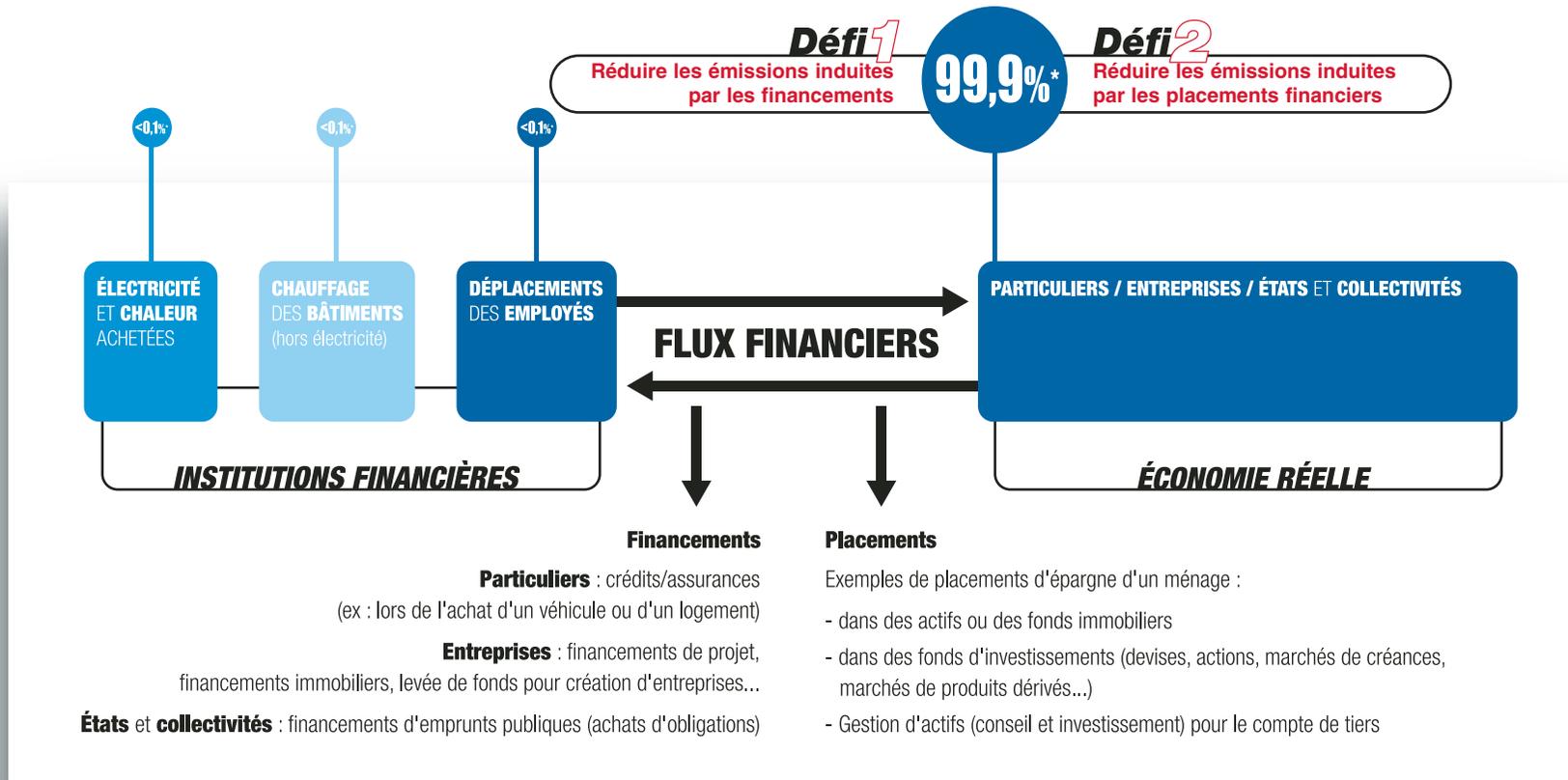
Le total avoisinerait les 3 680 MteqCO₂, soit près de huit fois les émissions de la France.

Ces chiffres très élevés ne reflètent que les hypothèses qui les sous-tendent, et n'ont vocation qu'à ouvrir le débat sur les impacts climatiques des acteurs.

Tendance

Nous avons choisi de ne pas établir de tableau des tendances pour ce secteur. En effet, en l'absence de méthodologie alternative, les tendances des émissions du secteur seraient tout simplement celles de l'ensemble des émissions mondiales.

Répartition des émissions



* Les chiffres précédés d'un astérisque correspondent à des estimations faites dans le cadre de cette étude.



Défis & leviers d'action

Défi 1

► Réduire les émissions induites par les financements

S'il n'est pas neutre - pour des questions d'exemplarité - que les acteurs concernés matérialisent leur engagement à travers des démarches de réduction de leurs émissions de périmètre 1 et 2, ce sont bien sûr les émissions de périmètre 3 liées aux financements et aux placements qui nécessitent une action conséquente de la part des acteurs du secteur.

Leviers d'action

Crédit et assurance aux particuliers

Les émissions liées à l'habitat et aux voitures particulières représentent, en France, respectivement 12% et 11% des émissions de GES en 2009. Compte tenu du rôle des banques et des assurances dans le financement de ces biens - l'habitat représente 85% des besoins des particuliers en matière de financement - la promotion de solutions moins émettrices de GES peut contribuer à réduire les émissions du secteur. Ainsi, des prêts « éco-habitat » avec des intérêts dégressifs en fonction de la qualité environnementale des bâtiments sont développés par certaines banques. De la même manière, les prêts et assurances bonifiés pour les véhicules les moins émetteurs de GES représentent une piste dans le développement de produits à moindre empreinte carbone.

Si le cadre législatif incite les particuliers à se tourner vers ce type de projets (par le biais, en France par exemple, des éco-prêts à taux zéro, mis en place depuis début avril 2009 afin d'inciter les ménages à améliorer la performance énergétique de leurs habitations), une promotion accrue de solutions de financements de ce type de logements et de véhicules apparaît comme un pilier majeur d'une politique de réduction des émissions induites par les financements aux particuliers.

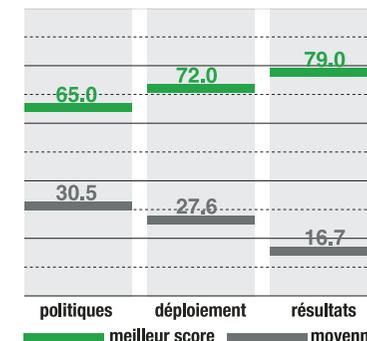
Financements de projets

Adopter pour chaque secteur des grilles d'analyse « négatives » (visant à exclure les projets les plus émetteurs du financement) et « positives » (pour financer en priorité les projets les plus intéressants en matière de lutte contre l'effet de serre) permettrait d'influencer les taux d'émissions liés aux projets. Certains secteurs, tels que l'énergie, les transports ou l'urbanisme sont particulièrement concernés. Une telle démarche pour le secteur de l'énergie pourrait par exemple comporter les actions suivantes :

- Conditionner le financement de projets à des plafonds d'émissions;
- S'assurer de l'emploi des meilleures technologies disponibles dans les projets financés ;
- Favoriser les projets portant sur les énergies renouvelables.

Les deux approches, négative et positive, sont complémentaires et indissociables. Une étude du CERES a montré que les établissements communiquent beaucoup sur leurs investissements dans les énergies « propres » mais peu sur leurs investissements dans des projets très émetteurs.

Développement de produits et de services « verts » - Banques



Univers sous revue : 56 entreprises européennes
Dernière évaluation : 2009

Les Politiques : quelle pertinence ?

La part des entreprises n'ayant publié aucun engagement concernant leur impact environnemental est de 30% pour les politiques de crédit, et de 40% pour les politiques d'investissement. Parmi celles qui rendent compte de leurs objectifs, environ la moitié ne s'engage que de manière très générale, alors que l'autre moitié affiche des engagements précis. Seules quatre entreprises fournissent des objectifs quantifiés concernant la réduction de l'empreinte environnementale de leur politique d'investissement.

Le Déploiement : quelle efficacité ?

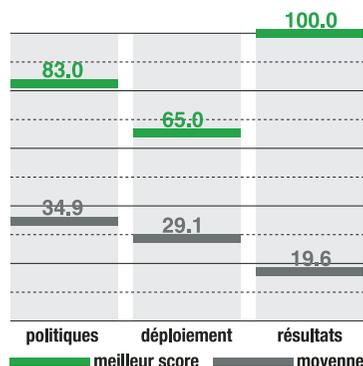
Environ 35% des entreprises ne fournissent pas d'indications sur les mesures prises pour réduire l'impact environnemental de leurs politiques de crédit. Parmi les 65% restants, 40% ne semblent avoir développé qu'une méthodologie vague permettant l'inclusion des risques environnementaux dans les décisions de prêts et de crédit ; 40% semblent s'appuyer sur une méthodologie globale, incluant des moyens significatifs (tels que la formation des analystes) ; et 20% ont développé une structure spécifique d'évaluation des risques environnementaux au sein de l'entreprise. Pour ce qui est des politiques d'investissement, 30% des entreprises n'ont fourni aucune information sur les moyens mis en place pour réduire leurs impacts environnementaux. Les autres communiquent sur les moyens alloués au développement de fonds « verts » ou ISR. Seules 20% d'entre elles rendent compte de critères environnementaux dans la gestion de leurs actifs.

