

KICK THE HABIT



PNUE

GUIDE DE L'ONU POUR
LA NEUTRALITE CLIMATIQUE



PNUE



Ceci est une publication du Programme des Nations Unies pour l'Environnement, rédigée et produite par GRID-Arendal et Zoë Environment Network à la demande du groupe de gestion environnementale des Nations unies (UNEMG).

Copyright©2009 UNEMG, PNUE/GRID-Arendal
ISBN : 978-92-807-2926-9

Imprimée avec de l'encre végétale sur du papier 100% recyclé, par GRAPHI 4 à Bresson, France

A condition d'en mentionner la source, la présente publication peut être reproduite intégralement ou en partie sous quelque forme que ce soit, à des fins pédagogiques ou non lucratives, sans autorisation spéciale des détenteurs du copyright. Le PNUE et l'UNEMG souhaiteraient recevoir un exemplaire de tout matériel utilisant comme source la présente publication.

La présente publication ne peut être ni revendue ni utilisée à quelque fin commerciale que ce soit sans l'autorisation écrite préalable des détenteurs du copyright. L'utilisation, à des fins publicitaires d'informations contenues dans la présente publication concernant des produits déposés est interdite.

Décharge de responsabilité :

Les termes utilisés et la présentation du matériel contenu dans la présente publication ne sont en aucun cas l'expression d'une opinion quelconque de la part du programme des Nations unies pour l'environnement concernant le statut légal d'un pays, d'un territoire, d'une ville ou d'une zone, ou de ses autorités, de la délimitation de ses frontières ou de ses limites. La mention d'une société commerciale ou d'un produit n'implique en aucun cas l'approbation des partenaires coopératifs. Veuillez nous excuser pour les éventuelles erreurs ou omissions involontaires. De plus, les opinions exprimées ne représentent pas nécessairement la décision ou la politique officielle du programme des Nations unies pour l'environnement, de même que la mention de marques ou de méthodes commerciales ne constitue pas une approbation.

Le PNUE promeut des pratiques respectueuses de l'environnement à l'échelle mondiale mais également dans ses propres activités. Cette publication est imprimée sur du papier intégralement recyclé, certifié FSC, de post-consommation et sans chlore. Nous utilisons des encres à base végétale et des vernis à base d'eau. Notre politique de distribution cherche à réduire l'empreinte carbone du PNUE.

CCCC

KICK THE HABIT

GUIDE DE L'ONU POUR LA NEUTRALITE CLIMATIQUE

AUTEUR Alex Kirby

EQUIPE EDITORIALE PNUE/GRID-ARENDAL/ZOI Jasmina Bogdanovic
Claudia Heberlein
Otto Simonett
Christina Stuhlberger

CARTOGRAPHIE Emmanuelle Bournay

REVISION Harry Forster, Interrelate Grenoble



UN LIVRE NEUTRE POUR LE CLIMAT...

La production et le transport de chaque exemplaire de ce livre a émis environ 5 kilos d'équivalent CO₂ dans l'atmosphère. Cette valeur est comparable à la quantité de CO₂ générée par la combustion de 2 litres d'essence. Les facteurs pris en compte pour cette estimation sont l'expédition (40%), les déplacements du personnel et du comité de rédaction (20%), le papier (20%), l'impression (13%) et la consommation d'énergie pour l'utilisation des bureaux et ordinateurs (7%).

L'utilisation de papier recyclé issu d'une production durable et encres végétales ont contribué à limiter l'impact sur le climat, et l'envoi de 500 exemplaires en Nouvelle-Zélande pour le lancement du livre est responsable de la plus grande partie des émissions.



Afin de compenser la quantité totale de 26 tonnes d'équivalent CO₂ générée par le projet, nous avons acheté la quantité appropriée de crédits carbone avec l'aide de la fondation suisse à but non lucratif myclimate. Cet argent sera investi dans la ferme éolienne Te Apiti, en Nouvelle-Zélande, un projet de type Joint Implementation ayant le label Gold Standard.

KICK THE HABIT

CCCC

11
INTRODUCTION

29
LE PROBLEME

45
LES ACTEURS

53
LE CYCLE DE REDUCTION

58
CALCULER ET ANALYSER

80
AGIR

94
REDUIRE

159
COMPENSER

183
EVALUER

Préface

L'addiction est une chose terrible. Elle nous consume et nous contrôle, nous fait nier d'importantes vérités et nous empêche de voir les conséquences de nos actions. Notre société est en proie à une dangereuse dépendance aux gaz à effet de serre.

Le charbon et le pétrole ont ouvert la voie aux progrès industriels du monde développé. Les pays à développement rapide suivent à présent le même chemin, à la recherche de niveaux de vie équivalents. Dans le même temps, dans les pays les moins avancés, des ressources moins durables encore, telles que le charbon de bois, restent la seule option possible pour les populations pauvres.

Notre dépendance à l'énergie basée sur le carbone a causé une importante accumulation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. L'année dernière, le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), vainqueur du prix Nobel de la paix, a porté le coup de grâce aux sceptiques du réchauffement climatique. Nous savons que le changement climatique est en route, et nous savons que le dioxyde de carbone (CO₂) et d'autres gaz à effet de serre que nous rejetons en sont la cause.

Nous ne brûlons pas le carbone uniquement sous la forme de combustibles fossiles. En zone tropicale, de précieuses forêts sont abattues pour leur bois et la fabrication de papier, pour en faire des pâturages, des terrains cultivables, et, de plus en plus, des plantations servant à répondre à la demande croissante en biocarburants. Cette autre manifestation de notre dépendance aux gaz à effet de serre a non seulement pour effet de rejeter d'énormes quantités de CO₂, mais également de détruire une précieuse source d'absorption du CO₂ atmosphérique, ce qui contribue encore davantage au changement climatique.

Les répercussions environnementales, économiques et politiques du réchauffement de la planète sont profondes. Des montagnes aux océans, des pôles aux tropiques, les écosystèmes subissent de rapides changements. Les villes de faible altitude font face à des inondations, des terres fertiles se

changent en déserts, et les conditions météorologiques sont de plus en plus imprévisibles.

Chacun de nous en fera les frais. Les pauvres seront les plus fortement frappés par les catastrophes liées à la météo et par la montée en flèche de l'inflation du prix des aliments de première nécessité, mais même les nations les plus riches se trouvent face à la perspective d'une récession économique et d'un monde en conflit pour des ressources s'amenuisant. Pour atténuer le changement climatique, éradiquer la pauvreté et promouvoir une stabilité économique et politique, il n'y a qu'une solution : nous devons nous défaire de notre dépendance au carbone.

"Kicking the habit", nous défaire de notre dépendance, est le thème de ce livre. Rédigé dans une langue facilement compréhensible, mais néanmoins basé sur les données scientifiques et les politiques les plus récentes, ce guide est destiné aux gouvernements, aux organisations, petites ou grandes, aux entreprises et aux individus souhaitant s'engager dans la voie de la neutralité climatique.

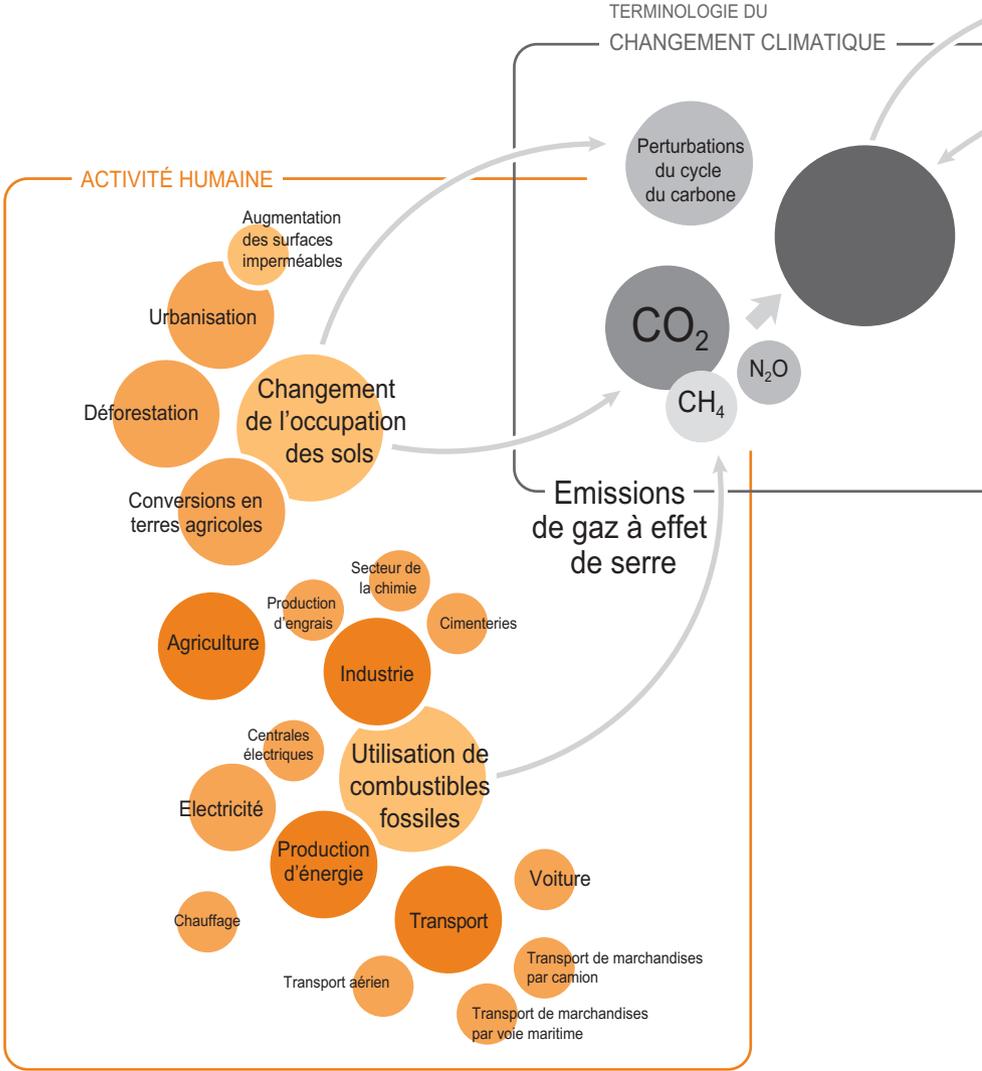
De la baisse de consommation à l'augmentation de l'efficacité énergétique, en passant par la compensation des émissions via une multitude de systèmes de commerce du carbone (y compris le mécanisme de développement propre du protocole de Kyoto), les possibilités sont nombreuses.

Le message fondamental de "Kick the Habit - Guide de l'ONU pour la neutralité climatique" est que nous faisons tous partie de la solution. Que vous soyez un individu, une entreprise, une organisation ou un gouvernement, il existe différents moyens permettant de réduire votre empreinte climatique. Un message que nous devons tous prendre à cœur.

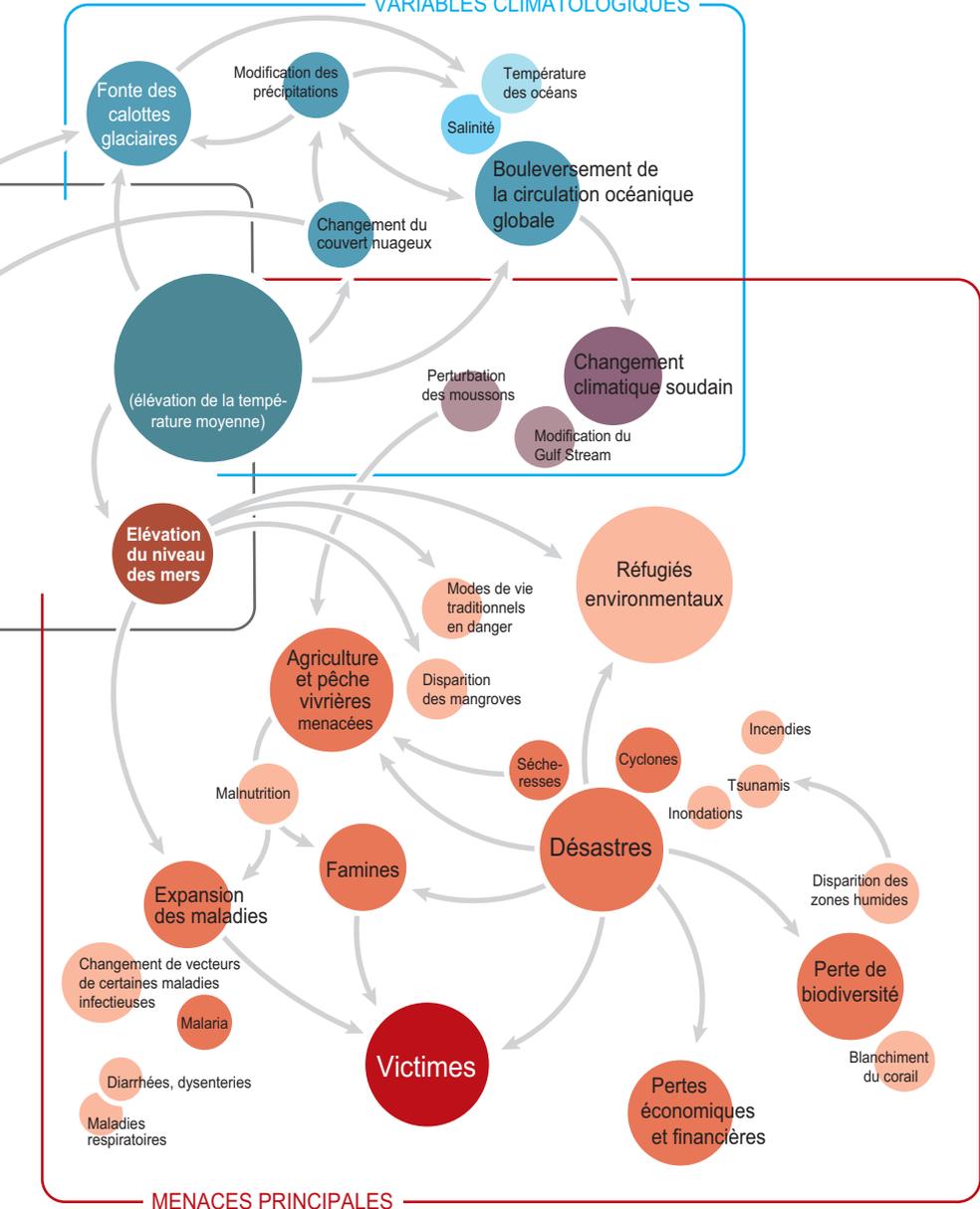
Ban Ki-moon

Secrétaire général des Nations unies

Processus et interactions liés au changement climatique



VARIABLES CLIMATOLOGIQUES



Emissions annuelles moyennes d'un individu

4 082

Tout au long du livre, des exemples de quantités d'émissions de gaz à effet de serre générées par des activités ou des biens vous seront donnés sous la forme de bulles proportionnelles (en kilogrammes d'équivalent CO₂).

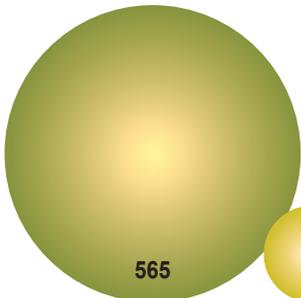
Sources : ADEME, Bilan Carbone® Entreprises et Collectivités, Guide des facteurs d'émissions, 2007 ; Agence de Protection de l'Environnement des Etats-Unis (www.epa.gov/solar/energy-resources/calculator.html) ; ESU-Services (Suisse) ; World Wildlife Fund (WWF) ; Jean-Marc Manicore (www.manicore.com) ; Jean-Pierre Bourdier (www.x-environnement.org) ; fatknowledge.blogspot.com ; www.actu-environnement.com ; www.cleanair-coolplanet.org.



Utiliser une télévision pendant un an



Utiliser un ordinateur 100 heures durant



565

Traiter un mètre cube d'**eaux usées**
issues de l'**industrie sucrière**



59

Traiter un mètre cube d'**eaux usées**
issues d'une **brasserie**

CCCC

KICK THE HABIT

INTRODUCTION

Le changement climatique est LE problème de notre ère. Il est rare qu'un jour ne passe sans qu'il ne soit fait référence par un journal, une émission ou un homme politique aux menaces qu'il représente et à l'urgence d'agir, dès à présent pour en limiter les effets, et sur le long terme, pour nous adapter aux changements qui vont inéluctablement se produire.

Car le changement climatique est bien réel, et le problème n'est pas près de disparaître. Mais il est en notre pouvoir, en tant qu'individus, entreprises, villes et gouvernements, d'agir sur le degré de gravité de ce problème. Les moyens d'action possibles sont nombreux, mais ce changement, nous devons le faire. Nous pouvons changer les choses en favorisant la transition vers un monde neutre pour le climat. Ce concept de neutralité climatique est le sujet de ce livre.

Il est vrai que le fossé entre notre situation actuelle et la neutralité climatique nécessaire à l'avenir pour parvenir à un développement durable est immense. Mais ce livre a pour but de nous montrer que ce fossé



n'est pas infranchissable et qu'il y a beaucoup à y gagner. Il faudra faire preuve de patience, de persistance et de détermination, mais nous en sommes capables.

Il existe un grand nombre d'informations et de conseils sur la conduite à suivre pour vivre de façon plus écologique, plus propre. Il est parfois difficile de s'y retrouver, de savoir ce qui permet d'obtenir des résultats rapidement, ce qui est réellement efficace et non pas uniquement du blanchiment écologique, et ce qui nous convient le mieux. Si vous vous sentez perdu, ce livre est fait pour vous. Il devrait vous apporter les réponses que vous souhaitez. Il explique concrètement comment les individus, les entreprises, les grandes sociétés, les villes et les pays peuvent entamer un changement. Et même si vous ne vous sentez absolument pas perdu, ce livre vous fournira de bonnes informations complémentaires.

La neutralité climatique

Dans ce livre, le terme **neutralité climatique** est utilisé pour qualifier un style

Neutre en carbone, oui, cette expression nous est familière. Mais neutre pour le climat ? La réponse est simple : le dioxyde de carbone, CO₂, n'est pas le seul responsable du changement climatique, même s'il constitue presque 80% des gaz émis par les activités humaines (y compris la part engendrée par les changements d'utilisation des sols). Le dioxyde de carbone est le gaz à effet de serre que nous rejetons en plus grande quantité dans l'atmosphère, mais il n'est pas le seul.

Le protocole de Kyoto, traité international de lutte contre le changement climatique, régule les émissions des six principaux GES produits par l'activité humaine (voir tableau). Ces gaz sont le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), l'oxyde nitreux (N₂O), les hydrofluorocarbones (HFC), les hydrocarbures perfluorés (HPF), et l'hexafluorure de soufre (SF₆).

de vie ne produisant pas d'émissions nettes de gaz à effet de serre (GES). Cela devrait être réalisable en réduisant autant que possible nos propres émissions de GES et en ayant recours à des compensations carbone pour neutraliser les émissions restantes.

Kick the Habit - Dire non à notre dépendance au carbone est une épreuve comparable à celle d'un régime : l'engagement nécessaire lorsque l'on essaye de perdre du poids est assez proche de celui dont nous avons besoin pour devenir neutres pour le climat. Nous devons nous défaire de notre habitude de rejeter de grandes quantités de gaz à effet de serre. Bien sûr, un régime n'est jamais suivi par plaisir, mais uniquement dans l'espoir d'accéder à quelque chose qui en vaille vraiment la peine : cela peut être pour avoir une silhouette plus fine et plus sexy ou tout simplement pour une question de survie. Mais les régimes ont un autre point commun avec la réduction de GES. Il ne s'agit pas d'une action ponctuelle mais d'un processus. Personne ne s'embarque dans un régime et ne perd de poids pour reprendre, par la suite, son ancien mode de vie - ou du moins pas sans savoir que tous ses efforts auront été vains. Pour réduire la consom-

Nom du gaz	Concentration préindustrielle (ppmv *)	Concentration en 1998 (ppmv)	Durée de vie atmosphérique (années)	Principales sources d'activité humaine	PRP **
Vapeur d'eau	1 to 3	1 to 3	Quelques jours	-	-
Dioxyde de carbone (CO ₂)	280	365	variable	Combustibles fossiles, production de béton, changement d'utilisation des sols	1
Méthane (CH ₄)	0,7	1,75	12	Combustibles fossiles, rizières, décharges, bétail	21
Oxyde nitreux (N ₂ O)	0,27	0,31	114	Engrais, combustion, procédés industriels	310
HFC 23 (CHF ₃)	0	0,000014	250	Électronique, réfrigérants	12 000
HFC 134 a (CF ₃ CH ₂ F)	0	0,0000075	13,8	Refrigérants	1 300
HFC 152 a (CH ₃ CHF ₂)	0	0,0000005	1,4	Procédés industriels	120
Perfluorométhane (CF ₄)	0,0004	0,00008	>50 000	Production d'aluminium	5 700
Perfluoroéthane (C ₂ F ₆)	0	0,000003	10 000	Production d'aluminium	11 900
Hexafluorure de soufre (SF ₆)	0	0,0000042	3 200	Fluide diélectrique	22 200

* ppmv = parties par million en volume,

** PRP = Potentiel de réchauffement planétaire (dans une perspective de cent ans).

mation inutile qui est à l'origine, pour beaucoup de monde, d'une grande quantité d'émissions de GES, il ne s'agit donc pas de viser à réduire ses gaspillages jusqu'à un certain point puis de se relâcher. Le chemin menant à la neutralité climatique n'est pas une ligne droite, mais un cycle. Il s'agit de réduire les GES dont nous sommes responsables et de compenser ceux qu'il reste. Puis au tour suivant, il faut chercher comment poursuivre la réduction de nos propres émissions et continuer le cycle en nous éloignant de la compensation et en nous rapprochant de la réduction des émissions dont nous sommes à l'origine. Faire un régime climatique n'est pas une partie de plaisir, bien que cela puisse permettre de renouer avec les joies de la sobriété, mais nous offre, ainsi qu'aux générations futures, l'espoir de survivre sur une Terre viable.

Quatre raisons de devenir neutres pour le climat

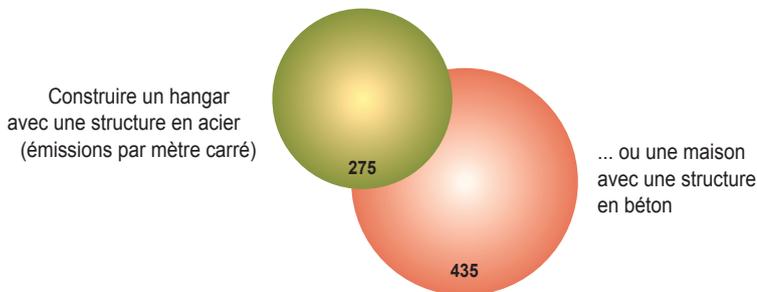
Il existe plusieurs bonnes raisons de réduire notre empreinte climatique.

La première : épargner le climat

Avec l'accumulation des GES, la Terre se voit menacée de devoir faire face à un climat imprévisiblement différent. Le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (**GIEC**) affirme que de nombreuses régions de la planète

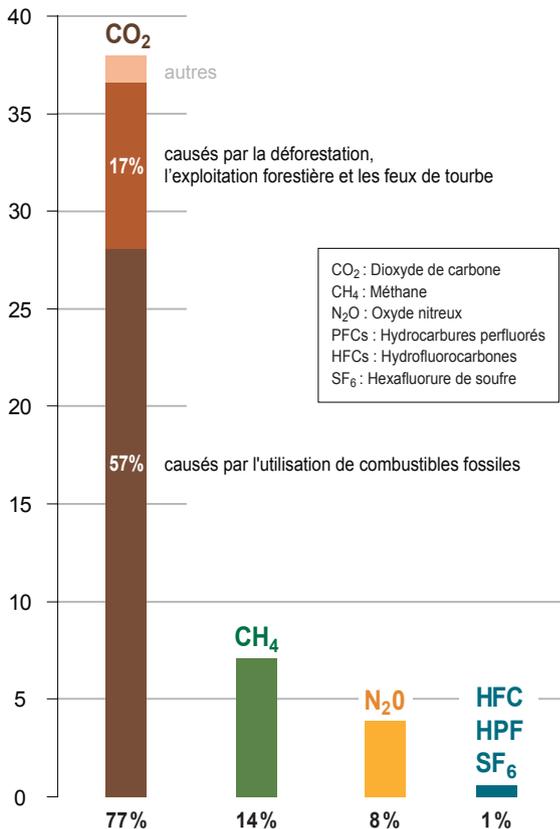
Le programme des Nations unies pour l'environnement et l'organisation météorologique mondiale ont créé le GIEC, qui rassemble plus de 2000 scientifiques et représentants de gouvernements afin d'évaluer le risque que constitue les changements climatiques causés par l'homme. Le GIEC ne conduit aucune recherche lui-même, pas plus qu'il ne surveille les données climatiques. Son rôle est d'évaluer les dernières documentations scientifiques, techniques et socio-économiques sur la compréhension des risques lié au changement climatique, ses impacts observés et prévus, et les options possibles concernant l'adaptation et l'atténuation. En novembre 2007 est paru son quatrième rapport d'évaluation, comprenant quatre sections : Changements climatiques 2007 : les éléments scientifiques, réalisé par le groupe de travail I ; Impacts, adaptation et vulnérabilité, du groupe de travail II ; Atténuation des changements climatiques, du groupe de travail III ; et un rapport de synthèse global. Six ans ont été nécessaires pour achever ce rapport, de plusieurs milliers de pages. C'est pour cela, ainsi que pour le travail qu'il a mené au cours des 20 dernières années, que le GIEC a été le co-vainqueur du Prix Nobel de la Paix en 2007.

vont se réchauffer. Des sécheresses, des inondations et d'autres formes de phénomènes météorologiques extrêmes deviendront plus fréquents, menaçant les disponibilités alimentaires. Les plantes et les animaux incapables de s'y adapter disparaîtront. Le niveau des mers est en augmentation et va le rester, obligeant des centaines de milliers de personnes vivant dans les zones côtières à partir. La quantité de l'un des principaux GES que les hommes libèrent dans l'atmosphère, le dioxyde de carbone (CO₂), connaît une augmentation rapide. Dans les années 1750, vers le début de la révolution industrielle en Europe, l'atmosphère contenait 280 parties par million de CO₂. Aujourd'hui, la quantité totale de GES a franchi les 390 ppm d'équivalent CO₂ (partie par million d'équivalent dioxyde de carbone - unité de mesure utilisée pour tous les GES, reflétant leur potentiel de réchauffement global) et ce chiffre augmente de 1,5 à 2 ppm par an. D'émi-



Emissions par gaz

Milliards de tonnes d'équivalent CO₂ par an
(sur la période 1970-2004)

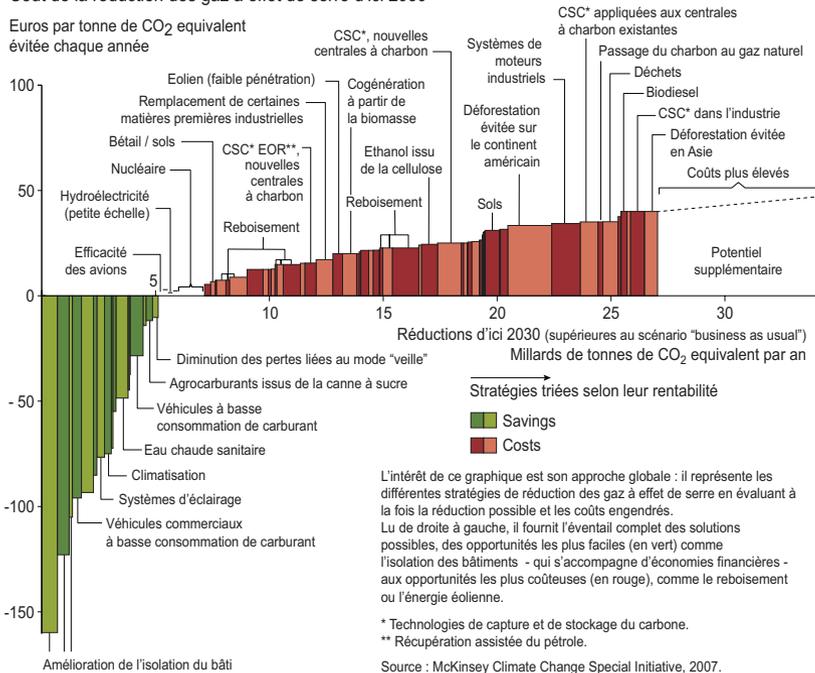


Source : Quatrième rapport d'évaluation du GIEC, Rapport du groupe de travail III : Atténuation des changements climatiques ; 2007 (d'après Olivier et al., 2005 ; Hooijer et al., 2006).

Coûts globaux des stratégies d'atténuation du changement climatique

Coût de la réduction des gaz à effet de serre d'ici 2030

Euros par tonne de CO₂ équivalent évitée chaque année



nents scientifiques pensent que la température moyenne de la Terre ne devrait pas L'Union européenne de plus de 2°C par rapport à l'ère préindustrielle. L'Union européenne, entre autres, a indiqué qu'il était essentiel de limiter les risques de ce que la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques qualifie de dangereux changement climatique, et de veiller à ce que les coûts engendrés par l'adaptation à un monde plus chaud restent supportables. Les scientifiques affirment qu'il existe 50% de chances de rester à 2°C si la concentration totale de GES ne dépasse pas 450 ppm.

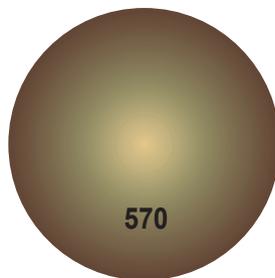
La deuxième : préserver nos ressources naturelles

Le développement d'une autre menace tout à fait différente se confirme de plus en plus : nous pourrions bientôt nous retrouver à court de combustibles

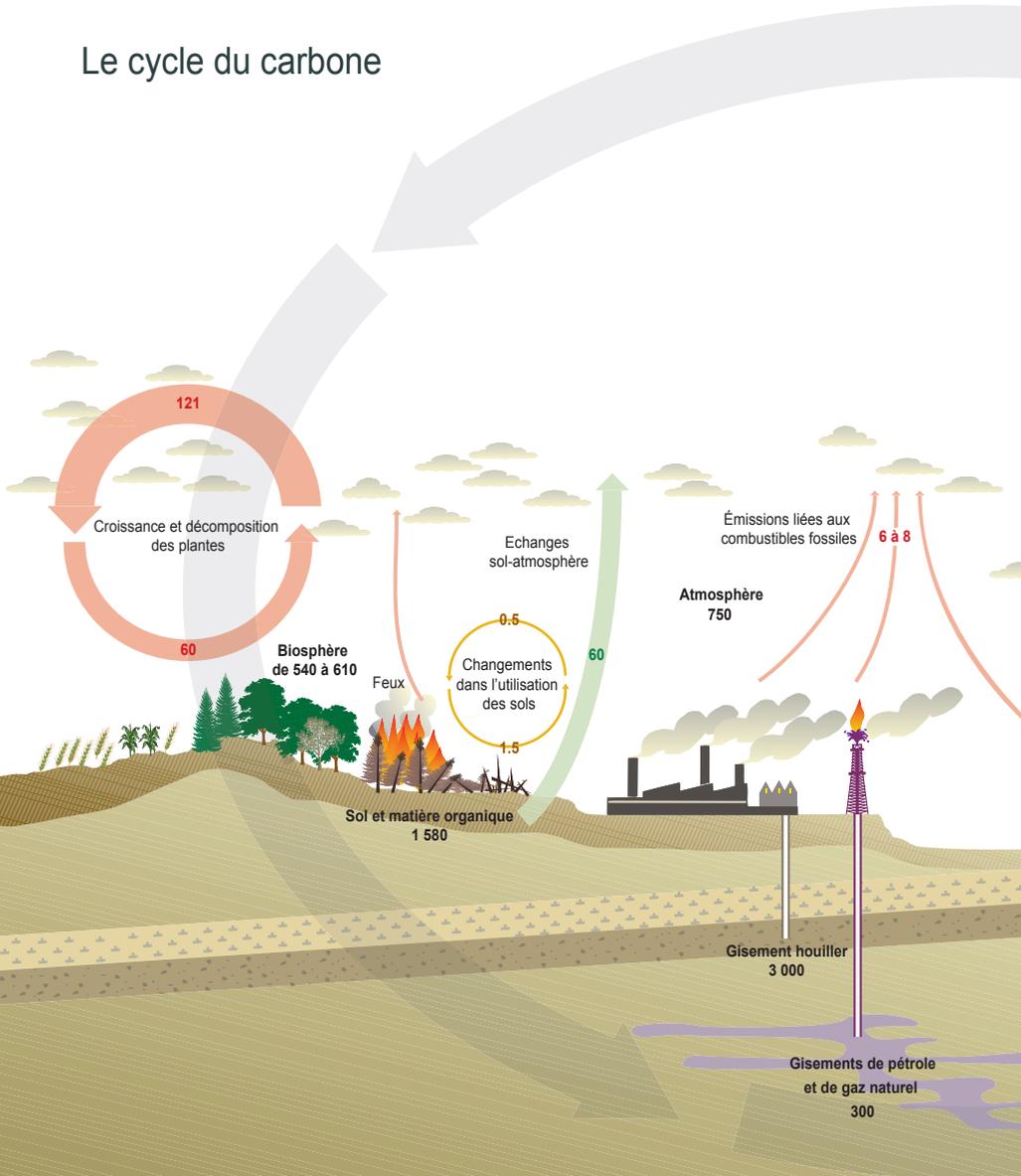
fossiles (gaz naturel et pétrole) qui permettent le fonctionnement de la société moderne. Ils ne nous apportent pas seulement le chauffage, la lumière et l'électricité. L'agriculture, les médicaments, les moyens de communication et la plupart des autres éléments de notre vie que nous considérons comme acquis dépendent des réserves des combustibles fossiles, directement (par exemple pour produire du plastique) ou indirectement. L'association pour l'étude des pics de production de pétrole et de gaz naturel (ASPO) déclare : " Le monde est à l'aube de la seconde moitié de l'âge du pétrole : ce produit crucial, qui tient une place si fondamentale dans l'économie moderne, est sur son déclin du fait de l'épuisement naturel. " Certains économistes pensent que plus un produit devient rare et cher, plus les efforts mobilisés pour se le procurer sont importants et que le marché assurera l'approvisionnement en abondance des combustibles fossiles pour bon nombre d'années à venir. Mais il existe de bonnes raisons de penser que nous risquons l'épuisement des réserves récupérables de pétrole et de gaz naturel ainsi que le réchauffement imprévisible de la Terre si nous ne nous défaisons pas de notre dépendance au CO₂. D'après les prévisions, d'ici à 2030, l'utilisation de l'énergie mondiale aura probablement augmenté de plus de 50%. Nous ne pourrions atteindre la sécurité énergétique que si nous passons des combustibles fossiles à des alternatives non fossiles.

A ce sujet, un autre argument consiste à dire que l'augmentation de la population mondiale met de plus en plus la Terre à rude épreuve, et qu'il est de l'intérêt de tous d'essayer de réduire la pression que nous lui faisons subir. La population mondiale s'élevait à plus de 6,6 milliards au début de l'année 2008, et le fonds des Nations unies pour la population (UNFPA) s'attend à ce qu'elle atteigne les 9 milliards vers 2050, avant de commencer à décliner. Ajoutons à cela un appétit mondial grandissant pour les biens de consommation et il devient évident qu'à moins de distinguer consommation et meilleure qualité de vie, nous serons bientôt à court de ressources essentielles (l'uranium, le cuivre ou l'or par exemple).

Extraire et raffiner le pétrole brut
nécessaire à la fabrication
d'une tonne d'essence



Le cycle du carbone

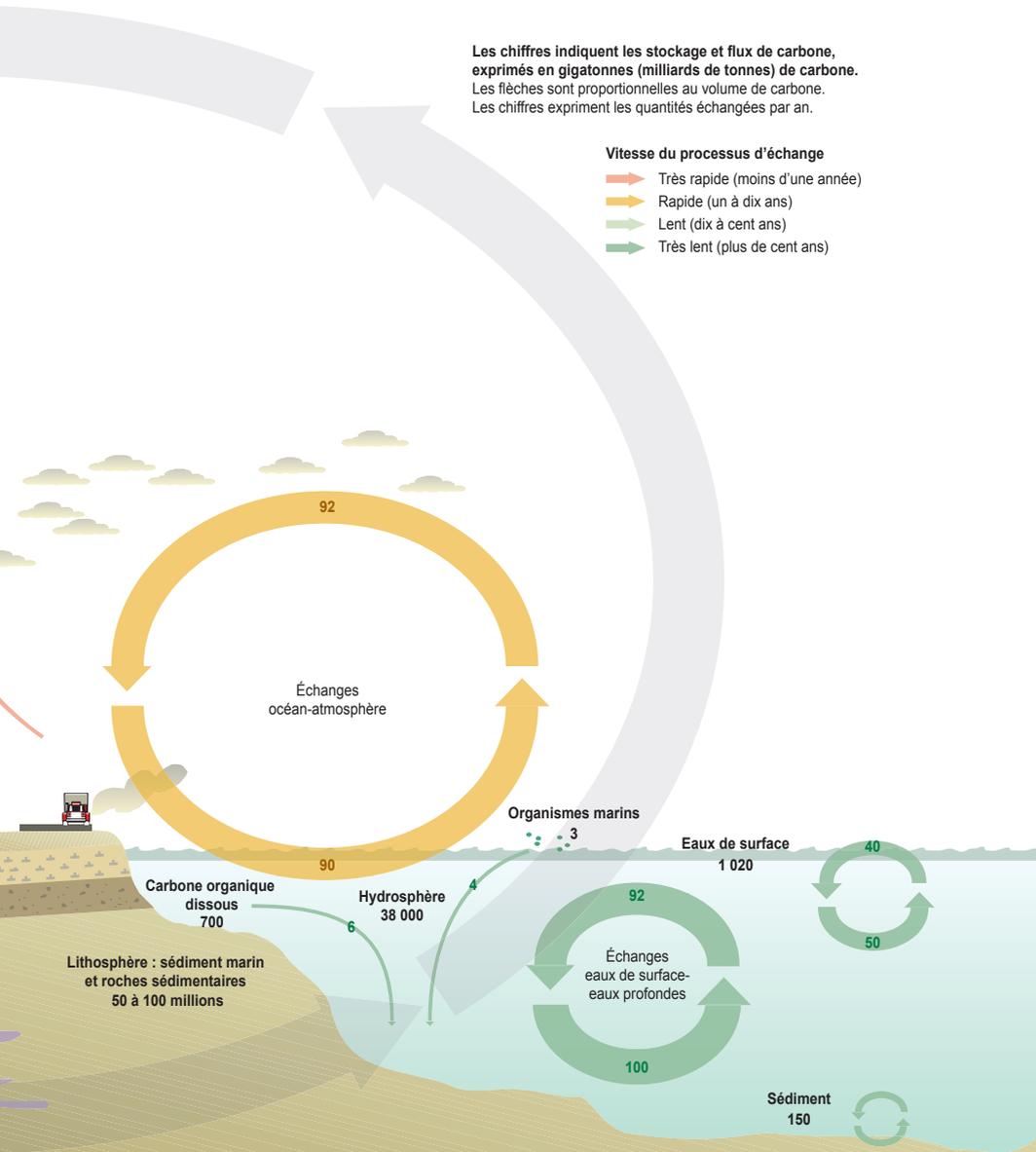


Sources : Philippe Rekacewicz, GRID-Arendal, 2005 ; Centre for Climatic Research, Institute for Environmental Studies, université du Wisconsin à Madison (Etats-Unis) ; Okanagan University College (Canada), département de géographie ; World Watch, novembre-décembre 1998 ; Nature ; GIEC, 2001 et 2007

Les chiffres indiquent les stockage et flux de carbone, exprimés en gigatonnes (milliards de tonnes) de carbone. Les flèches sont proportionnelles au volume de carbone. Les chiffres expriment les quantités échangées par an.

Vitesse du processus d'échange

- Très rapide (moins d'une année)
- Rapide (un à dix ans)
- Lent (dix à cent ans)
- Très lent (plus de cent ans)



La troisième : protéger la santé humaine

Les émissions liées à la combustion d'énergies fossiles - par exemple les oxydes de soufre (SOx) et les oxydes d'azote (NOx) - sont souvent à l'origine de maladies, voire de décès. La pollution de l'air écourte la vie d'un européen de 8,6 mois, causant chaque année la mort prématurée de 310 000 personnes. D'après l'organisation mondiale de la santé, trois millions de personnes meurent chaque année à travers le monde du fait de la pollution de l'air extérieur. Les personnes en bonne santé ne remarquent pas forcément l'effet qu'a sur elles l'air pollué, mais il en est autrement pour celles souffrant de maladies pulmonaires ou de problèmes cardiaques. La pollution est omniprésente : elle est issue des véhicules, des centrales électriques et des usines. Mais elle touche aussi le monde naturel, par le biais des pluies acides et des nuages de pollution. Le marathonien Haile Gebreselassie a refusé de concourir aux Jeux olympiques de 2008, déclarant que la pollution de Pékin, entièrement due aux combustibles fossiles, était trop dangereuse pour sa santé.

La quatrième : stimuler l'économie

Pour chaque individu, réduire sa consommation d'énergie et ainsi son impact sur le climat, permet également d'économiser de l'argent. D'un point de vue macro-économique, les mesures destinées à réduire les GES créent des opportunités économiques : l'isolation des bâtiments, par exemple, ne permet pas seulement de faire des économies en matière de consommation d'énergie, il peut également permettre de relancer significativement le secteur du bâtiment en créant des emplois. Si certains secteurs risquent de souffrir de la hausse des prix, bien d'autres y verront l'occasion d'innover et de devancer leurs concurrents en s'adaptant aux nouvelles conditions du marché.