Les Résultats : quel contenu ?

Moins de 30% des entreprises ont développé des prêts et des crédits « verts » (donnant par exemple des taux préférentiels aux particuliers qui développent le photovoltaïque). Les autres ne fournissent aucune information à ce sujet. Enfin, en ce qui concerne les fonds « verts » ou « ISR », parmi les 55% d'entreprises qui indiquent développer ce type d'investissements, ceux-ci ne dépassent 1% du montant total de leur portefeuille que dans 30% des cas.

Les scores faibles sur ce critère masquent des situations très contrastées. L'écart est grand entre les entreprises qui semblent se détourner des questions environnementales, et celles qui se montrent proactives en la matière.

Développement de produits et de services « verts » - Assurances



Univers sous revue : 34 entreprises européennes
Dernière évaluation : 2008

Les Politiques : quelle pertinence ?

Près de 40% des entreprises étudiées n'ont pris aucun engagement concernant l'impact environnemental des activités de leurs clients ou de leurs propres investissements. Parmi les 60% qui déclarent prendre en compte l'impact environnemental des clients et de leurs investissements, environ la moitié sont signataires d'initiatives internationales comme l'initiative du Programme des nations unies pour l'environnement (PNUE) sur les assurances.

Le Déploiement : quelle efficacité ?

Près de 40% des entreprises ne fournissent pas d'indications sur les mesures prises pour réduire l'impact environnemental de leurs clients ou de leurs propres investissements. Sur celles qui fournissent de l'information, seule la moitié appliquent plus de deux des mesures suivantes : intégration de considérations environnementales dans l'évaluation des risques des clients ; incitation aux comportements plus responsables ; développement de produits favorisant les technologies et les comportements qui présentent des avantages d'un point de vue environnemental.

Les Résultats : quel contenu ?

Un peu plus de la moitié des entreprises dispose de fonds ISR. Seules trois entreprises se distinguent avec un taux supérieur à 50% de leurs actifs et quatre entreprises ont développé une politique de contrats, incitant leurs clients à adopter des comportements plus durables (tels que l'octroi de primes plus faibles pour des habitations ayant fait des travaux d'isolation). Comme dans le secteur bancaire, le contraste entre la faiblesse des scores moyens et les performances élevées obtenues par quelques leaders du secteur reflète une grande inégalité dans les engagements.

Défi²

► Réduire les émissions induites par les placements financiers

Levier d'action

Étiquetage carbone des actifs et des produits financiers

Il est aujourd'hui possible d'évaluer l'impact « carbone » d'un portefeuille d'actifs ou de produits financiers. Cette démarche permet de guider l'épargne des particuliers vers des actifs à moindre impact induit. Elle permet aussi d'aider les établissements bancaires et les assurances à sélectionner des actifs présentant un moindre impact. Ainsi, une entreprise française a mis au point une méthode d'évaluation des émissions de ses différents actifs et produits financiers, basée sur la part des actions détenues dans différentes entreprises, et les émissions en périmètres 1, 2, et 3 associées.

Actionnariat actif

Les banques et les assurances peuvent enfin exercer une influence significative sur les entreprises dont elles détiennent des actifs afin de les aider à mieux évaluer et réduire leur empreinte carbone. Ceci est possible par exemple au travers des interpellations directes du management de l'entreprise, ou encore au travers des droits de vote lors des assemblées générales. ■

Conclusion

L'adoption, par les entreprises du secteur, d'une politique pertinente de lutte contre le changement climatique requiert, outre une mesure transparente de l'impact « carbone » de leurs activités financières, une approche concertée de leur responsabilité à cet égard.

Bibliographie

Les Amis de la Terre 2007, « Banques françaises, banques fossiles ? »

Caisse d'Épargne, Utopies et Centre Info 2009, « Épargner en épargnant la planète ? Retour sur la première expérience d'étiquetage CO2 des produits bancaires »

Ceres 2008, « *Corporate Governance and Climate Change* »

CITEPA 2009, « Substances relatives à l'accroissement de l'effet de serre »

World Resources Institute 2005, *Navigating the Numbers*

WWF 2006, « *Shaping the Future of Sustainable Finance: Moving from Paper Promises to Performance* »

L'ESSENTIEL des leviers d'actions

Périmètre ①

► Mise en place des meilleures normes environnementales pour les bâtiments des entreprises et agences

Périmètre ②

► Maîtrise des consommations d'électricité

► Achat d'électricité issue de sources renouvelables

Périmètre ③

► Promouvoir les financements aux particuliers de projets d'habitats durables et de transports moins émetteurs.

► Financer prioritairement les projets industriels les moins émetteurs

► Proscrire les financements de projets fortement émetteurs en établissant des plafonds d'émissions par secteur

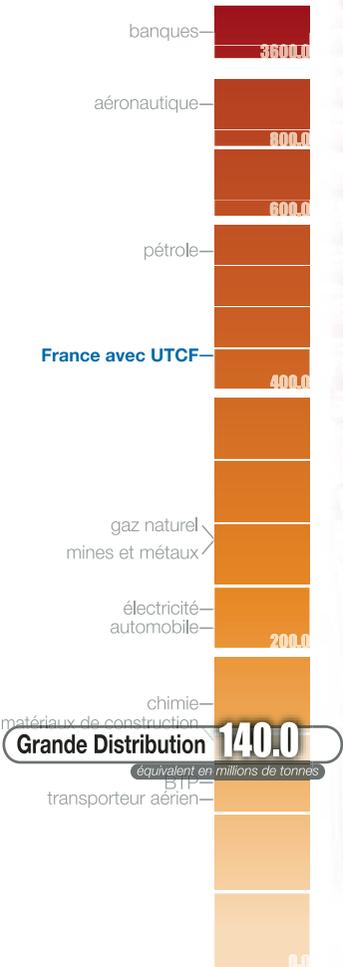
► Encourager une meilleure information concernant les émissions liées aux produits financiers

► Influencer les entreprises dans lesquelles les banques ou assurances sont actionnaires.

► Rationalisation des transports des employés

Agro-alimentaire et grande

GAZ à effet de serre émissions mondiales des entreprises du secteur



Le secteur tel qu'analysé ici comprend deux types d'acteurs : les industries agro-alimentaires et les entreprises de la grande distribution. Si l'analyse porte essentiellement sur les émissions de GES, ces entreprises sont bien sûr concernées par d'autres problématiques sociales et environnementales (biodiversité, gestion des ressources en eau et des déchets, conditions de travail des employés, etc.).

Empreinte climatique

Le secteur considéré sur l'ensemble de la chaîne de valeur – de la fabrication des engrais jusqu'aux ordures ménagères – génère environ *24% des émissions mondiales de GES et 31% des émissions de l'Union européenne. L'agriculture et l'élevage représentent à elles seules 14% des émissions françaises sous forme principalement de protoxyde d'azote (gaz au pouvoir de réchauffement global 310 fois supérieur à celui du CO₂) provenant de la décomposition des engrais dans les sols, et de méthane (gaz au pouvoir de réchauffement global 25 fois supérieur à celui du CO₂) issu de la fermentation entérique propre aux ruminants. Ces données ne prennent pas en compte les émissions liées à la déforestation qui accompagne souvent le développement agricole.

Tendance

Si l'intensité carbone de l'agriculture a tendance à diminuer, les émissions de GES augmentent globalement, à cause notamment de la croissance de la production et de l'extension des modèles de consommations prédominants. Par exemple, la consommation de viande a augmenté en France de 20 kg/habitant/an en 1800 à 100 kg aujourd'hui. Sans une révision globale des habitudes alimentaires, il sera donc difficile de revoir à la baisse les émissions de GES qui y sont liées.

	ÉMISSIONS PAR TONNE DE PRODUITS ALIMENTAIRES (en tonne équivalent CO ₂ par tonne produite)			PRODUCTION ALIMENTAIRE (en million de tonne)			AGRICULTURE-ÉMISSIONS TOTALES (EN MILLIONS DE TONNES ÉQUIVALENT CO ₂)		
	1990	2005	2030	1990	2005	2030	1990	2005	2030
MONDE	1,2 t _{eq} CO ₂ /t _{prod}	1,1 t _{eq} CO ₂ /t _{prod}	1,0 t _{eq} CO ₂ /t _{prod}	4860 Mt _{prod}	6000 Mt _{prod}	8700 Mt _{prod}	5600 Mt _{eq} CO ₂	6600 Mt _{eq} CO ₂	8300 Mt _{eq} CO ₂
	➔ -4%	➔ -13%		➔ +23%	➔ +45%		➔ +18%	➔ +26%	
UE	0,8 t _{eq} CO ₂ /t _{prod}	0,6 t _{eq} CO ₂ /t _{prod}		750 Mt _{prod}	770 TWh		590 Mt _{eq} CO ₂	470 Mt _{eq} CO ₂	
	➔ -22%			➔ +3%			➔ -20%		

Notons aussi que l'accroissement de la production ne se traduit pas nécessairement par une amélioration de la sécurité alimentaire. La production actuelle de nourriture suffirait à nourrir l'ensemble de la population mondiale si elle était plus également répartie.