Atténuer le changement climatique aurait une incidence sur tous ces facteurs - directement ou indirectement

Parmi toutes les raisons pour lesquelles nous devons réduire notre empreinte, la plus urgente est sans aucun doute la perspective d'un changement climatique : il sera à l'origine de bouleversements très importants, non seulement sur les hommes mais aussi sur les écosystèmes dont dépend notre bien-être. Le quatrième rapport d'évaluation du GIEC, paru en 2007, décrit en détail différents scénarios d'émissions et pour chacun, les impacts liés à la hausse de la température.

Fabriquer un téléphone portable

60

112

Utiliser un téléphone portable pendant un an

L'une des conclusions du GIEC est que le réchauffement provoqué par les activités humaines pourrait avoir des impacts "abrupts ou irréversibles". Les scientifiques nous avertissent qu'avec le changement climatique, le monde pourrait ne pas suivre un processus linéaire régulier en se réchauffant peu à peu, progressivement, mais plutôt connaître une série de soubresauts, avec des basculements d'un climat stable à un autre, radicalement différent. Les carottes glaciaires montrent que cela s'est déjà produit dans un lointain passé, parfois en l'espace de dix ans seulement. Le climat peut se modifier très rapidement ; de nombreux climatologues affirment que la vitesse de ce changement est déjà bien plus élevée qu'ils ne le croyaient il y a dix ans.

Dans cette perspective, le changement climatique est tout aussi alarmant que n'importe laquelle des menaces auxquelles est confrontée l'humanité, et probablement plus alarmant que la plupart d'entre elles, car, sans une réaction vigoureuse, ses impacts semblent certains.

Le changement climatique et ses effets sont foncièrement l'affaire de tous : il n'est question ni de notre confort, ni de notre mode de vie, mais de notre survie. Notre sécurité alimentaire est en jeu, les réfugiés climatiques risquent d'accentuer les conflits migratoires et de générer des replis sécuritaires et des changements encore plus pénibles mettront l'humanité à rude épreuve. Les scientifiques n'ont jamais cherché à cacher la réalité mise à jour par leurs recherches. Le danger qui menace la Terre n'a jamais été un secret bien gardé. Ils ont essayé sans relâche de faire passer leur message, de toutes les manières possibles, y compris par le biais des médias.

Pendant longtemps, même si ce message était aussi clair que possible, le public est n'a pas été réceptif. Mais peu à peu, les efforts employés pour propager les avertissements de la science commencent à payer. L'apathie et la résistance catégorique commencent à s'effriter, et le message des climatologues parvient désormais à un grand nombre de personnes. Depuis la création du GIEC en 1988, la preuve d'un changement climatique provoqué par l'homme n'a cessé de se renforcer. Aujourd'hui, le GIEC déclare que la probabilité que les hommes soient responsables de la plus grande partie de la hausse des températures de la planète est de 90%, et que le réchauffement climatique va plus vite que cela n'était prévu dans les premiers rapports.

Nous voilà peut-être au début d'un changement dont la planète a besoin.

S'attaquer au changement climatique : atténuation et adaptation

Réduire nos émissions de GES consiste à essayer d'obtenir l'*atténuation* du changement climatique, pour tenter de limiter l'impact à venir. Cela implique de nouvelles politiques, des technologies innovantes, et un changement de mode de vie pour tous. Chacune de ces démarches aura **un prix**. Il faudra travailler

Dans son rapport sur l'économie du changement climatique, l'économiste du développement et ancien économiste en chef de la Banque Mondiale, Nicolas Stern, a évalué le coût engendré en maintenant les concentrations d'équivalent CO₂ sous le seuil des 550 ppm à environ 1% du PIB mondial d'ici à 2050. Si nous n'agissons pas, dit-il, les coûts et les risques du changement climatique s'élèveront en tout à la perte d'au moins 5% par an du PIB mondial, maintenant et de façon permanente. En prenant en compte une plus grande quantité de risques et d'impacts, les estimations des dégâts pourraient atteindre 20% du PIB. Le GIEC a évalué le coût macroéconomique en 2030, pour stabiliser l'équivalent CO₂ dans l'atmosphère entre 445 et 535 ppm à moins de 3%, et le Rapport sur le Développement Humain du PNUD de 2008 estime que les coûts engendrés en limitant la hausse de température à 2°C pourrait être de moins de 1,6% du PIB mondial jusqu'en 2030. Peu importe laquelle de ces estimations est la plus exacte : les résultats sont significatifs. Mais avec une dépense militaire totale tournant autour de 2,5% du PIB mondial, cela est loin d'être prohibitif.

d'arrache-pied sur une autre stratégie, **l'adaptation climatique**, pour

" Des mesures d'adaptation sont prises dans le but de faire face à l'évolution du climat, par exemple à l'augmentation des précipitations ou des températures, à une raréfaction des ressources en eau ou à une fréquence plus élevée des orages se manifestant dès à présent, ou par anticipation de tels changements à l'avenir. L'adaptation a pour objectif de réduire les risques et les conséquences d'impacts nuisibles actuels ou futurs de manière rentable ou en exploitant les bénéfices potentiels. Ces mesures peuvent être, par exemple, l'utilisation plus efficace de l'eau, l'adaptation des codes du bâtiment existants pour résister aux futures conditions climatiques et aux phénomènes météorologiques extrêmes, la construction de murs anti-inondation et la hausse du niveau des digues pour parer à l'élévation du niveau de la mer, le développement de cultures résistantes à la sécheresse, la sélection d'espèces forestières et de pratiques moins vulnérables aux tempêtes et aux feux, le développement de l'aménagement de l'espace et de corridors pour aider les espèces à migrer. " (cette définition est tirée du Livre Vert de la Commission européenne : " Adaptation au changement climatique en Europe : les possibilités d'action de l'Union européenne ", SEC(2007)849)

nous préparer à faire face aux changements inévitables à venir (inévitables à cause de l'inertie de l'atmosphère et des océans : une grande partie du réchauffement actuel est dû à des gaz à effet de serre émis il y a plusieurs dizaines d'années). La neutralité climatique permettra d'atténuer et de réduire les dégâts potentiels, ce qui devrait diminuer les besoins d'adaptation et en modérer les coûts. L'adaptation et l'atténuation peuvent se compléter l'une et l'autre, et en-

semble, réduire les conséquences du changement climatique anthropique (le changement causé par les **activités humaines**).

La plupart des gaz à effet de serre ont à la fois des sources naturelles et humaines. Il existe de nombreux phénomènes naturels à l'origine de l'émission et du stockage des GES, par exemple l'activité volcanique et les marécages qui émettent une quantité considérable de GES. Ainsi, leur concentration dans l'atmosphère variait également à l'époque préindustrielle. Mais aujourd'hui, les concentrations atmosphériques en CO₂ et en CH₄ ont dépassé de loin la quantité naturelle observée ces 650 000 dernières années. Il est clair que ces énormes quantités de GES sont liées aux activités humaines, telles que la combustion des énergies fossiles ou le changement d'utilisation des sols. La nature n'est pas capable de contrebalancer cette évolution.

Gloutonnerie contre frugalité ?

Mais qui, alors, doit se défaire de sa dépendance et suivre un régime climatique ? Pour l'instant, la réponse est simple, malgré les complexités que cela peut cacher. S'il doit y avoir un développement durable, un accès équitable à des énergies abordables est une priorité. Ce guide s'adresse à quiconque a accès à l'énergie, et à la possibilité de l'utiliser de manière plus durable et responsable qu'il ne le fait à présent. Cela concerne la plupart d'entre nous.

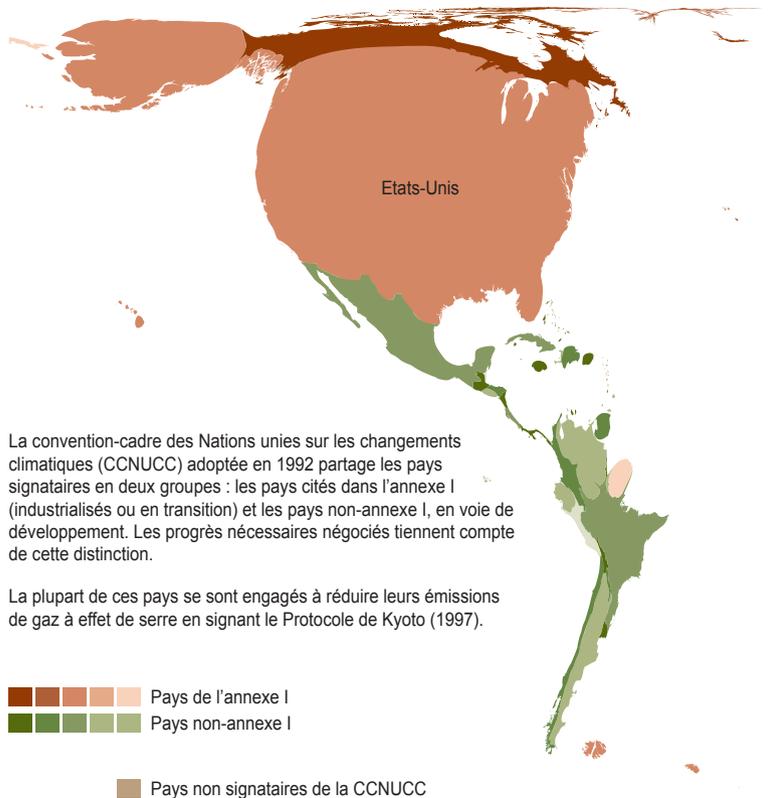
Certains diront que seuls les pays développés doivent dire non à cette dépendance. Après tout, ils portent une responsabilité historique concernant la plupart des GES rejetés jusqu'à présent. Les pays en voie de développement, en revanche, dépendaient jusqu'à récemment bien plus de l'agriculture (qui contribue également au changement climatique, tout comme la déforestation ou la culture en tourbières). Inutile de préciser qu'une grande partie de la production agricole est exportée, encore une fois, vers des pays développés à l'appétit insatiable.

Pour en revenir à notre analogie diététique, certains diraient que seuls les gros ont besoin de faire un régime. Les maigres n'ont pas de surplus à perdre et, s'ils essayaient, ne feraient que se détruire. Cela est vrai, dans une certaine mesure. Il existe néanmoins dans les pays en voie de développement des personnes ou des organisations riches et gourmandes en énergie qui, elles aussi, ont des efforts à faire (certaines multinationales, par exemple).

Sans aucun doute, le régime est également fait pour elles. Certaines émissions des pays en voie de développement résultent de la dépendance des pays riches aux importations. Bon nombre d'entre eux produisent des biens

ou fournissent des services dont les pays développés profitent. La neutralité climatique les concerne, eux aussi. D'un autre côté, il existe, dans des pays riches, des personnes vivant dans la pauvreté énergétique et n'ayant absolument pas besoin de diminuer leurs émissions.

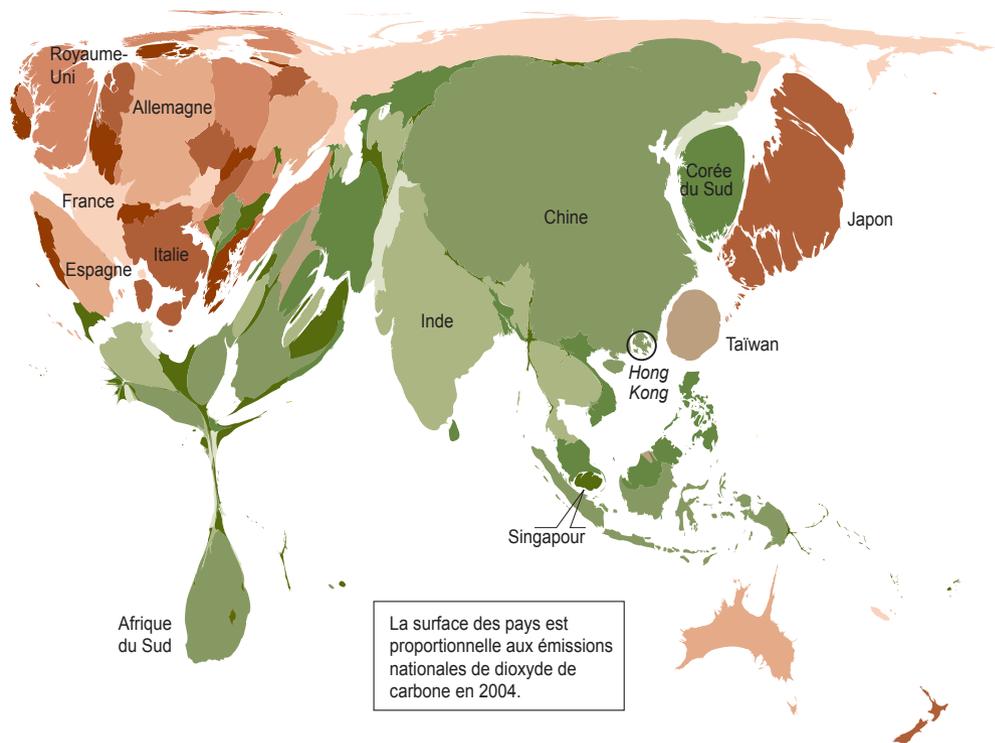
Autre question importante : les personnes déjà climatiquement sobres devraient-elles jouir de l'opportunité de grossir avant d'avoir à reperdre du poids jusqu'à une taille idéale ? Ou leur est-il possible de parvenir au mode de vie qu'elles souhaitent sans avoir à prendre beaucoup de poids en GES ? Et si elles



grossissent, les pays déjà engraisés seront-ils d'accord pour maigrir ? Peu de campagnes politiques développent, face aux électeurs, un discours indiquant que certains éléments de leur confort quotidien vont devoir disparaître. Cet argument dépasse la simple question du changement climatique, car il englobe l'intégralité des ressources nécessaires aux sociétés modernes. D'un autre côté, cela concerne toujours les GES, car l'énergie est à la base de tous les procédés de fabrication et de presque tous les fonctionnements de notre quotidien.

Qui est responsable ?

Emissions de CO₂ liées aux combustibles fossiles (ainsi qu'aux cimenteries et torchères)



Sources : SASI Group, université de Sheffield; Mark Newman, université de Michigan, 2006 (mise à jour en 2008), www.worldmapper.org ; Gregg Marland, Tom Boden, Bob Andres, laboratoire national d'Oak Ridge.

Note : les données norvégiennes sont sujettes à caution.

La responsabilité individuelle concernant le changement climatique augmente proportionnellement au pouvoir économique de chacun. Dans les pays pauvres, ce sont principalement ceux qui peuvent agir, comme les gouvernements et les entreprises, qui portent cette responsabilité.

Le rapport sur le développement humain de 2008 du programme des Nations unies pour le développement distingue clairement pays développés et pays en voie de développement. Dans le but de rester sous la barre des 2°C d'augmentation de la température mondiale, il suggère que les pays développés réduisent leurs émissions de 80% d'ici à 2050, dont 30% avant 2020. Selon ce scénario, les pays en voie de développement devraient réduire leurs émissions de 20% d'ici à 2050, avec une hausse de leurs émissions jusqu'en 2020. Les émissions moyennes des pays en voie de développement et des pays développés convergeraient en 2060 à environ 2 tonnes d'équivalent CO₂ par personne.

Une autre distinction est faite entre les pays les moins avancés (PMA) et les pays à développement rapide, comme le Brésil, la Russie, l'Inde ou la Chine (BRIC).

Alors qu'il semble nécessaire, selon certaines analyses, que les pays développés réduisent leurs émissions, les BRIC, eux, ont la possibilité de limiter la hausse de leurs émissions par l'utilisation de technologies moins polluantes. C'est aussi le cas dans les PMA, où l'accent doit également être mis sur la protection des écosystèmes, par exemple en se détachant du charbon et en protégeant les forêts. Dans les débats à venir concernant le partage des responsabilités dans la réduction des émissions de GES, le financement des actions sera une question clé. Les prochaines négociations pour un accord post-Kyoto devront traiter ces problèmes de financement.



KICK THE HABIT

LE PROBLEME

Pour pouvoir réduire les **gaz à effet de serre**, il est utile de savoir d'où ils

L'effet de serre est un mécanisme important de régulation de la température. Une fraction du rayonnement solaire qui arrive au sol est renvoyé vers l'atmosphère pour être absorbé en partie par les gaz à effet de serre puis renvoyé à nouveau vers la terre, générant un réchauffement supplémentaire. Bien que naturel, ce phénomène a été accentué par les activités humaines. Les gaz à effet de serre varient considérablement les uns des autres, non seulement par les quantités émises, mais aussi par leur effet de réchauffement et leur durée de persistance dans l'atmosphère.

proviennent exactement. D'où sont issues les émissions de GES les plus importantes auxquelles nous contribuons probablement sans même nous en rendre compte ? Voici les plus flagrantes.

De l'énergie pour...

L'énergie est impliquée dans presque tout ce que nous faisons. Selon la **source**

La génération d'énergie est l'activité la plus émettrice en GES, en particulier parce que la plupart est produite depuis des énergies fossiles telles que le pétrole, le gaz naturel et le charbon, ce dernier étant principalement utilisé pour générer de l'électricité. Le charbon, et en particulier la lignite, est la source d'énergie possédant le taux le plus élevé d'émissions de GES par unité d'énergie. Pour chaque unité d'énergie produite, la combustion du charbon génère 70% de CO₂ de plus que le gaz naturel. Mais le charbon n'est pas cher et il est le combustible fossile le plus répandu. D'après l'institut mondial du charbon, il est présent dans presque tous les pays, et il existe des exploitations minières commerciales dans plus d'une cinquantaine d'entre eux. Il s'agit également du combustible fossile dont la disponibilité à venir est censée être la plus longue. Au taux de production actuel, le charbon sera disponible pour au moins 155 ans (41 ans pour le pétrole et 65 ans pour le gaz naturel).

Mais les niveaux de production actuels vont évoluer. Si l'utilisation du charbon diminue fortement en Europe occidentale, elle est en hausse en Asie et aux Etats-Unis. Si les tendances actuelles se poursuivent, l'Asie-Pacifique deviendra le principal marché du charbon, avec 58% de la consommation mondiale d'ici à 2025. La région abrite le plus grand consommateur (la Chine), le plus grand exportateur (l'Australie) et le plus grand importateur (le Japon) de charbon au monde.

Les engagements internationaux, les avancées technologiques telles que le captage et le stockage du carbone (CSC, voir page 88), ainsi que la plus grande efficacité des réseaux de distribution électrique et des procédés industriels sont tous des moyens de réduire les émissions de GES dues au charbon. Mais à terme, le défi est de développer une alternative non polluante, largement répandue et abordable pour pouvoir satisfaire les besoins mondiaux en énergie (voir page 144).

de cette énergie, l'efficacité de son utilisation et les déchets créés par ce le processus de production, les quantités de GES émises peuvent varier de zéro à un chiffre astronomique.

The "Dirty Thirty"

... ou les 30 centrales électriques les plus polluantes d'Europe

(In)efficacité des centrales électriques

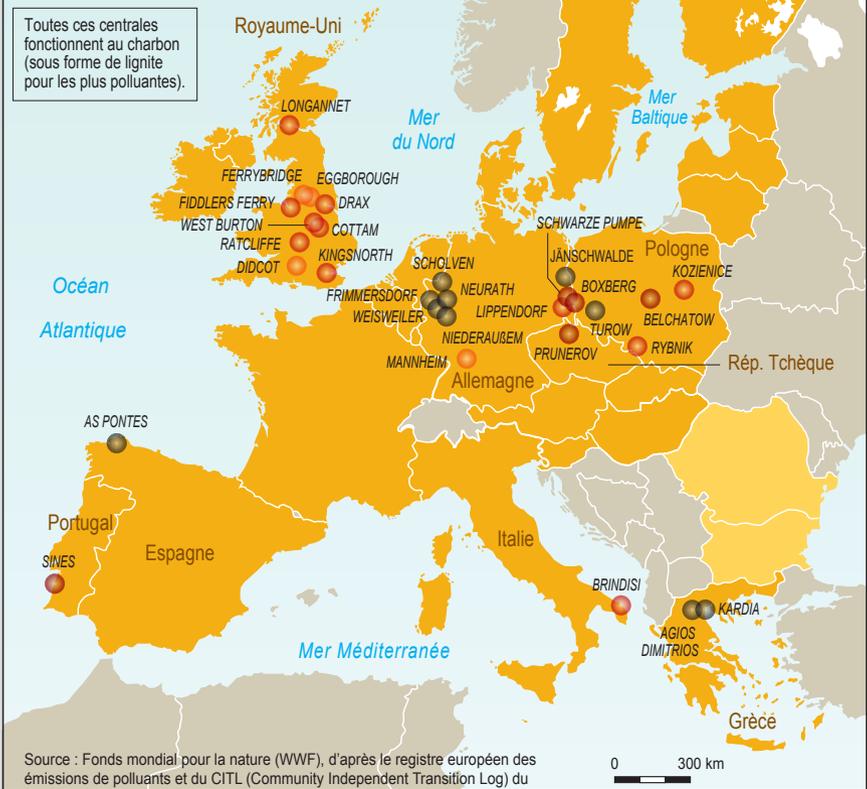
Grammes de CO₂ par Kilowattheure

- 1 150 à 1 350
- 1 000 à 1 150
- 850 à 1 000
- 620 à 850

- Attention :
- Ces centrales ne sont pas celles qui émettent le plus de carbone, elles sont en revanche **les moins efficaces** (en termes de CO₂ par kWh).
 - Seules les centrales de l'Union Européenne à 25 sont prises en compte.
 - Cette étude ne considère que les centrales du réseau public d'électricité.

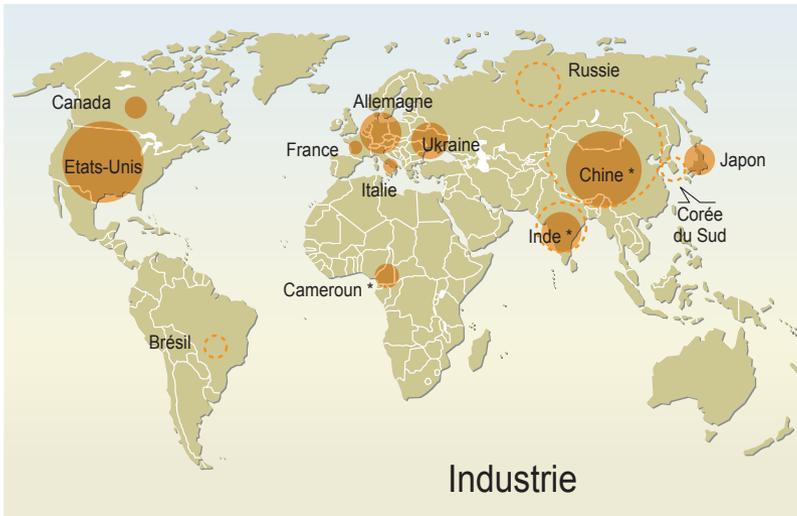
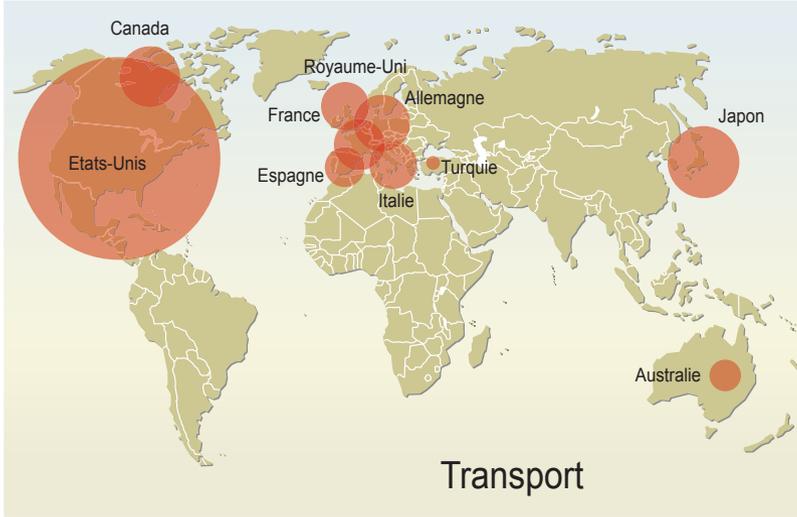
- Zone d'étude (UE à 25)
- Nouveaux membres de l'UE (non inclus dans l'étude)

Toutes ces centrales fonctionnent au charbon (sous forme de lignite pour les plus polluantes).



Source : Fonds mondial pour la nature (WWF), d'après le registre européen des émissions de polluants et du CITL (Community Independent Transition Log) du

Les émissions de trois secteurs d'activité

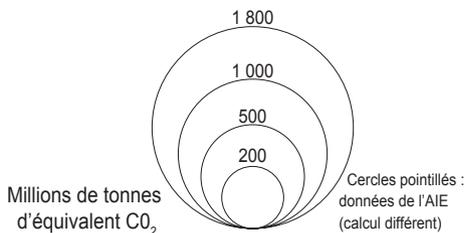




Les données proviennent des rapports nationaux de la CCNUCC. Pour les pays en voie de développement (non-annexe I), elles sont anciennes ou manquantes. Pour mieux refléter la réalité, des données de l'agence internationale de l'énergie ont donc été ajoutées en cercles pointillés. Veuillez noter que les méthodes de calcul sont différentes.

Les données sont de 2004, sauf celles marquées d'un astérisque * (1994) et les cercles pointillés (2000).

Seules les émissions supérieures à 40 millions de tonnes de CO₂ sont représentées.



Sources : CCNUCC, 2007 ; Agence internationale de l'énergie (AIE), 2004.

... Production et consommation

Depuis 1987, la population de la Terre a augmenté de presque 30%, et l'activité économique mondiale de 76%. Le revenu national brut per capita a presque doublé pour passer d'environ 3 300 à 6 400 dollars américains. Et quasiment tout ce qui est produit nécessite de l'énergie. L'approvisionnement mondial en énergie primaire (dont 80% est fournie par des combustibles fossiles) a augmenté de 4% par an entre 1987 et 2004. Il est prévu que la demande en énergie augmente d'au moins 50% d'ici à 2030 du fait de la croissance économique des pays à développement rapide comme le Brésil, la Russie, l'Inde et la Chine. Concernant la Chine, une récente analyse faite par des économistes des universités californiennes de Berkeley et de San Diego a montré que les taux d'augmentation annuel des émissions de la Chine seraient d'au moins 11% pour la période 2004 à 2010. Cependant, il faut garder à l'esprit qu'avec environ 4 tonnes de CO₂ per capita, la Chine émet toujours moitié moins que l'Espagne, et cinq fois moins que les Etats-Unis.

Presque tout ce que nous produisons ou consommons aujourd'hui implique des émissions de GES, car nous utilisons peu d'énergies renouvelables et ne vivons pas de manière très durable. Parmi ce que nous utilisons, beaucoup de choses sont dotées d'un **emballage** superflu, qui est en lui-même un problème,

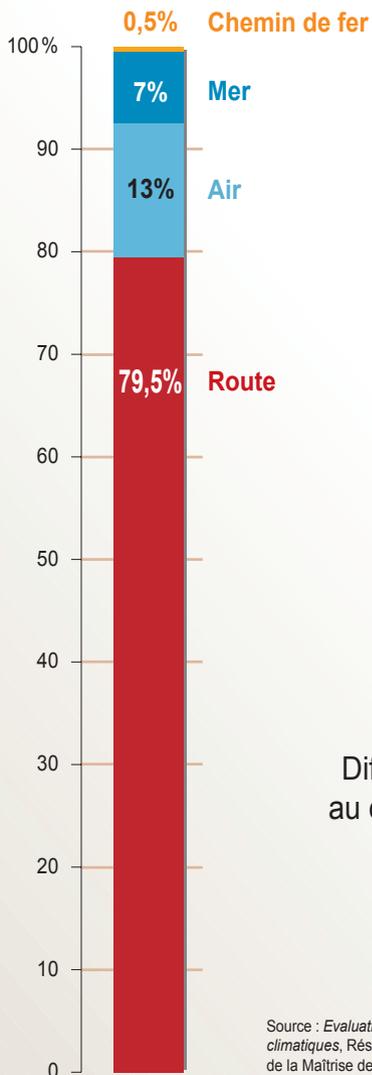
L'aluminium, par exemple, est un produit à très forte intensité énergétique. La production d'un kilo d'aluminium requiert environ 14 kWh d'électricité. En pratique, cela signifie qu'avec l'énergie nécessaire pour produire 1 mètre de papier aluminium standard, vous pourriez éclairer votre cuisine avec une ampoule ordinaire (60W) pendant plus de deux heures ou avec une ampoule à économie d'énergie pendant 13 heures environ. L'aluminium recyclé ne requiert que 5% environ de l'énergie nécessaire à la production d'aluminium neuf.

une perte d'énergie et une source d'émissions. La plupart des choses que nous achetons finissent tôt ou tard par être jetées. Les déchets pourrissent, émettant du méthane s'ils sont organiques, ou du CO₂ s'ils sont brûlés. Les déchets et les eaux usées constituent environ 3% des émissions provoquées par l'homme.

Le Transport

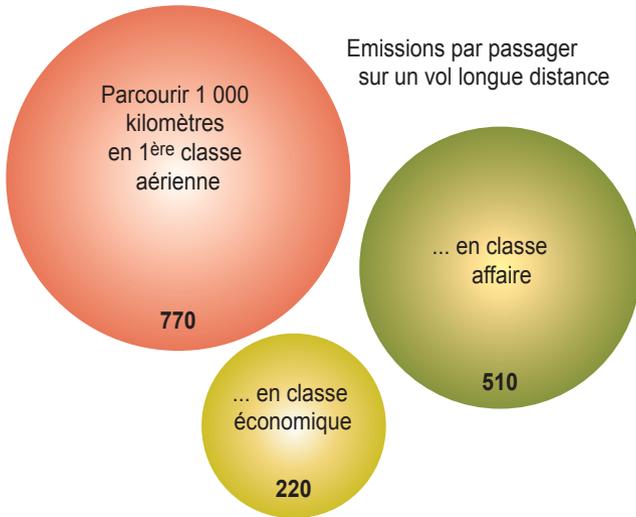
Notre consommation croissante de biens matériels n'est pas la seule cause de cette forte demande énergétique. Se déplacer en est une également. La plupart d'entre nous apprécient les transports. Ou peut-être que nous ne les apprécions pas autant que nous le devrions, et que nous les considérons plutôt

Emissions de gaz à effet de serre liées au transport



Différentes contributions
au changement climatique

Source : *Evaluation des politiques publiques au regard des changements climatiques*, Réseau Action Climat (RAC), Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (Ademe), décembre 2005.



comme un droit. Les transports personnels et commerciaux consomment environ 20% de nos réserves mondiales en énergie, dont 80% proviennent de combustibles fossiles. L'empreinte climatique d'un individu augmente avec la distance aux lieux de production de ce qu'il consomme. Au niveau mondial, l'énergie servant au **transport routier** représente la plus grande partie

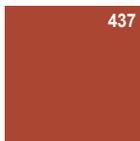
Les nouvelles voitures sont de plus en plus économiques, mais cette tendance est contrebalancée par de plus grandes distances parcourues et plus de véhicules sur la route. D'après l'Institut mondial des ressources naturelles, la production mondiale de véhicules a augmenté d'environ 14% entre 1999 et 2005. En Inde, Tata Motors a lancé la voiture la moins chère au monde, la Tata Nano, au début de l'année 2008. Elle sera vendue pour 100 000 roupies, soit 2 500 dollars américains. Les Nano remplaceront un grand nombre de véhicules deux-temps hautement polluants. Et leurs propriétaires auront autant le droit de conduire que les autres. Tata va commencer par produire environ 250 000 Nanos, et espère une demande annuelle atteignant à terme un million de voitures, qui viendra s'ajouter aux 13 millions circulant déjà sur les routes du pays. D'un autre côté, les experts disent que les émissions de gaz à effet de serre augmenteront de presque sept fois si l'utilisation de la voiture reste incontrôlée.

des émissions liées au transport, avec une part de plus de 70% pour ce secteur. Le transport a connu une augmentation de 46,5 % de ses émissions entre 1987 et 2004. Le voyage aérien se développe à grande vitesse : les distances parcourues en avion ont grimpé de 80% entre 1990 et 2003. D'après un rapport inédit de

Quelle facture climatique pour le transport maritime ?

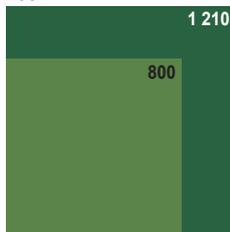
Selon un rapport de l'ONU (non encore diffusé) cité par The Guardian : « La flotte maritime mondiale, en plein essor, rejette actuellement 1,21 milliard de tonnes [de CO₂] par an, soit presque 4,5% des émissions mondiales. »

Estimations
1996



Source : Study of Greenhouse Gas Emissions from Ships, rapport final de l'OMI, mars 2000.

Estimations
2007

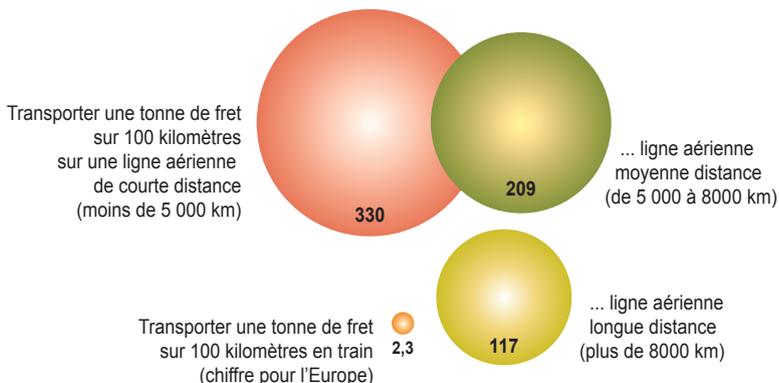


Sources : Organisation maritime internationale (OMI) ; John Vidal, "Shipping boom fuels rising tide of global CO₂ emissions", The Guardian, 13 février 2008 ; www.oceana.org/climate.

Millions de tonnes de CO₂

« La part d'émissions de CO₂ mondiales du secteur maritime en 2007 est d'à peu près 3% du fait de la croissance importante du commerce mondial. » [environ 800 millions de tonnes de CO₂ par an]

L'organisation maritime internationale, le transport maritime a émis environ 800 millions de tonnes de CO₂ en 2007, ce qui représente presque 3% des émissions mondiales. Cela signifie que les émissions de CO₂ liées au transport maritime ont presque doublé sur les dix dernières années. D'autres sources indiquent des chiffres encore plus élevés, jusqu'à 1210 millions de tonnes, soit presque 4,5% des émissions mondiales de CO₂.



... et le Logement

Les bâtiments sont responsables de plus de 40% de l'utilisation d'énergie dans les pays de l'OCDE, ils représentent environ 30% des émissions mondiales de GES, d'après l'initiative construction durable (SBCI) du PNUE. De manière générale, l'augmentation de ces quantités est rapide, tout aussi rapide que celle des constructions, en particulier dans les pays à développement rapide. Le chauffage, la climatisation, et l'éclairage de nos maisons et l'utilisation d'appareils ménagers absorbe 11% de l'énergie. En moyenne, chaque couple du Royaume-Uni pourrait économiser environ deux tonnes de CO₂ par an en rendant son logement **éco-énergétique**, c'est-à-dire, en améliorant son isolation, son

Le projet EEB (Energy Efficiency in Buildings) du Conseil mondial des entreprises pour le développement durable conclut qu'en diminuant de 30% l'utilisation d'énergie dans les bâtiments, la consommation d'énergie en Europe chuterait de 11%, plus de la moitié de l'objectif 20-20-20 (20% de dioxyde de carbone en moins d'ici à 2020, avec 20% d'énergies renouvelables). Un objectif qui permet par ailleurs d'économiser de l'argent.

système de chauffage et son éclairage.

La construction elle-même affecte les émissions de GES. **Le ciment** par exemple

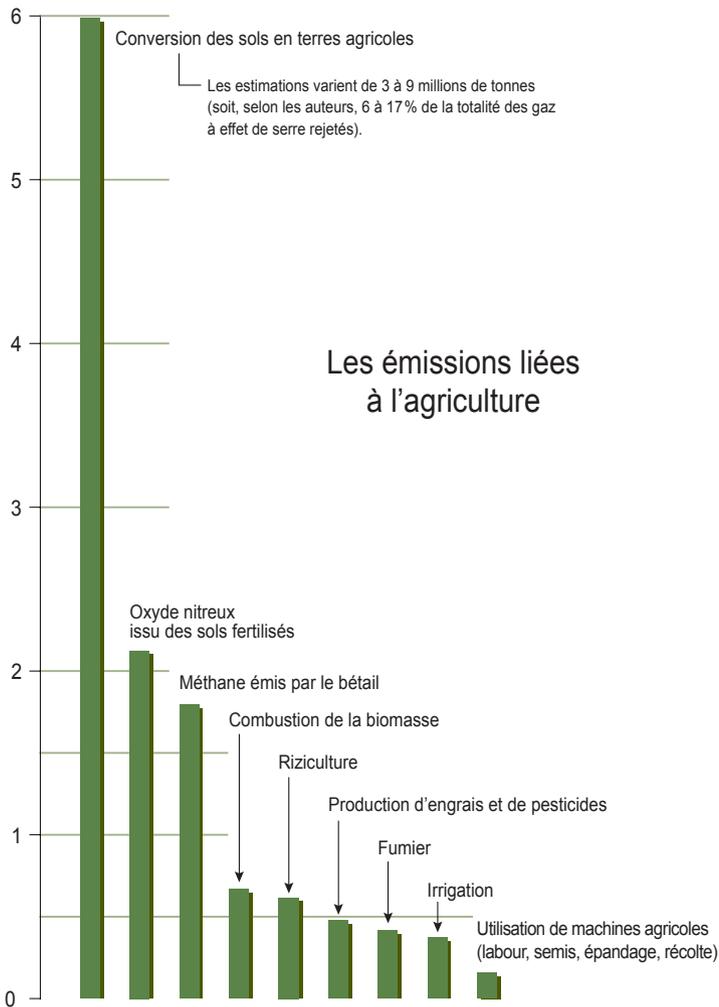
L'industrie du ciment contribue de 5% environ aux émissions anthropiques de CO₂ mondiales, ce qui en fait une cible importante des stratégies d'atténuation des émissions de CO₂. Alors que le béton peut être recyclé en étant broyé et utilisé pour remplacer le gravier dans la construction de routes, le ciment, lui, n'est doté d'aucun potentiel de recyclage viable. Chaque nouvelle construction nécessite une nouvelle fabrication de ciment. Dans les économies florissantes d'Asie et d'Europe de l'Est, les nouvelles constructions sont à la fois un moteur et une conséquence de l'augmentation de la richesse, ce qui explique aussi pourquoi 80% de la quantité totale de ciment est produite et utilisée dans les pays émergents.

est un matériau de construction très émetteur en GES si on le compare au bois, en théorie renouvelable. Cependant si la construction de votre maison ou de votre mobilier nécessite l'abattage d'une forêt et qu'aucun arbre n'est replanté, les émissions de CO₂ qui en découlent peuvent être aussi importantes que celles générées par la production de béton.

L'Agriculture

Avec des taux d'émissions comparables à ceux du secteur des transports, l'agriculture est un facteur considérable du changement climatique, du fait principalement du changement d'utilisation des sols et de la déforestation. Également

Emissions moyennes
Milliards de tonnes d'équivalent CO₂ par an



Source : Greenpeace, Cool farming: *Climate impacts of agriculture and mitigation potential*, Janvier 2008 (données de 2005).

Le charbon perdure malgré sa nocivité

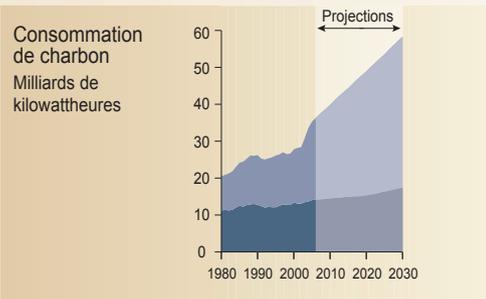
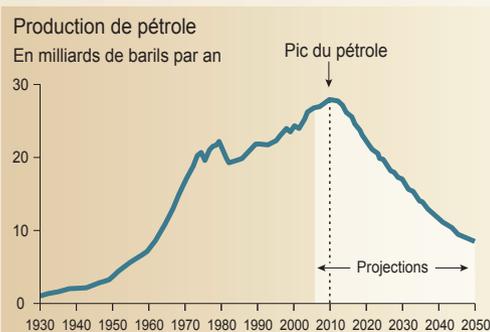
Principaux bassins de production

- Lignite *
- Anthracite **

Les principaux consommateurs de charbon sont indiqués en rouge.

Les producteurs de charbon profitent déjà de la pénurie de pétrole et cela pourrait encore s'accroître à l'avenir.

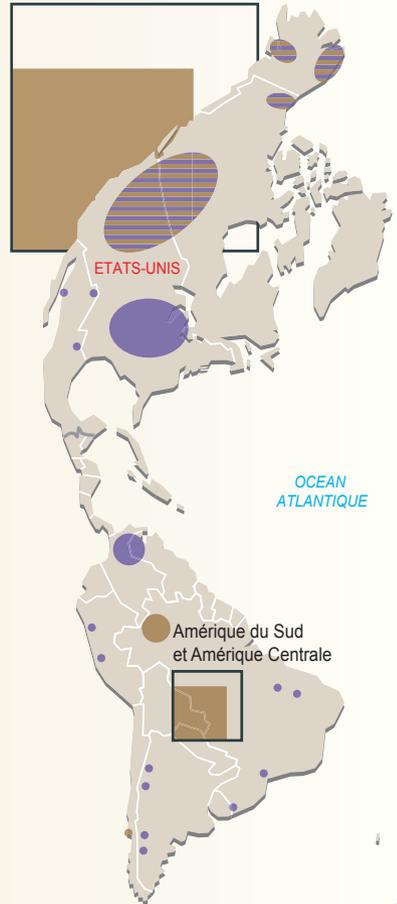
La fin de l'ère du pétrole

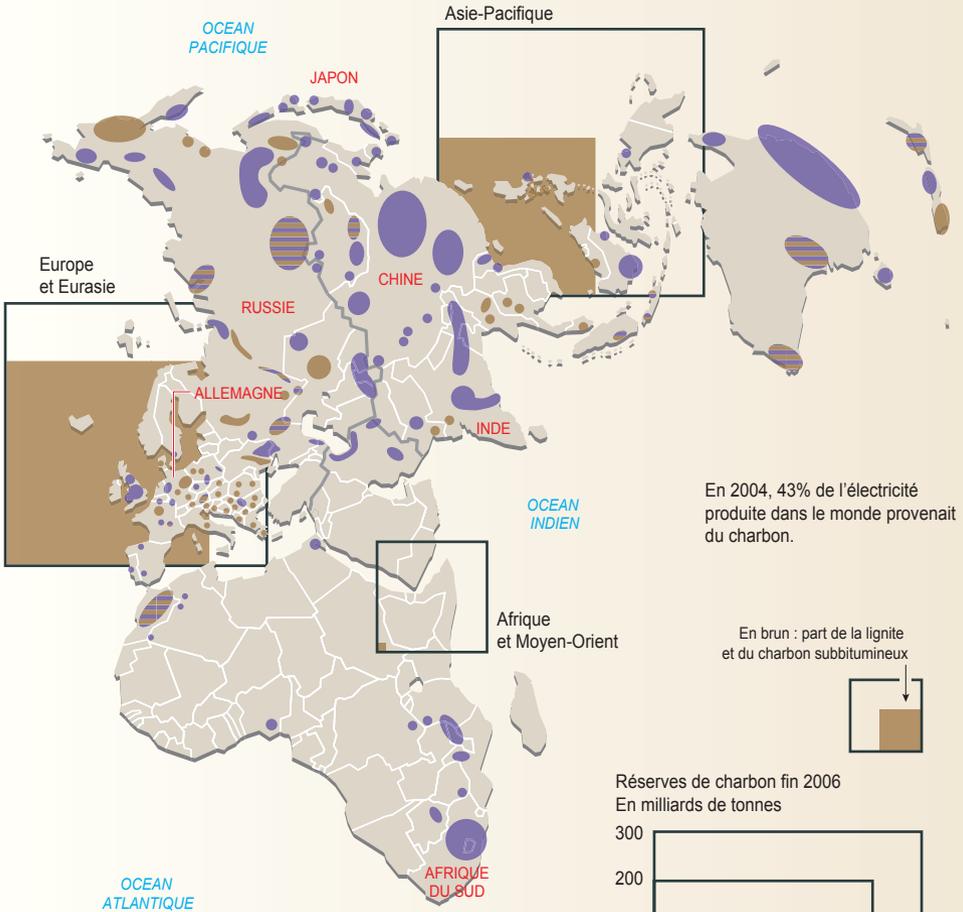


* Lignite et charbon subbitumineux (formes les plus polluantes)

** Anthracite et charbon bitumineux (coke et charbon vapeur)

Amérique du Nord





En 2004, 43% de l'électricité produite dans le monde provenait du charbon.

Sources : BP Statistical Review of World Energy 2007 ; Agence américaine d'information sur l'énergie (EIA), *International Energy Annual 2004, 2006* ; EIA, *System for the Analysis of Global Energy Markets, 2007* ; Congrès mondial de l'énergie, *Survey of Energy Resources 2004* ; *Coaltrans World Coal Map 2005* ; Agence internationale de l'énergie ; Glossaire des termes statistiques de l'OCDE, 2008 ; Atlas Environnement du Monde diplomatique, 2007 ; Colin Campbell, Association for the study of peak oil and gas, 2007.

responsables, l'utilisation des combustibles fossiles pour produire des engrais et autres produits agrochimiques, pour les machines agricoles, et pour le transport des animaux et des récoltes. Les principaux GES émis dans le secteur agricole sont le méthane et l'oxyde nitreux, essentiellement liés à la production de viande, ce qui explique pourquoi la neutralité ne doit pas s'appliquer uniquement au carbone.

Le bétail, le buffle des Indes, le mouton et les autres ruminants sont des animaux dotés d'un estomac spécial leur permettant de digérer des matières végétales dures. La digestion produit du méthane, que l'animal relâche par l'une quelconque de ses extrémités. Le rejet d'oxyde nitreux est principalement lié à l'utilisation d'engrais artificiels à base de nitrate pour augmenter le rendement. Les engrais azotés, en particulier, ont une intensité en énergies fossiles extrêmement forte et requièrent 1,5 tonnes d'équivalent pétrole par tonne produite.

Une étude de 2006 portant sur les impacts de la **chaîne de production alimentaire**

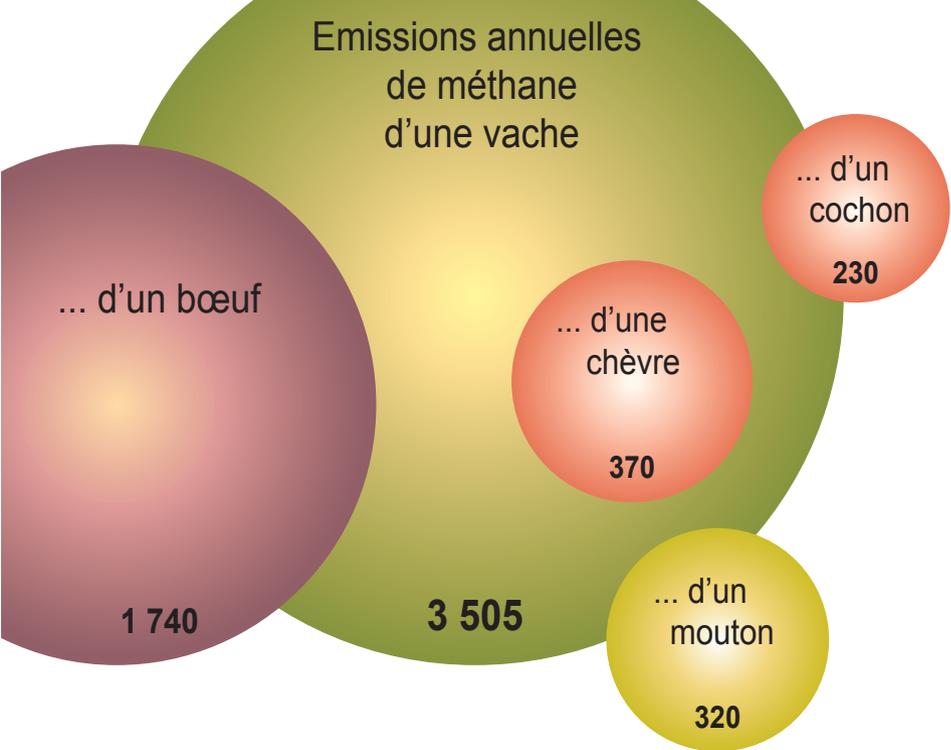
Pour faire une analyse du cycle de vie de la chaîne alimentaire, il est nécessaire de prendre en compte la production agricole, la fabrication, la réfrigération, le transport, l'emballage, la vente au détail, le stockage à domicile, la cuisson et le traitement des déchets. Selon le type de nourriture, les impacts se produisent à différentes étapes. La culture des pommes de terre, des pois chiches et des feuilles de thé, par exemple, engendre moins de gaz à effet de serre que leur cuisson - cuire des pommes de terre au four, faire bouillir des pois chiches ou allumer sa bouilloire pour le thé consomme d'importantes quantités d'énergie. Quant aux légumes surgelés, leur réfrigération est la phase-clé en matière d'émissions. Il n'est pas forcément facile de prendre en compte tous ces facteurs et d'obtenir toutes les informations qui nous y aideraient. C'est pourquoi réaliser une évaluation qualitative peut parfois s'avérer être une bonne alternative et la solution la plus pratique.

a conclu qu'ils représentaient 31% de toutes les émissions de GES de l'Union européenne.

Changement d'utilisation des sols et déforestation

Une autre partie importante du CO₂ contenu dans l'atmosphère est due aux changements d'utilisation des sols, qui sont responsables de presque 20% du carbone atmosphérique. En poussant, les arbres et les autres plantes prélèvent le carbone de l'atmosphère. Lorsqu'ils pourrissent ou brûlent, une grande partie de ce carbone stocké retourne dans l'atmosphère.

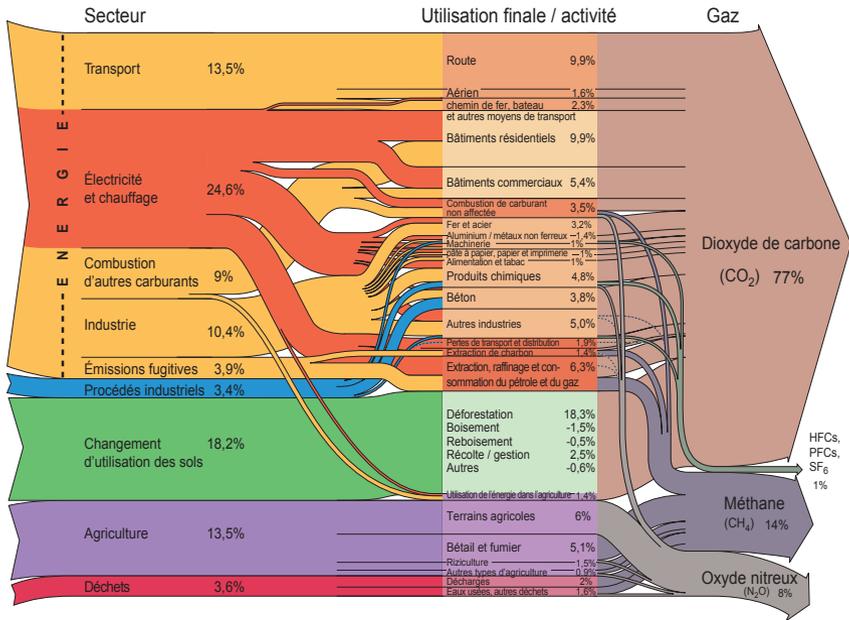
La déforestation provoque également le rejet du carbone emmagasiné dans le sol (comme les labours) et si par la suite, la forêt n'est pas restaurée, le terrain stockera beaucoup moins de CO₂.



Dans les systèmes modernes de culture intensive, le bétail est de plus en plus nourri avec des aliments hautement énergétiques comme le soja, souvent produits dans les pays en voie de développement (et souvent consommés dans les pays développés). Pour avoir un terrain où les cultiver, les propriétaires agricoles transforment parfois la forêt en pâturages. Nos choix alimentaires ont donc des conséquences directes sur le climat. Un rapport de l'organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) précise qu'à l'échelle mondiale, le bétail est à l'origine de 18% des émissions de GES (37% du méthane dû à l'activité humaine et 65% des émissions d'oxyde nitreux), un chiffre qui comprend la déforestation nécessaire pour les cultures fourragères et les émissions qui y sont liées.

L'agriculture n'est pas la seule cause de déforestation. Les activités qui ont pour conséquence la perturbation des sols, telles que l'exploitation à ciel ouvert ou la construction de villes étendues sont d'autres pressions exercées sur les forêts vierges. En détruisant des terrains marécageux et des tourbières, ce sont des puits de carbone que nous détruisons.

Émissions mondiales de gaz à effet de serre par secteur



Toutes les données concernent l'année 2000. Les calculs sont exprimés en équivalents CO₂, d'après les calculs de potentiels de réchauffement global du GIEC (1996). Ils se fondent sur une estimation mondiale totale de 41 755 Mt d'équivalent CO₂. La conversion des sols comprend à la fois les émissions et les absorptions. Les pointillés représentent les flux de moins de 0,01 % du total des émissions de GES.

Sources : World Resources Institute, Climate Analysis Indicator Tool (CAIT), *Navigating the Numbers: Greenhouse Gas Data and International Climate Policy*, décembre 2005 ; GIEC, 1996 (données 2000).



KICK THE HABIT

LES ACTEURS

Il y a donc bien un problème, urgent, et qui affecte chaque sphère de notre vie. Il faut faire quelque chose. Mais quoi ? Et qui doit agir ? Les hommes politiques ? Absolument. Les entreprises et les industries ? Sans aucun doute. Les chercheurs dans le domaine des sciences et technologies ? Evidemment. Les Nations unies ? Bien sûr. Mais si nous voulons réellement un monde transformé, il est nécessaire de nous souvenir par où commencer : incarnez le changement que vous souhaitez voir. C'est de notre responsabilité à tous. Aucun individu isolé ne fera la moindre différence. Mais des millions d'individus ensemble auront une influence certaine. Nous nous tenons juste au bord d'un fossé et personne ne peut prétendre le franchir d'un seul bond. Là où nous sommes, agissons et poussons à agir ceux qui peuvent réellement faire une différence, comme nos gouvernements.

Lors de la conférence de l'ONU sur le climat à Bali en décembre 2007, le directeur général du PNUE, Achim Steiner, a déclaré : " La science, mais aussi, et de plus en plus, l'expérience quotidienne de millions de personnes, nous a montré que le changement climatique était bien réel. Nous y atteler est une opportunité que nous ne pouvons pas laisser passer. Alors pourquoi ne pas nous y mettre dès maintenant ? Et si ce n'est pas ici, alors où ? Et si ce n'est pas maintenant, alors quand ? "

Il existe un grand nombre de conseils sur la marche à suivre pour devenir neutre pour le climat. L'objectif de ce livre est de vous indiquer certains des guides et des sources qui vous seront les plus utiles. Il contient des indications pour les individus, les petites ou grandes organisations, les villes et les pays, des catégories qui se chevauchent.



PARTICULIERS

L'engagement individuel est primordial. Tout groupe social est constitué d'individus : nous sommes responsables des choix que nous faisons. Mais nous sommes également les habitants de villes, les membres d'ONG, certains sont les employés de petites ou de grandes entreprises, et nous sommes des citoyens, disposant d'un pouvoir plus ou moins démocratique pour influencer les décisions gouvernementales. C'est pourquoi nous devons accepter notre responsabilité dans chacune de ces sphères et nous donner les moyens d'agir. Cela semble être une tâche difficile à une époque où pour beaucoup de gens, la satisfaction et l'épanouissement personnels sont tout ce qui compte. Mais n'est-ce pas un peu comme accepter la responsabilité de prendre soin de la santé de quelqu'un ?

En tant qu'individus, nous sommes responsables des GES que nous émettons directement par le biais de nos actions quotidiennes : notre façon de vivre, de

nous déplacer, ce que nous consommons et comment. Mais nous influençons aussi **indirectement** le climat par nos choix : quel type de produits nous

Certains ont parfois pour argument que quels que soient les gestes qu'ils pourraient en tant qu'individus, ils ne seraient pas assez significatifs pour avoir un effet sur la planète. Ces personnes ne sont peut-être pas conscientes que même si elles n'émettent pas directement, leur mode de vie a une influence indirecte sur les émissions de GES, et que, bien qu'indirectement, cette influence pourrait bien changer les choses. Si par exemple on décompose en différents fragments les émissions moyennes de GES d'une personne vivant en Europe de l'Ouest, moins de 50% sont des émissions directes (comme l'utilisation de sa voiture ou de son chauffage) alors que le reste est indirect, et les individus n'ont aucun contrôle dessus. 20% sont causés par les produits que nous consommons et par les émissions nécessitées par leur production et leur acquisition, 25% viennent de l'alimentation en énergie de leur lieu de travail, et 10% du fonctionnement de l'infrastructure publique. Les institutions financières, par exemple, émettent relativement peu de GES, malgré leur taille. Réduire les émissions dues à leurs déplacements ou à leurs locaux est une bonne idée, mais elles pourraient exercer une influence bien plus grande en requérant que les projets qu'elles financent soient respectueux de l'environnement..

achetons, quels hommes politiques nous soutenons, dans quel genre d'actions nous investissons, pour ne citer que quelques exemples. Nous ne sommes probablement pas aussi conscients de notre responsabilité indirecte que de notre influence directe, mais en y réfléchissant, nous pourrions obtenir des résultats tout aussi satisfaisants en terme de réduction d'émissions de GES en travaillant à la diminution de nos émissions indirectes.



PETITES ORGANISATIONS

Les petites et moyennes entreprises (**PME**) et les organisations non gouvernementales

Le Worldwatch Institute argumente ainsi en faveur des stratégies de réduction des GES pour les entreprises : " Réduire la consommation d'énergie rapporte de l'argent. Des recherches menées dans un pays industrialisé ont montré que c'est le manque de temps et de compétences qui empêche les petites et moyennes entreprises d'économiser autant d'énergie qu'elles le pourraient. Beaucoup sous-estiment les économies qui pourraient être réalisées : presque 23% des entrepreneurs interrogés pensent que leur entreprise ne peut économiser que 1 à 4% sur leurs factures d'électricité, alors que le chiffre moyen est autour de 10%. Pourtant, parmi les entreprises ayant mesuré leurs émissions, une sur trois a déclaré que cela lui donnait un avantage compétitif, et elles sont autant à avoir ajouté qu'elles souhaitaient s'adapter avant que la législation ne les y oblige. "

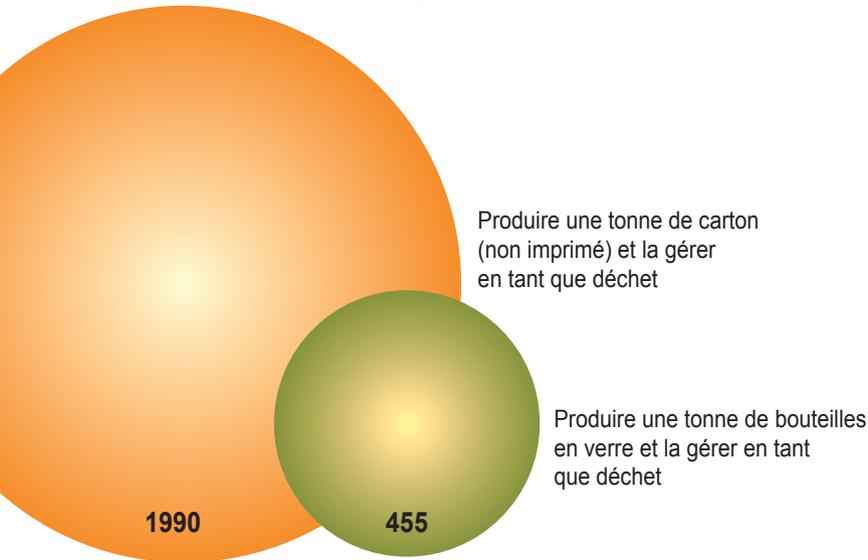
(ONG) endossent différents rôles. Tout comme des individus, elles doivent " gérer leur foyer ". Ce sont des consommatrices et des productrices, elles fournissent des biens ou des services, elles sont responsables du terrain et des bâtiments qu'elles possèdent. En plus de cela, l'une de leurs responsabilités majeures

est celle de donner l'exemple à leurs employés ou membres.

Les PME sont souvent représentées par un leader doté d'une image forte. Elles opèrent principalement à une échelle régionale, et franchissent rarement les frontières de leur pays. Leurs produits sont souvent des consommations intermédiaires servant à la production de biens par de plus grandes entreprises. Dans le même temps, elles dépendent de matières premières dont les modes de production et d'exploitation sont hors de leur contrôle.

Imaginons, par exemple, que vous dirigiez une société qui utilise des métaux précieux pour leur process ou dans ses produits. Vous dépendriez alors du travail des personnes qui extraient ces métaux - et ils se peut qu'elles soient dans l'obligation de détruire une forêt pour atteindre leur but et gagner leur vie. Autre exemple : l'huile de palme est utilisée dans une très grande variété de produits, du savon aux biocarburants en passant par la margarine. Cultiver des palmiers à huile peut être synonyme de destruction de la forêt, et par conséquent, d'émissions de CO₂ et de méthane, et probablement d'autres GES encore.

Une entreprise peut, en revanche, diminuer ses émissions à travers ses choix. Une usine qui fonctionne à flux tendu limite ses frais de stockage mais augmente les déplacements nécessaires à un approvisionnement ajusté en pièces détachées ou en matière premières, pour éviter que la chaîne de production ne soit interrompue. De



la même manière, économiser sur les frais de conception des bâtiments et renoncer à des systèmes de chauffage ou de climatisation économes, aboutit parfois à des absurdités. Comme chauffer les espaces à une température confortable et laisser les employés libres d'ouvrir les fenêtres lorsqu'ils ont trop chaud (dans une grande partie du bloc soviétique, cela a été le modèle industriel standard, et il y persiste par endroits, ainsi que dans d'autres régions du monde).

Les ONG travaillant dans l'intérêt général, c'est le cas de beaucoup d'entre elles, pourraient penser qu'elles sont exemptes de toute responsabilité climatique. Il est néanmoins important qu'elles réfléchissent à toutes les répercussions leurs achats ou de leurs actions. Les ONG et les entreprises représentent un exemple primordial pour leurs employés, leur clientèle et ceux qui les soutiennent. Les groupes humanitaires doivent eux aussi prendre en compte la protection climatique dans leurs actions, et c'est déjà le cas pour la plupart d'entre eux. Les plus gravement et rapidement touchés par le changement climatique seront principalement les pauvres les plus défavorisés.



GRANDES ORGANISATIONS

Les grandes sociétés, les multinationales et les organisations intergouvernementales sont similaires aux PME et aux ONG, mais leurs possibilités d'endommager ou de protéger le climat sont plus grandes. Leur taille détermine celle de leur influence, quelle que soit la manière dont elles décident de l'exercer. Ces catégories peuvent exercer une pression plus forte sur leurs employés ou sur leurs membres que les administrations publiques, car la plupart d'entre elles sont organisées de manière hiérarchique. En dépit de cela, elles font partie de systèmes politiques auxquels elles doivent se conformer. C'est à ce niveau que les gouvernements peuvent exercer leur influence. Il existe des différences notables d'un secteur à l'autre. L'industrie lourde, par exemple, produit un fort taux d'émissions directes, ce qui n'est pas le cas des banques. Mais le degré de responsabilité de ces dernières peut être le même selon leur politique de prêt et son application.

Les sociétés qui achètent des matériaux ou des produits à des fournisseurs qui, eux, sont responsables de fortes émissions, passent à côté d'une bonne occasion d'utiliser leur taille et leur pouvoir à bon escient. Elles peuvent situer leurs bureaux ou leurs usines dans n'importe quel pays pour des raisons de profit, d'efficacité ou pour tout autre motif. Elles peuvent donc être tentées d'agir selon leur propre convenance sans penser à rien d'autre. Comme les petites et moyennes entreprises, elles souhaitent un traitement équitable : elles ne veulent pas être lésées par un régime plus strict que celui de leurs concurrents. Elles demandent un régime de réduction

d'émissions mondial, surveillé et appliqué au niveau local.

Le message de responsabilité corporative est désormais largement accepté par la plupart des entreprises leaders, non seulement parce qu'elles savent que si elles ne font pas assez d'efforts environnementaux, elles se verraient probablement délaissées par leur clients, mais aussi parce que cela est **rentable**.

Pour beaucoup de décideurs de sociétés, la question majeure se limite à optimiser la valeur de leurs actions. De toute évidence, un haut niveau de responsabilité sociale dans l'entreprise génère une hausse des actions. Un rapport de Goldman Sachs, l'une des banques d'investissement majeures au niveau mondial, paru en juillet 2007, a montré que parmi les six secteurs couverts (l'énergie, l'exploitation minière, l'acier, la nourriture, les boissons et les médias), les entreprises considérées comme leaders dans l'application des stratégies environnementales, sociales et de gouvernance ont bénéficié d'un avantage compétitif et dépassé les performances du marché de 25% depuis le mois d'août 2005. De plus, 72% de ces entreprises ont surpassé leurs pairs dans des secteurs industriels similaires sur la même période.

Donner l'image d'une entreprise écologique ne sert pas seulement à faire joli. Une banque, par exemple, peut être une entreprise modèle selon les stratégies qu'elle décide d'adopter concernant la passation de marchés, ses locaux et ses déplacements. Mais ses politiques de prêt pourraient également avoir cet effet en encourageant les clients pouvant faire d'énormes progrès dans la protection de l'atmosphère. Ce dont ils ont besoin pour être convaincus est un coup de pouce, et quoi de mieux qu'une banque pour le leur donner ?

Les organisations intergouvernementales, quant à elles, peuvent être tentées de penser qu'elles sont si importantes qu'elles sont au-dessus des lois ; même de la loi physique selon laquelle les taux de CO₂ s'approchent d'un niveau dangereux. Leur fonctionnement génère un grand nombre de déplacements à travers le monde. Sont-ils tous vraiment nécessaires ?



VILLES

Les villes sont en elles-mêmes des sources du réchauffement climatique : ce sont des "îlots de chaleur", bien plus chauds que les zones de campagne qui les entourent. La principale raison en est la façon dont les terres sont modifiées par le développement urbain. La chaleur perdue issue de l'utilisation d'énergie en est une cause secondaire.

Si les villes possèdent un avantage dans ce travail vers la neutralité climatique, il réside probablement dans leur proximité avec leurs habitants. Beaucoup de per-

sonnes s'identifient étroitement à leur ville de naissance ou de résidence. C'est pourquoi la politique locale et les médias d'information locaux suscitent souvent beaucoup plus l'intérêt que ce qui se passe au niveau national. Les gouvernements locaux amplifient les dommages atmosphériques lorsqu'ils conçoivent des centres-villes adaptés aux voitures plutôt qu'aux piétons, et optent pour des constructions à bas prix plutôt que de haute qualité. Ils amplifient encore davantage ces dommages en ignorant leur empreinte environnementale, notamment sur la campagne qui les entoure et dont ils absorbent les ressources, ressources qu'ils pourraient souvent trouver à l'intérieur de leurs propres limites, et qui permettraient, par exemple, de répondre à leur besoin en transports. Les collectivités territoriales amplifient aussi les dommages en accordant peu ou pas de priorité politiques au recyclage ou au traitement des déchets.

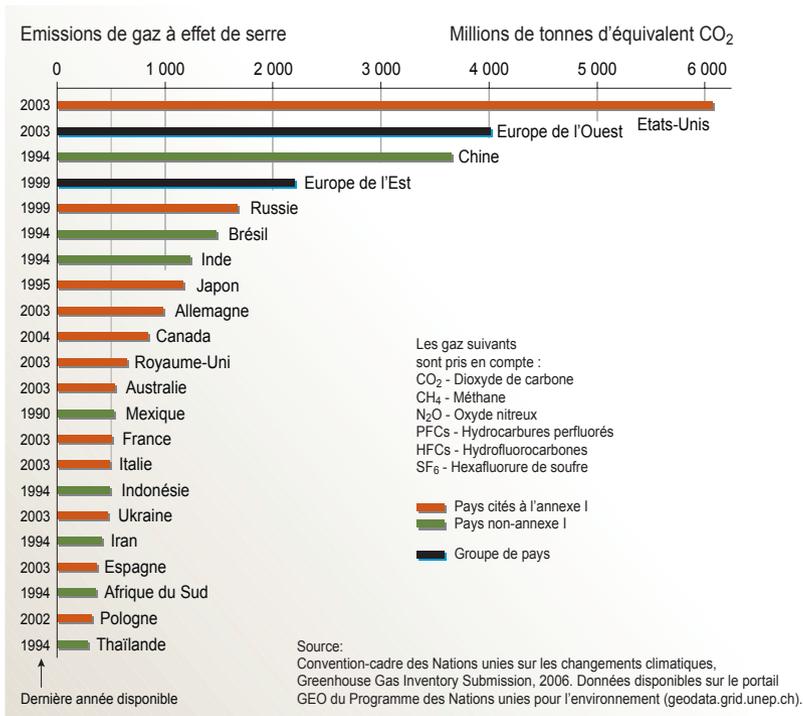


PAYS

Les gouvernements nationaux ont un rôle clé à jouer en faveur de la neutralité climatique. Ils peuvent mettre en oeuvre diverses stratégies pour encourager les gens à changer de comportement. Les incitations législatives et financières, lorsqu'elles sont convenablement utilisées, peuvent réellement changer les choses. Il y a une vingtaine d'années, beaucoup de gouvernements ont agi pour réduire puis éliminer l'utilisation des CFC, principaux destructeurs de la couche d'ozone. Il y a eu des protestations, mais elles n'ont rien pu empêcher. Aujourd'hui, cependant, quelques gouvernements sont clairement réticents à prendre les initiatives nécessaires à la réduction des émissions nuisibles pour le climat. Ce qui laisse entreprises et industries perplexes et dans l'incapacité d'agir, de peur de perdre des marchés (pour le plus grand bonheur de concurrents moins scrupuleux). Ce positionnement a également pour effet d'entretenir le doute au sein de la population quant aux dangers du changement climatique : si cela était réellement important, le gouvernement agirait. Ainsi, au-delà des politiques nationales, les gouvernements choisissent de minimiser ou non l'urgence de ce qui est en train de se produire.

Top 20 des émetteurs de gaz à effet de serre

(changement d'utilisation des sols et exploitation des forêts inclus)



CCCC

KICK THE HABIT

**LE CYCLE
DE REDUCTION**

CALCULER ET ANALYSER AGIR REDUIRE

COMPENSER EVALUER

La clé de la réussite d'un programme de réduction d'émissions est de disposer d'une structure bien organisée et d'un processus clairement défini. La première étape consiste à **décider** de devenir neutre pour le climat. Puis il faut **calculer** les émissions de GES dont nous sommes directement responsables et **analyser** d'où proviennent ces émissions. Vient ensuite le besoin de trouver ce que nous devons faire pour les diminuer ou les arrêter, quelles options nous avons, et d'**agir** en conséquence. La dernière étape consiste à **évaluer** ce que nous avons fait, identifier les failles, puis **recommencer**, en essayant de tirer des leçons de ce premier cycle.

La nécessité d'un engagement ferme

Avant que tout ceci ne puisse avoir lieu, quelqu'un doit prendre clairement la décision de s'employer à devenir neutre pour le climat. La décision sera certainement prise par un individu, mais pour des organisations plus complexes, les répercussions pourront être très étendues. Pour que cela aille vraiment loin, il faudra un **leadership politique positif** au plus haut niveau et une forte adhésion

La Norvège fait partie des cinq pays à avoir déclaré publiquement son intention d'œuvrer en faveur de la neutralité climatique (à l'instar du Costa Rica, de l'Islande, de Monaco et de la Nouvelle-Zélande). La Norvège aspire à atteindre ce but d'ici à 2030. Cette décision a été prise par le gouvernement, sous la direction du Premier ministre, mais, fait décisif, il a également fait appel à l'adhésion des partis d'opposition. La ministre des Finances, Kristin Halvorsen, a déclaré : " L'objectif de l'invitation adressée par les partis du gouvernement à l'opposition était de créer une large plateforme majoritaire sur laquelle pouvoir baser une stratégie climatique norvégienne proactive. " Beaucoup d'argent est employé aujourd'hui en Norvège à promouvoir les énergies renouvelables, renforcer les transports publics et appliquer des mesures destinées à réduire les émissions dues au transport.

Les Nations unies ne se contentent pas de dicter aux autres la conduite à suivre pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, elles s'y emploient elles-mêmes. Le Secrétaire Général, Ban Ki-moon, affirme que l'organisation travaille à rendre ses quartiers généraux de New York neutres pour le climat et durables pour l'environnement. Cette initiative devrait concerner, à terme, les autres quartiers généraux et bureaux de l'ONU. Pour s'assurer que l'effort écologique s'étende sur tout le système des Nations unies, le Secrétaire général a demandé aux chefs des agences, des fonds et des programmes des Nations unies de se joindre à l'effort par le biais d'une initiative encouragée par le groupe de gestion environnementale (UNEMG).

populaire. Le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, la convention-cadre des Nations unies sur le changement climatique et le protocole de Kyoto représentent l'engagement de leaders mondiaux à faire face au problème. Leur degré de réussite attestera de la force de leur engagement. Crispin Tickell, auteur britannique d'ouvrages sur l'environnement, a un jour dévoilé sa recette pour éviter un dangereux changement climatique : " Du leadership par

en haut, de la pression par en bas, auxquels on ajoute un désastre instructif. " En mélangeant les deux premiers éléments, peut-être nous épargnerons-nous le besoin du troisième.

Dès lors que la décision est prise au plus haut niveau (celui d'un pays, d'une ville ou d'un autre groupe), il peut être précieux qu'une autre personnalité importante défende la cause de la neutralité climatique, au sein de la direction ou des employés. Il n'est pas nécessaire qu'il s'agisse d'un pilier respectable de la société : quiconque disposant d'une notoriété peut faire l'affaire. Les footballeurs et les pop stars peuvent ainsi faire d'excellents défenseurs de la cause climatique.

Vient ensuite l'étape où il faut évaluer la situation en comptant la quantité totale d'émissions et en analysant leur origine : en d'autres mots, en faisant un inventaire. Il est au moins aussi important d'analyser les options envisageables pour les réduire. Ces résultats permettent de se fixer des priorités et des objectifs. Dans quelle mesure pouvons-nous réduire nos propres émissions et quelle doit être l'envergure de notre compensation ? Combien de temps cela devrait-il prendre (au départ, la Norvège s'était fixé 2050 comme date butoir et l'a récemment avancée à 2030) ? Comment les décideurs tireront-ils le maximum de profit de leur argent et où concentrer nos ressources et nos efforts pour atteindre les résultats les meilleurs et les plus visibles ? Quels seront les critères à prendre en compte pour mesurer le chemin parcouru vers nos objectifs ? Et qui nous garantira que des progrès ont été effectivement réalisés ?

L'étape suivante consiste à développer un plan d'action détaillé venant étoffer les grandes lignes de notre stratégie. Ce plan comportera un calendrier, la répartition des différentes responsabilités, les objectifs à atteindre et les indicateurs permettant de juger de la progression.

L'application, le moment où la délibération devient action, vient alors, et elle doit être accompagnée d'un contrôle systématique du processus, suivi de l'évaluation des résultats et de la réalisation d'une liste de suggestions d'améliorations. Les résultats doivent être prouvés et communiqués, afin que l'expérience tirée de ce qui fonctionne (ou ne fonctionne pas) soit partagée avec ceux qui peuvent en faire bon usage.

Enfin, lorsque tout cela est terminé, le cycle recommence mais cette fois en tenant compte des leçons apprises. Les sciences et technologies évoluent, les réglementations sont de plus en plus strictes, les exigences de la population

augmentent. Le deuxième cycle ira donc plus loin que le premier, et le processus continuera, chaque phase s'appuyant sur ce qui aura été fait auparavant.

Il est inutile de dire (ou peut-être pas) que tout au long de ce processus, il est crucial de veiller à bien communiquer avec tous ceux qui ont accepté de le soutenir, afin de s'assurer qu'ils sont toujours derrière vous. Se sentir ignoré est un bon moyen de perdre confiance en la grande idée de quelqu'un. Assurez-vous également d'essayer continuellement d'acquérir de nouveaux adeptes, et expliquez votre action au public - les contribuables aiment savoir où va leur argent,

SYSTEMES DE MANAGEMENT ENVIRONNEMENTAL

L'un des outils pouvant être utiles aux entreprises et aux collectivités locales lors du démarrage de leur travail en faveur de la neutralité climatique est un système de management environnemental (ou durable), ou SME basé sur un principe simple, celui du cycle d'amélioration continue : **Plan – Do – Check – Act**. Un SME se concentre sur les pratiques de management environnemental, plutôt que sur les activités elles-mêmes, et s'assure ainsi de la mise en place de procédures adéquates et de l'existence de formations pour les employés, mais sans spécifier quelles méthodes utiliser ni la fréquence à laquelle un polluant doit être prélevé ou surveillé.

Il peut garantir aux managers qu'ils maîtrisent les procédés et les activités qui ont un impact sur l'environnement et confirmer aux employés qu'ils travaillent pour une organisation respectueuse de l'environnement. Au-delà de ça, il aide l'entreprise à prouver son engagement à sa clientèle, à la population et aux élus son engagement et lui assure d'être en conformité avec les réglementations environnementales.

Le cadre de base du SME est établi par la norme internationale ISO 14001 (développée par l'organisation internationale de normalisation). Un autre cadre du SME est le SMEA, système de management environnemental et d'audit, utilisé par un grand nombre d'entreprises à travers l'Europe. Beaucoup d'autorités locales appliquent le système de management pour certains secteurs de leur

et en tant que consommateurs, ils veulent savoir ce que fait l'entreprise qui leur fournit des biens. Donnez-leur également la possibilité de participer. A ce niveau, il peut être intéressant de mettre les médias à contribution. L'intégralité de ce plan devra bien évidemment être adapté selon le groupe concerné : ce qui fonctionne bien à l'échelle nationale est probablement trop élaboré et trop complexe pour une PME ou une ONG. Cette organisation en cycle s'aligne étroitement sur l'approche employée dans les systèmes de gestion environnementale.

administration ou pour certifier toutes leurs opérations.

Un exemple national de système de certification environnementale est le programme norvégien Eco-Lighthouse. Par le biais de ce programme, des entreprises réduisent leur impact sur l'environnement, diminuent leurs frais et bénéficient du statut d'entreprise respectueuse de l'environnement. Le concept "Eco-Lighthouse" est apparu en 1996, lorsque six municipalités ont été sélectionnées pour participer à "sustainable communities", un programme pilote norvégien de l'Agenda 21 Local. Les autorités de ces villes ont présenté une proposition à neuf entreprises aussi diverses qu'un hôtel, un peintre en bâtiment, une fabrique de crèmes glacées et une entreprise de production de bois. Chaque ville a payé un consultant pour faire un audit environnemental et établir un plan sur trois ans pour réduire la consommation de ses ressources et son impact environnemental. En contrepartie, les entreprises se sont engagées à suivre ce plan et à partager leurs expériences avec d'autres entreprises de la même industrie. A partir de ces audits, des critères ont été développés pour des systèmes de certification environnementale spécifiques à chaque industrie.

Ce concept s'est développé et depuis 2006, Oslo, la capitale norvégienne requiert la certification Eco-Lighthouse de la part de toutes les entreprises publiques, des hôpitaux aux installations de gestion des déchets, en passant par les jardins d'enfants.

Calculer et analyser

Ce qui est mesuré peut être géré

Calculer, analyser les émissions que vous devez éliminer, et déterminer les options qui s'offrent à vous pour le faire est l'étape la plus importante du cycle car sans ces données vous travaillerez dans l'obscurité. Cela vous permet de déterminer vos priorités d'action (depuis la nourriture que vous mangez aux produits que vous achetez, en passant par l'utilisation d'énergie et le transport) et de commencer à contrôler votre progression. Quiconque commence un régime est sûr de monter sur la balance le premier jour, en partie afin de connaître l'étendue du problème et également pour disposer d'un niveau de référence pour les éventuels progrès. Il est donc nécessaire que vous fassiez un inventaire.

Cet inventaire a pour but de répondre à des questions telles que :

- Quelles opérations, activités ou unités prendre en compte ?
- Quelles sources prendre en compte ?
- Qui est responsable de quelles émissions ?
- Quels gaz prendre en compte ?

Étape 1 : Réalisez votre inventaire

Étape 2 : Calculez vos émissions

Lors d'un inventaire d'émissions de GES, nous sommes immédiatement amenés à nous demander par où commencer et où nous arrêter. Il est nécessaire de ne pas s'arrêter aux seules émissions de CO₂ et de prendre en compte tous les GES. Ce qui pose certains problèmes. En effet, le dioxyde de carbone est le plus abondant d'entre eux, mais parmi les autres, certains, bien que beaucoup plus rares, sont plus destructeurs. Il va donc falloir se familiariser avec l'idée d'équivalence CO₂ : l'impact qu'a un GES sur l'atmosphère, exprimé dans la quantité équivalente de CO₂ nécessaire à ce même impact. L'agence de protection de l'environnement des Etats-Unis propose un convertisseur en équivalences de gaz à effet de serre sur www.epa.gov/cleanenergy/energy-resources/calculator.html. Selon le but de l'inventaire, il sera nécessaire de faire preuve de transparence à différents niveaux et de permettre qu'une vérification soit effectuée. En particulier si l'objectif est le commerce d'émissions, une approche normalisée est la seule façon de s'assurer que les émissions sont comparables d'une organisation à une autre et se compensent en quantités égales.



PARTICULIERS

Pour les individus, les calculateurs de carbone simplifient l'établissement d'un inventaire. Généralement, vous devrez connaître votre consommation d'énergie en KWh, la quantité et le type de combustible que vous utilisez pour chauffer votre eau et votre logement, et combien de kilomètres vous parcourrez en voiture, en avion ou avec d'autres véhicules. Vous devrez également décider des limites du système qui vous intéresse. Est-ce vous en tant qu'individu, votre foyer, ou l'entreprise pour laquelle vous travaillez ?