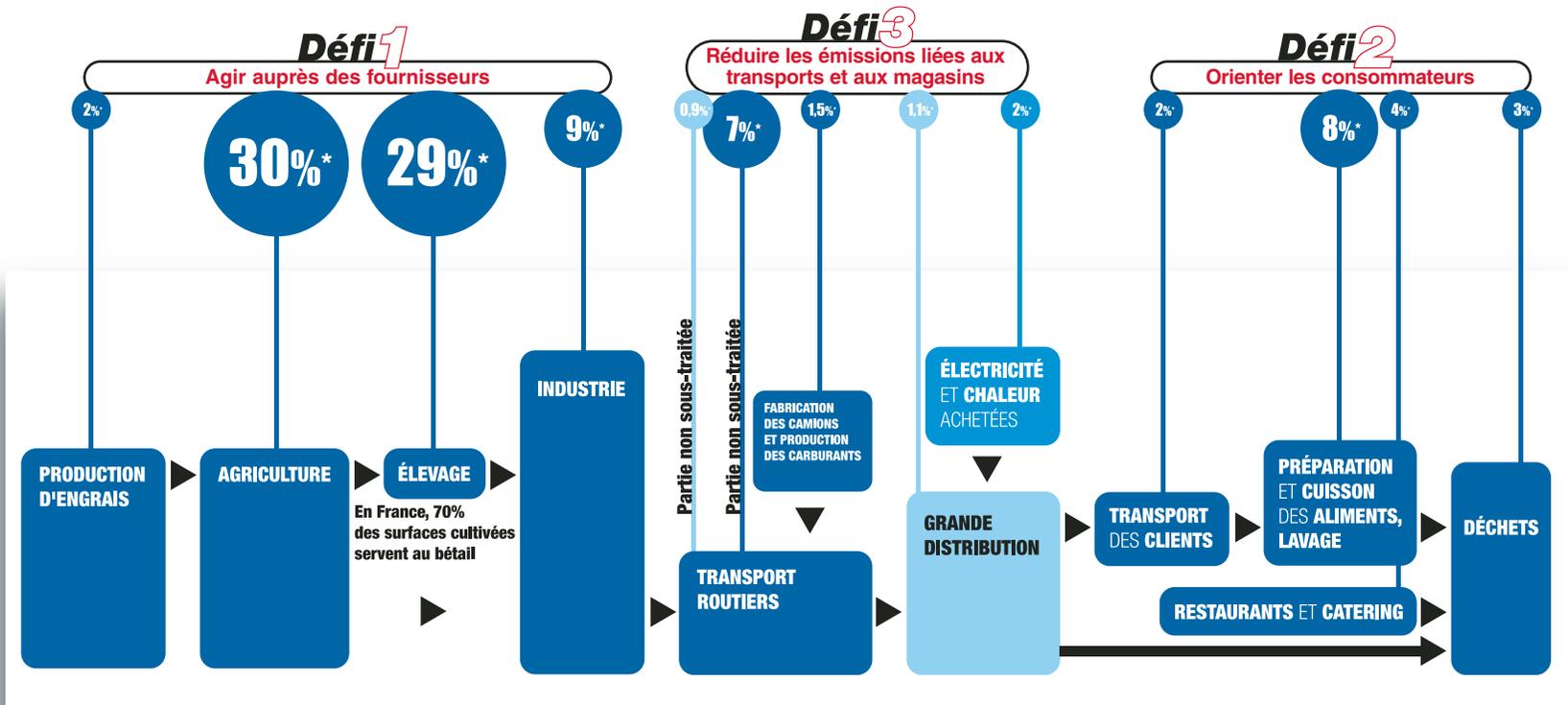
Les chiffres

Les émissions directes et indirectes liées à l'activité des six principaux groupes de la grande distribution française s'élevaient selon nos estimations à environ *140 MteqCO₂. Ces estimations concernent uni-

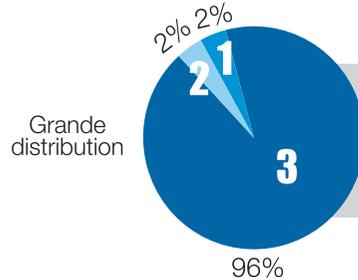
quement les produits alimentaires et ne prennent pas en compte les émissions induites par les autres biens vendus par ces entreprises : biens de consommation, carburants, etc.

distribution

Répartition des émissions



* Les chiffres précédés d'un astérisque correspondent à des estimations faites dans le cadre de cette étude.



Répartition des émissions (grande distribution uniquement)

Périmètre 1 Émissions liées à la gestion des bâtiments et à la partie non sous-traitée du transport des marchandises.

Périmètre 2 Émissions liées à l'électricité achetée.

Périmètre 3 Émissions liées :
 - en amont : aux surfaces cultivées (*30%), à l'élevage (*29%) à la production d'engrais (*2%) et la transformation des produits (9%),
 - en aval : au transport des marchandises et des clients (*11%), à la préparation des aliments et à la restauration (*12%), ainsi qu'aux déchets (*3%).

Défi 1

► Agir auprès des fournisseurs

Leviers d'action

Promotion de pratiques agricoles moins émettrices

Contexte réglementaire

Le Grenelle de l'Environnement prévoit de rendre obligatoire l'étiquetage environnemental des produits de grande consommation à partir de 2011.

En incitant leurs fournisseurs à réduire leur empreinte carbone, l'industrie agro-alimentaire et la grande distribution (dont environ 30% des produits sont vendus sous leurs propres marques) peuvent jouer un rôle clé dans la réduction des émissions liées à l'agriculture.

Le GIEC indique par ailleurs qu'il serait possible de réduire les émanations de protoxyde d'azote liées aux engrais dans les surfaces cultivées en favorisant par exemple l'agriculture de précision. Les émissions liées à l'élevage pourraient être réduites par une meilleure gestion de l'alimentation du bétail (notamment le remplacement du soja d'importation par des aliments locaux) et du fumier.

Soutien au développement de filières agricoles durables

Pour produire la même quantité de nourriture que l'agriculture intensive, l'agriculture biologique émet

30% de GES de moins pour la viande rouge et 50% de moins pour les produits végétaux et les volailles (ces chiffres n'incluent pas le transport). Avec 2% de production issue de l'agriculture biologique, la France est loin derrière des pays comme l'Italie où celle-ci représente 9%, ou l'Autriche où elle représente 13%. Outre l'agriculture biologique, d'autres filières à moindre empreinte carbone existent, telles « l'agriculture raisonnée » ou encore la « pêche durable ».

Poids de différents produits alimentaires dans les émissions totales liées à l'alimentation en Europe, analysées dans une approche d'ACV

Viandes hors poulets	30%
Poulets	13%
Lait	7%
Fromage	7%
Légumes	2%
Fruit	2%

Les exemples de distributeurs privilégiant des filières plus responsables sont nombreux. Ainsi un groupe français s'est engagé à ce que 75% des ses produits de la mer surgelés soient certifiés MSC (*Marine Stewardship Council*) d'ici à 2012 et que 100% de l'huile de palme utilisée dans ses produits à marque propre soient certifiés CSPO (*Certified Sustainable Palm Oil*) à l'horizon 2015. Généraliser ce type de bonnes pratiques permettrait de tirer l'ensemble des filières « amont » vers des pratiques et des produits plus responsables.

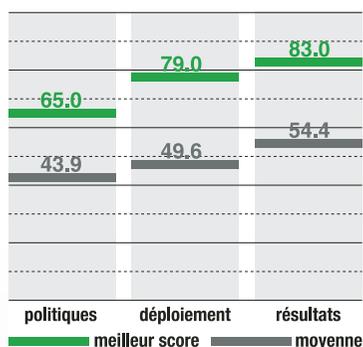
Réduction des emballages

En France, chaque habitant génère tous les ans environ 160 kilogrammes de déchets d'emballages, dont les deux tiers sont d'origine alimentaire. Il convient donc de prendre des mesures pour faci-

ter la réduction, la réutilisation, et le recyclage des emballages, et de privilégier les emballages qui émettent moins de GES sur l'ensemble du cycle de vie. De telles mesures peuvent comprendre l'éco-conception des emballages ; la réduction des emballages secondaires et tertiaires et l'utilisation de matériaux plus adaptés.