Il reste encore à prendre en compte la quantité d'émissions que vous êtes prêt à reconnaître. Cela peut être simplement celles dont vous êtes directement responsable, comme la fumée qui sort du pot d'échappement de votre voiture et les émissions de votre chauffage central. Mais vous pouvez également décider de poser vos limites bien plus loin, en incorporant au moins certaines des émissions "**indirectes**" induites dans tout ce que vous utilisez ou achetez. Mais

Les labels carbone et climat pourront sans doute aider, à l'avenir, à identifier les émissions indirectes. Toutefois, étant donnée la complexité du cycle de vie des produits, créer un label précis à ce niveau est très difficile, sans parler de la comparaison entre les différents produits. Un label carbone, déterminant l'empreinte carbone inhérente à un produit avant sa mise sur le marché, a été introduit au Royaume-Uni en mars 2007 par le Carbon Trust. Parmi les produits indiquant leur empreinte climatique figurent les chips Walkers, les boissons Innocent Drinks, et les shampoings Boots.

plus vous incluez de paramètres, plus la tâche de calculer les émissions sera ardue. Vous perdrez en précision, mais cela vous évitera d'ignorer une grande partie de vos émissions. La règle la plus simple est probablement d'inclure les émissions que vous contrôlez et celles résultant des produits et des services pour lesquelles vous payez. La réponse qui vous sera donnée ne sera ni parfaite ni même complète, mais cela vous donnera un point de départ, à partir duquel vous pouvez espérer améliorer vos performances par la suite. Quasiement la moitié des émissions dont les individus des pays développés sont responsables ont des causes sur lesquelles nous avons un certain contrôle, par exemple les distances que nous parcourons en voiture ou en avion, ou la manière dont nous chauffons nos logements ou les alimentons en énergie. Le reste provient indirectement de l'alimentation en énergie de nos lieux de travail, du fonctionnement de l'infrastructure publique et survient lors de la production de ce que nous achetons, y compris la nourriture. C'est à ces facteurs, parmi d'autres, que quiconque devra penser en prenant la décision de se lancer dans un régime climatique.

Calculer ses émissions : outils disponibles pour les particuliers

Options en ligne

Il existe un grand nombre de calculateurs de carbone disponibles en ligne. D'utilités et de capacités variables, ils peuvent aboutir à des résultats très différents. Cela est souvent dû au fait qu'ils ne mesurent pas les mêmes paramètres. Plusieurs d'entre eux, par exemple, ne prennent en compte que certains facteurs, comme les trajets en voitures, en avions et l'utilisation d'énergie du foyer. D'autres étendent un peu leur périmètre en couvrant les déchets ménagers ou les loisirs. Entrez "empreinte climatique" dans un moteur de recherche bien connu et vous aurez une quantité de résultats ne correspondant pas exactement à ce que vous recherchez. Ainsi, le calculateur d'empreinte carbone du très prestigieux institut mondial des ressources naturelles (WRI) n'est peut-être pas aussi complet que vous pourriez le souhaiter si vous voulez estimer la totalité de vos émissions de GES, bien qu'il ait l'avantage de vous permettre de l'utiliser même si vous n'habitez pas en Amérique du Nord. Le Lifestyle Climate Footprint Calculator de l'institut de l'environnement de l'Université de Californie à Berkeley est plus attractif au premier abord. Mais celui-ci ne traite que du dioxyde de carbone, et ne concerne que les utilisateurs américains. Les recherches de calculateurs de méthane et d'oxyde nitreux destinés à l'usage public ne produisent aucun résultat. Il s'agit donc pour l'instant de commencer en découvrant simplement quelles sont vos émissions en CO₂ (des calculateurs plus complets seront sans aucun doute bientôt disponibles).

Au-delà des calculs et des frontières

Un autre site utile pour les particuliers est celui mis en place par la multinationale de combustibles fossiles BP. Il couvre relativement peu de pays, mais il prend en compte la Chine et l'Afrique du Sud. En passant votre curseur sur les différentes icônes sur l'écran, vous trouverez des informations sur les manières de réduire vos émissions de carbone. Trois catégories sont représentées : " à la maison ", " dans les magasins " et " sur la route ". Parmi les variables étudiées au sein de la partie " à la maison " figurent l'éclairage, les appareils domestiques tels que les réfrigérateurs, l'isolation du logement, le chauffage et la climatisation, l'efficacité énergétique et le recyclage. La partie " dans les magasins " prodigue des conseils sur la manière de consommer selon les saisons, d'avoir une logique locale, des principes concernant les emballages, et fournit des arguments en faveur du recyclage (" Dans de nombreux cas, les produits fabriqués à partir de matériaux recyclés demandent moins d'énergie que ceux faits à partir de matières d'origine. Par exemple, fabriquer des articles en acier recyclé peut demander 75% d'énergie en moins que de les faire à partir d'un acier non recyclé. ")

Il n'est pas chose aisée que de trouver un calculateur qui propose d'étudier l'empreinte climatique de quelqu'un ne vivant pas en Amérique du Nord, en Europe

de l'Ouest ou dans un autre pays industrialisé. Une exception notable est celle du site Carbon Footprint. Il vous permet de calculer les émissions de votre maison, de vos trajets en avion, en voiture, en moto, en bus, en train, et comporte une mystérieuse catégorie subsidiaire regroupant les autres sources d'émissions possibles, que sont les préférences alimentaires (végétarien, produits de culture biologique, etc.), les choix vestimentaires, les emballages, le mobilier et les appareils électriques, le recyclage, les loisirs et l'utilisation des services financiers. Un calculateur qui fonctionne non seulement pour les Etats-Unis et l'Allemagne, mais également pour des pays faiblement pollueurs tels que le Burkina Faso ou le Tadjikistan.

Comparaison des calculateurs

Si vous vous sentez désormais totalement perdu au sujet du calculateur qui vous dira ce que vous souhaitez savoir (s'il en existe un), ne désespérez pas. L'initiative de la charte de la Terre (Earth Charter Initiative) propose un guide des calculateurs de carbone, une liste des pays où ils sont basés et les sites parmi lesquels vous pourrez probablement trouver celui qui vous correspond le mieux. Un autre site compare et classe un certain nombre de calculateurs fréquemment utilisés : celui du Climate Outreach and Information Network, basé au Royaume-Uni.

My Carbon Footprint, la calculatrice de CO₂ de la Commission européenne, commence en vous mettant à l'épreuve : " Afin de découvrir quelle quantité de carbone vous pourriez économiser, inscrivez simplement les changements que vous seriez prêts à effectuer dans chacune des quatre catégories. Notre calculateur se chargera alors d'évaluer la quantité de CO₂ que vous pourriez économiser chaque année et vous donnera la chance de faire une promesse publique pour réduire votre empreinte climatique personnelle. " Les quatre catégories sont : baisser vos appareils électroménagers, les éteindre, recycler et voyager. Le site de la Commission est disponible dans toutes les langues officielles de l'Union européenne et vous indique des liens vers des calculateurs de carbone nationaux pour les pays européens. Ces derniers sont souvent adaptés à la situation énergétique spécifique du pays et sont par conséquent plus précis que les calculateurs à usages multiples qui ne vous demandent pas de préciser votre situation géographique. D'une façon générale, un calculateur de GES est toujours un compromis entre précision et facilité d'utilisation : pour un calcul détaillé, vous devrez rassembler un grand nombre de données, alors que les versions plus simples utilisent des valeurs prédéfinies selon le type d'habitat, par exemple, ou le nombre de personnes que compte votre foyer.

Calculateurs d'émissions

Consommation d'énergie

	Consommation d'énergie				
	Type de bâtiment	Chauffage	Éclairage	Electro-ménager	Autres
<input checked="" type="radio"/> Fonds mondial pour la nature (WWF), Royaume-Uni footprint.wwf.org.uk	X	X	Habitudes	Habitudes	Isolation, énergies renouvelables
<input checked="" type="radio"/> Australian Broadcasting Corporation abc.net.au/science/planetlayer/greenhouse_calc.htm	X		Prend en compte l'ensemble de la facture d'électricité		
<input type="checkbox"/> Climate Friendly climatefriendly.com/shop					Utilisation d'électricité
<input checked="" type="radio"/> Institut mondial des ressources naturelles safeclimate.net/calculator	X	X	Prend en compte l'ensemble de la facture d'électricité		
<input type="checkbox"/> Carbon Footprint carbonfootprint.com/calculator.aspx	X	X	Prend en compte l'ensemble de la facture d'électricité		
<input checked="" type="radio"/> atmosfair [trajets aériens uniquement] atmosfair.de					
<input checked="" type="radio"/> BP [pays sélectionnés] bp.com > Cliquer "Environment" > "Climate Change" > "Carbon footprint calculator"	X	X	Habitudes	Habitudes	Isolation, énergies renouvelables
<input type="checkbox"/> Myclimate [pays sélectionnés] myclimate.org		X			Utilisation d'électricité
<input checked="" type="radio"/> Berkeley Institute of Environment (Université de Californie) [Etats-Unis uniquement] bie.berkeley.edu/calculator.swf	X	X	X	X	
<input checked="" type="radio"/> Agence américaine pour la protection de l'environnement [Etats-Unis uniquement] epa.gov/climatechange/emissions/ind_calculator.html	X	X	Prend en compte l'ensemble de la facture d'électricité		
<input checked="" type="radio"/> Gouvernement britannique actonco2.direct.gov.uk/ [Royaume-Uni uniquement]	X	X	Nombre, habitudes	Nombre, habitudes	Isolation, énergies renouvelables
<input checked="" type="radio"/> Gouvernement australien [Australie uniquement] environment.gov.au/settlements/gwci/calculator.html	X	X	Prend en compte l'ensemble de la facture d'électricité		

À but non lucratif
 À but lucratif
 Opérateurs de compensation carbone

Transport			Déchets	Alimentation	Autres	Respect de l'environnement
Véhicules motorisés	Transports publics	Avion				
Nombre d'heures	Nombre d'heures	Nombre d'heures		Viande, produits biologiques, produits locaux		
X	X	X	Recyclage oui / non	Viande	Dépenses	
X		X				
X		X				
X	X	X	Habitudes de recyclage, achats d'occasion	Viande, produits biologiques, produits de saison	Loisirs, vêtements, choix du véhicule	
		X				
X	X	X				
X	X	X				
X	X	X		X		
X			Réduction du CO ₂ si recyclage			
X	X	X				
X		X	Déchets alimentaires et déchets verts			

Voir également : Earth Charter Initiative (earthcharterinaction.org/climate/2007/09/find_the_right_carbon_calculat.html#more) ; Climate Outreach and Information Network (coinet.org.uk/materials/carboncalculations) ; Commission européenne (www.mycarbonfootprint.eu).

Fournisseurs et calculateurs de compensations

Etant donné leur domaine d'activité, les fournisseurs de compensation proposent sur leurs sites Internet des calculateurs qui déterminent l'empreinte climatique de vos activités et combien vous devez investir ailleurs pour que ces émissions soient compensées. Ainsi, si vous souhaitez simplement savoir quelles seront les émissions d'un vol spécifique ou d'un geste effectué au sein de votre foyer, ils vous seront assez utiles. Le Tufts Climate Institute a recommandé quatre sociétés et leurs calculateurs : Myclimate, Climate Friendly, Native Energy et Atmosfair.

Ce dernier est apprécié pour l'estimation d'émissions de vols aériens, qui est une procédure relativement complexe. Les facteurs qu'un bon calculateur prend en compte pour les vols sont le type de billet (les passagers de la classe économique génèrent moins d'émissions que ceux de la classe affaire ou de la première classe, car ils représentent moins de poids par unité de carburant brûlé par passager), le modèle d'avion (les avions plus modernes ont un meilleur rendement énergétique), le taux d'occupation (moins il y a de sièges vides, moins il y a d'espace vide circulant inutilement tout autour de la planète) et la distance du vol (une part conséquente des émissions de GES générées par un vol est rejetée au décollage et à l'atterrissage ; les vols de plus longue distance sont donc moins dépensiers en GES par unité de distance, et les vols sans escale sont plus économes en énergie que les vols indirects). Même s'il est impossible de tout inclure dans vos calculs, soyez conscients que l'effet de réchauffement total d'un trajet en avion est plus élevé que ce qui est simplement imputé aux émissions de CO₂ : d'autres émissions proviennent de l'aviation, tels que les oxydes nitreux et la vapeur d'eau, et le CO₂ émis en haute altitude a un effet de réchauffement amplifié.

Des résultats variables

Quel que soit le calculateur de climat que vous décidez d'utiliser, vous devez garder en mémoire qu'il y a parfois d'énormes variations entre leurs conclusions - cela n'est pas surprenant si vous vous souvenez qu'ils se basent sur des hypothèses relativement différentes. L'un des calculateurs a estimé, par exemple, les émissions d'un vol aller-retour entre une capitale européenne et Tokyo à 15,6 tonnes, un autre à 1,71 tonnes.

Trouvez le vôtre

Avant de décider quel calculateur est le plus adapté à vos besoins, cela vaut probablement la peine d'en essayer plusieurs et de comparer leurs résultats. Expliquent-ils, dans des termes bien compréhensibles, comment ils atteignent leurs conclusions ? Quels facteurs le calculateur inclut-il, et lesquels omet-il : la nourriture, les loisirs, la consommation, les transports ? Les questions que

vous pose le calculateur sont-elles assez détaillées pour produire des résultats utiles et honnêtes, plutôt que de se baser sur la vision (souvent idéalisée) que vous avez de votre propre comportement et de vous donner les réponses que vous voudrez entendre ?

Il vous arrivera peut-être de découvrir que deux calculateurs atteignent exactement les mêmes conclusions concernant votre empreinte climatique, et vous donnent des recommandations radicalement différentes sur la manière de la réduire. Ils peuvent avoir des raisons parfaitement justifiées de procéder ainsi, mais cela peut tout de même vous laisser perplexes. Demandez-vous qui les a conçus : les compagnies pétrolières et les groupes de protection de l'environnement.



LES ORGANISATIONS

Le GHG Protocol Corporate Standard

Pour leur inventaire, les entreprises peuvent utiliser le cadre du GHG Protocol Corporate Standard et l'ISO 14064, elle-même basée sur le Corporate Standard. Selon la taille et la capacité financière de l'entreprise, cela peut valoir la peine d'embaucher une aide professionnelle plutôt que de faire l'inventaire soi-même. Le protocole sur les gaz à effet de serre (Greenhouse Gas Protocol ou GHG Protocol) est un outil de mesure largement utilisé à l'échelle internationale, destiné à permettre aux chefs de gouvernements et d'entreprises de comprendre, quantifier et gérer les émissions de gaz à effet de serre. Ce protocole est le résultat du partenariat entre l'institut mondial des ressources naturelles (WRI) et le conseil mondial des entreprises pour le développement durable (WBCSD). Le GHG Protocol Corporate Standard fournit aux entreprises et aux autres organisations préparant un inventaire de leurs émissions de GES les normes et l'assistance nécessaires. Il englobe la quantification et le compte-rendu des six GES du Protocole de Kyoto. Il a été créé avec les objectifs suivants :

- aider les entreprises à préparer un inventaire de GES représentant réellement et fidèlement leurs émissions, via l'utilisation d'approches et de principes normalisés ;
- simplifier et réduire les coûts occasionnés par un inventaire des GES ;
- aider les entreprises à formuler une stratégie efficace de réduction des GES ;
- veiller à une meilleure cohérence et transparence concernant la quantification et le compte-rendu des GES entre différentes entreprises et programmes.

Cette norme se base sur l'expérience et le savoir de plus de 350 experts renommés issus d'entreprises, d'ONG, de gouvernements et d'associations de mesure. Il est actuellement utilisé par plus de 1000 entreprises. Le projet du GHG Protocol est d'harmoniser les normes de quantification et de compte-rendu des GES au niveau

international pour garantir la cohérence entre les différents systèmes de transactions et d'autres initiatives concernant le climat.

Le GHG Protocol Corporate Standard fournit un cadre de quantification ou des informations pour presque toutes les normes et programmes de GES destinés aux organisations, y compris l'ISO 14064-1, le système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre de l'UE, le California Climate Action Registry, The Climate Registry, le Programme de Gestion de l'Energie et des GES de la Chine ainsi que les programmes nationaux de quantification et de reporting du Brésil, du Mexique et des Philippines. Il sert aussi de base pour les inventaires d'entreprises, préparés par plus de 1000 sociétés, comprenant Ford Motor Company, Sony, General Electric, Norsk Hydro, DuPont, Shell, BP, IKEA et Nike, et plus récemment les différentes organisations du système des Nations unies. www.ghgprotocol.org

Besoin de plus d'assistance...

Certains fournisseurs de calculateurs essaient également de répondre à votre interrogation : "Quelles émissions calculer ?". L'un d'entre eux, le *Carbon Trust*, a trouvé un système destiné à aider les entreprises à mesurer la quantité totale d'émissions de carbone produites par leurs biens et services. L'analyse de bout en bout, également connue sous le nom d'évaluation du cycle de vie, propose de fournir aux entreprises un profil de la pollution causée par leurs produits, depuis la production des matières premières à la livraison, la consommation et la destruction définitive. Parmi les services dispensés par le Carbon Trust, un indicateur basique fournit une estimation d'empreinte basée sur la facture d'énergie et le secteur de l'entreprise. De plus, un autre calculateur d'empreinte carbone permet d'établir une empreinte plus élaborée en se basant sur l'utilisation des combustibles et des véhicules, des factures d'électricité et des déplacements des employés. L'analyse du cycle de vie est un champ très récent de la quantification de GES ne disposant pas encore de normes reconnues au niveau international. Carbon Trust, l'Organisation internationale de normalisation, le CPD et le GHG Protocol y travaillent tous actuellement.

Pour les entreprises plus grandes, il est nécessaire d'élaborer des réponses plus poussées au challenge du calcul des émissions de GES. Les grandes sociétés possèdent une structure organisationnelle plus complexe que les PME, avec des statuts divers : entreprises en groupe/filiales, sociétés apparentées/affiliées, coentreprises non incorporées/partenariats/opérations où les partenaires ont un contrôle financier conjoint, franchises, etc. Pour mesurer leurs émissions, elles peuvent opter pour l'une des deux approches suivantes :

- l'approche actionnariale : une entreprise compte ses émissions de GES pour

une opération selon la part d'actions qu'elle y détient. Une action reflète l'intérêt économique, qui est l'étendue des droits qu'une entreprise possède concernant les risques et les bénéfices découlant d'une opération ;

- L'approche de contrôle : une entreprise compte toutes les émissions liées aux opérations sur lesquelles elle a un certain contrôle, mais pas les émissions causées par des opérations dans lesquelles elle a seulement des intérêts. Le contrôle peut être défini en termes financiers ou opérationnels.

Calculer ses émissions : outils pour les organisations

Le GHG Protocol propose une grande variété d'outils permettant de calculer les émissions, certains ciblant des secteurs ou des gaz en particulier, d'autres étant applicables à plusieurs secteurs. L'un d'entre eux vous fournira sans aucun doute les conseils adaptés à votre situation. www.ghgprotocol.org/calculation-tools/all-tools.

L'indicateur de GES (GhG indicator)

La branche énergie du PNUE a rédigé une publication intitulée *The GHG Indicator: UNEP Guidelines for Calculating Greenhouse Gas Emissions for Businesses and Non-Commercial Organizations* qui a pour objet d'aider les organisations à estimer et rendre compte de leurs émissions de GES. Ce guide propose une méthode étape par étape permettant de convertir des informations facilement obtenues (concernant l'utilisation de combustibles et d'énergie) en quantités d'émissions de GES qui en résultent. Les émissions issues de différentes opérations et activités, telles que la fabrication et le transport, sont combinées pour produire un seul indicateur de GES qui figure ainsi une estimation de la contribution totale de l'organisation au changement climatique. Cette méthode peut être utilisée par les entreprises, quelle que soit leur taille, par les agences gouvernementales, les ONG et d'autres groupes. Cet ouvrage a été développé en collaboration avec des experts de sociétés de fabrication, des comptables, des universitaires, des consultants, des environnementalistes, des institutions financières, des agences de gouvernements et des ONG. Les facteurs de conversion utilisés dans ce guide sont cohérents avec ceux recommandés par le GIEC et identiques à ceux adoptés par un grand nombre de gouvernements pour le calcul des émissions de GES au niveau national. www.uneptie.org/energy/act/ef/GHGin.

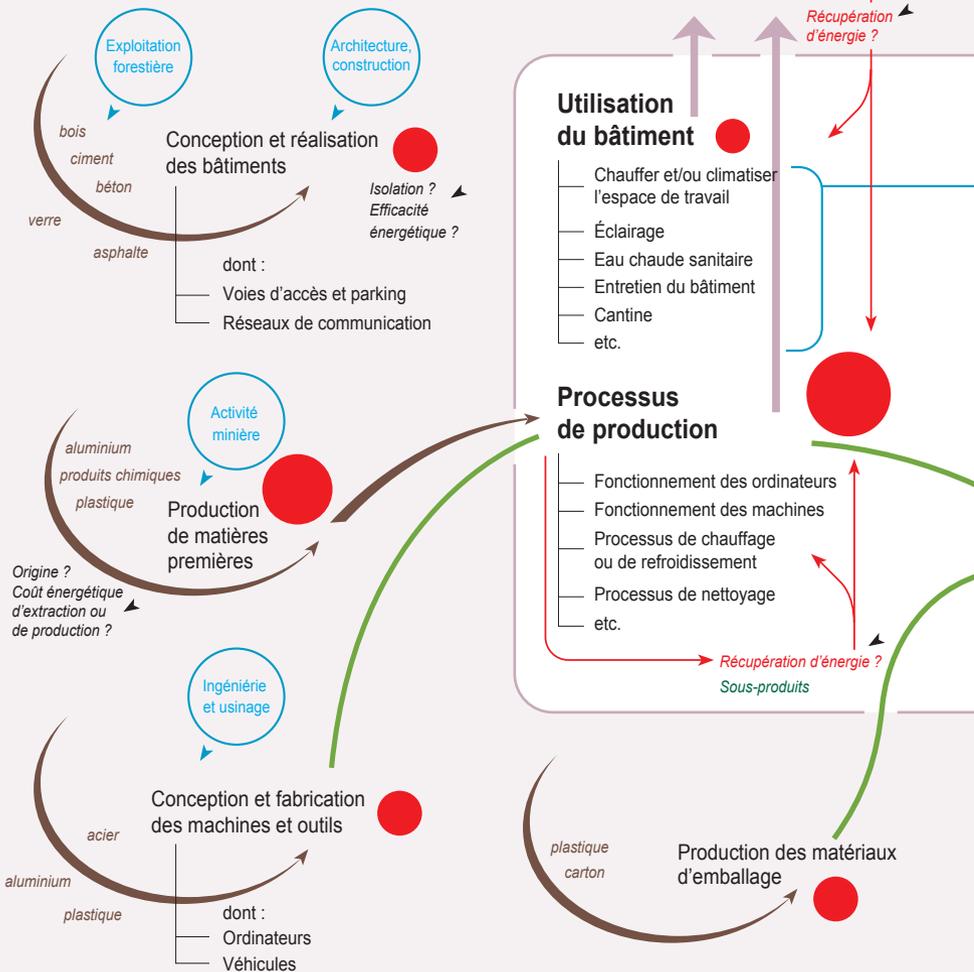
L'indicateur de GES est utile pour différentes raisons. Il vient répondre directement aux accords de Kyoto et propose donc des mesures pouvant être adoptées par des gouvernements en réponse au protocole. Il aide les pays ou les entreprises ayant peu d'expérience à se lancer dans le processus de calcul des GES, en créant une plateforme commune de compte-rendu des émissions, et encourage les entreprises à penser et à agir d'avantage en faveur de l'environnement.

Bilan carbone des entreprises

— Flux de matières premières

— Flux de produits transformés

Les cercles rouges représentent de façon théorique les étapes du processus de production potentiellement les plus émettrices de gaz à effet de serre.



Source: *Bilan Carbone*®, Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME), 2007; Jean-Marc Jancovici, Manicore (société de conseil); René-François Bizet, *Gaz à effet de serre et changement climatique*, 2005.

Émissions indirectes

[émissions connexes inévitables]

Emissions directes

[émissions « sur site »]

Une mesure directe des émissions de gaz à effet de serre n'est pas possible. Les méthodes d'évaluation s'appliquent donc à évaluer les flux entrants et sortants, à décomposer le processus de production pour en déterminer les émissions par parties en se basant sur des calculs théoriques régulièrement mis à jour par secteur (les « facteurs d'émissions »).

Employés

Conditions de travail (besoins)

Trajets quotidiens ●
Voiture ?
Transports publics ?

Voyages d'affaires ●
Avion ?
Train ? ▲

▲ Questions pertinentes en cours d'évaluation (et domaines probables d'amélioration du bilan carbone)

Besoins en énergie (et émissions liées)

Électricité

Charbon ? Nucléaire ? ▲
Renouvelables ?

Chaleur

Combustible

Efficacité énergétique ?
Agrocarburant ? ▲

Emballage ●
Part de plastique ?
Suremballages ? ▲

Chargement [déchargement] ●

Transport

Camion ? Bateau ?
Avion ? ▼

Sous-traitants ou activités connexes

Trajets quotidiens
Voyages d'affaires
Conditions de travail

À destination du sous-traitant [En provenance du sous-traitant]

Vers la prochaine étape de la chaîne de production

Vers le réseau de distribution
Réseau local ? ▲

Réutilisation ? Recyclage ?
Dispositifs de reprise ? ▲

Déchets

Jusqu'à l'utilisateur ou consommateur final

Pour tenter de quantifier les émissions liées à une activité, il est nécessaire de prendre en compte l'intégralité du cycle de vie, c'est-à-dire d'intégrer dans le calcul toutes les activités connexes : la fabrication des matières premières, des bâtiments, le transport, etc. Il est évidemment délicat de déterminer la limite à partir de laquelle ces émissions indirectes ne sont plus imputables à une activité donnée. Différentes méthodes d'évaluation proposent des solutions adaptées par secteur d'activité.

Le CAMSAT (Carbon Management Self Assessment Tool)

Un autre outil de la branche énergie du PNUE est le CAMSAT – *the Carbon Management Self Assessment Tool*. Son rôle est d'aider les organisations à évaluer la qualité de leur gestion du carbone, et leur capacité à relever efficacement le défi : www.uneptie.org/energy/tools/CAMSAT/CAMSAT_index.htm

Le CAMSAT comporte 23 questions à choix multiples divisées en cinq sections, qui couvrent les principaux aspects de la gestion du carbone (évaluation et contrôle des émissions de GES ; activités de réduction des émissions ; stratégies de compensation carbone ; communication et compte-rendu ; et évaluation des risques et opportunités du carbone). À l'issue du test, les utilisateurs se voient attribuer un score d'ensemble et il leur est expliqué quels sont les domaines qui nécessiteraient plus d'attention de leur part.

Le compteur avancé

Une technologie pouvant aider les petites et moyennes entreprises à mesurer leurs émissions de GES plus efficacement est celle des **compteurs intelligents**. Le Carbon

Un compteur intelligent est conçu pour fournir aux consommateurs des informations en temps réel sur leur consommation d'énergie. Ces informations incluent les données sur la quantité de gaz et d'électricité qu'ils consomment, le prix et l'impact que leur consommation a sur les émissions de gaz à effet de serre. Le compteur intelligent est un procédé permettant d'effectuer des économies d'énergie et d'argent conséquentes. Des efforts sont actuellement faits pour cette technologie puisse également être disponible pour les PME. Etant donné l'investissement considérable nécessaire, les économies ne sont pour le moment possibles que sur des factures d'énergie de 60 000 euros (96 000 dollars américains) ou plus.

Trust du Royaume-Uni affirme que son utilisation par les PME pourrait permettre d'économiser 2,5 millions de tonnes d'émissions de CO₂ par an, l'équivalent de l'empreinte totale d'une ville de taille moyenne pour toute une année. Pendant plus de trois ans, le Trust a installé des compteurs intelligents sur plus de 580 sites dans tout le Royaume-Uni et a découvert qu'en y ayant recours, les PME pouvaient réaliser en moyenne plus de 12% d'économies de carbone et ainsi faire des économies d'argent de plus de 5%. En moyenne, les entreprises ayant fait l'essai ont économisé plus de 1000 livres sterling (2000 dollars américains) par an en énergie. Les plus grandes économies ont été réalisées par des entreprises multisites, telles que des chaînes de vente en gros et au détail, et par de grandes consommatrices d'énergie telles que les manufactures de petite taille. Le Trust estime que l'adoption étendue de ce type de compteur par les PME britanniques aurait pour conséquence une économie annuelle de 300 millions de livres sterling (600 millions de dollars américains).

Les calculateurs

La *Carbon Neutral Company* (www.carbonneutral.com) propose un calculateur destiné aux entreprises mais estime qu'il ne leur convient pas nécessairement à

toutes. Elle propose donc également des calculateurs faits sur mesure pour les entreprises individuelles qui ont besoin d'une assistance plus complète.

Il existe également un calculateur de gaz à effet de serre adaptés aux événements (culturels, institutionnels, etc.) conçu par Climate Neutral (www.climate-calculator.org). Il concerne les Etats-Unis uniquement, calcule vos émissions de CO₂, et étudie la quantité de carbone générée par chaque invité.

BT *British Telecom* est l'un des leaders mondiaux en matière de communication, fournissant ses prestations à environ 18 millions de consommateurs dans 170 pays en Europe, sur le continent américain et en Asie-Pacifique. BT emploie plus de 106 000 personnes dans le monde. L'entreprise a fixé son premier objectif de réduction du carbone en 1992 et a déjà diminué ses émissions de CO₂ au Royaume-Uni de 60% par rapport aux taux de 1996. En 2007, BT a développé une nouvelle stratégie pour continuer à réduire ses émissions de CO₂ de 80% par rapport aux chiffres de 1996. Sa stratégie pour lutter contre le changement climatique est composée de quatre éléments et détermine comment BT réduira son empreinte, influencera ses consommateurs et ses fournisseurs et engagera ses employés. A l'aide du système de surveillance et de ciblage informatique le plus important du Royaume-Uni, il collecte toutes les demi-heures les données de 6000 sites, ce qui a permis d'identifier les gaspillages d'énergie avant même l'arrivée de la facture mensuelle. BT rend compte de ses émissions selon les indications fournies par le GHG Protocol.



VILLES

Jusqu'à présent, les villes qui souhaitaient calculer leurs émissions de GES le faisaient chacune à leur façon ou adoptaient un outil d'inventaire conçu pour les entreprises. ICLEI - les gouvernements locaux pour le développement durable a fait paraître un projet de protocole international des gaz à effet de serre pour les gouvernements locaux (Local Government Greenhouse Gas Protocol) constitué de deux parties : la première, le protocole d'analyse des émissions, propose une assistance pour la réalisation d'un inventaire et le compte-rendu des émissions de gaz à effet de serre, et la seconde, le protocole d'analyse des mesures, aide à quantifier les bénéfices de la réduction d'émissions réalisée grâce aux stratégies et projets d'atténuation. Le protocole fonctionne grâce à un logiciel en ligne conçu pour prévoir, surveiller et rapporter les émissions de GES. Cet outil est sorti à la fin de l'année 2008 et est destiné à être utilisé par les gouvernements locaux du monde entier, www.iclei.org/ghgprotocol.



La convention-cadre des Nations unies sur le changement climatique explique en détail comment les pays doivent surveiller et rendre compte de leurs émissions de GES. Il est primordial que cela soit fait de manière précise et complète et que cela couvre tous les pays pour pouvoir développer des politiques destinées à lutter contre le changement climatique.

Le Protocole de Kyoto demande aux gouvernements de calculer les émissions de GES nationales, et les rapports des pays ("développés") de l'Annexe 1 ont déjà été audités par le CCNUCC au moins deux fois.

Vérification et compte rendu des émissions

Une fois l'inventaire achevé selon vos critères, il pourrait être intéressant de le faire vérifier par un tiers certificateur indépendant. La vérification détermine si un inventaire ne comporte pas d'anomalie significative. Le besoin de vérification dépend beaucoup de l'objectif de l'inventaire. Si le but est de se conformer aux réglementations ou d'être diffusé à un large public, alors des mesures strictes de contrôle qualité sont nécessaires et la vérification peut effectivement avoir son importance. La vérification est coûteuse et les efforts effectués doivent en valoir la peine, comme par exemple dans le cadre du commerce d'émissions : afin de pouvoir procéder à l'échange de quotas de GES avec d'autres organisations, les données doivent être transparentes et vérifiables.

Le besoin en vérification est également déterminé par le programme de GES auquel vous avez décidé d'adhérer. De nombreuses autorités gouvernementales ou non gouvernementales, volontaires ou obligatoires, internationales, nationales ou infranationales déclarent, certifient ou régulent les émissions ou la compensation de GES indépendamment de l'entreprise.

Analyse : Sommes-nous pires ou meilleurs que les autres ?

Lorsque vous publiez votre inventaire, vous le rendez accessible à toute personne que cela est susceptible d'intéresser (en tant qu'individu, vous pourriez vouloir en parler à vos voisins, amis, famille, en tant qu'entreprise à vos actionnaires, en tant qu'administration publique à vos citoyens, etc.). Cela peut aider à dénicher des lacunes ou des problèmes (ou des opportunités pour ceux qui es-

sayent de prendre modèle sur vous) et vos efforts en deviendront plus crédibles.

Vous pouvez également analyser les risques et les opportunités liés aux émissions de GES en regardant ce que les autres ont appris et fait, les critères utilisés, la détermination des sources de risques ou des opportunités. Évaluer ce que les autres ont fait, sans être tout-à-fait comparable, donne un aperçu différent et permet de se situer.

Le Climate Disclosure Standards Board (CDSB) est un consortium de sept entreprises et organisations environnementales fondé dans le but de préconiser un cadre généralement reconnu afin que les grandes sociétés échangent sur les risques et opportunités liés au changement climatique, leurs empreintes carbone, leurs stratégies de réduction et leur incidence sur la valeur actionnariale. En harmonisant leurs demandes d'informations de base, les membres du CDSB souhaitent aller au-delà des bonnes pratiques, et prônent l'exemplarité afin que toutes les entreprises communiquent leurs informations liées au changement climatique dans leur rapport annuel mais aussi pour permettre aux organismes de recherche de placements de réaliser une analyse comparée. Le CDSB a été invité en 2007 lors de la réunion annuelle du forum économique mondial, en réponse à la demande croissante de conseils de la part des grandes sociétés et des marchés financiers sur les meilleures manières de collecter et de rendre compte de leurs performances climatiques.

Analysez les échecs et les réussites du protocole de Kyoto dans la réduction des émissions de GES par les pays industrialisés et dans sa tentative de persuader d'autres nations de se joindre aux efforts de réduction des émissions. Regardez les réussites de différents pays dans la législation destinée à améliorer le trafic urbain, à diminuer la consommation de combustibles, ou à "décarboniser" leurs économies. Apprenez des triomphes et des échecs des autres. Assurez-vous qu'ils puissent apprendre des vôtres : plus vous serez compétents dans la réduction de vos GES, plus vous pourrez jouir d'un avantage compétitif.

Le programme des Nations unies pour l'environnement a lancé le réseau pour la neutralité climatique (CN Net), une initiative destinée à aider les entreprises, les villes et les pays à baisser de manière radicale leurs émissions de gaz à effet de serre et à échanger leurs expériences.

Programmes de calcul et d'échanges de gaz à effet de serre

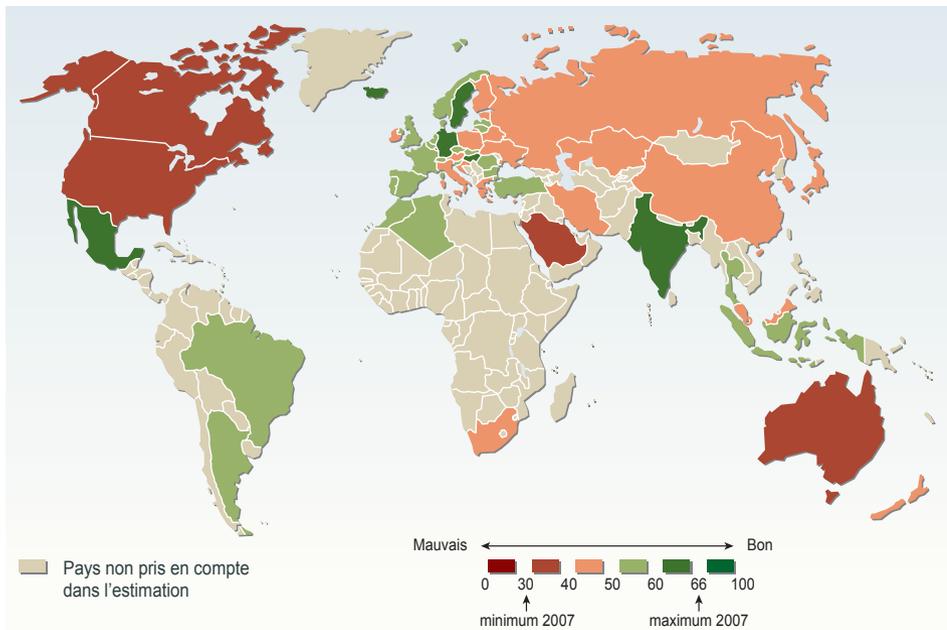
Type

- | | |
|---|---|
| ● California Climate Action Registry
www.climateregistry.org | Registre facultatif |
| ● Agence américaine de protection de l'environnement
Climate Leaders
www.epa.gov/climateleaders | Programme facultatif de réduction |
| ● Fonds Mondial pour la Nature
Climate Savers
www.worldwildlife.org/climatesavers | Registre facultatif |
| ● Forum économique mondial
Global Greenhouse Gas Register
www.weforum.org | Registre facultatif |
| ● Union européenne
Greenhouse Gas Emission Allowance Trading Scheme
ec.europa.eu/environment/climat/emission.htm | Système obligatoire d'échange de quotas |
| ● Registre européen des émissions de polluants
www.eper.ec.europa.eu/eper | Registre obligatoire pour les grandes installations industrielles |
| ● Chicago Climate Exchange
www.chicagoclimateexchange.com | Système facultatif d'échange de quotas |
| ● Business Leaders Initiative on Climate Change
Respect Europe
www.respecteurope.com | Programme facultatif de réduction |

Cible	Gaz pris en compte	Domaine d'intervention
Organisations	CO ₂ les trois premières années, puis les six gaz du Protocole de Kyoto	Actionnariat ou contrôle de participation aux projets américains (notamment californiens)
Organisations	Six gaz de Kyoto (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, PFCs, HFCs, SF ₆)	Actionnariat ou contrôle de participation aux projets américains (à minima)
Organisations	CO ₂	Actionnariat ou contrôle de participation aux projets dans le monde entier
Organisations	Six gaz de Kyoto	Actionnariat ou contrôle de participation aux projets dans le monde entier
Entreprises européennes	Six gaz de Kyoto	Industries de certains secteurs uniquement
Entreprises industrielles européennes	Six gaz de Kyoto et autres polluants	Entreprises soumises à la directive GIEC de l'Union européenne
Organisations et projets	Six gaz de Kyoto	Actionnariat
Organisations	Six gaz de Kyoto	Actionnariat ou contrôle de participation aux projets dans le monde entier

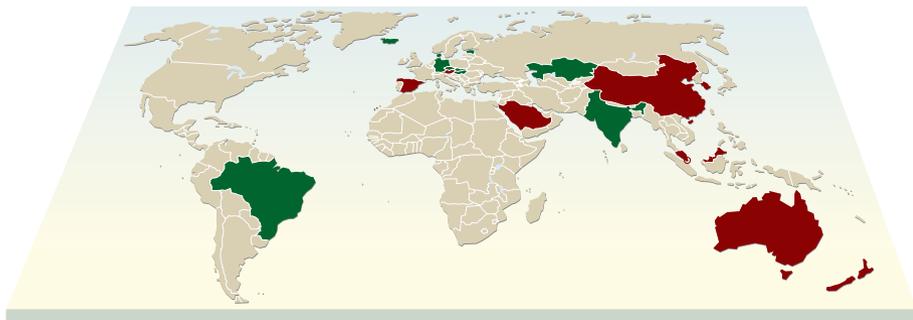
Source : Greenhouse Gas Protocol Initiative, *Greenhouse Gas Protocol Corporate Standard*, page 90.

Indice de performance face au changement climatique 2008



Visualisation des dix pays ...

► **Tendance des émissions** ■ ... les mieux classés ■ ... les moins bien classés sur ce critère.



L'Indice de performance face au changement climatique développé par Germanwatch est calculé au moyen de trois critères pondérés :

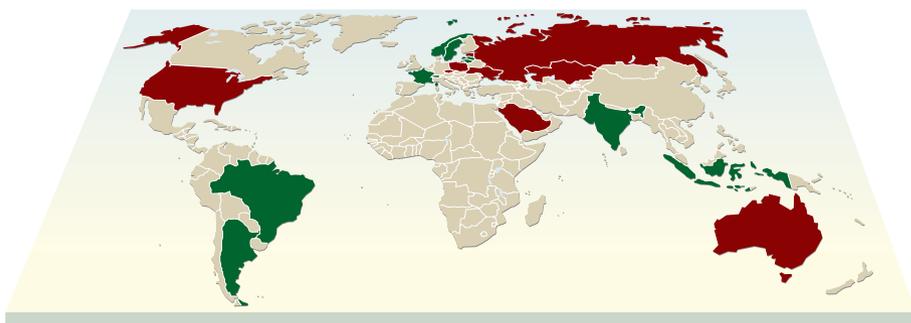
- La tendance des émissions – augmentation, stabilisation, réduction – dans les secteurs de l'énergie, des transports, de l'industrie et de l'habitat (50% de l'estimation totale) ;
- Le niveau d'émission actuel du pays (30% de l'estimation totale) ;
- Les positionnements politiques nationaux et internationaux liés au climat (20%).

Source : Germanwatch, *The Climate Change Performance Index, A Comparison of Emissions Trends and Climate Protection Policies of the Top 56 CO₂ Emitting Nations*, décembre 2007.

➤ Niveaux d'émissions

Visualisation des dix pays ...

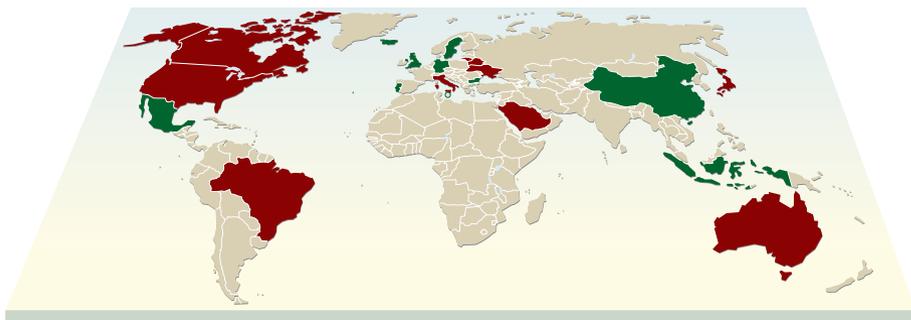
■ ... les mieux classés ■ ... les moins bien classés sur ce critère.



➤ Politiques climatiques

Visualisation des dix pays ...

■ ... les mieux classés ■ ... les moins bien classés sur ce critère.



Le coût climatique des Nations unies

Afin de s'attaquer au problème grandissant du changement climatique et à l'urgence de prendre des mesures concrètes à tous les niveaux, le Secrétaire général de l'ONU a exhorté ses agences à agir de manière collective et à montrer l'exemple en faisant des Nations unies une organisation plus verte et en devenant neutres pour le climat. Il a chargé le groupe de gestion de l'environnement (UNEMG) de coordonner un effort collectif à l'échelle de l'organisation afin que les opérations de l'ONU se rapprochent de la neutralité climatique.

En octobre 2007, avec l'aide de l'EMG, le secrétaire général et les chefs des agences des Nations unies se sont mis d'accord sur une stratégie permettant de mener leurs organisations respectives vers la neutralité climatique. Ils se sont engagés à estimer leurs émissions de GES conformément aux normes in-

LE RESEAU POUR LA NEUTRALITE CLIMATIQUE

Lancé en février 2008, le CN Net comptait, à ses débuts, quatre gouvernements nationaux (le Costa Rica, l'Islande, la Norvège et la Nouvelle-Zélande) ainsi que plusieurs villes et grandes sociétés, s'engageant tous, en tant que membres fondateurs, à œuvrer en faveur de la neutralité climatique. CN Net est une plateforme d'échange d'informations non seulement pour ses membres, mais pour toutes les nations, les gouvernements locaux et les entreprises qui cherchent à ramener leurs émissions de GES à zéro.

Les états fondateurs admettent qu'il existe de nombreux obstacles avant d'atteindre l'objectif d'une économie neutre pour le climat. Le principal défi de la Norvège, par exemple, est de limiter les émissions dues aux combustibles fossiles. Le troisième plus grand importateur de pétrole au monde vise à devenir neutre pour le climat d'ici à 2030, avec pour projet de recourir également aux compensations carbone et à la séquestration du carbone (voir page 88), - un moyen de piéger les gaz émis et de les stocker dans le sol ou sous la mer. La Norvège a également prévu de développer les transports publics et réduire les taxes sur les nouvelles voitures qui consomment peu.

En Nouvelle-Zélande, l'agriculture représente la moitié des gaz à effet de serre, du fait des énormes fermes d'élevage et du méthane qu'elles émettent. Le pays prévoit d'augmenter son utilisation, déjà importante, des énergies renouvelables (pour le moment principalement hydraulique) pour atteindre 90% de l'énergie

ternationales d'ici à la fin de l'année 2009, d'entreprendre des efforts pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, ainsi que d'analyser les implications financières et d'étudier les modalités budgétaires de l'achat de compensations carbone pour, à terme, atteindre la neutralité climatique.

Au cours des mois et années à venir, l'EMG encouragera ces efforts en coopération étroite avec la division de la technologie, de l'industrie et de l'économie (DTIE), du PNUE, basée à Paris, qui dirige un organisme appelé Nations unies durables (SUN). Ensemble, ils porteront assistance aux agences des Nations unies dans le calcul de leurs émissions de GES selon les normes environnementales les plus exigeantes, ils développeront des plans de réduction par agence, ils adopteront une approche de compensation, et mettront également en avant d'autres stratégies de lutte contre la pollution, comme l'achat durable.

nationale produite d'ici à 2025, et de diminuer de moitié d'ici à 2040 les émissions per capita dues au transport, en utilisant des voitures électriques et du biocarburant. L'Islande aspire à réduire ses émissions nettes de gaz à effet de serre, de 75% d'ici 2050. Elles proviennent essentiellement des secteurs du transport et de l'industrie. Le stockage de dioxyde de carbone dans la végétation est un facteur important dans la stratégie climatique de l'Islande. Elle a connu la pire érosion du sol de tous les pays européens, depuis sa colonisation il y a 1 100 ans, car la déforestation laisse son fragile sol volcanique à la merci de l'érosion du vent et de l'eau. Le Costa Rica voudrait que la neutralité climatique soit atteinte en 2021 par le biais de taxes et de mesures incitatives pour protéger la forêt et favoriser le stockage et la séquestration du dioxyde de carbone.

Les quatre villes à avoir rejoint le CN Net sont Arendal en Norvège, Vancouver sur la côte ouest du Canada, Växjö dans le sud de la Suède et Rizhao au nord de la Chine. 99% des foyers urbains de Rizhao, dans la province de Shandong, disposent de chauffe-eau solaires. La quantité d'énergie utilisée par unité de production économique a chuté de presque un tiers et les émissions de CO₂ presque de moitié par rapport à de l'année 2000.

La dernière vague de participants a étendu la portée de cette initiative aux petites et moyennes entreprises ainsi qu'aux organisations internationales, non gouvernementales et de recherche. www.climateneutral.unep.org.

Agir

Et lorsque vous aurez pensé à ce que vous voulez faire et à comment vous allez le faire, il ne vous restera plus qu'à agir. Se lancer dans un travail en faveur de la neutralité climatique peut libérer chez vous un potentiel que vous ne soupçonnez peut-être pas. Parlez de changement climatique et la réaction instantanée de beaucoup de personnes sera une sorte de paralysie. Si elles savent ce qu'il est nécessaire d'améliorer, elles ont probablement une petite idée sur la manière de s'y prendre et si elles peuvent commencer dès maintenant. Alors, le message à leur transmettre est qu'elles peuvent faire une différence, que ça en vaut la peine et qu'il n'est pas nécessaire d'attendre quoi que ce soit.

Et il n'y a pas non plus à chercher bien loin pour trouver un point de départ. Le carbone, à lui seul, est inclus dans presque tout ce que nous utilisons, ou faisons, et les autres principaux gaz à effet de serre sont impliqués dans la production et la consommation d'un grand nombre d'éléments de notre vie que nous considérons comme acquis (voir le premier chapitre de ce guide). A chaque instant, il est donc possible de progresser vers un mode de vie plus neutre pour le climat.

Mais, au risque d'enfoncer des portes ouvertes, certaines choses valent plus la peine que d'autres, et certains moments sont plus propices. Plus précisément, il existe une manière logique d'agir pour obtenir des résultats rapidement :

- ➔ Pour obtenir les résultats les plus efficaces, les plus rentables, vous devrez d'abord vous concentrer sur ce qui constitue la plus grande partie de vos émissions. Avec le temps, les proportions changeront et d'autres sources pourraient devenir plus importantes.
- ➔ Où que vous soyez, évitez d'utiliser ou de consommer quoi que ce soit qui augmenterait les émissions de GES dont vous acceptez de prendre la responsabilité.
- ➔ Dès que possible, choisissez l'option qui vous permettra de les réduire, par exemple en augmentant l'efficacité de vos activités.
- ➔ Ne vous laissez pas enfermer dans des habitudes lorsque quelque chose de mieux se présente. Gardez l'esprit ouvert concernant le potentiel des nouvelles technologies.

➔ Après avoir réduit vos émissions autant que possible, compensez-les. La compensation est parfois vue comme **une question délicate et controversée**,

Certains disent que la compensation est un moyen commode de s'acheter une conscience climatique, que cela décourage l'action de ceux qui peuvent se permettre de payer pour leurs écarts environnementaux, mais qui se trouvent également être, dans de nombreux cas, ceux ayant le plus gros impact climatique. Par conséquent, les structures à forte intensité énergétique demeurent, les innovations respectueuses de l'environnement sont moins encouragées et les comportements habituels n'évoluent pas. D'un autre côté, la neutralité climatique est difficilement possible sans ce recours à la compensation. Et au final, l'atmosphère ne se soucie pas d'où viennent les émissions de GES. Alors étant donné que pour certaines activités comme l'aviation ou la production de ciment, aucune solution à grande échelle n'est en vue pour obtenir de faibles émissions, cela peut être une bonne idée d'utiliser l'argent que ces entreprises génèrent pour aider d'autres secteurs qui, eux, ont surtout un problème de financement. La prémisse "Commence par réduire ce que tu peux, puis compense le reste", combine les différents aspects permettant de rapporter le plus de bénéfices à toutes les parties concernées.

mais cette option peut être valable.

Pensez également à ce qui sera le plus facile à faire pour vous, non pas que vous pourrez tout faire facilement (ce ne sera pas le cas) mais parce qu'il serait peut-être plus astucieux de commencer par les étapes les plus simples avant de vous lancer dans quelque chose de plus ambitieux. Il est relativement facile, par exemple, de vous lancer dans des actions qui n'affecteront que vous, et moins facile de faire quelque chose qui doit avoir un impact sur vos employés, actionnaires, ou électeurs. Il est plus simple d'agir lorsque vous bénéficiez d'un soutien : si votre gouvernement encourage les gens à produire de l'énergie renouvelable en les payant pour le surplus qu'ils peuvent fournir au réseau national, vous pourriez bien être tentés de prendre cette voie vous aussi. Mais s'il existe peu de soutien concret pour les énergies renouvelables, vous pourriez trouver que cette étape est trop conséquente pour que vous la franchissiez avant que les choses ne changent.

Commencez par les possibilités gratuites et évoluez vers les options plus chères par la suite. Si vous pensez qu'il faudrait que vous remplaciez le système de transport public par des véhicules moins polluants mais ne voyez pas comment financer ce projet, alors lancez-vous dans quelque chose qui vous fera avancer dans la même direction : encouragez le cyclisme, pourquoi pas, en le rendant plus sécurisé dans les rues de votre ville, ou intégrez les différents systèmes de transport urbain pour qu'un seul ticket soit valide dans le bus, le tram et le métro (et même si cela semble sauter aux yeux, il s'agit encore d'une innovation relativement osée pour les urbanistes de certains pays industrialisés).

Formule
des "trois R" :
Réduire
Réutiliser
Recycler

- ★ ★ Achetez des produits de qualité, ayant une longue durée de vie
 - ★ Consultez les labels écologiques réputés ou les associations de consommateurs avant d'acheter
 - Optez pour des produits locaux
 - ★ Achetez des produits de saison
 - ★ Essayez les produits biologiques
 - ★ Buvez l'eau du robinet
 - ★ Réduisez votre consommation de viande
 - Évitez les crevettes
- Choisissez des produits peu ou pas emballés

Consommateurs

Vie quotidienne

- Prenez des douches plutôt que des bains ★
- Eteignez vos appareils électriques lorsque vous ne les utilisez pas (assurez-vous qu'ils ne restent pas en mode veille) ★
- Eteignez la lumière en quittant une pièce ★
- Triez vos déchets
- Recueillez l'eau de pluie pour votre jardin ★
- Optez pour des ampoules à économie d'énergie ★ ★
- Mettez un couvercle sur vos casseroles ★
- Lavez votre linge pendant les heures creuses

Efficacité énergétique à la maison

- Améliorez votre isolation (fenêtres, toits, murs) ★ ★
- Remplacez vos vieux appareils électriques ★ ★
- Installez des économiseurs d'eau sur vos robinets ★
- Utilisez des pommes de douche à économie d'eau ★

Résidents

Envie de devenir propriétaire ?

- Optez pour un bâtiment collectif plutôt qu'individuel ★
- Choisissez des matériaux écologiques fabriqués localement ★ ★
- Optez pour les énergies renouvelables ★ ★

En déplacement

En vacances

- Voyagez moins et moins loin ★
- Limitez vos voyages en avion
- Limitez l'usage de la voiture

Conducteurs

- Remplacez les vieilles voitures ★ ★
- Évitez les 4x4 ★
- Limitez votre vitesse ★
- Adoptez une conduite fluide ★
- Respectez les piétons et les 2 roues

Trajets domicile-travail

- ← N'utilisez votre voiture qu'en dernier recours et dans ce cas, organisez un covoiturage ★
- Prenez votre vélo ou marchez ★
- Utilisez les transports en commun ★

Voyages d'affaires

- Assurez-vous que votre déplacement est nécessaire
- Utilisez la visioconférence ★ ★
- Lorsque vous le pouvez, choisissez un moyen de transport non polluant
- Utilisez les transports en commun ★

Source : UNEP / GRID-Arendal, 2008

Tous acteurs vers la neutralité climatique

★ Investissement initial nécessaire

★ Economies financières possibles

Deux étoiles indiquent la nécessité d'un investissement initial, contrebalancé par des économies sur le long terme (baisse de la facture d'énergie par exemple).

Citoyens

Electeurs

Informez-vous

Faites passer le message

Impliquez-vous

Elus

Traduisez vos préoccupations dans les urnes

Militants

Individus

Parents

Sensibilisez votre enfant aux économies d'énergie et de ressources

Professionnels

Financiers

Investissez dans les énergies renouvelables

Investissez dans les secteurs à faibles émissions

Evaluez les émissions de GES de votre entreprise ★ ★

Travaillez à l'amélioration de son efficacité énergétique ★ ★

Ouvriers

Employés

Cadres

PDG

Préconisez un approvisionnement vert ★
(bureaux et travail en atelier non polluants)

Si vous êtes assis derrière un bureau

★ Eteignez votre ordinateur en partant (même pendant la pause déjeuner)

★ Eteignez les imprimantes et les photocopieuses la nuit (assurez-vous qu'elles ne restent pas en mode veille)

★ N'imprimez que si c'est nécessaire

- Chaînes de production
- Matériel et équipement ayant de faibles émissions pendant leur cycle de vie
- Choix des emballages
- Choix des transports
- Gestion des déchets
- Utilisation et récupération de l'énergie
- Gestion des produits en fin de vie (reprise, démantèlement, recyclage)

Secteurs

Matériaux

Energie

Bâtiment

Agriculture

Transport

Gestion des déchets

Gestion de l'eau

Autorités locales (collectivités, services publics, administrations)

Organisations internationales (ONG, Nations unies)

Domaines de travail ayant un impact direct sur le changement climatique

Professions

Fournisseurs de matières premières (minéral, bois, ciment, etc.)

Industriels (manufacture)

Constructeurs Agriculteurs

Architectes

Forestiers

Chercheurs

Transporteurs

Ingénieurs

Designers

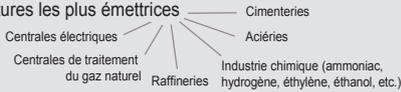
Médias

Ecologistes

Journalistes

Décideurs (financiers, développeurs, PDG, élus)

● Infrastructures les plus émettrices



Définir des normes de performance ★

Contrôler régulièrement leur application ★

Passer à des technologies plus propres

Technologies de capture et stockage du carbone (CSC)

Nucléaire ★★ ◀ Question des déchets nucléaires non résolue, risques d'accidents nucléaires, extraction de l'uranium polluante

Possibilités de subventions pour la reconversion industrielle dans les secteurs ayant un niveau d'émissions trop élevé par nature ★

● Définir des priorités claires dans l'allocation des fonds de recherche et développement

>> voir le texte encadré

● Transport

Etendre les réseaux de transport public

Fret

Augmenter les taxes pour le fret par camion

Développer les alternatives de fret par voie ferrée et fluviale ★

Instaurer des limites de vitesse pour le fret maritime international ★

Avancées technologiques

Conception des véhicules

Forme des coques et hélices des bateaux

Moteurs et ailes d'avion

Moteurs et systèmes d'échappement des voitures

Type de carburant

Agrocarburants ★★ ◀ Concurrence avec la production alimentaire pour les surfaces agricoles, agriculture intensive

Passer du mazout lourd au diesel marine léger pour les bateaux

Mesures opérationnelles pour les bateaux et les avions ★

Meilleurs acheminements et horaires pour les bateaux

Meilleure gestion du trafic aérien (pas d'attente pour l'atterrissage)

Appliquer des taxes sur les combustibles fossiles pour le trafic aérien et la navigation

Mettre un terme aux subventions pour les combustibles fossiles

Augmenter les taxes sur l'achat et l'immatriculation des véhicules, ★ ainsi que sur l'utilisation des routes et des parkings

Problème d'égalité : pèse d'avantage sur les populations pauvres

● Agriculture et forêts

Limiter / contrôler l'utilisation des engrais et des pesticides

Mettre un terme aux subventions à l'agriculture intensive ★

Préserver les puits biologiques tels que les forêts (arrêter la déforestation) ★

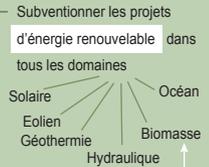
Promouvoir les exploitations forestières durables (système de labels)

Contrôler les feux de tourbe

Financer des pratiques agricoles moins polluantes et l'agriculture biologique

Produire pour le marché local (« souveraineté alimentaire »)

● Energie



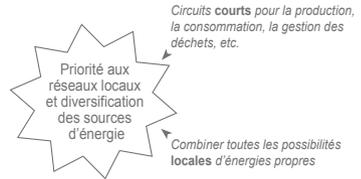
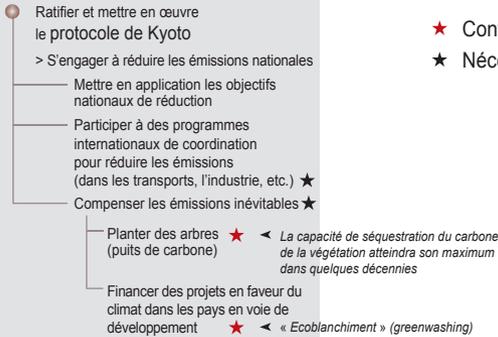
Subsidize
Efficacité énergétique
improvement projects

● Campagnes de sensibilisation / d'éducation

● Bilans carbone du secteur public et des collectivités territoriales

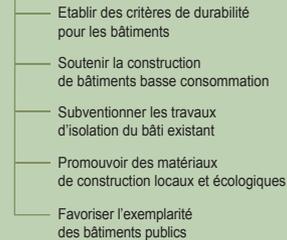
Des choix avant tout politiques

- ★ Controversé
- ★ Nécessite une coordination internationale

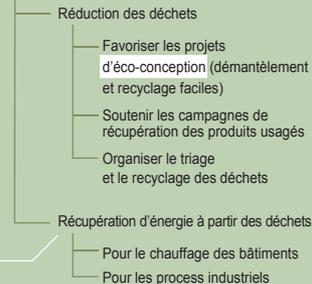


Echelle locale

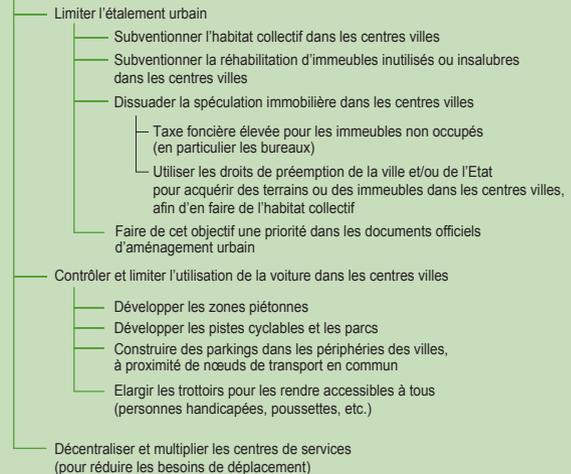
● Construction



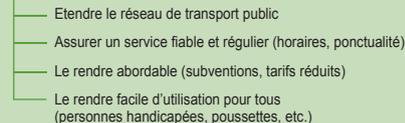
● Gestion des déchets



● Urbanisme

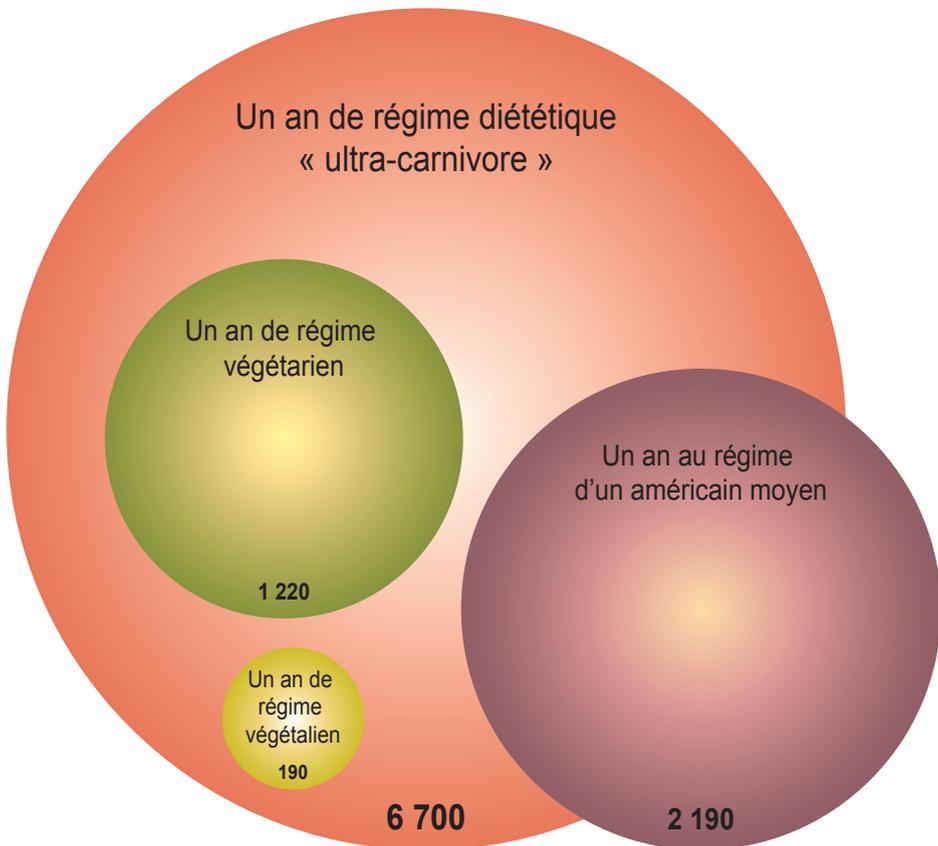


● Transports publics



Source : Emmanuelle Bournay, UNEP/GRID-Arendal d'après le rapport du Groupe de travail III sur les mesures d'atténuation, 4^{ème} rapport d'évaluation du GIEC, 2007.

Demandez-vous si vous devriez commencer par agir directement pour réduire ou, si possible, éliminer les émissions de GES, ou si vous feriez mieux d'utiliser des moyens indirects. Si vous êtes un gouvernement, peut-être pourriez-vous agir directement en augmentant les taxes des automobilistes qui conduisent de gros "monstres énergivores". Mais vous pourriez tout aussi bien, et de manière peut-être plus constructive, les laisser tranquilles et plutôt réduire les taxes de ceux qui essaient d'être modérés avec leurs émissions.



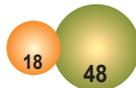
Ainsi, il existe un grand nombre de gestes que nous tous, et beaucoup de groupes auxquels nous appartenons, pouvons faire pour avoir un impact indirect sur la réduction d'émissions. Par exemple, les consommateurs exercent une influence sur les producteurs par les choix qu'ils font, et les entreprises peuvent exiger de leurs fournisseurs des produits et services respectueux de l'environnement. De la même manière, les villes peuvent mettre en place une infrastructure permettant de se déplacer dans toute la ville pour trouver des produits de la manière la plus économe en énergie possible. Un grand nombre de décisions résultent avant tout de choix politiques ; les individus suivent les tendances du marché (par exemple les décisions concernant l'isolation de la maison se baseront sur le coût, les mesures incitatives et dissuasives) ; les chefs d'entreprises sont de plus en plus enthousiastes à l'idée de disposer d'un cadre politique au sein duquel opérer.

Il est primordial d'être conscients de la manière dont nous influençons les autres. Nous devrions penser à cela lorsque nous agissons et être sûrs d'être blancs comme neige avant de faire la leçon aux autres. En particulier si nous voulons être crédibles.

En outre, ce qui peut sembler insignifiant à l'échelle mondiale peut tout de même réduire considérablement votre impact personnel sur le climat. En d'autres termes, votre petite contribution n'est peut-être qu'une goutte d'eau dans la mer, mais tous nos efforts réunis aideront à soulager l'atmosphère de sa charge de GES.

La banque Credit Suisse voudrait atteindre la neutralité climatique avant 2009. Les trois quarts de ses émissions de CO₂ proviennent de l'énergie utilisée pour faire fonctionner ses bureaux, c'est pourquoi elle est progressivement passée à une alimentation en énergies renouvelables et remplace actuellement son chauffage au pétrole et au gaz naturel par des pompes à chaleur ou par un raccordement au système de chauffage urbain collectif. En 2007, elle a pu déconnecter plus de 2000 de ses serveurs, 10% de la totalité. La chaleur perdue générée par les ordinateurs utilisés par les employés de chez Credit Suisse dans leurs bureaux de Zürich est récupérée pour chauffer les bureaux et les logements situés à proximité. Ses bureaux de Hong Kong utilisent des PC en réseau sans serveur central, ce qui peut diminuer la consommation d'électricité de 20%. En 2006, l'utilisation de la visioconférence a augmenté de 30% par rapport à l'année précédente. La banque encourage son personnel à prendre le train plutôt que l'avion pour de courts trajets et a commencé à travailler à l'utilisation de billets d'avion pour des vols neutres en carbone. En 2006, les opérations suisses de la banque étaient neutres en GES, avec l'achat de crédits carbonés effectué grâce à une partie des économies réalisées.

Faire fonctionner un congélateur
européen pendant un an



Faire fonctionner un congélateur
américain pendant un an

PUITS DE CARBONE ET SEQUESTRATION

L'opposé d'une source de GES est un puits de GES. Un puits est un processus, une activité ou un mécanisme qui enlève de l'atmosphère un gaz à effet de serre, un aérosol ou un précurseur d'un gaz à effet de serre ou d'un aérosol.

Les puits naturels de CO₂ sont par exemple les forêts, les sols et les océans. Il est également possible d'amplifier les processus naturels ou d'utiliser des technologies avancées pour prélever le CO₂ de l'atmosphère et le stocker dans des réservoirs. Ce prélèvement et ce stockage, qu'ils s'effectuent de manière naturelle ou artificielle figurent ce qu'on appelle la séquestration de carbone.

Séquestration biologique en forêt

Le rôle des forêts dans la séquestration de carbone est probablement le mieux compris et semble offrir le plus grand potentiel pour une gestion à court terme. Contrairement à beaucoup de plantes et à la plupart des cultures, qui ont une courte durée de vie ou rejettent une grande partie de leur carbone à la fin de chaque saison, la biomasse forestière accumule du carbone pendant des dizaines voire des centaines d'années. De plus, les forêts peuvent accumuler de grandes quantités de CO₂ sur des périodes relativement courtes, généralement quelques dizaines d'années. **Le boisement et le reboisement** sont des mesures qui peuvent

Le boisement consiste à permettre l'établissement d'une forêt par succession naturelle ou à planter des arbres sur des terrains où ils ne poussaient pas auparavant. Par reboisement, on entend le rétablissement de la forêt, soit par régénération naturelle soit en plantant dans une zone où la forêt a été détruite.

être prises pour augmenter la séquestration biologique du carbone. Le GIEC a calculé qu'un programme mondial pour 2050 impliquant la réduction de la déforestation, l'accentuation de la régénération naturelle des forêts tropicales et du reboisement pourrait permettre de séquestrer 60-87 milliards de tonnes de carbone atmosphérique, l'équivalent d'environ 12-15% des émissions de CO₂ issues de la combustion d'énergies fossiles prévues pour cette période.

En tant que pays membre du CN Net, le Costa Rica se concentre actuellement sur le potentiel considérable dont il dispose pour utiliser ses forêts dans un but de neutralité climatique.

La séquestration géologique sous la surface de la Terre

La deuxième option, celle du captage et du stockage de carbone (CSC) est évoquée depuis des décennies comme un moyen éventuel de résoudre la crise climatique. Cela consiste à capturer des émissions de CO₂ et à les stocker dans des

Couper une forêt
de 100 m²

Séquestration annuelle
de CO₂ retranchée :

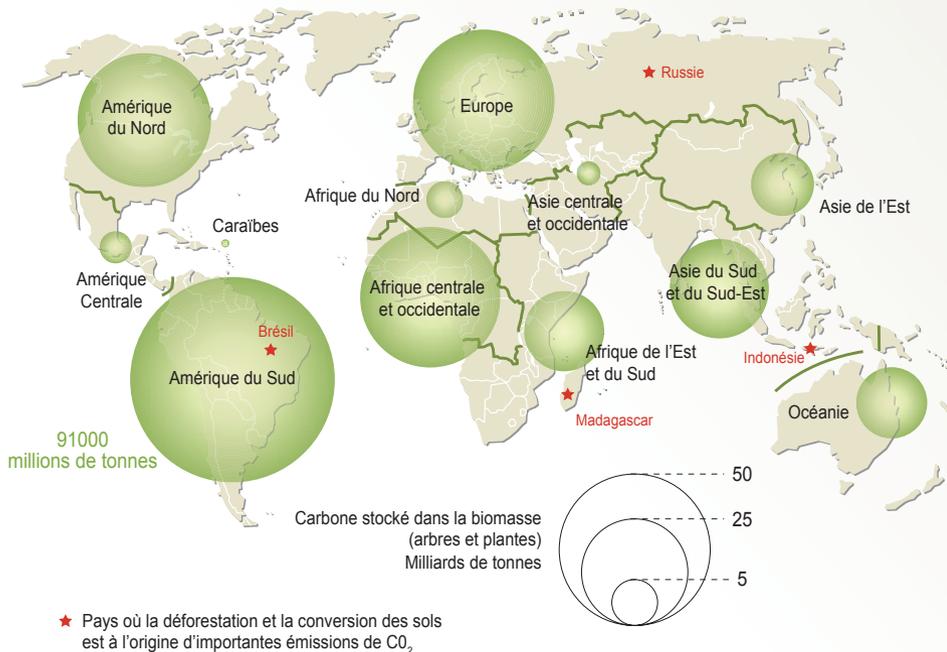
3 500

formations géologiques qui contenaient, à l'origine, des combustibles fossiles. Les émissions de CO₂ issues, par exemple, de la combustion d'énergies fossiles sont capturées et déposés sous la surface de la Terre dans des puits de pétrole et de gaz épuisés, dans de profondes couches de charbon ou dans des aquifères (zones souterraines de roche ou de sable gorgées d'eau). Il existe actuellement trois techniques : l'absorption (emprisonnement d'un gaz à l'intérieur d'un solide ou d'un liquide), l'adsorption (le gaz est retenu en couche fine à la surface d'un solide), et les membranes de séparation de gaz.

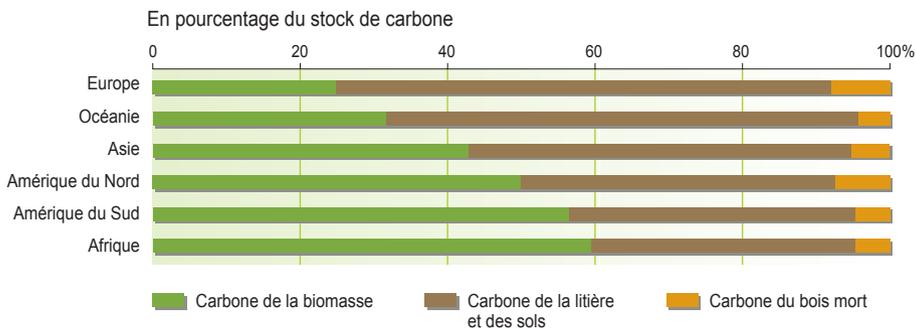
Séquestration océanique sous la surface de l'eau

L'océan peut contenir une énorme quantité de CO₂ car ce dernier, contrairement à la plupart des gaz atmosphériques, réagit avec l'eau en formant du carbonate et du bicarbonate favorisant grandement sa solubilité. On estime qu'il contient environ 38 000 Gigatonnes de carbone inorganique dissous (CID). En comparaison, la totalité des réserves mondiales en énergie fossile, incluant les gisements conventionnels et non conventionnels de pétrole, de gaz naturel et de charbon sont estimées à environ 6 500 Gigatonnes de Carbone (GtC). Ainsi, si toutes les réserves fossiles étaient brûlées et que le CO₂ était séquestré dans les abysses, le contenu en CID n'augmenterait que de 17% pour atteindre 44 500 GtC.

Carbone des forêts



Répartition du stock de carbone

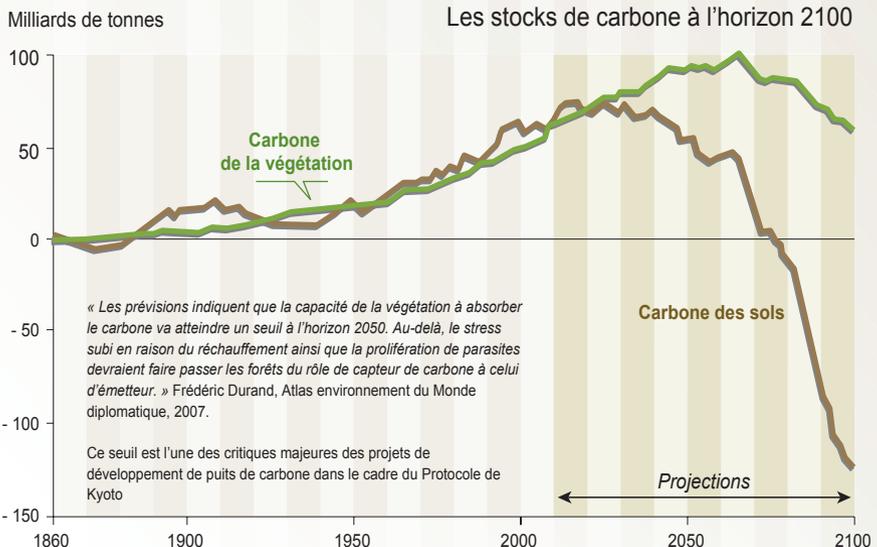


Inventaire du carbone

« En emmagasinant près de la moitié du carbone terrestre, les forêts jouent un rôle vital dans le cycle du carbone mondial (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Les forêts, en poussant, captent le dioxyde de carbone de l'atmosphère et le séquestrent dans la biomasse et les sols. Lorsque celles-ci sont détruites ou endommagées, une grande partie du carbone est relâchée, immédiatement si les arbres sont brûlés, plus lentement si la matière organique se désagrège de manière naturelle. »

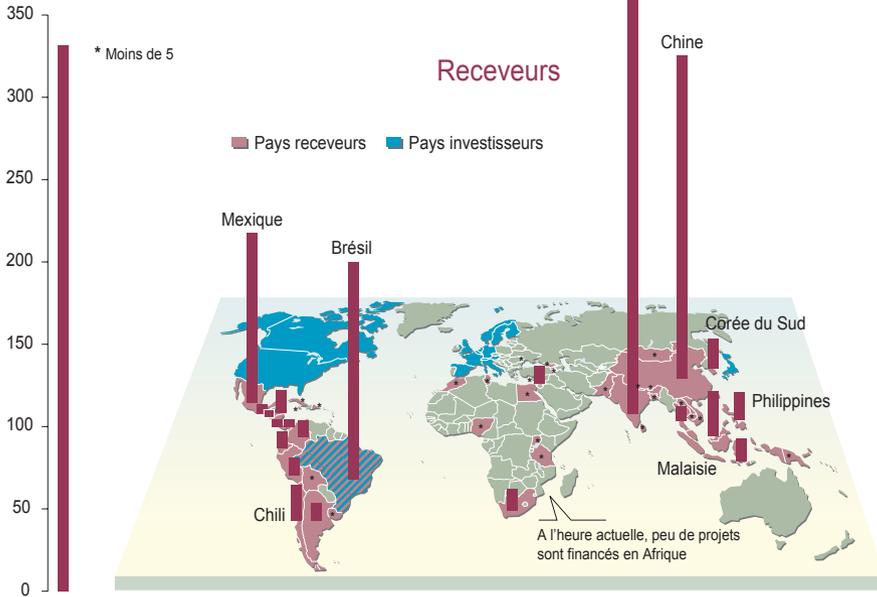
EarthTrends Update, Avril 2008.

Sources : Atlas environnement du Monde diplomatique, 2007; Global Forest Resources Assessment 2005, Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) ; World resources Institute (WRI), EarthTrends Environmental Information Portal, 2008 ; WRI, Climate Analysis Indicators Tool, 2008.

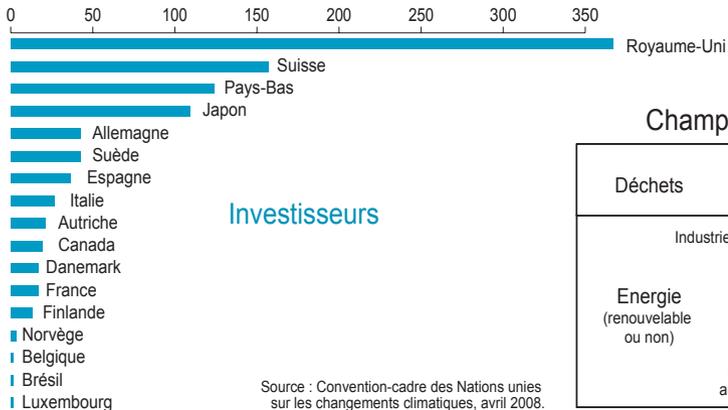


Projets développés dans le cadre des « mécanismes de développement propre » de Kyoto

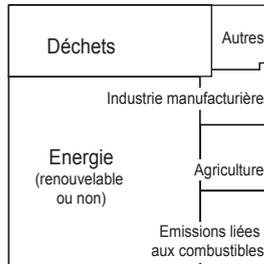
Nombre de projets par pays receveur



Nombre de projets par pays investisseur



Champs d'action



Source : Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, avril 2008.

Il existe deux manières principales de stocker le CO₂ dans les océans : en le capturant et l'injectant dans l'océan à une profondeur de 1000-1500 mètres, ou en accentuant la captation naturelle de CO₂ par les océans. Certains processus naturels déplacent graduellement le CO₂ stocké en surface et le déposent à une plus grande profondeur.

Le GIEC a estimé qu'environ 40 GtC pourraient être stockés dans des puits de pétrole épuisés, environ 90 GtC dans des puits de gaz épuisés et près de 20 GtC par le biais de la récupération assistée des hydrocarbures. En 2000, les émissions de carbone mondiales s'élevaient à 6 GtC, ce qui signifie qu'en se basant sur les niveaux actuels, l'équivalent d'environ 25 ans d'émissions globales pourrait être stocké de cette manière. Cependant, capturer et comprimer le CO₂ demande une grande quantité d'énergie et les structures équipées de système CSC consommeraient probablement d'avantage. Le coût d'un tel système varie selon la méthode utilisée : entre 0,5 et 8 dollars pour une tonne de CO₂ stockée dans une formation géologique (auxquels il faut ajouter entre 0,10 à 0,30 dollars pour les technologies de contrôle), tandis qu'un stockage dans l'océan coûterait entre 6 et 30 dollars la tonne.

Une entreprise norvégienne, Statoil, a réussi à séquestrer environ 1 million de tonnes de CO₂ par an depuis 1996. Elle utilise la formation Utsira, un aquifère salin situé à 800 mètres sous le sol marin, sous la plateforme de production de gaz Sleipner West, en Mer du Nord.

Statoil a calculé que la formation Utsira pouvait stocker environ un milliard de tonnes de CO₂ par an, soit l'équivalent du total des émissions actuelles de CO₂ des centrales électriques de l'Union européenne pour les 600 ans à venir.

Agir : Réduire

Réduire ses émissions de GES peut être satisfaisant mais parfois aussi un peu ingrat. N'oubliez jamais que d'autres personnes vous regardent et que votre action a une influence. L'un des bénéfices les plus importants tirés de la réduction de votre empreinte climatique est en effet l'exemplarité. Parmi les exemples porteurs d'espoir, on peut citer l'abandon des aérosols utilisant les chlorofluorocarbures (CFC) et l'interdiction des contenants en mousse de polystyrène par des fast-food bien connus grâce au protocole de Montréal, ce qui a permis une baisse spectaculaire des gaz nuisibles à la couche d'ozone.

L'un des arguments les plus forts pour la réduction des émissions de GES est qu'elle permet d'économiser de l'argent. Dans le monde entier, les prix de l'énergie montent, voyager coûte de plus en plus cher, tout comme chauffer et éclairer les maisons et les usines, bref : l'économie moderne tourne au ralenti. Il relève à la fois du bon sens et de la conscience climatique d'utiliser l'énergie avec autant de parcimonie que possible.

Lorsque l'exemple est donné par des personnes ou des groupes de personnes jouissant d'une certaine notoriété, les résultats peuvent être considérables. De nos jours, pour beaucoup de monde, les footballeurs font partie des personnes les plus influentes. Alors quand le club britannique d'Ipswich Town a décidé d'agir contre le changement climatique en devenant neutre pour le climat, l'impact a été notable. Le club a découvert qu'il produisait 3200 tonnes de CO₂ chaque saison et a réussi à le compenser en demandant à ses supporters de s'engager à économiser l'énergie. L'incitation a été footballistique : s'il atteignait son objectif de 14 000 promesses, le club était récompensé par son sponsor principal d'une somme d'argent importante destinée aux transferts. Les fans étaient encouragés à atteindre l'objectif en s'engageant à faire de petits gestes comme utiliser les transports en commun, les ampoules à économie d'énergie, ou à éteindre leurs chaudières, tandis que certains joueurs s'essayait au covoiturage. Un autre club, Manchester City, a commencé à produire sa propre énergie en installant une turbine éolienne pour alimenter son stade en électricité tout en vendant les 20% de surplus.

Nul besoin d'être un club de football pour encourager les autres. En tant qu'individu, vous toucherez vos amis et voisins, en tant qu'entreprise, vos clients, en tant que multinationale, vos fournisseurs et consommateurs, en tant que ville, vos habitants bien sûr, mais aussi d'autres villes, et cela est également valable pour les pays (voir CN Net).