Intégration de facteurs environnementaux dans la chaîne d'approvisionnement



Secteur : Grande distribution

Univers sous revue : 11 entreprises européennes

Dernière évaluation : 2009

Les Politiques : quelle pertinence ?

Si toutes les entreprises s'engagent à réduire les impacts environnementaux de leurs produits, aucune d'elles ne fournit d'objectifs quantifiés à ce sujet.

Le Déploiement : quelle efficacité ?

Un tiers des entreprises a mis en place au moins une mesure permettant d'intégrer les facteurs environnementaux au système de gestion des fournisseurs (intégration de clauses environnementales dans les contrats ; conseil et assistance ; formation des employés ; exigence de certifications environnementales reconnues). Par ailleurs, la moitié des entreprises exige des audits environnementaux de leurs fournisseurs, mais cela ne couvre que leurs marques propres.

Les Résultats : quel contenu ?

La plupart des entreprises ne font pas l'objet de controverses concernant l'impact environnemental de leurs fournisseurs. Cependant, seules 20% entreprises communiquent sur des mesures correctives prises en réponse à des problèmes environnementaux.

Si l'intégration des critères environnementaux dans la chaîne d'approvisionnement reste partielle pour la plupart des entreprises, certaines font clairement preuve d'engagements plus avancés que d'autres.

Défi²

► Orienter les consommateurs

Leviers d'action

Étiquetage carbone des produits

L'étiquetage carbone des produits sur leur cycle de vie permet d'aider les clients à devenir acteur d'une consommation plus responsable en choisissant des produits moins intensifs en carbone sur l'ensemble de leur cycle de vie (production, transformation, distribution, utilisation, fin de vie). Diverses initiatives ont déjà été menées dans ce sens par différentes entreprises en France et ailleurs.

Contexte réglementaire

La directive européenne du 15 décembre 1994 amendée par la directive du 11 février 2004 vise à instaurer des systèmes de reprises, collecte et valorisation des déchets liés à l'emballage.

En France, le plan d'actions gouvernemental sur la gestion des déchets 2009-2012, qui répond aux exigences de la directive européenne n°2008-98 relative aux déchets, et dont le suivi est assuré par le Conseil national des déchets, fixe comme objectifs prioritaires la réduction à la source de la production de déchets et le développement du recyclage et de la valorisation. Il prévoit notamment une réduction de 7 % de la production de déchets ménagers et assimilés par habitant sur les cinq prochaines années.

Incitations à choisir des produits moins émetteurs

Orienter le consommateur vers une moindre mais meilleure consommation de viande et augmenter celle des céréales, fruits et légumes, susciterait une réduction significative des émissions de GES, à valeur nutritionnelle similaire. Par ailleurs, une consommation limitée de plats cuisinés et de surgelés, dont l'empreinte carbone est très importante, permettrait une réduction importante des émissions de GES : un kilogramme de haricots verts tenus à -18°C pendant 6 mois possède un impact carbone 600 fois supérieur à celui d'un kilogramme de haricots frais.

Plusieurs types d'actions peuvent être développées afin d'inciter les consommateurs à privilégier les produits moins émetteurs de GES : mettre en valeur les fruits et légumes de saison ainsi que les aliments produits localement et adaptés au climat, et rendre leur prix plus accessibles ; encourager le choix de produits ayant une moindre empreinte carbone.

Lutte contre le gaspillage alimentaire

En Europe, environ un tiers de la nourriture achetée n'est pas consommée. Aider les clients à limiter les déchets alimentaires et réduire ces gaspillages permettrait d'éviter les émissions associées à leur production. Selon le gouvernement britannique, les objectifs de réduction du gaspillage alimentaire correspondraient à supprimer une voiture sur cinq des routes du Royaume-Uni (en termes d'émissions de GES). Certaines mesures, telles qu'éviter les pratiques commerciales de « deux pour le prix d'un », favoriser un conditionnement adapté aux besoins des foyers, mener des campagnes de communication sur l'accommodement des restes, la gestion du réfrigérateur sont par exemple préconisées par l'ADEME pour accompagner cette transition.

Défi 3

► Réduire les émissions liées aux transports et aux magasins

Leviers d'action

Réduction de l'impact des transports

Transports des marchandises

En France, les transports des produits agricoles et alimentaires représentent un tiers des transports routiers. Réduire les émissions associées aux transports routiers suppose d'optimiser l'organisation du système logistique (provenance et stockage), et les modes de transports utilisés. Mutualiser davantage les plateformes de distribution, accroître la part du fret ferroviaire et fluvial (aujourd'hui, 70% des approvisionnements se font par la route), accroître les taux de remplissage des véhicules, et privilégier les produits locaux permettraient de réduire la part des émissions associées aux transports des produits alimentaires.

Transports des clients

Deux types de mesures permettraient de réduire les émissions associées au transport des clients.

- Intégration des stratégies d'implantation dans une réflexion d'urbanisme durable. L'usage de la voiture est d'autant plus important que l'hypermarché est situé loin du centre-ville. Selon l'ADEME, les émissions de CO₂ liées aux transports sont en moyenne 70 fois plus importantes dans un hypermarché de périphérie que dans un supermarché de proximité (mais moins si le ménage du centre-ville

se fait livrer à domicile). Or, en France, le nombre des hypermarchés est passé de 580 à 1332 en vingt ans. La France est l'un des pays comptant le plus d'hypermarchés par habitant au monde, alors qu'une commune sur deux reste sans commerce de proximité.

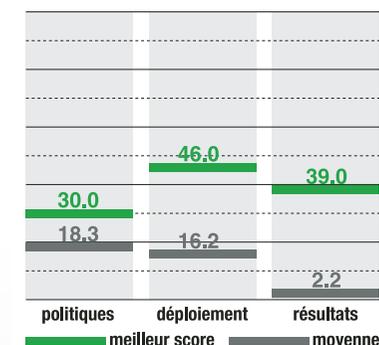
- Promotion des transports en commun ou limitation des déplacements des clients. Rares sont les initiatives des entreprises du secteur de la grande distribution qui incitent leurs clients à utiliser les transports en commun. Le développement du commerce électronique et des livraisons à domicile représentent une piste intéressante et complémentaire, à condition d'être organisée de façon à générer de véritables économies d'émissions.

Réduction des émissions de gaz à effet de serre des magasins

La consommation moyenne d'énergie d'une « grande surface » à dominante alimentaire est deux fois supérieure à la moyenne de la grande distribution non alimentaire ou spécialisée. Par ailleurs, elle a fortement augmenté ces dernières années du fait de l'utilisation massive de l'éclairage, des meubles à froid ouverts et de la généralisation de la climatisation.

L'optimisation de l'éclairage (l'utilisation de lampes à basse consommation et l'optimisation des heures d'utilisation) peut réduire la consommation électrique d'environ 25%. Le renouvellement des chaudières et la généralisation des contrats d'entretien peuvent également diminuer de 25% la consommation de chauffage. Enfin, des dégivrages plus fréquents et le remplacement progressif des meubles froids ouverts par des meubles froids fermés permettent d'optimiser ce poste qui représente 30% de la consommation d'énergie d'un hypermarché. ■

Réduction des impact environnementaux liés aux transports



Secteur : Agro-alimentaire

Univers sous revue : 18 entreprises européennes

Dernière évaluation : 2008

Les Politiques : quelle pertinence ?

60% des entreprises publient un engagement général à réduire les impacts environnementaux liés au transport des clients et des marchandises. Les autres ne s'expriment pas sur ce sujet. Aucune entreprise ne fournit d'objectif chiffré.

Le Déploiement : quelle efficacité ?

Seules 16% des entreprises ont mis en place un large panel de mesures telles que l'optimisation des chargements ; la promotion de l'éco-conduite ; le suivi des distances parcourues, de la consommation de carburant et des émissions de CO₂ ; le développement de transports alternatifs ; la promotion d'un meilleur mix des transports ; l'optimisation des flux ou l'amélioration de la maintenance des véhicules. Seules 16% des entreprises ont développé des programmes de sensibilisation aux impacts environnementaux auprès de leurs fournisseurs et de leurs clients.

Les Résultats : quel contenu ?

Une seule entreprise sur 18 publie des informations sur la consommation énergétique liée aux transports ainsi que les émissions de CO₂ associées.

Les scores très faibles sur ce critère reflètent le manque d'implication général du secteur quant à l'impact environnemental des transports. Toutefois, quelques leaders se démarquent des autres par la pertinence de leurs politiques de réduction d'impact.

*Transports routiers de marchandises dans l'Union européenne des 27 (hors Malte) en 2006 en *milliard de tonne/kilomètre*

Produits agricoles et animaux	209,8*	11,4%
Dénrées alim. et fourrage pour le bétail	299,1*	16,2%
Combustibles minéraux fossiles	13,6*	0,7%
Produits pétroliers	55,7*	3,0%
Minerais et déchets métallurgiques	24,6*	1,3%
Produits métalliques	110,0*	6,0%
Minerais et matériaux de construction	320,6*	17,4%
Engrais	15,8*	0,9%
Produits chimiques	120,4*	6,5%
Machines, équipement de transports, produits manufacturés et autres	667,1*	36,1%
TOTAL	1845,5 *	100%

Source : Eurostat 2007.