Ce que nous utilisons et produisons

Au-delà des émissions que nous causons directement, par exemple en conduisant une voiture ou en chauffant notre logement, il existe d'autres moyens indéniables de faire fondre nos émissions de gaz à effet de serre, en particulier en réduisant l'impact des biens que nous produisons et utilisons.

Le cercle vertueux de la réduction régulière de nos émissions découlera d'une **approche critique de notre consommation**, une approche favorisée par une meilleure

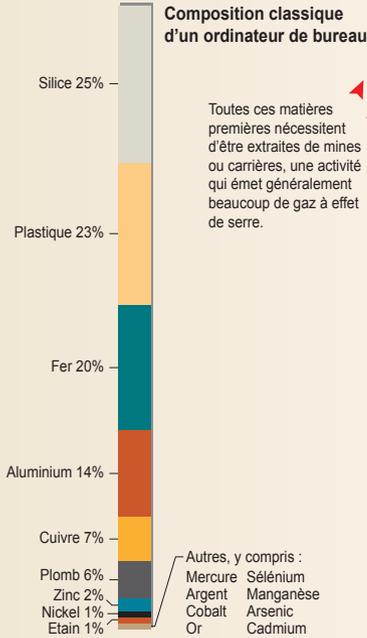
Lors du calcul de l'impact climatique de notre consommation de biens et de services, il est essentiel de prendre en compte chaque étape de la vie d'un produit. Le cycle de vie d'un produit commence au moment des l'extraction de matières premières ce qui déjà demande de l'énergie et génère des émissions. Les matériaux et l'énergie entrent ensuite dans les processus de fabrication, de transport, de l'utilisation, des éventuels réutilisation et recyclage jusqu'à la fin de vie en tant que déchet (où les émissions se poursuivent). L'approche par cycle de vie montre à quel point notre achat et notre utilisation ne sont que des étapes et qu'il convient d'être conscients de nos choix lorsque nous achetons de l'électricité, de la viande ou un nouveau T-shirt. C'est le meilleur moyen de constater que nous avons de l'influence et de nous aider à jouer un rôle positif sur l'économie, l'environnement et la société.

Il existe des techniques d'Evaluation du Cycle de Vie (ECV), qui font partie des normes de gestion environnementales ISO 14000, plus précisément les normes ISO 14040:2006 et 14044:2006, elles peuvent aider votre entreprise à identifier l'impact global de ses produits. Les auteurs du protocole sur les GES, Carbon Trust et le WRI travaillent à l'élaboration de directives pour l'évaluation du cycle de vie des émissions de GES.

conception des produits en termes d'efficacité (performance accrue et consommation énergétique moindre) et de durabilité. L'obsolescence de court terme et les produits jetables sont voués à disparaître ou à être progressivement rejetés par les consommateurs.

Pour atteindre la neutralité climatique, il faudra également faire preuve de solidarité mondiale. Les pays en voie de développement n'ont pas besoin du vieil équipement gourmand en énergie des pays développés, qui leur est fourni car il est plus facile de s'en débarrasser en les exportant (tout en se donnant bonne conscience). Le régime climatique ne fera pas effet si des appareils inefficaces restent utilisés. Vous réduirez vos émissions, certes, mais en augmentant inutilement celles de quelqu'un d'autre. Mieux vaut garder une vieille machine tant que cela en vaut la peine, puis la recycler et en acheter une plus efficace. Dans le même temps, dans les pays en voie de développement, l'introduction d'équipements modernes et économes doit être encouragée.

Etude des émissions tout au long du cycle de vie : le cas d'un ordinateur



Toutes ces matières premières nécessitent d'être extraites de mines ou carrières, une activité qui émet généralement beaucoup de gaz à effet de serre.

Electricité issue du charbon du gaz du pétrole de l'uranium (extraction et combustion)

Pompage et traitement de l'eau

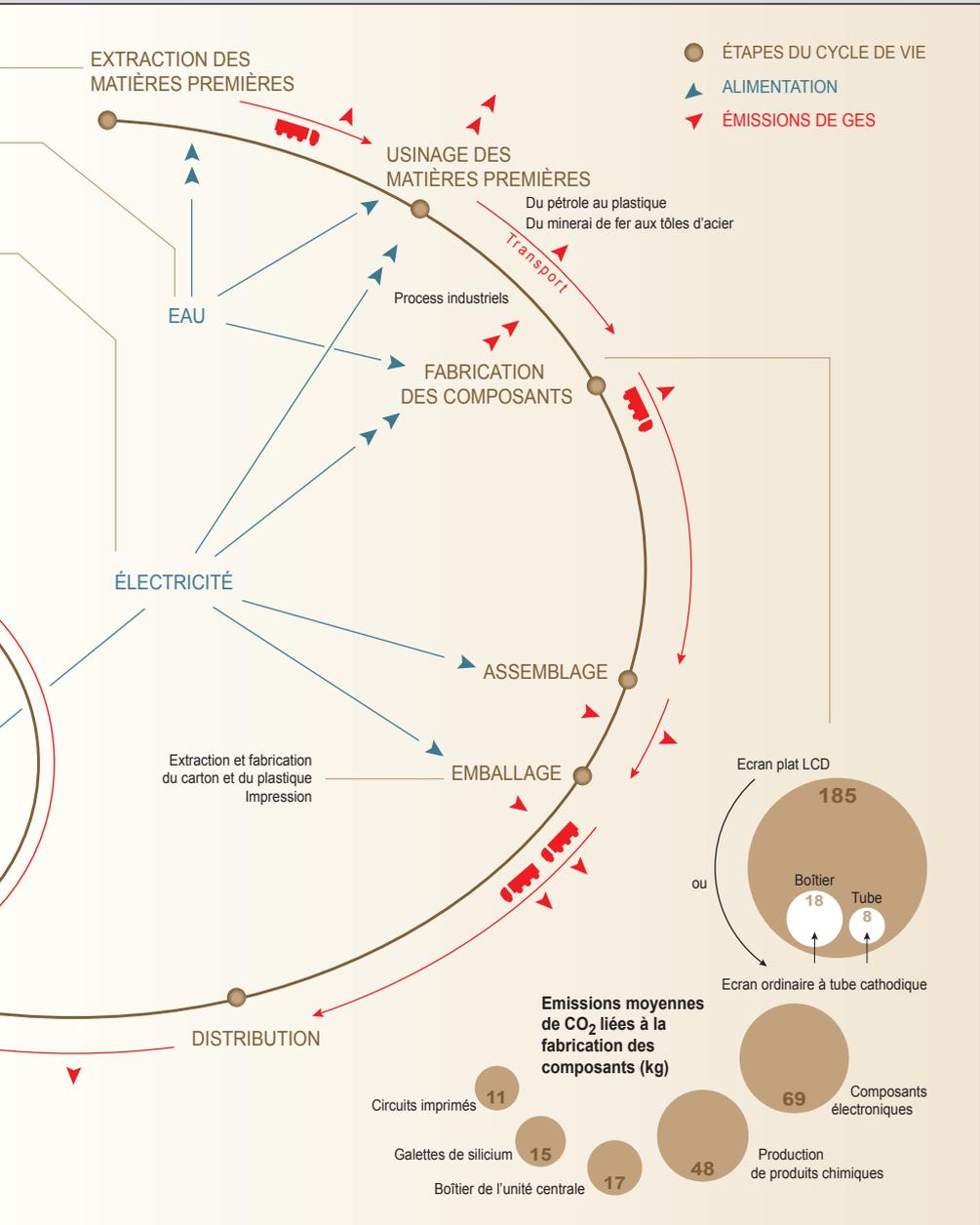
DESTRUCTION



« La fabrication d'ordinateurs est gourmande en matériaux ; la quantité totale de combustibles fossiles utilisés pour faire un ordinateur de bureau s'élève à plus de 240 kilogrammes, soit environ dix fois le poids de l'ordinateur lui-même. Un chiffre très élevé par rapport à beaucoup d'autres biens de consommation. Le poids des combustibles fossiles utilisés pour la production d'une automobile ou d'un réfrigérateur par exemple, est à peu près équivalent à leur poids. Par ailleurs, des quantités conséquentes de produits chimiques (22 kg) et d'eau (1 500 kg) sont également nécessaires. »

Eric Williams, *Computers and the Environment. Understanding and managing their impact*, 2004.

Sources : UNEP/GRID-Arendal, 2008 ; Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), *Bilan Carbone®*, *Guide des facteurs d'émissions*, 2007 ; Eric Williams, Ruediger Kuehr, *Computers and the Environment. Understanding and managing their impact*, 2004 ; Silicon Valley Toxics Coalition.



Quelques exemples des effets du comportement individuel sur les émissions de gaz à effet de serre en France

Les carrés sont proportionnels à la diminution annuelle des émissions en millions de tonnes équivalent CO₂.

Logement

Investissement

2,34

Amélioration de l'isolation d'un logement ancien chauffé au gaz ou au fioul

Economie possible si, chaque année, l'isolation de 3% des 20,2 millions de logements français chauffés au gaz ou au fioul est améliorée pour atteindre une consommation annuelle de 50 kWh par mètre carré et par an (200 actuellement).

0,26

Construction de logements neufs

Economie possible si les 130 000 nouvelles habitations construites en moyenne chaque année, chauffées essentiellement au gaz ou au fioul, visent 50 kWh/m²/an (130 actuellement).

0,37

Achat d'une chaudière neuve à basse température ou à condensation

Economie possible si la totalité des 450 000 chaudières individuelles remplacées chaque année le sont par des chaudières performantes (95 500 actuellement).

0,034

Installation d'un chauffe-eau solaire

Economie possible si l'objectif de la loi d'orientation sur l'énergie pour l'installation de 200 000 chauffe-eau solaires par an d'ici 2010 est appliquée dès 2005 et poursuivie jusqu'en 2020.

0,09

Achat d'un équipement électroménager de classe énergétique A+

Economie possible si la totalité des 9% d'appareils électroménagers remplacés chaque année le sont par des appareils de classe énergétique A+, réduisant ainsi la consommation d'énergie de 20% (une économie qui reste faible puisqu'en France la plus grande partie de l'électricité est d'origine nucléaire).

Vie quotidienne

7,7

Baisse de 2°C de la température intérieure en hiver

Economie possible si la température intérieure de tous les logements est réduite de 2°C, ce qui correspond à 14% de consommation d'énergie en moins.

0,6

Remplacement des ampoules classiques par des ampoules basse consommation

Economie possible si tout l'ensemble de l'éclairage est assuré par des ampoules basse consommation, qui divisent par 5 la consommation électrique.

3,5

Entretien régulier des chaudières au gaz ou au fioul

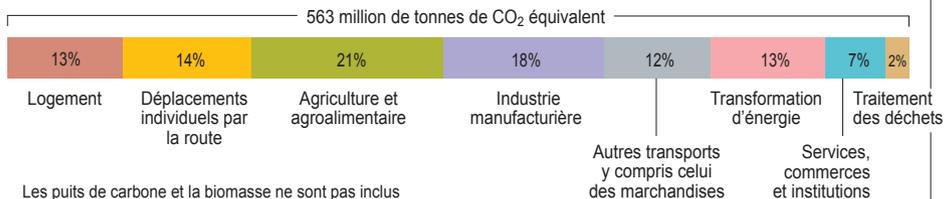
Economie possible si l'entretien des chaudières au fioul, augmentant l'efficacité totale de 5%, est régulièrement effectué dans les 15 millions de logements concernés.

0,08

Optimisation de l'utilisation de la machine à laver

Economie possible si tous les foyers utilisent les programmes de lavage à froid, économisant ainsi 40% d'énergie, et ce, la nuit (l'électricité produite aux heures de pointe de la demande étant plus émettrice en carbone).

Emissions de gaz à effet de serre en France en 2004, par secteur



Voiture personnelle Investissement

Achat d'une voiture neuve
consommant moins de 120 g de CO₂ par km

Economie possible si les 2 millions de véhicules neufs achetés chaque année émettent au plus 120 g de CO₂ par km (véhicules effectivement disponibles) au lieu de 152 g par km (moyenne d'émissions des véhicules neufs vendus actuellement).

0,8

Achat d'une voiture d'occasion
plus économe

Economie possible si parmi les 5,6 millions de voitures d'occasion achetées chaque année, des véhicules plus récents sont choisis à budget égal (voiture plus petite, plus légère, moins puissante ou de catégorie inférieure).

1

Estimations de l'Institut français de l'environnement (IFEN), à partir de sources multiples : Manicore ; Ceren ; Service Economie, Statistiques et Prospective (SESP) du Ministère de l'équipement ; Insee ; Ademe ; Ministère chargé de l'écologie - MIES, Plan climat 2004 ; Enertech ; Citepa ; Observatoire de l'énergie.

Utilisation quotidienne

Réduction de 10% des distances
parcourues chaque année

Economie possible si tous les foyers réduisent leurs déplacements, par exemple en groupant leurs trajets courts (shopping, aller-retour à l'école, services, etc.), en pratiquant le co-voiturage ou en changeant de mode de transport (marche, vélo, transports en commun) pour des trajets jusque là effectués en voiture.

8,8

Adoption d'une conduite économe

Economie possible si tous les foyers adoptent un style de conduite plus économe lors de leurs déplacements, en réduisant leur vitesse, en n'accéléraient pas avant les obstacles, en utilisant le frein moteur et en vérifiant régulièrement le gonflage des pneus.

2,8

Usage réduit de la climatisation en voiture

Economie maximale si l'utilisation de la climatisation est évitée dans les 11,3 millions de véhicules qui en sont équipés, son utilisation augmentant la consommation de carburant de 11 à 15%. A minima, une utilisation plus mesurée de la climatisation est possible au quotidien.

1,3

Sources : Philippe Rekaewicz, *Atlas environnement du Monde* diplomatique, 2007; Florence Naizot et Patrice Grégoire, "Les ménages acteurs des émissions de gaz à effet de serre", Le 4 pages, n° 115, novembre-décembre 2006, IFEN.

Faites preuve de bon sens

Pensez à ce qui fonctionnera pour vous. En général, aucune solution n'est disponible en " taille unique " et il faudra donc vous en élaborer une sur mesure, selon vos conditions de vie. Peut-être avez-vous besoin d'une voiture pour vous rendre au travail. Cela limite vos chances de réduire votre consommation d'énergie pour le transport. Peut-être vous occupez-vous d'une personne âgée qui a besoin de chaleur : vous n'avez que peu de marge pour réduire vos factures de chauffage autant que vous le souhaiteriez. Bien entendu, vous ne pourrez faire le bon choix que si vous êtes déterminés à économiser autant de GES que possible. Ainsi, si vous ne pouvez pas beaucoup agir dans un domaine, vous pouvez probablement faire des économies ailleurs. Le résultat, lui, reste le même : en principe, plus vous économisez d'énergie, plus vous économiserez d'argent.



PARTICULIERS

Pour de nombreux individus des pays industrialisés, la nourriture (et les services qui y sont associés) représentent la plus grande partie des émissions liées aux biens de consommation. À partir de là, les stratégies sont de bon sens. En achetant seulement les aliments dont nous avons besoin, nous faisons moins travailler nos réfrigérateurs, nous gâchons et **jetons** moins de nourriture, et gaspillons moins

Freeganism est un mouvement, d'anti-consuméristes américains appartenant pour la plupart à la classe moyenne qui prend progressivement une envergure mondiale. Entres autres actes radicaux, ils affichent leur refus de se soumettre aux lois du libéralisme économique qui dominent actuellement et ne se nourrissent que de repas préparés à partir de déchets trouvés dans les poubelles des villes. Les Freegans n'agissent pas ainsi par nécessité, mais pour attirer l'attention sur les excès de notre culture de consommation de masse. Mais leur action ne s'arrête pas là : en récupérant les déchets des magasins de vente au détail, des bureaux, des écoles, des habitations, des hôtels, ou de partout ailleurs, en fouillant leurs poubelles et leurs bennes à ordures, les Freegans parviennent à trouver de la nourriture, des boissons, des cosmétiques, des bandes dessinées, des journaux, des vidéos, des ustensiles de cuisine, des appareils, des articles de musique (CD, cassettes, enregistrements, etc.), des tapis, des instruments de musique, des vêtements, des patins à roulettes, des scooters, des meubles, des vitamines, du matériel électronique, des aliments pour animaux, des jeux, des jouets, des vélos, des œuvres d'art et toutes sortes de produits de consommation. Plutôt que de contribuer eux aussi à l'accumulation de déchets, les Freegans limitent leurs ordures et la pollution. www.freegan.info.

d'énergie pour produire et transporter les aliments jusqu'à nos tables. Et si vous avez un jardin, que pensez-vous de l'idée révolutionnaire de cultiver vous-mêmes une partie de vos aliments ? Sans aller jusqu'à installer un cochon, voire quelques poules, dans chaque ménage, les légumes du jardin sont certainement plus frais,

plus savoureux et plus sains que ceux que vous pouvez acheter dans le commerce. De plus, pour pousser, ils consommeront un minimum d'énergie (excepté la vôtre). En comparant les émissions générées par la production de viande et la production de légumes, il est évident qu'une partie de la solution est de manger moins de viande et d'aliments transformés. De même, si vous usez vos habits jusqu'au bout (en les raccomodant si nécessaire) vous consommerez moins d'énergie qu'en étant toujours à la pointe de la mode.

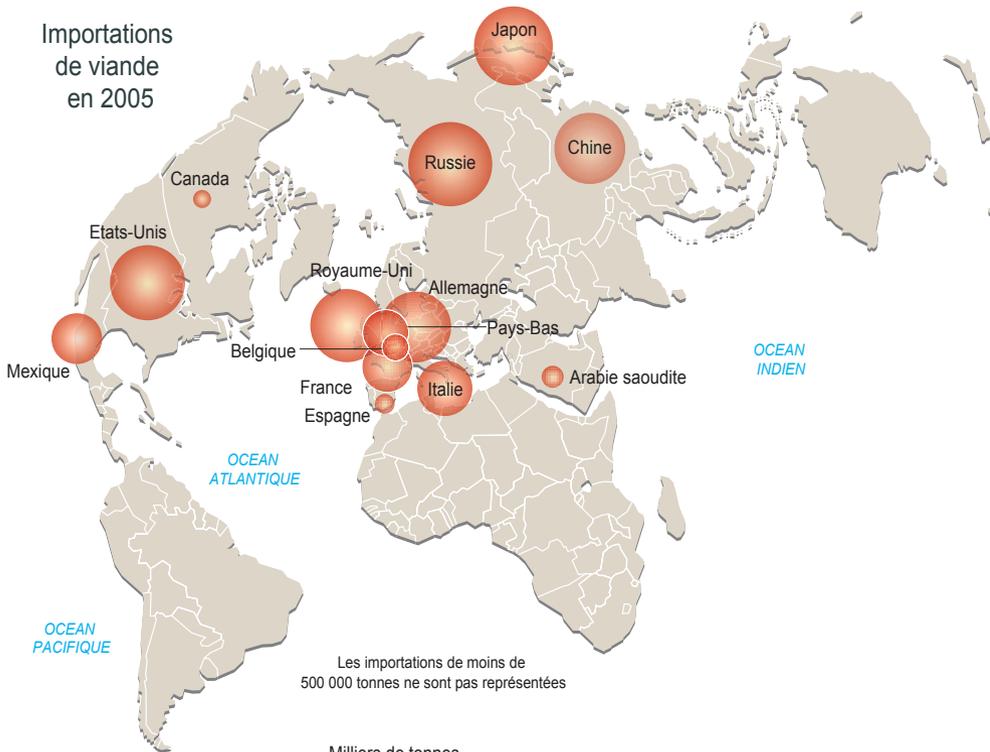
Il pourrait être judicieux de récapituler ici quelques-uns des moyens dont vous disposez pour faire baisser vos émissions en n'impliquant personne d'autre que vous-même. Prenons un jour de semaine typique.

Vous vous réveillez, la conscience brusquement secouée par votre réveil électronique : il est temps de regarder d'un œil nouveau le vieux réveil mécanique qui faisait bien l'affaire de vos grands-parents, et qui, pour fonctionner, ne nécessitait aucune source d'énergie externe. À propos, à quelle température chauffez-vous votre chambre à coucher la nuit ? Ne pourriez-vous pas économiser quelques degrés en ajoutant une couverture ? Vous vous dirigez vers la salle de bains : votre consommation d'énergie dépend de la durée et de la température de votre douche. Vous pouvez utiliser un sèche-cheveux ou laisser vos cheveux sécher naturellement. Le **petit-déjeuner** est modeste, mais une bouilloire électrique consommera

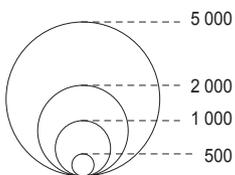
L'industrie alimentaire est l'un des secteurs qui émettent le plus de GES si l'on comptabilise la chaîne d'approvisionnement et l'impact de la production agricole (voir le Climate Action Programme : www.climateactionprogramme.org). Manger moins de viande et de produits laitiers est la solution qui permet de rendre la production alimentaire plus efficace. La viande nécessite davantage d'énergie car elle est plus longue à produire, les animaux étant des transformateurs inefficaces de céréales. Ils ont besoin d'être nourris au moyen de produits cultivés sur des exploitations agricoles qui pourraient nourrir un nombre bien plus grand de personnes directement. Le fumier dégage du méthane, de même que les ruminants dont les aliments fermentent dans leur estomac. C'est pourquoi devenir végétarien n'est d'aucune aide si vous vous contentez de remplacer les protéines animales par des produits laitiers. Les vaches laitières produisent plus de deux fois le volume de méthane dégage par les bestiaux à viande. Cependant, une production durable de viande est possible : elle consiste en des techniques pastorales qui améliorent la qualité du sol, qui produisent du biogaz pouvant être utilisé en tant qu'énergie renouvelable, et qui évitent les activités énergivores. L'agriculture biologique permet d'éviter le recours aux engrais fabriqués à partir de combustibles fossiles et de préserver les sols. Mais la nourriture bio ne peut pas nourrir le monde entier, et ce en partie en raison de la place qu'elle nécessite.

Lorsque vous cherchez ce que vous allez acheter et cuisiner, réfléchissez à l'ensemble de la chaîne de production et d'approvisionnement. Acheter des ingrédients frais et cuisiner vos propres repas plutôt que d'acheter des plats préparés permet d'économiser l'énergie nécessaire à l'emballage, à la réfrigération et au stockage. Par ailleurs, en ce qui concerne les déchets, le compostage réduit également les GES.

Importations de viande en 2005

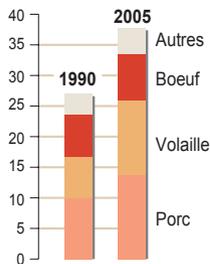


Milliers de tonnes



Consommation de viande

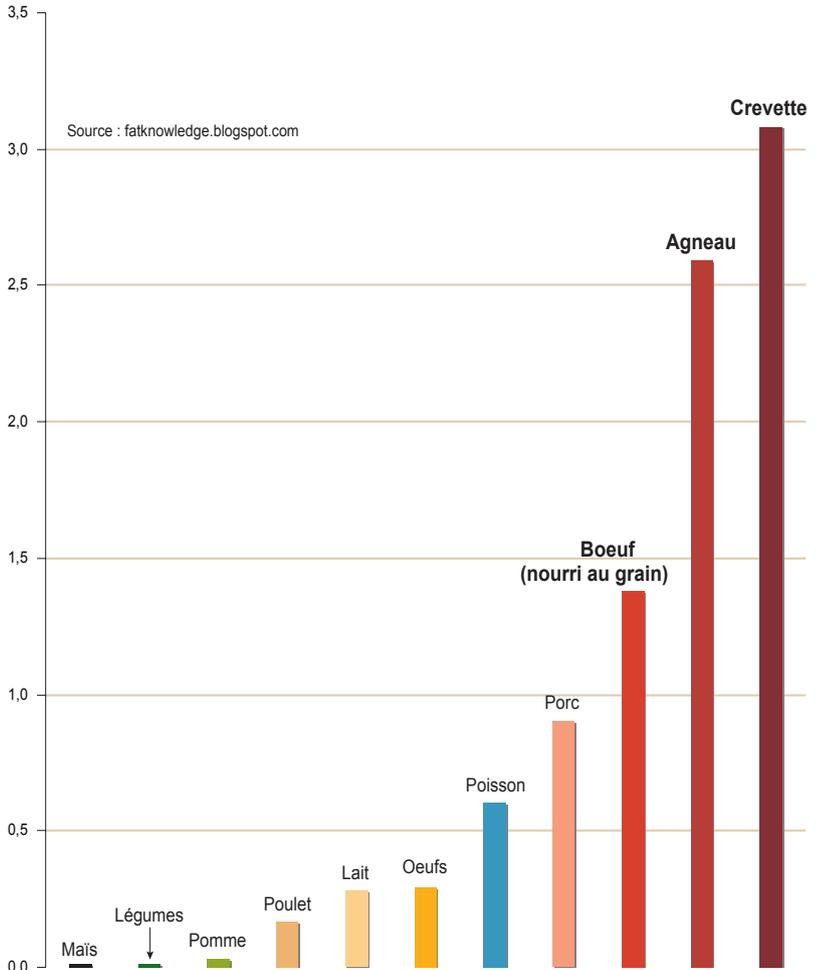
Consommation annuelle moyenne
Kilogrammes par personne et par an



Source : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), 2007

Protéines animales : le bon, le mauvais, le terrible

Kilogrammes d'équivalent CO₂
pour 100 kilocalories de produit

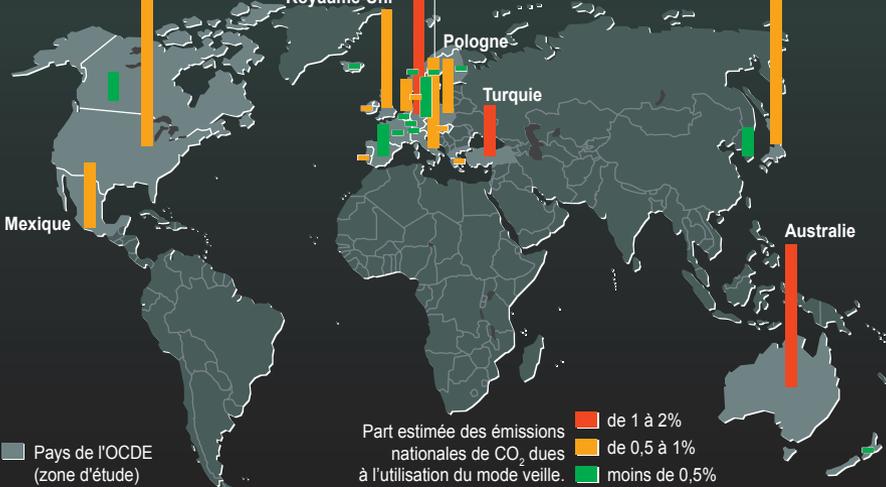


Millions de tonnes par an

Etats-Unis

Lutter contre le mode « veille »

Emissions de CO₂ dues à l'utilisation du mode veille.



Source : *Things That Go Blip In The Night. Standby Power and How to Limit it*, Agence Internationale de l'Energie, Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), 2001 (données 1997).

moitié moins d'énergie que la cuisinière pour faire bouillir de l'eau (juste assez) pour votre thé. Prenez-vous une tranche de pain grillée ou un croissant précuit qui consomme plus d'énergie à la cuisson ? Et puis, il y a votre **réfrigérateur** :

Les appareils électroménagers très énergivores contribuent eux aussi largement aux émissions de GES, lors de leur utilisation mais aussi de leur production. Avant d'acheter, testez des modèles différents et choisissez le plus efficace. Choisissez de payer plus pour une qualité qui vous assurera une plus grande longévité : vous ferez une meilleure affaire que si vous achetez un modèle moins cher qu'il vous faudra remplacer trois fois. S'il casse, essayez d'abord de le faire réparer avant de le remplacer (comparer le calcul de l'efficacité par rapport aux émissions liées à la fabrication). Les labels d'efficacité énergétique sont utiles mais parfois trompeurs. Ils vous indiquent l'efficacité relative du matériel par rapport à sa taille, mais il serait plus utile de prendre en compte son efficacité absolue. Les plus grands consommateurs d'électricité au sein d'un foyer moyen sont les sèche-linge, les réfrigérateurs et les congélateurs, suivis des machines à laver et des téléviseurs. Et ils ne sont pas toujours essentiels : avez-vous vraiment besoin d'un sèche-linge ou pouvez-vous étendre votre linge ?

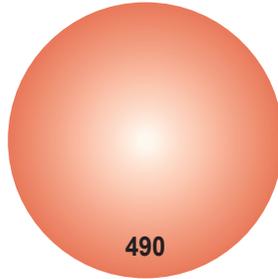
appartient-il à la classe d'efficacité énergétique A+ ou A++ ? Comment vous brossez-vous les dents, avec une brosse à dents électrique ou manuelle ?

Vous allez au bureau : prenez-vous la voiture ou le métro ? Au travail, un ordinateur portable avec écran plat consomme moins de courant qu'un ordinateur fixe avec écran à tube cathodique. Passons au déjeuner. Si vous optez pour de la viande, votre plat aura en principe demandé plus d'énergie que des légumes ou des pâtes. (Entre-temps, lorsque vous avez quitté le bureau, êtes-vous sûr de n'avoir pas laissé votre ordinateur – ou tout autre appareil – en **mode de veille** ?)

L'Agence Internationale de l'Energie estime que le mode veille peut être à l'origine de 1% des émissions mondiales de gaz à effet de serre, c'est-à-dire approximativement le volume émis par l'ensemble de l'industrie de l'aviation. La consommation de courant en mode veille est faible pour la plupart des appareils, à savoir entre 0,5 et 0,15 W, mais le nombre d'appareils en mode veille est énorme. Un foyer européen, japonais, australien ou nord américain possède souvent 20 appareils qui sont constamment en mode veille. Une installation standard de TV, ou encore un lecteur de DVD ou de CD gaspillent jusqu'à 50% de l'énergie qu'ils consomment en mode veille. En conséquence, le courant consommé en mode veille est responsable de 5 à 10% de la consommation d'électricité totale dans la plupart des foyers (et d'un montant inconnu dans les immeubles commerciaux et les usines).

Une manière simple de réduire la consommation de courant et des émissions qui en résultent, consiste à utiliser des barrettes multiprises équipées d'un interrupteur et de les éteindre pendant la nuit. Pour le secteur industriel, une approche complémentaire vise à réduire la consommation d'électricité des nouveaux appareils lorsqu'ils sont en mode veille. L'AIE a lancé une campagne qui a pour but de réduire d'un watt la consommation d'électricité en mode veille. www.iea.org/textbase/papers/2005/standby_fact.pdf.

Produire une tonne
de farine de blé



- 13 Produire une tonne de gruyère suisse
- 6 Produire un hamburger (estimation haute)
- 3,6 Produire un hamburger (estimation basse)
- 0,07 Produire un œuf de batterie

Après le travail, vous prenez un petit snack, peut-être des **fraises**. Si elles sont

La nourriture est l'un des biens les plus transportés dans notre monde globalisé et nous nous sommes progressivement habitués à voir des fraises quasiment toute l'année dans les supermarchés. Aux Etats-Unis, les produits alimentaires effectuent en moyenne entre 2 100 et 3 200 kilomètres avant de parvenir au consommateur. Pour s'attaquer au problème, des mouvements se sont développés à travers le monde pour protester contre ces longs voyages. "The 100-Mile Diet" (ou régime 160 km) est l'un d'entre eux. Comme son nom l'indique, il favorise l'achat et la consommation de produits alimentaires ayant été cultivés, fabriqués ou produits entièrement dans un rayon d'environ 160 km autour de chez soi. Cette solution permet aux gens de réduire leur empreinte carbone tout en soutenant la production alimentaire locale. Un autre terme devenu très tendance dans ce contexte est celui de "locavore", c'est même le "mot de l'année" 2007 aux Etats-Unis, issu de l'association des mots latins "localis" et "devorare" et il signifie promouvoir la consommation de produits alimentaires cultivés et fabriqués localement.

La deuxième plus grande chaîne de supermarchés suisse a récemment annoncé avec fierté le lancement d'un petit avion autocollant apposé sur les produits acheminés par avion, afin de sensibiliser ses clients aux émissions de CO₂ correspondantes et de leur donner la possibilité de limiter leur propre empreinte sur le climat en évitant ces produits. La distance parcourue n'est cependant pas le seul facteur qui entre en compte dans le bilan de CO₂ des produits. Pour être sûr de vraiment améliorer le bilan climatique, vous devez vous intéresser à l'ensemble de la chaîne de production et d'approvisionnement. Par exemple, une étude récente a montré que les tomates cultivées en Espagne et transportées au Royaume-Uni pouvaient avoir une empreinte carbone inférieure en termes d'efficacité énergétique que les tomates cultivées au Royaume-Uni même, et ce en raison de l'énergie nécessaire pour chauffer les serres.

importées par avion d'Afrique du Sud, elles auront généré près de 6 kg de CO₂ pour arriver jusqu'à vous. Par contre, si elles sont venues d'Italie par camion, elles pèseront moins de 0,25 kg. À présent, il est temps de faire du sport : vous pouvez

courir sur un tapis roulant au centre de fitness, mais pourquoi ne pas économiser de l'énergie en courant tout simplement dans un parc ? Avant de rentrer, vous faites quelques achats en chemin. Vous efforcez-vous de choisir des aliments de saison, qui ne doivent pas être congelés durant des mois et ne sont pas **sur-emballés**

Pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, il faut récupérer le méthane généré par les décharges lors de la décomposition des matières organiques comme les restes alimentaires, les déchets des jardins et le papier. Les usines de traitement des eaux usées émettent également du méthane.

Il est possible de réduire les émissions de gaz à effet de serre en utilisant le principe de digestion anaérobie (grâce à une bactérie) pour la production de biogaz. Le biogaz est composé à 60% de méthane et à 40% de dioxyde de carbone (avec des traces de sulfure d'hydrogène et d'ammoniac). Ce principe est le même que celui des décharges, mais dans des conditions contrôlées. Le biogaz peut être utilisé pour générer de l'électricité et de la chaleur. Les limites de ce type de démarche sont les frais d'investissement et de fonctionnement élevés, surtout à grande échelle. Pour que la génération d'énergie soit vraiment réussie, l'approvisionnement doit être continu, le stockage adapté et les distances aux lieux de collecte des déchets relativement faibles (les systèmes doivent être mis en place à l'échelle locale).

En théorie, les usines d'incinération de déchets et de production de biogaz à partir des décharges et autres dépôts faisant l'objet d'une gestion saine sont des sources d'énergie très intéressantes. Cette technologie devra être étendue jusqu'à la disparition des décharges non contrôlées. Par ailleurs, la production excessive de déchets est inquiétante en elle-même : les ressources finies deviennent des biens à usage unique qui émettent des gaz à effet de serre une fois déposées dans les décharges.

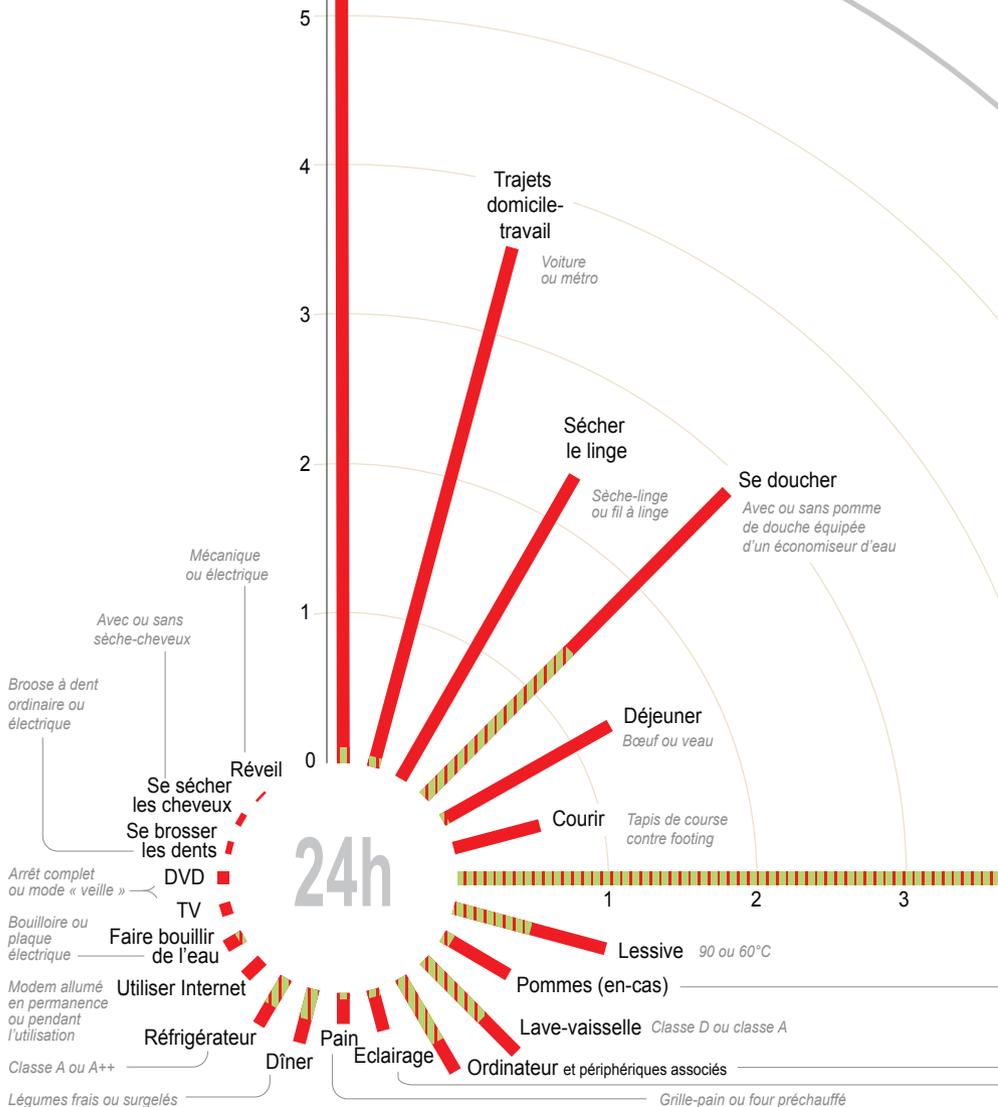
dans une matière polluante ? De retour pour le dîner, vous décidez peut-être qu'il est plus simple et rapide de décongeler des légumes que d'en cuisiner des frais. Faire la lessive entraîne également de décisions : choisissez-vous une température élevée ou un lavage à température plus basse qui consomme moins de courant ? Utilisez-vous le sèche-linge ou laissez-vous sécher votre lessive une corde ou un étendage ? Le soir, vous regardez la télévision. Espérons que le téléviseur n'est pas resté toute la journée en mode de veille en même temps que le modem ADSL, le lecteur de DVD et la stéréo. Avant de vous couchez, vous lisez vos courriels : vous avez peut-être lu l'avertissement d'une personnalité de l'industrie qui dit que l'utilisation d'Internet dans le monde entier requiert à elle seule l'équivalent de 14 centrales électriques pour l'entretien des ordinateurs et serveurs requis.

Le résultat net de cet exercice vous surprendra peut-être. Ceux qui ne pensent pas à l'impact climatique de leur mode de vie seront responsables de près de 38 kg d'émissions de CO₂ en une journée. En revanche, quelqu'un qui y aura beaucoup réfléchi pourra pratiquement profiter du même niveau de confort avec une charge de CO₂ bien plus modeste de 14 kg. C'est bien souvent tout ce que cela coûte : un effort conscient de réflexion sur l'influence que nous avons.

Emissions quotidiennes
de CO₂
(kilogrammes)

500 grammes
de fraises au goûter

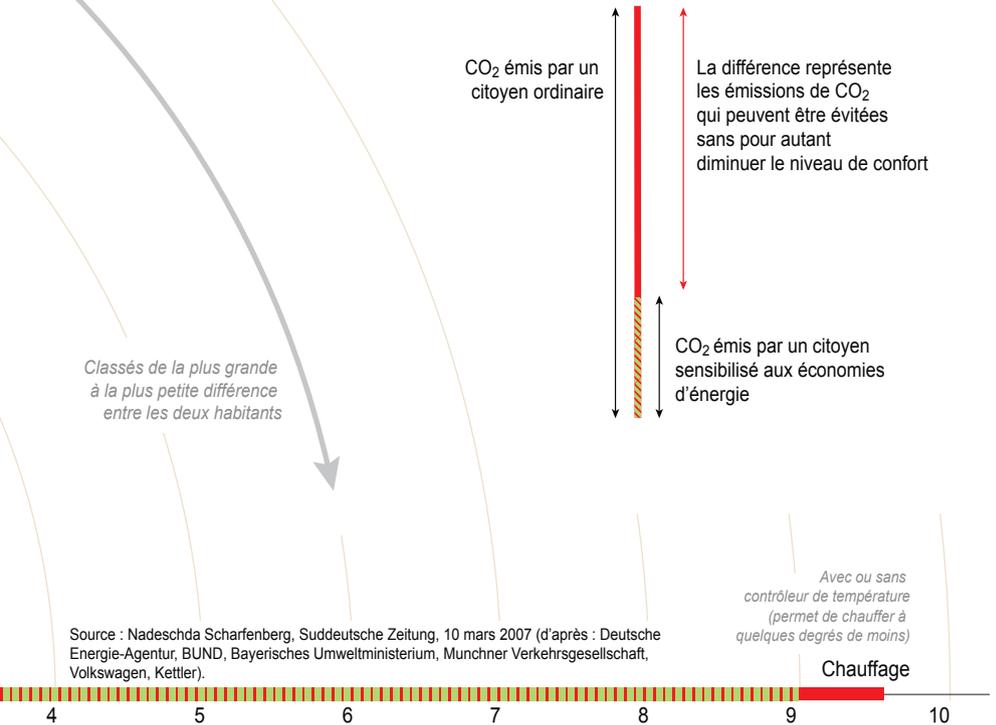
*Importées d'Afrique du Sud
par avion ou d'Italie par camion*



Un même niveau de confort, des besoins similaires, mais des choix différents

Cette étude détaille les émissions quotidiennes de dioxyde de carbone de deux habitants de Mûnich, distinguant deux façons de subvenir aux mêmes besoins.