Conclusion

Outre les enjeux directement liés à leur activité, les entreprises du secteur peuvent exercer une influence positive en faveur de la baisse des émissions du secteur agricole, mais aussi en faveur d'une évolution des comportements des clients, vers des modes de consommation alimentaires durables.

Bibliographie

ADEME 2008, *Ademe et Vous* (Lettre du 12 mai 2008)

AEE 2008, *Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2008*

J.-M. Beauvais et J.-P. Fouquet 2006, « Impact de la grande distribution sur l'environnement » (Encyclopédie du Développement durable)

Confédération des industries agro-alimentaires de l'UE 2008, « *Managing Environmental Sustainability in the European Food & Drink Industries* »

Comité Permanent de la Restauration Collective 2007, « Bilan Carbone des activités de restauration »

Commission européenne 2009, *Annual European Community Greenhouse Gas Inventory 1990-2007 and Inventory Report 2009*

Commission européenne 2006, *Environmental Impact of Products (EIPRO): Analysis of the life cycle environmental impacts related to the final consumption of the EU-25*

FAO 2009, *FAOSTAT* <http://faostat.fao.org/>

FAO 2002, « *World Agriculture: Towards 2015/2030.* »

GIEC 2007, *Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change*

J.-M. Jancovici 2006, « Combien de gaz à effet de serre dans notre assiette ? » (www.manicore.com)

Ministère de l'Agriculture et de la Pêche 2009, « La lutte contre le gaspillage, une solution d'avenir ? »

Novethic 2009, « Grande distribution et émissions de gaz à effet de serre »

World Resources Institute 2005, *Navigating the Numbers*

L'ESSENTIEL des leviers d'action

Périmètre ①

► Réduction des consommations liées à la gestion des bâtiments et au transport des marchandises (non sous-traité)

Périmètre ②

► Maîtrise des consommations d'électricité des magasins

► Achat d'électricité d'origine renouvelable

Périmètre ③

► Optimisation des transports des produits et des clients

► Etiquetage « carbone » des produits

► Orientation des clients vers des produits moins intensifs en carbone

► Lutte contre le gaspillage alimentaire et contre la surconsommation

► Promotion de pratiques agricoles moins émettrices

► Réduction des emballages

► Réduction des déchets des magasins

► Soutien au développement de filières agricoles et halieutiques durables

Conclusion générale

Dans un contexte où l'urgence climatique devient plus pressante chaque jour, il nous a semblé essentiel de proposer aux entreprises des pistes d'engagements volontaires qui leur permettront de se positionner de façon plus responsable et ambitieuse face aux défis posés.

Cette étude a montré une vision globale des émissions de gaz à effet de serre de dix secteurs d'activité parmi les plus gros émetteurs. En choisissant cette approche, nous avons cherché à souligner que la sphère d'influence des entreprises peut être plus large que le champ d'actions qu'elles choisissent traditionnellement pour désigner leur politique de lutte contre le changement climatique. En effet, le plus gros volume d'émissions de carbone associées à l'activité d'une entreprise

se trouve souvent en amont ou en aval de ses activités. Dans ces cas là, une prise en compte de ces émissions « indirectes » peut s'avérer efficace, afin d'inciter fournisseurs, sous-traitants ou clients à les réduire. Et parfois, cet élargissement de vision peut aller jusqu'à une adaptation de business model, par exemple à travers une réorientation vers d'autres types d'activités.

Mais avant même de s'engager sur ce type de voie, il est impératif qu'une entreprise, quel que soit le secteur, réalise un diagnostic précis, complet et transparent de ses émissions de GES, et ce sur l'ensemble des trois périmètres de reporting. Un tel diagnostic est indispensable à toute définition d'objectif de réduction et à toute mise en place de plan d'actions. Nous avons pu observer, dans le cadre de cette étude, que les entrepri-

ses des différents secteurs n'ont qu'un faible niveau de reporting sur les émissions indirectes générées par leurs activités. Par ailleurs, une homogénéisation des méthodes de reporting constitue un axe de progrès essentiel afin de permettre aux observateurs de comparer les émissions, mais aussi les progrès réalisés.

Il y a donc sûrement un écart entre ce qui nous semble être un cadre méthodologique et politique efficace secteur par secteur, et la réalité des choses au sein des entreprises, qu'elles soient françaises, européennes ou issues d'autres régions du monde. Nous allons donc, au cours de l'année 2010, compléter cette étude par une deuxième étape qui consistera à étudier plus dans le détail le positionnement des entreprises françaises en matière de lutte contre le changement climatique. ■

Liste d'acronymes

ACV : Analyse de cycle de vie
ADEME : Agence (française) de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
AEE : Agence européenne pour l'environnement
BTP : Bâtiments et travaux publics
CH4 : Méthane
CEFIC : Conseil européen de l'industrie chimique
CITEPA : Centre Interprofessionnel Technique de la Pollution Atmosphérique
CCS : (Carbon Capture and Storage) Captage et stockage du dioxyde de carbone
CCS-ready : Installation adaptée aux technologies du captage et du stockage du dioxyde de carbone
CFC : Chlorofluorocarbures
CO2 : Dioxyde de carbone

CSPO : (Certified Sustainable Palm Oil) Huile de palme certifiée durable.
ETS : (European Trading Scheme) Système communautaire d'échange de quotas d'émissions
FAO : (Food and Agriculture Organization) Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FSC : (Forest Stewardship Council) Conseil de Soutien de la Forêt
GES : Gaz à effet de serre
GIEC : Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat
HCFC : Hydrochlorofluorocarbures
HCFC-22 : Chlorodifluorométhane
HFC : Hydrofluorocarbures
ICCA : (International Council of Chemical Associations) Conseil international des associa-

tions de la chimie
IPIECA : (International Petroleum Industry Environmental Conservation Association) Association internationale de l'industrie pétrolière pour la conservation de l'environnement
ISO : (International Organization for Standardization) Organisation internationale de normalisation
ISO 14064 : Norme ISO pour la quantification et la déclaration des émissions de gaz à effet de serre
ISR : Investissement socialement responsable
MSC : Marine Stewardship Council
MEDDAT : Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, et de l'Aménagement du territoire (désormais le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer)

N2O : Protoxyde d'azote
NOx : Oxydes d'azote
OGM : Organismes génétiquement modifiés
PFC : Perfluorocarbures
PME : Petites et moyennes entreprises
PNUE : Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PRG : Pouvoir de réchauffement global
PRI : (Principles for Responsible Investment) Principes pour l'investissement responsable
RT 2005 : Réglementation thermique 2005
SBF120 : Sociétés des Bourses Françaises
SF6 : Hexafluorure de soufre
TGV : Turbine gaz vapeur
ULCOS : Ultra-Low Carbon dioxide (CO2) Steelmaking
UTCF : Utilisation des terres, leur changement et la forêt

Glossaire

Advanced high strength steel : acier très haute performance.

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) : établissement public français à caractère industriel et commercial, placé sous la tutelle de deux ministères : le ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat ; et le ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.

Agence européenne de l'environnement : agence de l'Union européenne chargée de la diffusion des informations sur la qualité de l'environnement au grand public (www.eea.europa.eu).

Agence Internationale de l'Énergie (AIE) : organisation internationale sous tutelle de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), a vocation de conseil aux Etats membres en termes de politiques énergétiques (www.iea.org).

Analyse de cycle de vie (ACV) : inventaire et évaluation des impacts environnementaux (émissions de gaz à effet de serre mais aussi acidification, eutrophisation, impact sur les ressources rares, etc.) sur l'ensemble du cycle de vie d'un produit (extraction des matières premières, fabrication, distribution, utilisation et fin de vie).

Bilan Carbone® : méthode de comptabilisation des émissions de gaz à effet de serre développée par l'ADEME, compatible avec la norme ISO 14064, le Greenhouse Gas Protocol et le système communautaire d'échange de quotas d'émissions (ETS) (www.ademe.fr/bilan-carbone).

Biocarburants : carburants issus de la biomasse. Ils sont classés en trois catégories : les biocarburants de

première génération (ou « agrocarburants »), produits à partir d'amidon ou d'huile végétale ; les biocarburants de deuxième génération issus de sources non alimentaires (telles que les tiges de blé et de maïs et la biomasse fibreuse); et les biocarburants de troisième génération, à base de micro-algues. La production de biocarburants soulève de nombreuses polémiques, comme par exemple la compétition avec les surfaces cultivées destinées à l'alimentation humaine ou avec les espaces naturels.