À niveau de confort égal, la facture énergétique est bien différente : alors que le citoyen ordinaire émet 38 kilogrammes de CO₂, l'autre, plus conscient, n'en émet que 14.



Importées de Nouvelle-Zélande par bateau ou de Bavière par camion

Allumés ou éteints la nuit et pendant la pause déjeuner

Ampoules traditionnelles ou basse consommation

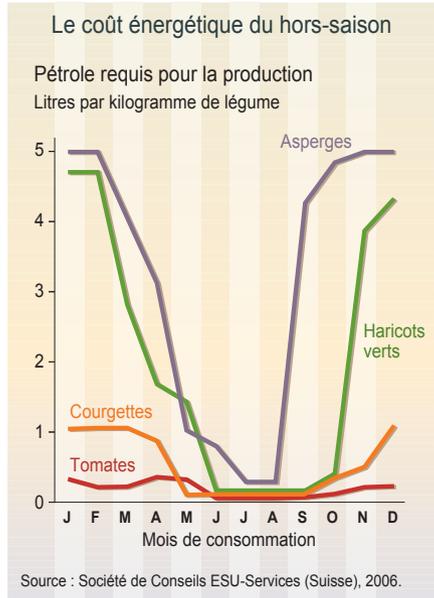
Les calculs s'appuient sur les émissions moyennes d'un foyer allemand, soit 530 grammes de CO₂ par kilowatt-heure (utiliser les énergies renouvelables pour la production d'électricité permettrait d'améliorer notablement cette moyenne).

Fabriquer un ordinateur
et un écran

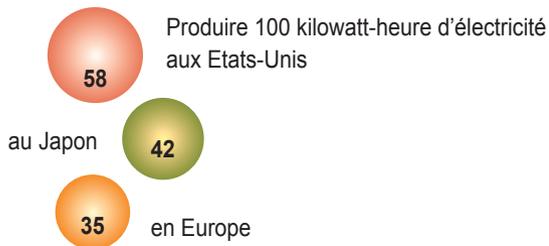
275

Produire une tonne
de film plastique polyéthylène
et la gérer en tant que déchet

6 480



Le pouvoir des consommateurs est réel, notamment ceux qui sont déterminés à consommer moins, ou de manière plus intelligente. Ainsi, les choix que vous faites en matière de consommation peuvent finir par s'imposer et affecter le commerce et l'industrie. Vous êtes un individu, certes, mais les décisions que vous prenez vous engagent à un niveau plus large. Si des produits sont faits pour durer, ne les remplacez pas. Dans le cas contraire, ne les achetez pas (et dites au fabricant pourquoi vous choisissez autre chose).





LES PETITES ORGANISATIONS

Les entreprises et autres organisations – y compris les ONG – sont productrices, mais aussi de grandes acheteuses de biens et de services, et peuvent mettre en œuvre leur pouvoir d'achat pour inciter les marchés à proposer des produits plus respectueux de l'environnement. Un nombre croissant de sociétés, universités, ministères et autres groupes ont désormais des politiques d'achat formelles qui encouragent, voire exigent, que l'équipe responsable des décisions en matière de dépenses choisisse les **options les plus écologiques** disponibles. L'engagement

L'approvisionnement écologique correspond à une politique d'achat raisonnable basée sur des principes précis selon lesquels les aspects financiers ne sont plus les seuls à intervenir dans le choix d'un produit, ou lorsqu'un contrat n'est pas accordé à l'entreprise la moins chère mais plutôt au prestataire le plus respectueux de l'environnement. Les frais d'achat plus élevés sont souvent compensés par des frais de fonctionnement réduits. Un grand nombre de villes et d'entreprises ont opté pour ces principes d'achats raisonnables dans le cadre de la mise en place de systèmes de gestion durables. Les achats publics représentent 16 % du PIB de l'UE - ils peuvent donc devenir un moteur économique puissant pour les technologies environnementales. L'UE propose un guide précis sur l'achat raisonnable aux autorités publiques, disponible en 22 langues : http://ec.europa.eu/environment/gpp/guideline_en.htm. Les recommandations sont les suivantes :

- Acheter des produits écologiques (recyclés, réusinés ou reconditionnés, à des tarifs compétitifs et affichant un niveau de qualité équivalent à celui des produits neufs) ; louer des équipements plutôt que de les acheter.
- Générer de l'électricité/l'énergie à partir de sources renouvelables - vérifier les contrats "d'énergie verte" avec les entreprises chargées de l'approvisionnement.
- Disposer d'une flotte de véhicules d'entreprise écologiques - acheter ou louer des véhicules affichant de faibles niveaux de consommation en carburants ou utilisant des sources d'énergie alternatives, comme les voitures hybrides ou à hydrogène.

pour un approvisionnement écologique implique l'harmonisation des exigences de performance conventionnelle et de performance environnementale. Souvent, il est nécessaire de trouver de nouveaux fournisseurs. Certains produits et services neutres pour le climat coûtent plus cher que leur homologues conventionnels. Leur utilisation demandera probablement une remise en question d'habitudes profondément enracinées. Mais les gains potentiels sont souvent plus durables et les frais d'exploitation inférieurs.



80

Faire fonctionner pendant un an tous les équipements d'une cuisine des pays riches



LES GRANDES ORGANISATIONS

Pour les **industries**, en particulier en Asie, et les actionnaires intéressés, un

L'industrie représente près d'un quart des émissions de gaz à effet de serre mondiales et la plupart d'entre elles proviennent de l'utilisation de carburants fossiles dans le cadre de la production d'énergie ou de la production directe de CO₂, comme par exemple pour la fabrication de ciment. La plupart des émissions de gaz à effet de serre de ce secteur (20 % avec les émissions du secteur de l'énergie ou 14 % sans) proviennent d'un petit groupe d'industries à forte intensité énergétique par exemple dans les secteurs du fer ou de l'acier, des produits chimiques et des fertilisants, du ciment, du verre, de la céramique ou de la papeterie. Des solutions peuvent être trouvées : mesures d'efficacité énergétique, capture et stockage du carbone, mais ces émissions doivent être considérées de manière sérieuse. Nous devons repenser non seulement leurs moyens de production mais aussi la consommation des produits qui en résultent - mission à laquelle tout le monde peut participer. Pensez simplement à vos besoins et utilisations directs ou indirects des produits susmentionnés.

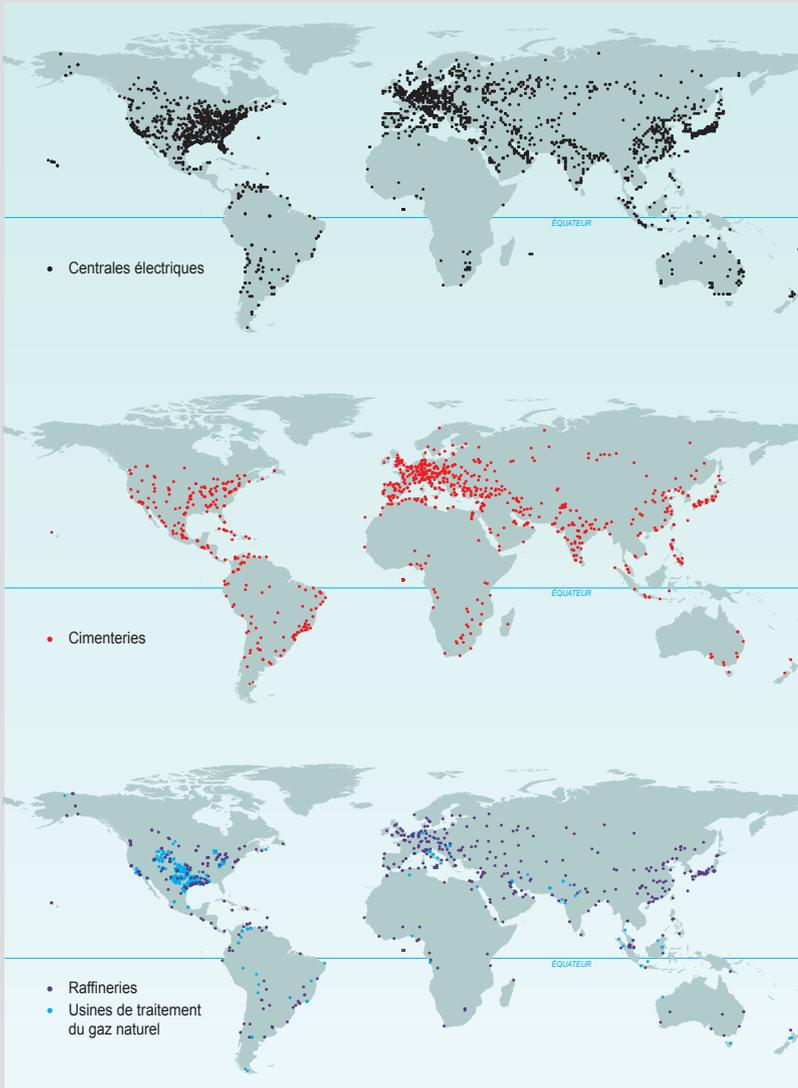
site Internet se propose de l'aide à l'amélioration de l'efficacité énergétique par le biais d'une production plus propre. Il s'agit du guide intitulé *Energy Efficiency Guide for Industry in Asia* que vous trouverez sur www.energyefficiencyasia.org. Ce guide présente une méthodologie, des études de cas pour plus de 40 sociétés asiatiques issues de cinq secteurs industriels, des informations techniques pour 25 types d'équipement énergétique, des supports de formation ainsi qu'une base de données de contact et d'information.

Bien que ce site (développé par le PNUE et d'autres organisations) se décrive comme étant destiné à l'industrie asiatique, la plupart de qui y est précisé est pertinent bien au-delà de ce continent. Il contient une foule d'informations à l'intention des dirigeants, équipes de production, fournisseurs, clients, instituts de recherche et universités, institutions financières, ONG, et même gouvernements. Ce site couvre de façon spécifique les secteurs industriels de la papeterie, de la céramique, des produits chimiques, du ciment, du fer et de l'acier. Les documents sont disponibles en anglais et en diverses langues asiatiques.

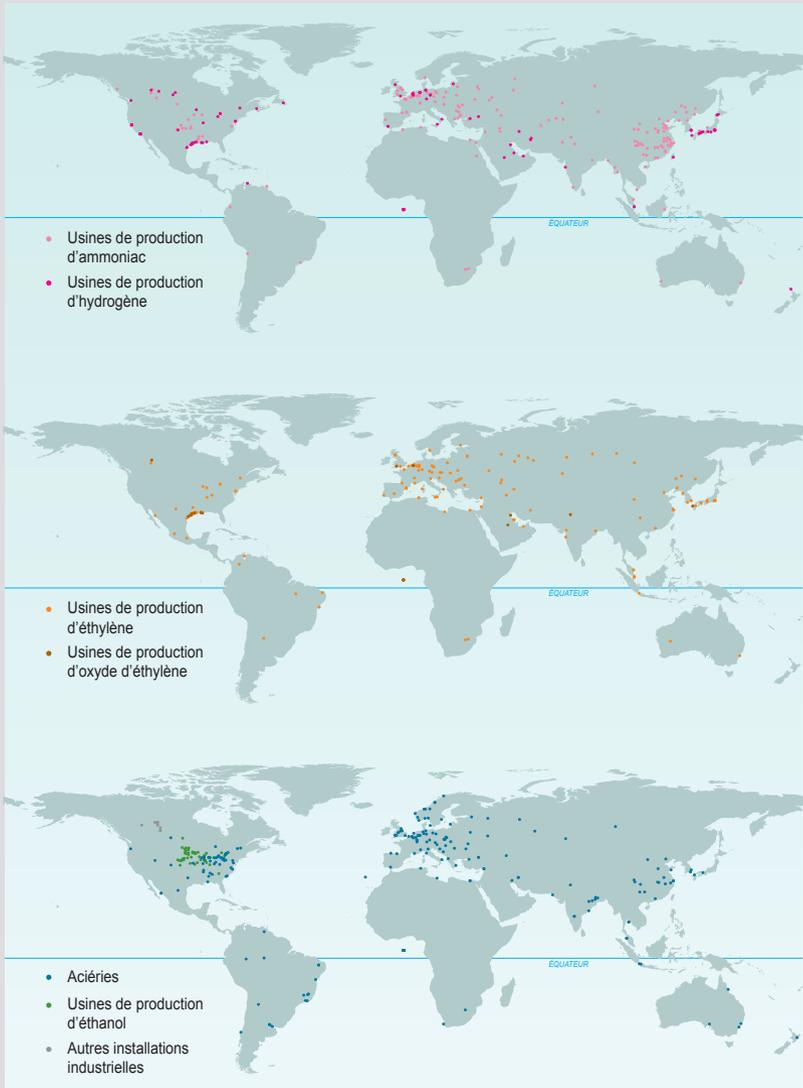


Principaux émetteurs industriels de CO₂

Installations rejetant plus de
100 000 tonnes de CO₂ par an



Source : JJ Dooley et al., *Carbon Dioxide Capture and Geologic Storage*, rapport technique pour la seconde phase du programme de recherche américain « Global Energy Technology Strategy », 2006.





VILLES

Les villes disposent d'au moins deux moyens d'exercer une influence sur la réduction des impacts climatiques. Elles doivent garantir dans leurs propres administrations et activités une avancée aussi rapide que possible vers la neutralité climatique (rôle de gouvernance). Elles influencent également le comportement des citoyens et autres acteurs, notamment de l'industrie et des transports. C'est leur rôle en tant qu'acteurs de la communauté.

Une multitude de villes peuvent mettre en commun leurs efforts pour la neutralité climatique. Tout comme les sociétés, elles peuvent s'assurer que leur politique d'approvisionnement aille dans ce sens. Dans le cadre des marchés publics, les administrations municipales sont de grosses acheteuses de matériel et d'équipements : papier, ordinateurs, meubles, flottes de véhicules (non seulement les voitures et les bus, les camions-poubelles, les ambulances, les camions de pompiers, etc.).

Elles sont également responsables de l'équipement des bâtiments et espaces publics. Dans ce domaine, elles peuvent s'évertuer à toujours appliquer des critères respectueux de l'environnement, notamment pour le choix des matériaux de construction et l'efficacité énergétique. Les villes peuvent aussi s'assurer que leur politique d'approvisionnement spécifie l'emploi d'aliments et de boissons régionales et biologiques dans les cafétérias, écoles, opéras et théâtres municipaux, et toute autre institution dont elles sont responsables.

" Walking the talk "

La ville suédoise de Växjö – un des membres fondateurs du réseau pour un climat neutre du PNUE – se définit elle-même comme " la ville la plus verte d'Europe ". Entre 1993 et 2006, ses émissions de CO₂ ont baissé de 30 % par habitant. Cela signifie en termes absolus que chaque citoyen de Växjö rejette dans l'atmosphère 3,2 tonnes de CO₂, une valeur largement inférieure à la moyenne européenne de près de 8,5 tonnes par personne (chiffres pour l'UE à 25 en 2000). Pour obtenir ce résultat, la ville a essentiellement parié sur l'utilisation massive de la biomasse pour le chauffage. À Växjö, près de 90 % de l'énergie de chauffage est issue de sources renouvelables. Dues en majeure partie aux transports, les émissions ont également diminué dans ce secteur grâce à l'augmentation du nombre de véhicules respectueux de l'environnement et de l'utilisation croissante de biocarburant. Autre pionnière dans ce domaine, la ville néerlandaise de La Haye utilise l'eau de mer pour chauffer les maisons. Ce système consiste à pomper l'eau de mer et

à la faire passer à travers un échangeur de chaleur ou une pompe à chaleur (selon l'époque de l'année) pour approvisionner en chaleur et en eau chaude toute une zone résidentielle. Le rendement énergétique de l'extraction de chaleur de la mer est de 100 %, ce qui a pour effet une réduction de 50 % des émissions de CO₂. Pour les usagers, ce système n'est pas plus cher qu'un système conventionnel.

Engager les autres

Il y a d'autres moyens pour économiser l'énergie. Sur les terrains municipaux, le conseil municipal de Fribourg en Allemagne n'autorise que la construction de maisons basse consommation : tous les bâtiments neufs doivent donc satisfaire aux spécifications correspondantes. Dans une maison basse consommation, l'apport solaire est utilisé tant passivement qu'activement. Outre les panneaux et capteurs solaires sur le toit qui alimentent la maison en électricité et eau chaude, l'énergie solaire est employée pour de nombreuses caractéristiques passives de réglage de la température ambiante. La politique solaire de Fribourg couvre l'ensemble de la ville. Diverses sociétés et installations publiques ont donné accès à leurs toits pour la mise en place de panneaux solaires, dont des parts peuvent être achetées par les habitants de la ville. Ces derniers seront alors rétribués pour le courant vendu au système municipal d'électricité.

En Grande-Bretagne, la ville de Stretton donne à ses citoyens des cours sur le changement climatique destinés à montrer aux 5 000 ménages comment réduire leur empreinte climatique. Ces cours fonctionnent sur le même principe qu'un club de régime. Un logiciel analyse la production de GES dont chaque ménage est responsable et propose sur cette base des moyens visant à réduire ce poids. Les participants seront alors invités ultérieurement à " peser " une nouvelle fois leurs émissions. Ils prendront connaissance du volume de leurs émissions par le biais d'un logiciel qui propose en outre des stratégies de réduction.

L'union fait la force

Le C40 (www.c40cities.org) est le groupe des plus grandes villes du monde qui s'engagent à agir contre le changement climatique. L'engagement des villes est en effet capital étant donné leur responsabilité : elles consomment 75 % de l'énergie mondiale et produisent 80 % des émissions de gaz à effet de serre. L'une des idées portée par le C40 est le pouvoir des villes à agir plus efficacement ensemble que séparément. La mise en commun de leur pouvoir d'achat peut faire baisser les prix des produits économes en énergie et accélérer le développement et l'intégration de nouvelles technologies moins énergivores. Un consortium développé par les partenaires

du C40 - la Clinton Climate Initiative - a pour objectif de créer des partenariats avec des fournisseurs visant à faire baisser les frais de production et de livraison, et donc les prix. Parmi les produits ainsi négociés, on trouve : les matériaux de construction, les systèmes et les commandes ; les feux de signalisation et l'éclairage urbain ; les engins de nettoyage et d'évacuation des déchets ; ainsi que les systèmes de valorisation énergétique des déchets.

L'ICLEI - les gouvernements locaux pour le développement durable - a lancé une campagne intitulée *Villes pour la protection du climat (CCP)*. Elle aide les villes à adopter des politiques et à appliquer des mesures quantifiables pour réduire les émissions locales de gaz à effet de serre, améliorer la qualité de l'air, augmenter la qualité de vie et le développement durable en milieu urbain. Plus de 800 gouvernements locaux participent au CCP en intégrant l'atténuation du changement climatique dans leurs processus de prise de décisions. Cinq étapes concrètes aident les gouvernements locaux à comprendre comment les décisions à l'échelle municipale influencent la consommation d'énergie et comment elles peuvent être mises en œuvre pour atténuer le changement climatique global tout en augmentant la qualité de vie de la communauté. La méthodologie du CCP fournit, de la même manière que l'approche du système de management environnemental (SME), un moyen d'action simple et normalisé pour réduire les émissions de GES, surveiller, mesurer et comptabiliser les performances.



PAYS

Les décisions prises au niveau national peuvent influencer et motiver les acteurs allant de la communauté internationale aux individus et ont un impact profond sur les émissions de GES et les habitudes de consommation et de production. Alors que les villes ont une meilleure position pour motiver la population et déclencher leur enthousiasme, les pays, eux, ont le pouvoir de mettre en route des changements fondamentaux. L'incitation financière représente l'un des moyens de motiver la population. Toutefois, les gouvernements n'ont pas tous exploité les possibilités du système de taxation pour modifier les comportements en faveur d'habitudes plus écologiques. Les gouvernements peuvent par exemple taxer le carbone sur la consommation des combustibles fossiles. Ils peuvent imposer des taxes sur l'extraction et la production de minerai, d'énergie et de bois et les structurer de manière à soutenir des pratiques plus écologiques. Il est possible de prélever des taxes spécifiques sur les technologies et produits qui portent préjudice à l'environnement. L'évacuation des déchets, la pollution et les déchets dangereux peuvent également être taxés. Pour dédommager les contribuables de ces nouvelles taxes, les gouvernements peuvent baisser d'autres impôts, par exemple l'impôt sur le revenu, les ventes, la pro-

priété et l'investissement. Ils peuvent aussi reverser équitablement à chaque habitant le montant perçu, comme cela se pratique en Suisse, où le CO₂ est **taxé**

L'Allemagne a mis en place un certain nombre d'écotaxes. La première a été définie sur l'électricité et l'essence, à des taux variables en fonction des facteurs environnementaux. L'électricité renouvelable ne fait d'ailleurs l'objet d'aucune taxe. La seconde a permis de définir des taxes permettant d'augmenter l'efficacité des centrales électriques conventionnelles, et la troisième d'augmenter les taxes sur les carburants. Parallèlement, les impôts sur le revenu ont été réduits en proportion pour que la charge fiscale reste constante. Il s'agit d'un sujet très controversé dans un pays au sein duquel les citoyens peuvent s'exprimer en matière d'impôts. Bien souvent, aucune loi ne peut passer si elle prévoit des fonds supplémentaires pour l'Etat. S'il s'agit d'une loi sans implication sur les recettes, et qui ne pénalise que les plus gros pollueurs et avantage les autres, la nouvelle loi aura plus de chance d'être adoptée.

au moyen d'un impôt prélevé sur les combustibles fossiles de chauffage. Dans le même temps, ce revenu peut être utilisé pour créer des mesures incitatives et dédommager les sociétés qui investissent dans des alternatives écologiques.

Tout le monde n'est toutefois pas convaincu que l'imposition des produits et activités néfastes pour l'environnement soit le meilleur moyen de progresser dans ce sens. Mark Moody-Stuart, ancien président de Shell, a déclaré à *Times* que le fait d'augmenter les taxes sur les voitures " énergivores " permettait aux riches d'échapper à leur responsabilité dans le changement climatique : " Lorsque nous avons supprimé les feux de charbon à Londres, nous n'avons pas dit aux habitants de Chelsea qu'ils pouvaient payer un peu plus pour griller leurs toasts sur un feu ouvert. Nous avons interdit à tout le monde l'usage des feux ouverts. "

La Nouvelle-Zélande, l'un des membres fondateurs du réseau pour un climat neutre (CN Net) du PNUME, gère un site d'information du public (www.sustainability.govt.nz) pour convaincre et soutenir ceux qui tiennent à réduire leur empreinte. Pour donner l'exemple, son Carbon Neutral Public Sector Initiative (initiative du secteur public visant à la neutralité carbone) cherche à établir la l'exemplarité du gouvernement en matière de développement durable et de neutralité climatique. Ce programme vise à compenser les émissions de GES d'un groupe initial de six agences gouvernementales d'ici à 2012. Les émissions inévitables seront principalement compensées par le biais de projets de régénération des forêts indigènes dans des zones protégées. Les 34 agences de service public ont dû mettre en place des plans de réduction des émissions avant décembre 2007.

Nos déplacements

La mobilité est devenue moins chère pour un grand nombre de personnes dans les pays industriels (même si cela ne concerne pas tout le monde). Elle est même

souvent si bon marché que l'on en oublie presque son coût. Toutefois, pour l'atmosphère, le prix ne cesse d'augmenter chaque jour car la plupart des moyens de transport émettent de nombreux gaz à effet de serre. Les avions sont généralement les pollueurs n°1. Les trains sont souvent **la meilleure option** d'un point de vue

L'avion est souvent considéré comme le coupable numéro 1 lorsqu'il s'agit des conséquences du changement climatique, mais si l'on considère les faits, sa part d'émissions en CO₂ n'est pas si grande. D'après le WRI, environ d'1,5 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre sont générées par le transport aérien. Le secteur reste malgré tout un accélérateur des changements climatiques. Les émissions de CO₂ ne sont pas les seules à agir, il faut aussi tenir compte de la génération d'ozone via les émissions d'oxyde nitreux et la formation de traînées de condensation, qui génèrent de la vapeur d'eau, qui est aussi un GES. Le GIEC estime que l'impact total d'un avion sur le climat est deux à quatre fois plus important que celui des émissions de CO₂ et il conclut que les avions sont responsables de près de 3,5 % des changements climatiques anthropiques. Il est indispensable de ne pas oublier ces éléments lors de la comparaison des performances des avions, de leurs effets sur le climat et de ceux impliqués par les autres modes de transport terrestres.

Gagne-t-on réellement du temps ?

Train contre avion dans un monde pressé

	New York - Washington D.C.		Tokyo - Osaka		Paris - Londres		Hambourg - Mûnich	
	Train	Avion	Train	Avion	Train	Avion	Train	Avion
Itinéraire →	New York - Washington D.C.		Tokyo - Osaka		Paris - Londres		Hambourg - Mûnich	
Distance de vol →	330 km		405 km		340 km		610 km	
Départ du centre ville	7hr00m	7hr00m	7hr00m	7hr00m	7hr00m	7hr00m	7hr00m	7hr00m
Arrivée à l'aéroport		7hr20m		7hr35m		7hr45m		7hr40m
Enregistrement		7hr30m		7hr45m		8hr00m		8hr00m
Décollage / Départ		9hr00m		8hr45m		9hr00m		9hr15m
Atterrissage		10hr25m		10hr05m		10hr10m		10hr30m
Retrait des bagages		10hr40m		10hr20m		10hr25m		10hr45m
Arrivée en centre ville	9hr35	11hr05m	9hr36m	10hr50m	9hr45m	11hr00m	12hr40m	11hr15m
Durée totale du voyage	2hr35	4hr05m	2hr35m	3hr50m	2hr45m	3hr00m	5hr40m	4hr15m
Émissions de CO ₂ (kg)	29	109	20	119	5,5	107	33	150

Les cercles blancs sont proportionnels aux émissions

L'Eurostar (tunnel sous la Manche) prévoit de réduire les émissions de 25 % par trajet-voyageur d'ici 2012

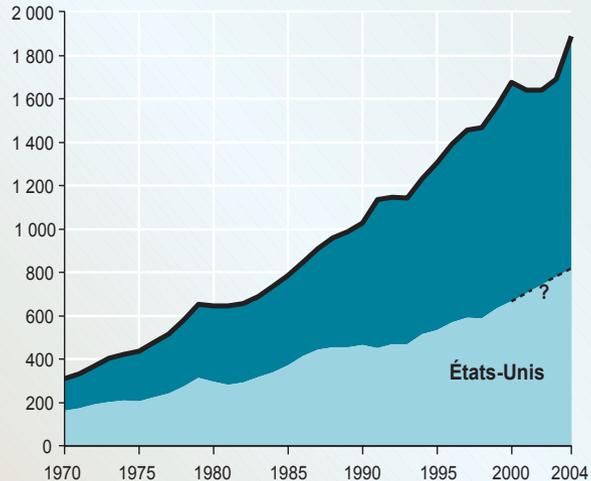
Même dans ce cas où l'avion est plus rapide, ces 5 heures 40 minutes de train peuvent être un moment de détente, de repos, de travail sans interruption.

Sources : nyc tourist.com ; eurostar.com ; amtrak.com ; myclimate.org ; bahn.de ; www.amadeus.net ; japanrail.com ; www.keikyu.co.jp ; aeroportsparis.fr.

climatique et temporel. Ils sont souvent une très bonne alternative car ils peuvent parcourir très rapidement des distances allant jusqu'à 800 kilomètres ou plus et vous font gagner du temps par rapport à l'avion, qui vous oblige à aller à l'aéroport puis à revenir dans le centre-ville alors que les gares se trouvent généralement au beau milieu des villes. Sur de courtes distances, les avions produisent 3 fois plus

Le bond des voyages aériens

Nombre de passagers du transport aérien par an (millions)



Sources : World Development Indicators, base de données en ligne de la banque mondiale, 2007; Organisation de l'aviation civile internationale, 2006.

Dans la plupart des cas, les trains sont l'option privilégiée pour les trajets les plus écologiques. L'économie réalisée dépend du nombre de passagers à bord du train et de la source d'énergie utilisée. Les trains en Suisse, par exemple, sont électriques et fonctionnent à partir d'un mélange d'hydroélectricité et d'énergie nucléaire. En Norvège, ils utilisent 95 % de courant hydroélectrique. En France, les trains roulent au nucléaire car la majeure partie de l'électricité française est le nucléaire.

L'Europe dispose certainement du réseau de chemin de fer transnational le plus élaboré au monde, et aussi d'un grand nombre de compagnies aériennes low-cost avec des départs très fréquents pour de nombreuses destinations. En dehors du prix du billet, des connexions compliquées et parfois même des plannings défavorables mettent les avions rude épreuve en matière de concurrence.

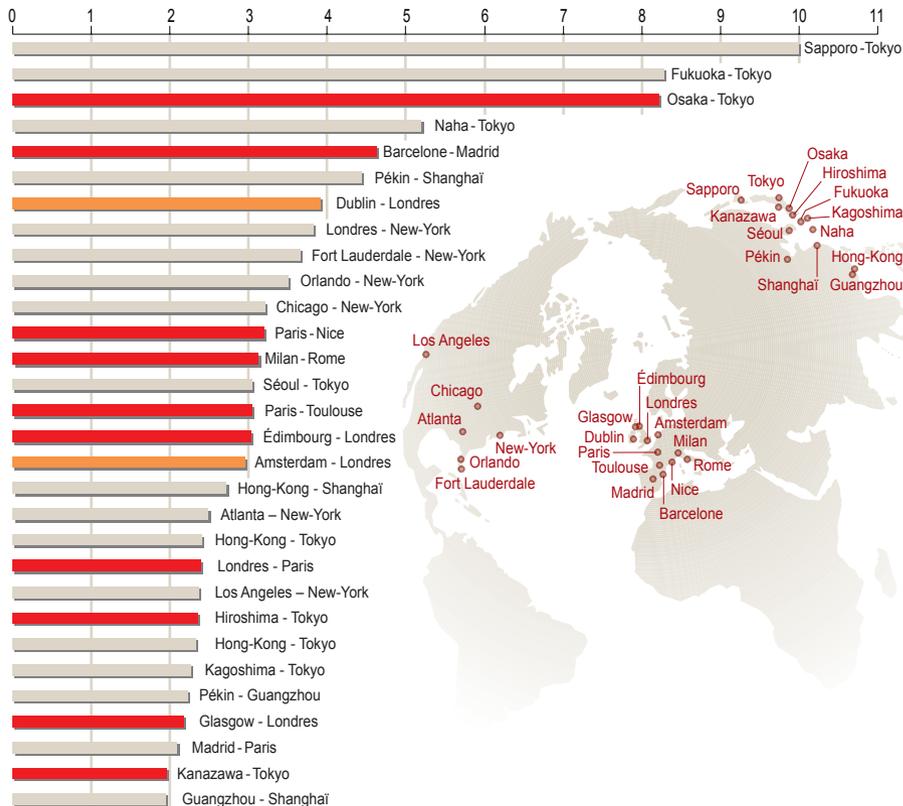
Pour améliorer leurs services, sept opérateurs européens de trains à grande vitesse ont créé Railteam dans l'objectif de proposer des trajets en train à grande vitesse entre les grandes villes européennes, et de pouvoir concurrencer les compagnies aériennes avec des prix, des vitesses et un niveau de ponctualité intéressants. Le lancement d'une billetterie unique sur Internet est prévu pour 2009.

de CO₂ par passer que le train. D'après les estimations, ils produiraient 2 à 3 % des émissions totales de CO₂ et doivent faire face à de nombreuses pressions pour les réduire. Cependant, il ne faut pas oublier que certains des trains à grande vitesse affichent également des bilans de CO₂ très satisfaisants. Le bus est une autre option très intéressante pour les trajets internationaux ou entre villes. Dans tous les cas, c'est un meilleur choix que la voiture qui ne transporte qu'une seule personne. Dans les petites et grandes villes, les bus affichent de meilleures performances que les voitures et leurs résultats sont même parfois aussi bons que les tramways, les trains de banlieue ou le métro. Le vélo et la marche à pied resteront les moyens de transport les plus écologiques en ville sans être pour autant les plus sûrs, rapides ou pratiques (ce qui les rend moins intéressants pour les habitants). C'est à ce sujet que les urbanistes et hommes politiques peuvent faire toute la différence, en supprimant la prédominance des voitures en ville et offrant toutes les conditions permettant d'opter facilement pour d'autres moyens de transport. Le fait d'avoir des pistes cyclables et un système de transports en commun satisfaisant est une chose, reste à savoir comment les utiliser de manière efficace. Les urbanistes peuvent faire des recherches afin de concevoir des transports en commun plus fonctionnels et donc plus intéressants. L'emplacement de petits centres commerciaux dans des endroits facilement accessibles par transports en commun est par exemple une stratégie récemment mise en place en Norvège.

Les bateaux sont souvent considérés comme l'un des moyens de transport les moins polluants en termes d'émissions de gaz à effet de serre mais des études ont montré que les émissions mondiales de CO₂ sont deux fois plus importantes que pour les avions et que leur croissance est rapide. L'OMI estime que les émissions des bateaux représentaient, en 2007, près de 3 % des émissions totales de CO₂. Des articles récents dans la presse ont même suggéré que les émissions en CO₂ issues des bateaux auraient été fortement sous-estimées et qu'elles s'élèveraient à 1 120 millions de tonnes, soit près de 4,5 % des émissions mondiales de CO₂. Cela équivaut à deux fois la quantité d'émissions de la Grande Bretagne et dépasse même celles de l'Afrique.

La flotte mondiale composée de 90 000 navires transporte 90 % des marchandises mondiales et les émissions des bateaux devraient augmenter de plus de 70 % d'ici 2020, étant donné la croissance actuelle des échanges internationaux. Pour faire face à ces émissions, la Commission européenne a décidé d'ajouter les entreprises maritimes au système d'échange de quotas d'émissions européen au sein duquel le transport maritime n'avait pas été pris en compte jusqu'à aujourd'hui (il ne concernait que les avions). Le système d'échange des quotas d'émissions est un outil clé pour les 27 pays de l'UE dans la lutte contre le réchauffement climatique. Il joue aussi un rôle important au niveau des engagements à réduire les émissions de gaz à effet de serre, dans le cadre du protocole de Kyoto.

Lignes aériennes les plus empruntées en 2006, en millions de passagers



D'autres choix que l'avion ?

- Vols facilement remplaçables par le train (courte distance, pas de mer à traverser*)
- Vols éventuellement remplaçables par le train et le bateau (courte distance, mer à traverser)

Dans les deux cas, le choix de remplacement par le train et le bateau doit être soutenu politiquement pour devenir ou rester attractif (horaires, prix, niveau de confort).

* La ligne Londres - Paris est comptée dans cette catégorie du fait du tunnel sous la Manche.

Source : Ecole nationale de l'aviation civile, banque de données sur le transport aérien, 2008 (données 2006).



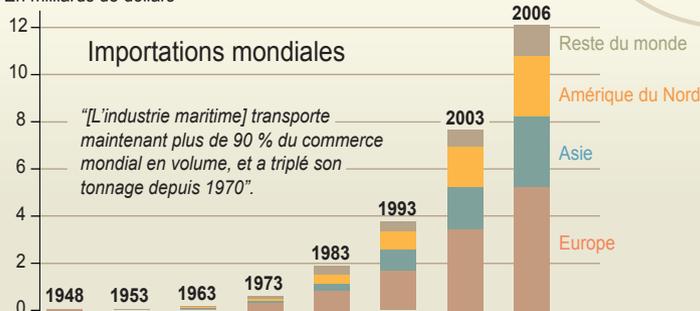
Le commerce maritime en plein essor



En milliards de dollars

Importations mondiales

"[L'industrie maritime] transporte maintenant plus de 90 % du commerce mondial en volume, et a triplé son tonnage depuis 1970".



Il existe plusieurs techniques pour réduire la quantité d'énergie liée aux transports. L'une est de se procurer localement ce dont nous avons besoin (habits, nourriture ou même travail) : dans la plupart des pays industrialisés, les trajets domicile-travail représentent le niveau d'utilisation en énergie le plus élevé. Une autre solution est d'améliorer le niveau d'efficacité des véhicules servant au transport de personnes ou de biens. Airbus, fabricant de l'avion A380, explique que les performances de l'industrie **en matière de consommation de carburants** sont deux fois plus élevées

Par rapport aux voitures, l'idée de remplacer le kérosène des avions par des alternatives à faible teneur en carbone semble plus compliquée, d'un point de vue économique et technologique. Les alternatives potentielles doivent répondre à des attentes élevées, comme par exemple, pouvoir supporter des températures très froides et garantir de faibles coûts (le kérosène n'est en effet pas taxé).

Les ingénieurs et les compagnies aériennes s'évertuent à améliorer l'efficacité énergétique des avions en concevant des moteurs plus performants, en allégeant le poids des équipements, en augmentant les capacités et en diminuant la consommation en carburants mais également en améliorant la gestion du trafic aérien et en mettant au point des techniques de vol plus rentables.

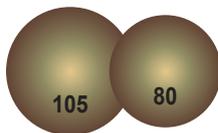
Pour appliquer les lois du marché et ajuster les prix du transport aérien aux impacts qu'il génère, rendre d'autres moyens de transport plus compétitifs est une stratégie efficace. Même si les émissions des avions, comme des bateaux, ne sont pas concernées par les objectifs définis par le protocole de Kyoto en termes d'émissions, la Commission européenne a adopté une proposition qui les prend en compte dans le schéma d'échange des quotas d'émissions (ETS) de 2011. Pour l'accord post-Kyoto après 2012, l'intégration des émissions des avions pourrait être l'une des solutions politiques.

En 2006, la compagnie scandinave SAS a commencé à tester une nouvelle technique d'atterrissage appelé approche de descente continue (ADC) selon laquelle l'itinéraire d'atterrissage est connu de l'équipage à l'avance pour que le pilote n'ait pas à utiliser la puissance des moteurs avant la sortie des trains d'atterrissage. Les avions de lignes de courte distance économisent en moyenne 150 kilogrammes de kérosène avec cette méthode. SAS a déjà mis en place cette technique lors de 2000 approches d'atterrissage à l'aéroport Arlanda de Stockholm. Pour les ingénieurs SAS, les économies potentielles en termes d'émissions de CO₂ seraient supérieures à 50 000 tonnes ; et tous les atterrissages qui ont eu lieu l'an passé ont utilisé cette méthode. Actuellement, le système ADC ne concerne que les aéroports faisant l'objet d'un trafic modéré. Il est nécessaire de mettre en place un niveau de coordination supérieur au niveau du contrôle du trafic en cas d'échanges plus intenses. Les effets positifs sont les suivants : la sécurité est supérieure car les itinéraires des avions sont connus bien à l'avance et la pollution sonore est inférieure. L'objectif de la Suède est que 3 avions sur 5 utilisent cette méthode d'atterrissage à Stockholm d'ici 2012. D'autres mesures seront cependant indispensables pour atteindre l'objectif de SAS, qui est de réduire de 20 % le CO₂ d'ici 2020.

qu'en 1960 et qu'un A380 utilise moins de 3 litres au 100 km par passager, soit le niveau de consommation d'une petite voiture roulant au diesel. Il ajoute que les émissions en CO₂ des avions ne dépassent pas les 80 grammes par passager et par kilomètre, soit la moitié des émissions enregistrées pour une voiture européenne moyenne.

Ces données ne tiennent toutefois pas compte des impacts sur le climat qui ne

100 Kwh d'électricité issue
d'une centrale à charbon
(estimation haute)



100 Kwh d'électricité issue
d'une centrale à charbon
(estimation basse)

sont pas directement liés au CO₂ comme la forte combustion des carburants à haute altitude dont les conséquences sont considérées comme étant 2 à 4 fois supérieures que les émissions classiques (cf. page 120).

Le développement de carburants alternatifs (cf. page 28) et de nouveaux types de véhicules tels que les **voitures hybrides** est un autre moyen d'économiser de l'énergie.

La voiture hybride est certainement l'une des icônes de la lutte contre les changements climatiques, cette solution est déjà disponible sur le marché mais qui ne peut être utilisée que par ceux ont les moyens.

Wikipédia explique : " La voiture hybride, un mélange entre un véhicule essence et un véhicule électrique, permet de réaliser des économies importantes en termes de carburants et émet moins d'émissions que les voitures équipées de moteurs à combustion, ce qui diminue la quantité totale des émissions. Ces économies sont réalisées grâce à 4 éléments propres au design hybride :

- *recupérer l'énergie habituellement rejetée pendant le freinage ;*
- *disposer d'une capacité de batterie suffisante pour stocker et réutiliser l'énergie récupérée ;*
- *désactiver le moteur diesel ou essence pendant les arrêts, les descentes ou les autres périodes moins rapides ;*
- *fonctionner avec un moteur essence (ou diesel) et un moteur électrique en cas de besoins supplémentaires, ce qui diminue la taille nécessaire des moteurs essence ou diesel.*

Ces fonctions rendent le véhicule hybride particulièrement efficace en ville lorsque les arrêts, les attentes et les descentes sont plus fréquents. Par ailleurs, le système hybride permet de réduire les nuisances sonores, surtout à des vitesses faibles ou à l'arrêt, par rapport à des véhicules fonctionnant uniquement à l'essence ou au diesel. En cas de trajets longues distances sur autoroute, l'utilisation de ces fonctions n'est pas aussi utile pour réduire les émissions."