Biomasse : ensemble des matières organiques pouvant constituer des sources d'énergie ou de matières premières. Si la biomasse libère du CO₂ en brûlant, le carbone stocké dans la biomasse a été au préalable extrait de l'atmosphère par la photosynthèse. Le bilan CO₂ est donc à l'équilibre, si l'on ne considère que ces deux aspects. Son utilisation comme source d'énergie ou de matières premières soulève cependant d'autres polémiques environnementales, notamment autour de la compétition avec d'autres usages (surfaces cultivées destinées à l'alimentation humaine, espaces naturels, etc.). Le WWF dans son rapport « *Climate Solutions : WWF's Vision for 2050* » (2007) avait mis en évidence l'importance de faire une distinction entre biomasse durable et non-durable.

Biomasse durable : le WWF dans son « Position Paper on Bioenergy » (2008) indique les critères de durabilité de la biomasse : (1) émissions de gaz à effet de serre significativement moindres que les sources fossiles sur le cycle de vie ; (2) utilisation des sources les plus performantes d'un point de vue énergétique et d'émissions de gaz à effet de serre ; (3) mise en place de politiques et de mesures pour atténuer et gérer les impacts environnementaux et sociaux ; (4) absence d'empiètement sur les espaces naturels à forte valeur

de biodiversité ou de puits de carbone ; (5) application des meilleures pratiques de gestion disponibles (pour réduire les impacts environnementaux sur l'eau, l'air et les sols) ; (6) prise en compte des enjeux de sécurité alimentaire dans les politiques publiques et non remise en cause du droit à l'alimentation ; (7) mise en œuvre de démarches d'aide aux petits producteurs ; (8) priorité accordée aux considérations sociales et notamment aux droits des peuples autochtones.

Biotechnologie blanche : branche des biotechnologies dédiée à l'étude des micro-organismes et des bactéries.

Captage et stockage du dioxyde de carbone (*Carbon Capture and Storage ou CCS*) : ensemble de technologies permettant de séquestrer le dioxyde de carbone (CO₂) rejeté par des installations industrielles dans le sous-sol, par exemple dans d'anciens puits de pétrole. Il est aussi appelé « captage et stockage géologique du dioxyde de carbone » ou « capture et séquestration du carbone ».

Catalyse : réaction chimique permettant de ralentir ou précipiter une transformation chimique, à l'aide d'une substance (appelée catalyseur) qui se régénère à l'issue de la réaction.

Centre Interprofessionnel Technique de la Pollution Atmosphérique (CITEPA) : centre technique interprofessionnel au statut d'association. Cet organisme français publie notamment des statistiques sur les émissions de gaz à effet de serre en France (www.citepa.org).

Ceres : forum de rencontre entre entreprises de la finance et parties prenantes sur des questions environnementales, fondé en 1989 et basé à Boston (Etats-Unis).

Charbon supercritique (électricité) : charbon dont les propriétés physiques sont intermédiaires entre celles

des liquides et des gaz, du fait d'une très haute température et d'une forte pression. Utilisé dans les centrales thermiques, le procédé de combustion du charbon supercritique permet des gains d'efficacité par rapport au procédé de combustion conventionnel charbon.

Chimie blanche : voir « biotechnologie blanche ».

Chlorofluorocarbures (CFC) : gaz contenant du carbone (C), du chlore (Cl) et du fluor (F), très utilisés autrefois dans l'industrie du froid. Ils sont responsables d'une bonne part de la destruction de la couche d'ozone. Le Protocole de Montréal vise leur élimination progressive. Ils sont interdits dans la plupart des pays depuis 1994, et remplacés par des hydrochlorofluorocarbures (HCFC) et des hydrofluorocarbures (HFC).

CITEPA : voir « Centre Interprofessionnel Technique de la Pollution Atmosphérique ».

CO₂ supercritique (chimie) : voir « dioxyde de carbone supercritique ».

Cogénération (*combined heat and power ou CHP*) : technologie de production simultanée d'électricité et de chaleur permettant d'obtenir un très haut rendement énergétique total car la chaleur dégagée par la production électrique n'est pas dissipée dans l'atmosphère. Cette technologie peut s'appliquer à plusieurs sources d'énergie, dont le gaz naturel.

Conseil européen de l'industrie chimique (CEFIC) : organisation professionnelle représentant l'industrie chimique européenne. (www.cefic.org).

Conseil international des associations de la chimie (International Council of Chemical Associations ou ICCA) : organisation professionnelle représentant l'industrie chimique mondiale (www.icca-chem.org).

CSPO (*Certified Sustainable Palm Oil*) : huile de palme certifiée durable (www.rspo.org).

Cycle de vie [d'un produit] : évolution d'un produit au

cours de son existence : extraction des matières premières, fabrication, distribution, utilisation, fin de vie... Voir aussi « analyse de cycle de vie (ACV) »

Dioxyde de carbone (CO₂) supercritique : dioxyde de carbone dont les propriétés physiques sont intermédiaires entre celles des liquides et des gaz. Il constitue un solvant organique utilisé pour extraire des molécules ou faire de la synthèse de particules.

Facteur 4 : objectif de division par 4 des émissions de gaz à effet de serre d'un pays ou d'un continent donné, à l'horizon 2050. En France, cet objectif a été validé par le Grenelle de l'Environnement en 2007, conformément aux recommandations du GIEC.

Flex-fuel : désigne un moteur pouvant utiliser deux ou trois types de carburant, et notamment de l'éthanol issu d'agrocultures. La dénomination française officielle est « carburant modulable ».

Fluidized bed combustion (FBC) : voir « combustion sur lit fluidisé ».

Fonds d'investissement socialement responsable (Fonds ISR) : fonds dans lequel les règles d'investissement se basent sur une analyse Environnementale, Sociale et de Gouvernance (ESG).

Forest Stewardship Council (FSC) : écolabel certifiant que la fabrication d'un produit à base de bois respecte les procédures établies pour garantir la gestion durable des forêts. (www.fsc.org).

Gaz associés : gaz présents en solution dans le pétrole brut. Pendant longtemps, les gaz associés ont été considérés comme des déchets, alors qu'ils pourraient être réinjectés dans les puits de pétrole ou valorisés en exploitant leur valeur énergétique. Voir aussi « mise à l'atmosphère » et « torchage ».

Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol) ; en français, protocole sur les gaz à effet de serre) : norme développée par le *World Business Council for Sustainable*

Development et le *World Resources Institute* sur la comptabilisation des émissions de gaz à effet de serre d'une entreprise. (www.ghgprotocol.org).

Green Process Engineering : domaine émergent du génie chimique, visant à améliorer les procédés existants dans l'industrie chimique ou concevoir des procédés alternatifs en vue de réduire l'impact environnemental de l'industrie.

Hexafluorure de soufre (SF₆) : gaz à effet de serre dont le pouvoir de réchauffement global à 100 ans est 23 900 fois plus élevé que celui du dioxyde de carbone (CO₂).

High strength steel (HSS) : acier haute performance issu d'un type d'alliage dont la résistance et la légèreté sont supérieures à celles des aciers classiques.

Hydrolyse : décomposition d'une substance sous l'action de l'eau.

Hydrolienne : turbine sous-marine utilisant l'énergie des courants marins ou des cours d'eau pour produire de l'électricité.

Intensité carbone : quantité de CO₂ ou d'équivalent CO₂ générée par unité de production ou d'activité.

Intensité énergétique : quantité d'énergie consommée par unité produite ou consommée.

International Petroleum Industry Environmental Conservation Association (IPIECA) : organe représentant l'industrie pétrolière (www.ipieca.org).

ISO 14064 : norme ISO utilisée pour certifier la quantification et la déclaration des émissions de gaz à effet de serre (GES).

Klinker : Constituant du ciment résultant de la cuisson d'un mélange composé d'environ 75 % de calcaire et de 25 % de silice : la « farine » ou le « cru ». Cette cuisson, la **clinkerisation**, qui est effectuée à une température d'environ 1450°C, est particulièrement consommatrice d'énergie.

Microgénération : ensemble de générateurs d'électricité et / ou de chaleur de petite échelle. Concerne notamment les énergies renouvelables (solaire, éolien, hydraulique...).

Méthane (CH₄) : gaz naturel communément utilisé comme source d'énergie et responsable de l'effet de serre. Son pouvoir de réchauffement global à 100 ans est 21 fois plus élevé que le dioxyde de carbone (CO₂).

Mise à l'atmosphère : rejet dans l'air des gaz associés à l'exploitation de pétrole. Aussi appelé « mise à l'air ».

Mix énergétique : répartition des sources d'énergie selon leurs origines. Aussi appelé « bouquet énergétique ».

Marine Stewardship Council (MSC) : certification garantissant une gestion responsable des ressources halieutiques.

Oxycombustion : processus de combustion dans lequel de l'oxygène pur est utilisé comme comburant à la place de l'air. Il permet notamment d'améliorer l'efficacité énergétique des installations.

Oxydes d'azote (NOx) : terme désignant plusieurs gaz contenant un ou deux atomes d'azote (N) et un à quatre atomes d'oxygène (O). Ils ont un impact sur la couche d'ozone, mais sont aussi responsables de l'effet de serre. Le protoxyde d'azote (N₂O) est un gaz à effet de serre au pouvoir de réchauffement global à 100 ans 310 fois supérieur à celui du dioxyde de carbone (CO₂).

Oxydoréduction : réaction chimique au cours de laquelle se produit un transfert d'électrons. L'oxydation correspond à une perte d'électrons et la réduction à un gain d'électrons.

Paquet énergie-climat : ensemble d'objectifs et de mesures adoptés par l'Union européenne en décembre 2008. Il spécifie notamment un objectif de réduction des émissions de 20 % d'ici 2020, par rap-

port à 2005.

Perfluorocarbures (PFC) : gaz à effet de serre dont le pouvoir de réchauffement global à 100 ans est de 6 500 à 9 200 fois supérieur à celui du dioxyde de carbone (CO₂), selon les molécules considérées.

Pile à combustible : fabrication d'électricité à partir de réactions d'oxydoréduction (réactions chimiques au cours de laquelle se produisent un transfert d'électrons).

Précalcination : dans l'industrie du ciment, désigne un apport de combustible en amont du four rotatif, en vue d'assurer une décarbonation poussée. Voir aussi "processus à sec".

Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) : principale organisation des Nations Unies en charge des questions environnementales (www.unep.org).

Processus à sec : Dans l'industrie du ciment, désigne un processus dans lequel le mélange de minerai entre sec dans le four, par opposition à l'ancien processus où il était mélangé à de l'eau. Certains (notamment le processus à sec avec précalcination) sont plus performants que d'autres. Voir aussi "précalcination".

Protocole de Kyoto : accord international sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre, signé à Kyoto (Japon) en 1997, et entré en vigueur en 2005. Il propose un calendrier de réduction des émissions de six gaz à effet de serre, et fixe un objectif de réduction globale de 5,2 % des émissions de dioxyde de carbone d'ici 2012 par rapport aux émissions de 1990. Il met l'accent sur les actions que les Etats membres doivent prendre et fixe des mécanismes « de flexibilité » pour coordonner l'action internationale, tels que les échanges internationaux de permis d'émission (d'où est issu le système d'échange de quotas d'émission de l'Union européenne, *ETS*)

ou la mise en application de mécanismes de développement propre (crédits-carbone résultant d'investissements en technologies propres dans des projets de réduction d'émissions de gaz à effet de serre (GES) dans les pays en développement). Un nouvel accord devra lui succéder à partir de 2012. Son adoption devrait être décidée à la Conférence de Copenhague de décembre 2009 (unfccc.int).

Pouvoir de réchauffement global (PRG) : indice permettant de comparer les différents gaz à effet de serre entre eux selon le degré d'effet de serre qu'ils génèrent. Il est calculé sur une durée de 100 ans, en prenant le pouvoir de réchauffement du CO₂ comme étalon de base. En 2001, le GIEC a publié le pouvoir de réchauffement de chacun des six principaux gaz responsables de l'effet de serre, en multiple du pouvoir de réchauffement du CO₂. Sur une période de 100 ans, par exemple, le méthane a un pouvoir de réchauffement global de 21 fois celui du CO₂ et le protoxyde d'azote de 310.

Principles for Responsible Investment (« Principes pour l'investissement responsable ») : ensemble de principes élaborés en 2005-2006 par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement, le Pacte mondial et plusieurs grands investisseurs institutionnels en vue de l'incorporation de critères Environnementaux, Sociaux et de Gouvernance (ESG) dans les activités financières.

Protoxyde d'azote (N₂O) : aussi appelé gaz hilarant ou oxyde nitreux, ce gaz à un potentiel de réchauffement global à 100 ans 310 fois plus élevé que celui du dioxyde de carbone (CO₂). Il est principalement généré par l'application d'engrais azoté sur les surfaces agricoles.

Puits de carbone : réservoir naturel ou artificiel de carbone absorbant le dioxyde de carbone (CO₂) de l'at-

mosphère et contribuant à diminuer la quantité de gaz à effet de serre dans l'air.

Récupération de chaleur : génération d'eau chaude ou d'air chaud à partir d'une source de chaleur antérieurement dissipée dans l'atmosphère.

Réduction : réaction chimique au cours de laquelle se produit un gain d'électrons.

Réseau intelligent (*smart grid*) : réseau de distribution d'électricité utilisant des technologies informatiques pour optimiser la relation entre l'offre et la demande entre les producteurs et les consommateurs d'électricité. Voir aussi « compteur intelligent ».

SBF120 : indice boursier composé des 120 plus larges capitalisations sur Euronext Paris.

Scope : terme de classification des émissions de gaz à effet de serre selon le Greenhouse Gas Protocol, traduit dans cette étude par « périmètre ».

Scrubber : aussi appelé absorbeur neutralisateur, le scrubber permet de désulfurer les gaz issus de la combustion du charbon ou du fuel dans une centrale thermique.

Stop & start : système permettant de désactiver le moteur à combustion lorsque le véhicule est à l'arrêt afin de réduire la consommation de carburant. Le moteur à combustion redémarre dès que l'on appuie sur la pédale d'accélérateur.

Supercritique : état de la matière lorsqu'elle est soumise à forte pression ou température. Voir aussi « charbon supercritique » et « dioxyde de carbone supercritique ».

TGV : voir « turbine gaz vapeur ».

Torchage (*flaring*) : action de brûler, au moyen de torchères, les gaz associés à l'exploitation pétrolière. Aussi appelé « brûlage des gaz ».

Voir aussi « gaz associés » et « mise à l'atmosphère ».

Tourbe : produit de la fossilisation des débris végétaux

par des microorganismes dans des zones humides (les tourbières), sur un intervalle de temps de 1 000 à 7 000 ans environ. La tourbe est la première étape dans la formation du charbon.

Tourbière : zone humide caractérisée par l'accumulation progressive de la tourbe. Les tourbières représentent un puits de carbone très important. Voir aussi « tourbe ».

Turbine gaz vapeur : se dit d'une centrale dans laquelle une turbine à vapeur complète la turbine à gaz pour améliorer le rendement global de la production électrique. Aussi appelé « cycle combiné ».

Ultra-Low Carbon Dioxyde (CO₂) Steelmaking (ULCOS) ; en français, processus sidérurgiques à très basses émissions de CO₂ : initiative de coopération en recherche et développement (R&D) réunissant 48 entreprises et organisations européennes en vue de réduire de manière drastique les émissions de CO₂ liées à la production d'acier (www.ulcos.org).

Utilisation des terres, leur changement et la forêt (UTCF) : impact de la conversion des forêts et de l'utilisation des terres sur les gaz à effet de serre. Cet effet peut être négatif (émissions de gaz à effet de serre) ou positif (puits de carbone) selon les régions. Selon l'article 3.3 du Protocole de Kyoto, certaines activités comme l'afforestation et la reforestation peuvent permettre de réduire les émissions de gaz à effet de serre d'un pays.

Bibliographie

ADEME 2009, « Les véhicules particuliers en France. »
ADEME 2008, Ademe et Vous (Lettre du 12 mai 2008).

ADEME, « Comparaison des émissions de CO₂ – trajet Paris-Marseille. »

AEE 2008, Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2008.

AIE 2008, World Energy Outlook 2007.

Les Amis de la Terre 2007, « Banques françaises, banques fossiles ? »

Air Transport Association 2009, « Annual Traffic and Ops : World Airlines. »

Association Chimie du Végétal 2008, « Une ambition forte pour accélérer le développement industriel de cette filière. »

Aviation Environment Federation, « Emissions Trading and Aviation: An Introductory Briefing. »

Banque mondiale 2004, Gas Flaring and Venting: A Regulatory Framework and Incentives for Gas Utilization.

J.-M. Beauvais et J.-P. Fouquet 2006, « Impact de la grande distribution sur l'environnement » (Encyclopédie du Développement durable).

Caisse d'Épargne, Utopies et Centre Info 2009, « Épargner en épargnant la planète ? Retour sur la première expérience d'étiquetage CO₂ des produits bancaires. »

Cefic 2009, « Energy efficiency. »

Ceres 2008, « Corporate Governance and Climate Change ».

M. Chester 2008, Life-cycle Environmental Inventory of Passenger Transportation in the United States.

CITEPA 2009, « Substances relatives à l'accroissement de l'effet de serre. »

Comité Permanent de la Restauration Collective 2007, « Bilan Carbone des activités de restauration. »

Commissariat à l'Énergie Atomique 2006, « Fluide supercritique : Le CO₂ à l'assaut de la chimie verte. » (Les Défis du CEA, mars 2006).

Commission européenne 2009, Annual European

Community Greenhouse Gas Inventory 1990-2007 and Inventory Report 2009.

Commission européenne 2008, « European Energy and Transport: Trends up to 2030 – update 2007. »

Commission européenne 2006, Environmental Impact of Products (EIPRO): Analysis of the life cycle environmental impacts related to the final consumption of the EU-25.

Commission européenne 2004, « European Steel Technology Platform: Vision 2030. »

Confédération des industries agro-alimentaires de l'UE 2008, « Managing Environmental Sustainability in the European Food & Drink Industries. »

P. Defawe 2008, « Déchets du bâtiment : la filière s'organise pour répondre à des objectifs ambitieux » (Le Moniteur).

G. Duval 2007, « Une rupture (très) attendue » (Alternatives Economiques n°262, octobre 2007).

ENSCM, « Activités de recherches dans le développement durable à l'école de chimie. »

EuropaBio 2003, « Les biotechnologies blanches (bioprocédés) ouvrent la voie vers une économie plus responsable, révèlent des études. »

Eurostat 2009, Panorama of Transport 2009.

J. Ewing 2008, « Daimler's Smart Car Hits Cruising Speed. »

FAO 2009, FAOSTAT <http://faostat.fao.org/>.

FAO 2002, « World Agriculture: Towards 2015/2030. »

GIEC 2007, Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change.

GIEC 2001, Climate Change 2001: Mitigation of Climate Change.

G. Guillaume et C. Jacobs 2009, « La crise ne freine pas les ambitions vertes de la chimie » (Reuters 15 septembre 2009).

High Level Group on the competitiveness of the European Chemicals Industry 2008, « Energy, Feedstock, Infrastructure and Logistics: Conclusion of the Discussions. »

ICCA/McKinsey 2009, « Innovations for Greenhouse Gas Reductions: A life cycle quantification of carbon abatement scenarios enabled by the chemical industry. »

INRA 2009, « Energie renouvelable : les ressources végétales renouvellent la chimie ! »

International Fertilizer Industry Association 2009, « The Fertilizer Industry Can Help Reduce Global Greenhouse Gas Emissions. »

IPIECA 2007, « Saving Energy in the Oil and Gas Industry. »

J.-M. Jancovici 2006, « Combien de gaz à effet de serre dans notre assiette ? »

J.-M. Jancovici 2003, « Combien de gaz à effet de serre dans notre poubelle ? »

D.S. Lee et al 2009, « Aviation and global climate change in the 21st century » (Atmospheric environment).

MEDDAT 2008, « Statistiques énergétiques 2008. »

F. Meunier 2005, Domestiquer l'effet de serre : Energies et développement durable.

Ministère de l'Agriculture et de la Pêche 2009, « La lutte contre le gaspillage, une solution d'avenir ? »

Novethic 2009, « Grande distribution et émissions de gaz à effet de serre. »

D. Ogawa (Ambassade de France au Japon) 2007, « Produire du plastique à partir de CO₂. »

Outokumpu 2009, « Outokumpu Invests in Projects to Combat Climate Change. »

B. Owen et D.S. Lee, 2006, « Allocation of International Aviation Emissions from Scheduled Air Traffic – Future Cases, 2005 to 2050. »

G. Pajean 2008, « Recyclage du verre. »

Réseau Action Climat France 2005, « Parcs et Consommations d'énergie dans l'habitat et le tertiaire. »

RSE News, « Transport des marchandises en France : chiffres-clés sur le fluvial. »

SNLP 2009, « Ordre de grandeur des émissions de différents moyens de transport. »

B. Sovacool (2008), « Valuing the Greenhouse Gas Emissions from Nuclear Power : A Critical Survey » (Energy Policy 36 : 2940-2953).

Tokyo Steel 2009, « Tokyo Steel's Views to Global Warming as of June 1, 2009. »

Union des industries chimiques, « Contribution Climat Energie Ievy : the UIC supports the principle but calls for an impact analysis. »

World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) 2004, « Mobility 2030. »

World Resources Institute 2005, Navigating the Numbers.

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie 2006, Billigfluglinien : Eine umweltwissenschaftliche Betrachtung.

WWF International 2008, A blueprint for a climate friendly cement industry.

WWF 2006, « Shaping the Future of Sustainable Finance : Moving from Paper Promises to Performance. »

Autres :

- Entreprises : Rapports développement durable, RSE et/ou documents de référence

- Vigeo : Base Sinot

- Informations publiques disponibles sur le site Internet du Carbon Disclosure Project.

Contacts presse :
WWF : Camille Lajus,
Clajus@wwf.fr
Vigeo : Anita Legrand,
anita.legrand@vigeo.com

Contacts étude :
WWF : Olivier Guichardon,
ogulichardon@wwf.fr
Vigeo : Hélène Drouet,
helene.drouet@vigeo.com

"Tous les textes sont la propriété de Vigeo et du WWF-France. Ils sont sous le régime juridique Creative Common."

Réalisation de l'étude

Vigeo : Alaric Vandenberghe (Chargé d'étude),
Hélène Drouet (Responsable de pôle)
WWF : Katarzyna Renie (Chargée d'étude),
Olivier Guichardon (Responsable de partenariats)

Sous la supervision de :
Fouad Benseddick
(Directeur des méthodes et des relations institutionnelles, Vigeo)
Julia Haake
(Directrice des partenariats entreprises, WWF-France)

Conception graphique : Yo le studio (ivanlecamus@yolestudio.com)

Les auteurs sont très reconnaissants aux experts suivants pour leurs visions riches d'enseignement et utiles à l'élaboration de cette étude : Jean-Pierre Birot, coordinateur européen du programme ULCOS, Arcelor Mittal ; Paul Colonna, directeur scientifique adjoint « Plantes et produits du végétal », l'Institut national de la recherche agronomique (INRA) ; Julie Delcroix, chargée de programme Urbanisme et Habitat durable WWF-France ; Frédéric Denhez, écrivain et journaliste scientifique, auteur d'Une brève histoire du climat (2008) et de l'Atlas du

changement climatique (3ème édition : 2009) ; Jean-Stéphane Devisse, directeur des Programmes WWF-France ; Pierre Héran, chef du département bâtiment et urbanisme, ADEME ; Mark Hopkins, directeur du programme international sur l'efficacité énergétique, UN Foundation (Etats-Unis) ; Peter Lockley, directeur de la politique des transports, WWF-Royaume Uni ; Yann Louvel, chargé de campagne « Responsabilité des acteurs financiers », Les Amis de la Terre France ; Francis Meunier, directeur de l'Institut français du froid industriel et du génie climatique (IFFI), auteur de Domestiquer l'effet de serre : énergies et développement durable (2ème édition : 2008) et Les énergies renouvelables (2008) ; Guillaume Neveux, directeur associé et co-fondateur d'I Care Environnement ; Emmanuelle Paillat, consultante, Carbone 4.

Une mention spéciale pour leurs relectures précises et leurs conseils avisés à Elise Buckle, chargée de programme climat (WWF-France), Manon Jolivet (Vigeo) et Samuel Dufay (Vigeo).

Nous remercions également notre partenaire Arjowiggins de nous avoir fourni le papier (SatiMat Green recyclé FSC) pour l'impression de cette étude.

Le WWF est l'une des organisations indépendantes les plus importantes et les plus expérimentées au monde, avec près de 5 millions de sympathisants et un réseau mondial actif dans plus de cent pays.



VOTEZ PLANÈTE!



Le WWF a pour objectif de stopper la dégradation de la nature et de construire un avenir dans lequel les êtres humains pourront vivre en harmonie avec la nature. Partout dans le monde, le WWF s'engage pour :

- la conservation de la diversité biologique
- l'exploitation durable des ressources naturelles
- la diminution de la pollution et des habitudes de consommation néfastes pour l'environnement.

WWF-France
1, carrefour de
Longchamp
75016 Paris

Tel : 01 55 25 84 84

Fax : 01 55 25 84 74

www.wwf.fr

Retrouvez-nous sur :



Notre métier,

mesurer la performance et la maîtrise des risques de responsabilité sociale



Pour nous contacter :

Vigeo
Les Mercuriales
40 rue Jean Jaurès
93170 Bagnole - France
T: +33 1 49 72 46 00
F: +33 1 49 72 46 10

Nos analyses portent sur des objectifs et des facteurs de risques concernant :

- L'amélioration continue de la gestion des Ressources humaines ;
- L'orientation des comportements sur les marchés : respect du client et du fournisseur, du sous-traitant, prévention de la corruption, loyauté concurrentielle ;
- Le respect et la promotion des Droits fondamentaux de la personne ;
- La protection de l'environnement ; et l'engagement sociétal.

Notre ambition, mettre tout en œuvre pour vous offrir des services adaptés à vos différentes approches d'investissement responsable :

- Intégration de l'information environnementale, sociale et de gouvernance dans vos analyses financières mainstream ;
- Identification des risques de responsabilité sociale d'un ou de plusieurs portefeuilles ;
- Création de fonds ISR par screening négatif, positif ou best in class ;
- Création de fonds éthiques labellisés Ethibel* ;
- Dialogue actionnarial et exercice des droits de vote.