Le marché automobile tend vers des véhicules plus efficaces et écologiques, et la science met au point actuellement de nouveaux designs plus innovants, comme par exemple les voitures électriques. Ces dernières seront certainement plus efficaces et propres mais elles imposent certaines limites au propriétaire et ne convient qu'à des trajets en ville, de courte distance. L'autonomie est assez limitée (environ 100 km) et la voiture doit être rechargée toutes les 4 heures.

Dans de nombreux pays, les transports publics peuvent être améliorés, comme par exemple en autorisant la concurrence privée (en supprimant, entre autres, les subventions cachées) ou en prévoyant un réseau urbain entièrement intégré. Des économies seront possibles à très court terme alors que d'autres devront attendre les avancées technologiques.



PARTICULIERS

Le fait de vérifier que tous les trajets sont nécessaires est un moyen pour nous de commencer à réduire nos émissions lors de nos déplacements. Les générations précédentes pouvaient sans problème partager et débattre des joies grisantes du voyage. La tendance aujourd'hui est de voyager moins, moins loin et de développer ses énergies propres pour se déplacer : vélos, rollers, trottinettes, il existe une grande diversité de moyens de transport très agréables pour se déplacer en ville ou pour les promenades en campagne. Si malgré tout, vous continuez à utiliser une voiture, merci d'opter pour les principes de la **conduite écologique**. Quelle

L'une des découvertes du GIEC est qu'améliorer les habitudes de conduite contribue fortement à la réduction des GES liés au transport. Les résultats des études menées en Europe et aux Etats-Unis ont montré que les personnes ayant suivi une formation d'éco-conduite peuvent économiser entre 5 et 20% de carburant.

Changer la manière d'utiliser son véhicule est une approche que tous les conducteurs peuvent adopter pour diminuer les conséquences sur le climat. Voici quelques conseils émis par le gouvernement britannique (www.direct.gov.uk/en/Environmentandgreenerliving/Greenertravel/DG_064428) :

- le fait de conduire de manière souple permet de réduire la consommation en carburants : vérifier le trafic devant soi, anticiper les réactions des conducteurs, éviter les accélérations et freinages violents ;
- changer de vitesse au moment opportun : aller jusqu'à 2 500 tours par minute pour les voitures essence et 2 000 pour les voitures diesel. Un véhicule qui roule à 60 kilomètres heure en 3ème utilise 25 % de carburants en plus que s'il était en 5ème vitesse ;
- monter dans la voiture et démarrer : la plupart des moteurs ont été conçus pour être plus efficaces lorsque vous vous comportez ainsi. Le fait de garder le moteur allumé ou d'appuyer sur l'accélérateur gaspille du carburant, abîme le moteur et augmente les émissions ;
- couper le moteur dès que vous savez que vous ne vous déplacerez pas pendant un certain temps ;
- vérifier régulièrement la pression des pneus : des pneus sous gonflés peuvent augmenter la consommation de carburant de 3 % ;
- respecter les limitations de vitesse : à 110 kilomètres par heure, vous pourrez consommer jusqu'à 30 % plus de carburant qu'à 80 km/h ;
- retirer les poids et barres de toit inutiles : ils augmentent le poids et la résistance à l'air, ainsi que la quantité de carburants que vous utilisez ;
- la climatisation et les autres systèmes électriques embarqués (chargeurs de téléphones portables) augmentent la consommation en carburant. Ne les utiliser que si nécessaire.

Vous trouverez sur la toile d'autres conseils pour réduire la consommation de carburant au volant.

- www.ecodrive.org ;
- www.greener-driving.net (site mis au point par le PNUE) ;
- www.eco-drive.ch (en allemand) ;
- <http://raga.ouvaton.org> (en français) ;
- www.bedoce.com (en espagnol).

part de nos déplacements nous rend véritablement plus heureux ? Lorsque les déplacements sont vraiment indispensables, nous pouvons choisir les moyens de transport émettant le moins de GES, comme le vélo, la marche à pied ou les transports publics plutôt que la voiture. Nous pouvons essayer d'être le plus sociable possible lorsque nous bougeons. Les voitures avec une seule personne à bord n'ont plus vraiment de sens car plus vous accueillez de **passagers**, plus

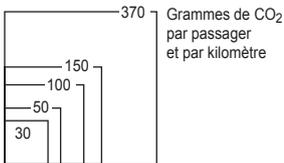
Les sites Internet de covoiturage, sur lesquels on peut indiquer ses lieux de départ, de destination et dates de voyage pour que d'autres personnes puissent éventuellement se joindre à vous, ont gagné en popularité au cours de ces dernières années. En Allemagne et dans les pays voisins, le système connaît un franc succès et en plus de permettre de voyager moins cher entre toutes les grandes villes (5 dollars pour 100 km en moyenne), ce moyen permet de faire des rencontres et un brin d'aventure pour ceux qui aiment cela !

Les sites les plus connus sont : www.mitfahrgelegenheit.de (Allemagne, Autriche et Suisse) ; www.easycovoiturage.com (France); www.rideabout.com.au (Australie); www.rideshare-directory.com (Etats-Unis).

vos émissions seront réduites. Définissez des objectifs précis pour réduire vos déplacements. La réduction de l'apport calorique est un point essentiel pour les régimes. Après avoir analysé vos habitudes en termes de déplacements et leur portée (cf. compter et analyser), vous pourrez définir une limite en termes de déplacements et les moyens à privilégier. La baisse de ces déplacements aura un effet positif sur vos frais.

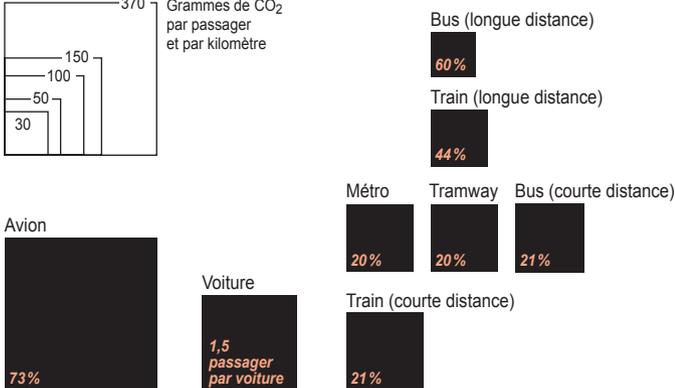
Émissions de CO₂ des transports en Allemagne

Les carrés sont proportionnels aux émissions de CO₂.



Les résultats dépendent largement du taux d'occupation du moyen de transport considéré (en rose, les taux moyens allemands utilisés pour cette étude).

De meilleurs résultats peuvent être obtenus pour le métro, le tramway et le train si plus de gens les utilisent (meilleurs réseaux et horaires, accessibilité des prix et compétitivité vis à vis de la voiture).



Source : Gunnar Gohlisch, Umweltbundesamt (Agence fédérale pour l'environnement allemande), 2005.

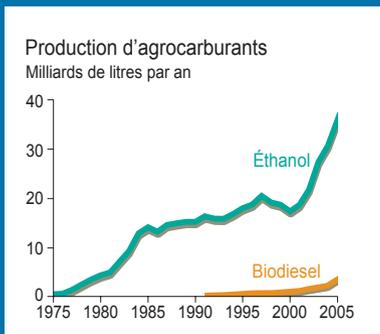
BIOCARBURANTS

Faire rouler une voiture avec du carburant provenant des champs, voici une option qui semble sûre et intéressante pour les citoyens sensibles aux problèmes de l'environnement. Les plantes qui poussent dans le cadre de production de biocarburants absorbent le CO_2 de l'atmosphère et la combustion du biocarburant libère uniquement le CO_2 précédemment absorbé par la plante. C'est pourquoi les biocarburants affichent généralement des émissions en gaz à effet de serre moins élevées que les carburants fossiles. Avec la hausse du prix des carburants fossiles au cours de ces dernières années et les mesures des gouvernements pour soutenir la production de biocarburants la demande en énergie produite à partir des plantes a augmenté très fortement. Aux Etats-Unis, par exemple, la norme sur les carburants renouvelables RFS a prévu, en 2006, que 1 500 millions de litres de carburant américain devraient être fournis par des carburants renouvelables, et cette quantité devrait passer à 28 400 millions de litres d'ici 2012.

Avec une nouvelle hausse de la demande dans les prochaines années, il est intéressant de trouver des moyens de garantir une production durable de ces plantes. Mais pour comprendre la polémique liée aux biocarburants, il faut introduire un certain nombre de données environnementales et sociales.

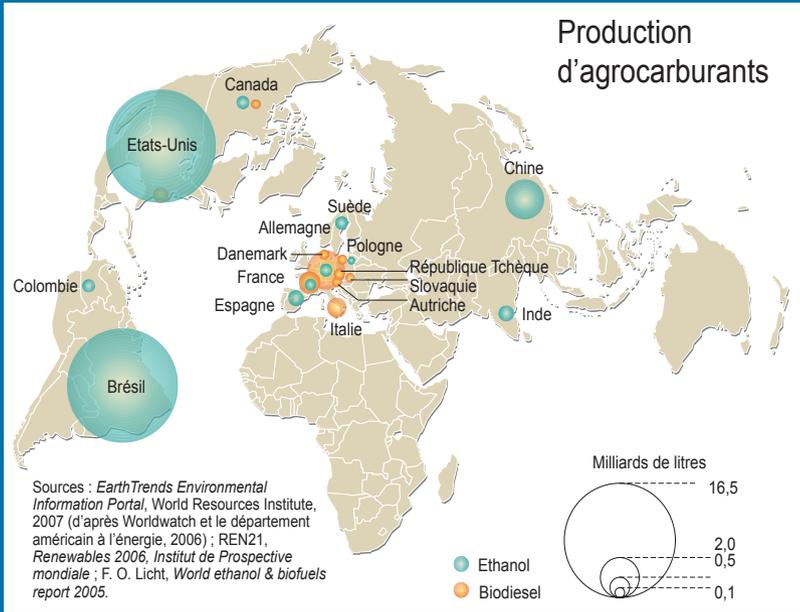
Les données techniques

La bioénergie - l'utilisation de biomasse - a été et est encore dans de nombreuses régions l'une des premières sources d'énergie, souvent peu efficace, dans les pays en développement. La bioénergie renvoie à la biomasse convertie en porteurs d'énergie plus efficaces et de plus grande valeur, comme les granules, les gaz ou les liquides. Les principaux biocarburants liquides utilisés pour le transport sont l'éthanol et le biodiesel.



Le bioéthanol est un alcool qui peut être fabriqué à partir de toutes les cultures à haute teneur en sucre (canne ou betterave à sucre), en amidon (maïs) ou en cellulose. L'alcool est généralement fabriqué par le biais de fermentations successives qui impliquent le trempage, le broyage ou l'extraction chimique selon un processus similaire à celui utilisé dans la production de vin et de bière. L'éthanol peut être utilisé pour faire fonctionner

Production d'agrocarburants



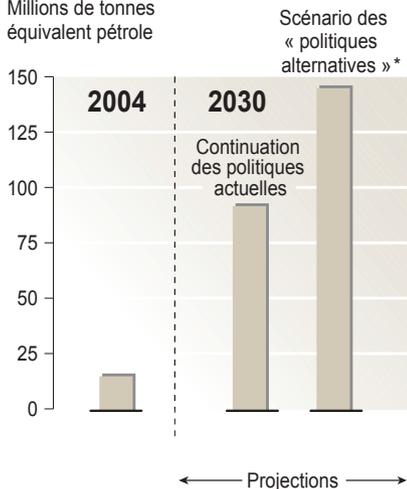
un moteur de voiture à essence sans modification, jusqu'à 10 % du niveau de mélange (certains fabricants ne garantissent que 5 % et d'autres vont jusqu'à 15 %). Au Brésil, 40 % de tous les carburants utilisés sont issus de la canne à sucre et toutes les voitures fonctionnent avec des moteurs légèrement modifiés avant de pouvoir supporter l'éthanol jusqu'à 25 % du niveau de mélange. Un moteur de voiture peut subir d'autres changements (conception et configuration) pour être plus flexible en termes de carburants et pouvoir tolérer jusqu'à 85 % d'éthanol.

Le biodiesel est produit à partir de l'huile issue des cultures de colza, soja, tournesol ou jatropha et même à partir d'huiles de cuisson usagées. L'eau et les autres produits contaminants sont séparés de l'huile et les acides gras contenus sont transformés. Le biodiesel peut être mélangé au diesel habituellement utilisé dans les voitures, généralement à hauteur de 5 % (B5). Dans certains pays, il est vendu en mélange à hauteur de 20 % (B20) ou sous format pur (B100) que les véhicules diesel ayant fait l'objet de modifications peuvent utiliser.

Les agrocarburants d'ici 2030

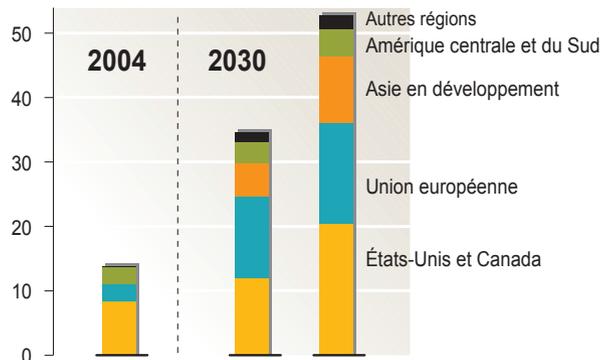
Consommation mondiale

Millions de tonnes
équivalent pétrole



Surfaces nécessaires

Millions d'hectares



Les biocarburants de seconde génération

Les technologies de production des carburants à partir des déchets agricoles et forestiers ou de plantes spécifiques affichant un niveau élevé en cellulose sont encore loin d'être concurrentielles. D'après les spécialistes du secteur, les biocarburants de seconde génération ne seront pas disponibles avant 10 ans dans des quantités commerciales importantes. Les avantages mis en avant sont le niveau d'efficacité élevé et l'utilisation de plantes qui poussent sur des terrains dégradés ou des zones moins importantes en matière de biodiversité.

Dans quelles mesure les biocarburants permettent-ils de réduire les gaz à effet de serre ?

Pour utiliser le potentiel total des biocarburants dans la réduction des émissions de gaz à effet de serre, il est important que le total des émissions libérées pendant leur fabrication soit aussi faible que possible et inférieur à celui de leurs alternatives fossiles. De nombreux éléments peuvent donner lieu à des émissions de gaz à effet de serre plus importantes à partir des biocarburants notamment lorsque d'importantes quantités de carburants fossiles sont nécessaires aux processus agricoles en amont. Toutefois, le résultat final dépend à la fois du type de culture et de l'efficacité du moteur utilisé. L'agence internationale de l'énergie explique qu'une diminution d'environ 15 à 25 % des émissions de gaz à effet de serre peuvent être atteintes en utilisant biocarburants issu de l'amidon comme le maïs aux Etats-Unis, et 90 % avec la canne à sucre, comme au Brésil. Dans certains cas, l'équilibre climatique des biocarburants est même négatif. Les émissions d'oxyde nitreux issues de l'épandages de fertilisants diminuent en partie l'intérêt des biocarburants en termes d'émissions de CO₂.

La controverse

Alors que la piste des biocarburants semble très prometteuse pour résoudre les problèmes énergétiques et climatiques, il existe un certain nombre de controverses à leur sujet.

L'énergie face à la nourriture : Pour les détracteurs, les cultures dédiées aux biocarburants sont en concurrence avec les cultures alimentaires pour la surface agricole. Certains demandent même un moratoire. Dans un monde où 850 millions de personnes sont considérées comme sous-alimentées, toutes les menaces qui pourraient potentiellement aggraver la situation exige un examen approfondi et critique. Au cours des 3 dernières années, les prix des aliments ont augmenté de 83 %. Les subventions et les objectifs du gouvernements pour les biocarburants dans les pays développés ont créé une augmentation soudaine de la demande, en partie responsable de la crise. Parmi les autres facteurs, à prendre en compte, citons bien sûr

la croissance de la population ainsi que le changement des habitudes alimentaires mondiales caractérisé par une augmentation de la consommation de viande. Dans ce contexte, les cultures énergétiques pourraient en effet concurrencer les cultures alimentaires et susciter la hausse du prix des produits de base. Néanmoins, certains types de cultures bioénergétiques, peuvent s'adapter à terrains marginaux et incultes. C'est le cas, par exemple, des graminées ou des jatrophas. Toutefois, les meilleurs rendements et profits dépendent de la qualité de la terre et cela s'applique également aux récoltes énergétiques.

Il est reconnu qu'à l'heure actuelle les rendements agricoles sont bien inférieurs à leurs potentiels et que la mise en place de meilleures pratiques permettrait d'augmenter significativement la productivité, et ainsi de mener à bien conjointement cultures alimentaires et bioénergétiques. Sur les 13 200 millions d'hectares de terrains compris à l'échelle mondiale, 1 500 millions d'hectares sont des terres arables que totalise le monde et 3 500 millions d'hectares sont destinés à la production de laine, de lait et de viande. Les cultures utilisés pour les biocarburants ne représentent aujourd'hui que 25 millions d'hectares. Une grande part des populations pauvres souffre de la hausse des prix des aliments et du pétrole et la production de biocarburants à l'échelle locale pourraient être une nouvelle opportunité économique pour elle.

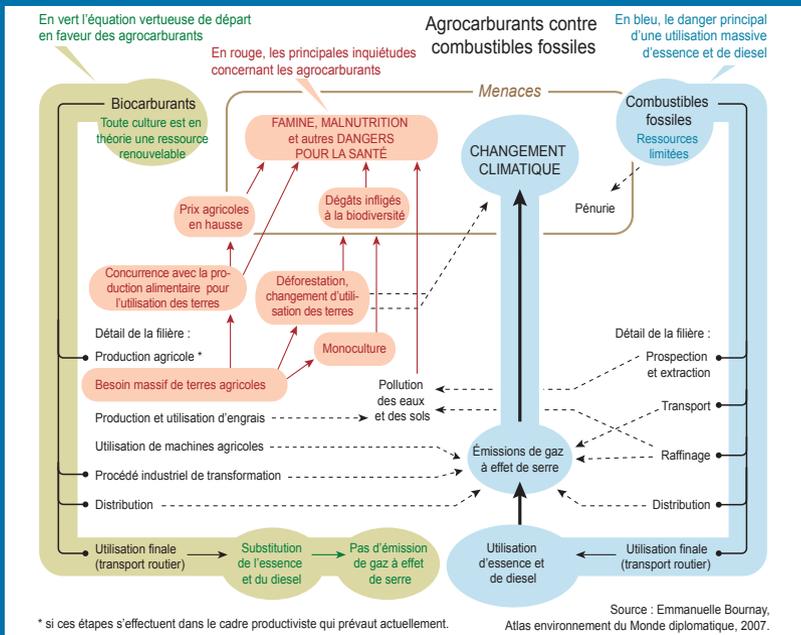
Champs ou aux forêts : La croissance de la demande en terre arable pour les cultures énergétiques menace également sur les forêts, les milieux humides et les autres zones de stockage du carbone. L'exemple du soja ou du palmier à huile est à ce titre édifiant. Des puits de carbone sont ainsi remplacés par des cultures incapables de fixer autant de carbone dans leur biomasse, ce qui augmente fortement les émissions de GES.

Mobilité ou durabilité : Les cultures bioénergétiques sont aujourd'hui le plus souvent cultivées de façon intensive et génèrent donc des GES liées au mode de labour, au machinisme agricole et à l'utilisation de pesticides et de fertilisants. Ces derniers mettent par ailleurs en danger une ressource déjà rare : l'eau douce. Les monocultures réduisent la diversité biologique, diminuent le niveau de fertilité du sol et sont vulnérables aux insectes.

Principes de durabilité et critères pour les biocarburants

Pour que les biocarburants deviennent un outil efficace dans la limitation des changements climatiques sans pour autant avoir d'impact négatif sur les vies humaines, des règles du jeu ont été mises au point. Les associations environnementales, les pays concernés et les principales organisations internationales ont demandé la mise en place d'un système de certification pour la production de biocarburants qui per-

mettrait de gérer les problèmes liés aux changements climatiques, à la biodiversité, aux conditions du sol et de travail, aux droits des personnes indigènes, aux droits agricoles et à la sécurité alimentaire. Le rapport des Nations unies sur l'énergie met ainsi en garde : "Sans la mise en place de nouvelles politiques capables de protéger les terres menacées, de sécuriser l'utilisation 'acceptable' des terres et de favoriser le développement des bioénergies de manière durable, les dégâts environnementaux et sociaux pourraient, dans certains cas, dépasser les avantages". Les gouvernements et le secteur privé doivent collaborer pour assurer une production et une utilisation durable des biocarburants afin qu'ils puissent jouer leur rôle, essentiel, dans la transformation du secteur énergétique. L'application des principes de durabilité admis à l'échelle mondiale, la délimitation de zones protégées en tant que puits de carbone ou pour leur richesse biologique, la mise en place de dispositifs sociaux assurant la protection des populations les plus vulnérables à la hausse des prix alimentaires et de l'énergie et l'accès aux formes d'énergie modernes font partie des mesures proposées par le PNUE, sans lesquelles le développement des bioénergies ne peut être envisagé durablement.





LES ORGANISATIONS

Les multinationales ont la possibilité de choisir la localisation de leurs activités afin d'optimiser leur rentabilité. Elles peuvent ainsi décider de minimiser leurs impacts en installant leurs sites de production près des points de consommation. Elles peuvent aussi opter pour des systèmes de production et de distribution naturels ou peu polluants. Le géant du pétrole, Shell, peut dire, par exemple, qu'il a essayé de réduire ses émissions lors de l'exploration, de la production de pétrole et de gaz, depuis les expéditions de recherche jusqu'au raffinage : "Nos clients émettent 6 à 7 fois plus de CO₂ en utilisant nos produits que lorsque nous les fabriquons. Une petite part des produits énergétiques que nous produisons - comme l'énergie éolienne - n'émet pas de CO₂ lors de l'utilisation."

Le centre Pew sur les changements climatiques (www.pewclimate.org) a fait part des progrès enregistrés par Deutsche Telekom, un membre de son comité de direction. Les émissions en CO₂ du parc automobile de l'entreprise ont chuté de près de 30 % sur les 6 dernières années, grâce à l'utilisation de voitures plus petites ou hybrides, au choix du train ou de l'avion, à l'utilisation des vidéo-conférences et à l'étude des impacts environnementaux lors de la définition, des spécifications techniques en collaboration avec les fournisseurs et fabricants de voitures.

Les entreprises ont une influence importante sur la vie de leurs salariés au point d'exiger d'eux des horaires de travail précis. Une solution envisageable consiste à décaler ces horaires voire à étendre le télétravail. Bénéfique pour le climat, cette solution a également pour effet de limiter les embouteillages (tout en améliorant la qualité de vie des salariés).

Les entreprises peuvent mettre en place des programmes de déplacement pour les salariés, organiser le covoiturage et encourager leur personnel à utiliser les transports en commun pour venir au travail. Elles peuvent subventionner les cyclistes (et prévoir des vestiaires corrects et des douches sur les lieux de travail) et acheter des bicyclettes ou des vélos électriques. Elles peuvent aussi définir et mettre en place des règles très strictes pour les voyages d'affaires avec l'utilisation obligatoire des trains pour les déplacements inférieurs à une certaine distance.



LES VILLES

Les villes peuvent également contribuer très fortement à la réduction des émissions de gaz à effet de serre issus des transports. Les suggestions formulées pour les entreprises peuvent en effet s'appliquer aux villes.

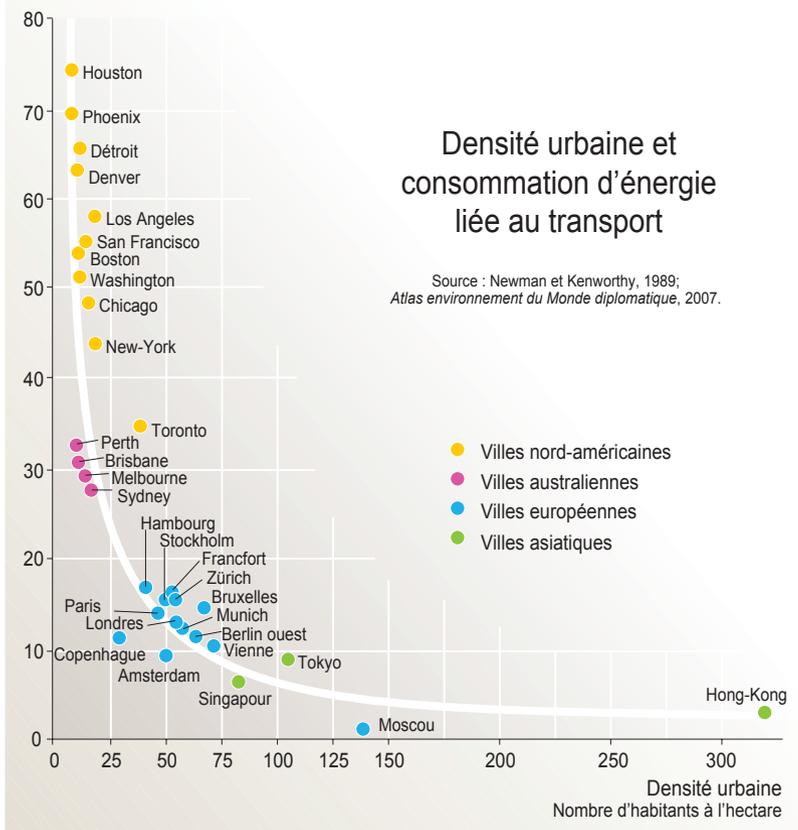
Les municipalités peuvent jouer un rôle très important en encourageant les habitants à utiliser des transports moins polluants. La conception de rues plus agréables pour les piétons et les cyclistes que pour les véhicules à 4 roues ne peut qu'inciter les gens à laisser leurs voitures à la maison. Un réseau fonctionnel de transports en commun permettant aux usagers de transiter facilement du bus au tram, ou du train au métro ne peut qu'attirer rapidement plus d'utilisateurs. Certaines grandes villes (comme Singapour, Stockholm, Oslo, Milan ou Londres) ont même mis en place des systèmes de paiement qui obligent les conducteurs à payer une taxe pour circuler dans les centres-villes.

Planifier l'espace de façon cohérente et réfléchi peut permettre d'économiser de l'énergie dans les transports. Aujourd'hui le choix de la densification s'impose face aux extensions urbaines incontrôlées (exemple de Los Angeles). En évitant les villes dortoirs et en favorisant la mixité fonctionnelle des quartiers (résidentiel, services, loisirs, bureaux, etc.), les déplacements peuvent être réduits au minimum. La consommation énergétique des villes en effet est directement liée au nombre d'habitants par km².

Abu Dhabi, dans les Emirats arabes unis, prévoit de construire une ville nouvelle - Masdar - qui fonctionnera uniquement à l'énergie solaire et selon un principe global de durabilité (zéro carbone, zéro déchets). Elle devrait faire 6 km², et accueillir une communauté scientifique spécialisée dans les nouvelles technologies. Masdar devrait être une ville très dense, avec pour transports publics, des véhicules électriques. Les concepteurs - de l'entreprise britannique Foster and Partners, expliquent : "Insérée dans un projet de zéro carbone, la ville devrait être interdite aux voitures. En tout lieu, la distance maximale à un point d'entrée du réseau de transport en commun ou à un centre offrant les services de base est de 200 mètres maximum. Le réseau très compact des rues encourage la marche à pied et est complété par des transports en commun personnalisés, très rapides. Les trottoirs ombragés et les petites rues permettront de créer un environnement agréable pour les piétons un élément important compte tenu du climat d'Abu Dhabi. Une conception qui se rapproche finalement de celle des principes des villes traditionnelles, compactes et peu larges."

Une ville chinoise, Dongtan, aspire à devenir la première ville écologique, ses immeubles utilisent des énergies renouvelables, sont auto-suffisants en termes

Consommation d'énergie liée au transport
Gigajoules par personne et par an



d'alimentation en eau et en nourriture, issue de la région agricole la plus proche. La première partie de la ville devrait pouvoir accueillir jusqu'à 80 000 personnes d'ici 2020 et les citoyens devront utiliser les transports en commun zéro carbone qui fonctionneront uniquement avec des énergies renouvelables. Les personnes qui viendront à Dongtan laisseront leurs véhicules en dehors de la ville pour se déplacer à pied, en vélo ou avec un moyen de transport écologique. Seuls les véhicules électriques ou à hydrogène seront autorisés dans la ville. Dongtan produira son énergie à partir du vent, du soleil, des biocarburants et

des déchets recyclés. Le gaz sera issu des enveloppes de riz, un sous-produit des usines de transformation du riz avoisinantes. Un réseau de pistes cyclables et circuits piétonniers permettront à la ville d'afficher un niveau d'émission des véhicules **proche de zéro**. Les zones agricoles situées à Dongtan seront exploitées

De plus en plus de villes essaient de gérer l'invasion des centres-villes par les voitures en imposant une taxe, afin de décourager les conducteurs d'utiliser leurs véhicules personnels. En plus de permettre une réduction des nuisances et des dangers pour la santé comme le bruit et la pollution de l'air, cette taxe permet aussi de réduire de manière drastique les émissions de CO₂. Grâce à la taxe mise en place à Londres en 2003, on a enregistré une baisse de 16,4 % des émissions dans la ville ainsi qu'une forte réduction du trafic et une amélioration des flux dès la première année.

D'autres villes essaient actuellement ce type de taxes comme Milan et Stockholm. Considérée comme l'une des 10 villes européennes les plus polluantes, Milan a mis en place un "billet anti-brouillard" appelé l'éco-pass au début de l'année 2008 pour réduire la pollution de l'air dans le centre-ville. Ce système restera à l'essai pendant une année.

La taxe est définie en fonction du moteur du véhicule et concerne plus précisément les véhicules 'anciens' fonctionnant à l'essence ou au diesel. L'éco-pass ne s'applique pas aux mobylettes, motos ou autres véhicules utilisant des carburants alternatifs (voitures électriques / hybrides). Le prix pour conduire dans le centre-ville - une zone de 8 km₂, environ - est compris entre 2 et 10 euros. Des caméras situées sur 43 portes électriques surveillent le trafic et les contrevenants risquent des amendes d'au moins 70 euros. La municipalité espère générer ainsi 24 millions d'euros, utilisés pour acheter des bus et des véhicules écologiques et pour créer des pistes cyclables.

Les résultats ont été excellents le premier mois avec des baisses importantes en termes de pollutions. Le trafic a diminué de 22,7 % et 9,1 % de personnes supplémentaires ont utilisé le métro pour se rendre dans le centre-ville. Le niveau de réduction le plus élevé concerne l'utilisation de véhicules très polluants qui étaient soumis aux tarifs les plus forts pour entrer dans cette zone : ce chiffre a chuté de 40 %.

en agriculture biologique.

L'institut de Stockholm pour l'environnement (SEI) décrit le déséquilibre environnemental comme suit : "L'écologie nécessite de vivre dans les limites des capacités de régénération de la planète. Aujourd'hui, les besoins des êtres humains s'étendent au-delà de cette capacité de près de 20 %. C'est ce qu'on appelle le *dépassement*." Les architectes de Dongtan développent un concept écologique idéal pour que la ville dispose d'un programme modèle et évite les dépassements. Ses principes seront déterminés par un programme modèle appelé le programme d'analyse des ressources et de l'énergie, mis au point par l'institut de Stockholm pour l'environnement et le centre d'écologie urbaine et régionale de l'université de Manchester (Grande-Bretagne). Contrairement aux principes traditionnels relatifs à la pollution de l'air et de l'eau, ce programme a pour objectif de mesurer la quantité de ressources consommées par le nombre de personnes qui occupent une zone bien définie. Cela comprend bien évidemment la consommation de carburants fossiles.

LES VILLES

Inspirée par les infrastructures présentes à Curitiba et à Bogota, Jakarta a mis en place un système de transport rapide en 9 mois. Il existe maintenant 6 lignes supplémentaires et la ville en prévoit davantage. Toutes utilisent des bus fonctionnant au gaz naturel comprimé et diesel. Le réseau a permis d'économiser environ 120 000 tonnes de CO₂ par an et d'améliorer le niveau de sécurité et d'efficacité.

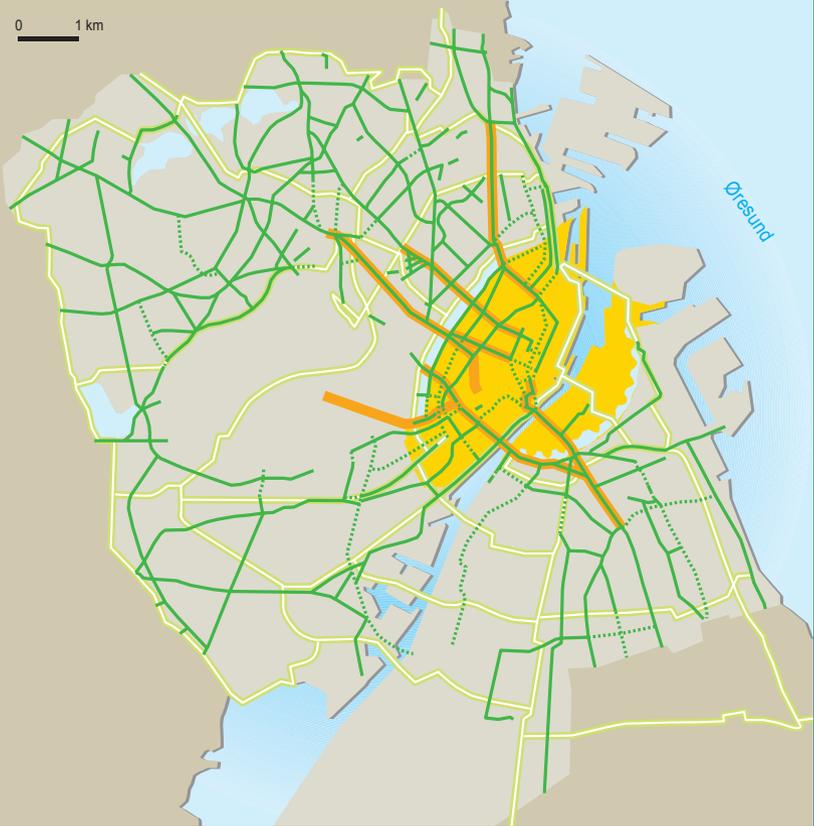
La ville de Mexico a remplacé 3 000 taxis par des modèles plus écologiques. La municipalité, avec l'aide d'une banque locale, a accordé à tous les chauffeurs qui souhaitait remplacer leur ancien taxi par un nouveau véhicule, 15 000 pesos (près de 1 375 dollars) - soit un coût total de 70 000 pesos (6 420 dollars). La somme restante est remboursée à la banque pendant 4 ans. Les chauffeurs devaient ainsi verser entre 760 et 870 pesos par mois (70-80 dollars). Les taxis de la ville représentent près de 35 % des émissions totales du transport. Ce programme a pour objectif de remplacer les 10 000 taxis anciens d'ici 2012. Le projet montre l'importance de collaborer avec toutes les parties du gouvernement, ici les ministères de l'environnement et des transports ont été sollicités.

Séoul essaie - avec brio - de faire comprendre à sa population qu'il existe d'autres moyens de circuler en ville que la voiture. Son programme de journée sans voiture permet d'améliorer la qualité de l'air, de réduire les bouchons et d'économiser de l'énergie. Chaque année, 2 millions de voitures quittent les routes, soit une réduction des émissions de CO₂ de 10 % - équivalent à 2 millions de tonnes de CO₂ au total. La meilleure qualité de l'air permet aux habitants d'être en bonne santé et à la ville d'économiser, chaque année, des millions. Le programme - volontaire - fonctionne et il s'applique tous les jours de la semaine, ce en encourageant les habitants à trouver d'autres moyens d'aller au travail. Les participants reçoivent des aides, lorsqu'il utilisent d'autres modes de transport quand ils le souhaitent, sous la forme de baisse du prix de l'essence ou des bons de lavages de voitures. Ils sont encouragés à participer à cette initiative aussi souvent qu'ils le peuvent. Les personnes qui n'y participent que 3 fois dans l'année.

Le vélo peut devenir un moyen de transport agréable, même dans les pays les plus froids, du Nord de l'Europe. A Copenhague, "La ville des cyclistes", plus de 36 % de la population va au travail à vélo tous les jours. La ville économise ainsi près de 90 000 tonnes d'émissions de CO₂ par an. Les vélos sont presque aussi rapides que les voitures et les bus sur des distances allant jusqu'à 5 km. Malgré

Copenhague, paradis des cyclistes

0 1 km



- Piste cyclable existante
- ⋯ Piste cyclable en cours d'aménagement ou en projet
- « Itinéraire vert » pour les trajets cyclistes de plus longue distance
- Artère empruntée par plus de 10 000 vélos et cyclomoteurs chaque jour
- Zone de mise à disposition de vélos gratuits par la ville

À Copenhague, 36 % des gens se rendent au travail à vélo, grâce à un réseau de plus de 330 kilomètres de pistes cyclables, qui permet de circuler, en moyenne, à 15 km/h.

Sources : *Cycle Policy 2002-2012* ; *Bicycle account 2004*, Ville de Copenhague.

la forte croissance de l'utilisation des vélos au cours de ces dernières années, le nombre d'accidents a fortement réduit. La ville de Copenhague compte plus de 120 bornes où les vélos peuvent être déposés contre une pièce de 20 DKK (environ 3 dollars). Une fois le trajet effectué, il suffit de replacer le vélo emprunté dans une borne libre pour récupérer sa pièce. Les infrastructures comprennent des pistes cyclables, des voies réservées aux vélos de chaque côté de la route et de multiples bornes de retrait et dépôt des vélos, notamment au niveau des gares et des arrêts de bus. Nombreux sont les trains qui acceptent les vélos, tout comme le métro en dehors des heures de pointe.

Emissions globales
d'une tonne de pétrole,
de l'extraction à la
consommation

3 760



LES PAYS

Les pays ont un rôle important à jouer dans la promotion de systèmes de transports écologiques et durables. Ils peuvent définir des limitations de vitesse, prévoir des transports en commun de qualité, s'engager dans la production de biocarburants ou demander aux urbanistes de concevoir des pistes cyclables ou de larges trottoirs dans les villes, d'encourager la mixité fonctionnelle des quartiers afin de limiter les extensions urbaines incontrôlées et la nécessité de longs trajets domicile-travail. Ils peuvent mettre à contribution les utilisateurs de véhicules privés par le biais de taxes sur les carburants et les routes puis utiliser cet argent à la construction ou à l'amélioration des infrastructures de transport public. Ils peuvent agir ensemble pour que les transports internationaux (avions et bateaux) supportent les coûts environnementaux de leurs activités, en exigeant, par exemple, que le kérosène pour les avions soit taxé de façon internationalement équitable.

Les Pays-Bas, le Portugal et la Finlande modulent les tarifs d'immatriculation des véhicules afin que les consommateurs optent pour les modèles les plus écologiques. Au Pays-Bas, les nouveaux frais d'immatriculation, à payer lorsqu'une voiture est vendue pour la première fois, peuvent permettre au propriétaire d'un véhicule hybride de gagner jusqu'à 6 000 euros (9 400 dollars). L'Autriche dispose, depuis plusieurs années, d'un système de frais d'immatriculations basé sur la consommation en carburants.

Habitat

La consommation mondiale en énergie devrait augmenter de 54 % entre 2001 et 2025. L'association britannique pour les économies d'énergie explique qu'un quart de toutes les émissions de CO₂ du pays proviennent des maisons individuelles et que la moyenne est de 6 tonnes d'émissions de CO₂ par foyer et par an. Mais ces 7,5 milliards de livres (14,85 milliards de dollars) d'énergie utilisée chaque année par les foyers britanniques font office de déchets. 3 milliards de livres (5,9 milliards de dollars) d'électricité consommée dans le pays chaque année sert uniquement à alimenter les équipements électroniques et informatiques - soit en moyenne 30 % de la facture énergétique des foyers.

Certains équipements permettent de mieux comprendre et contrôler la quantité d'énergie que votre habitation utilise. Des compteurs intelligents disponibles pour moins de 100 dollars gèrent l'alimentation en électricité tout en fournissant des

Brûler une tonne
de pétrole brut

3 060

36

Faire fonctionner une ampoule
de 100 watts pendant 20 jours

informations précises et en temps réel sur le coût et la consommation en énergie. Lorsque les lumières et les équipements sont allumés, cet appareil indique avec précision la consommation en électricité **utilisée**, les frais d'électricité par heure

Des études ont montré qu'une famille peut facilement consommer deux fois plus qu'une autre. Lorsque les habitants d'un foyer savent que leur utilisation en électricité est contrôlée, cette dernière chute fortement. Dans une autre étude, au sein de laquelle les personnes pouvaient comparer leur consommation en énergie avec celle du même mois de l'année passée ou de leurs voisins, fait une économie d'énergie de 5%. Le suivi étroit de notre consommation en énergie nous fait donc très certainement éteindre la lumière en quittant la cuisine.

et la quantité de CO₂ produite par le foyer. En Grande-Bretagne, par exemple, chaque centaine de livres d'électricité économisée par maison représente 500 kg de CO₂ en moins, et une économie de plus d'1/4 de tonne en carburants fossiles.

ALTERNATIVES ENERGETIQUES

Même en tablant sur l'énorme potentiel qui réside dans les économies d'énergies, nous devons, malgré tout, augmenter, en parallèle, le développement des technologies de production d'énergies alternatives aux énergies fossiles. La génération d'énergie nucléaire n'émet pas de CO₂ au niveau du processus de production d'énergie (elle en émet, par contre, lors de l'extraction de l'uranium, du transport et du stockage des déchets). De nombreux militants ont récemment pris part au débat sur les réductions de CO₂ et les réponses à la croissance des besoins en énergie. L'uranium est la matière première de l'énergie nucléaire. Les réserves en uranium ne devraient, d'après les estimations, plus être aussi importantes que le pétrole et l'énergie nucléaire ne peut donc être considérée que comme une solution intermédiaire en terme d'approvisionnement en énergie. Les partisans de l'énergie nucléaire minimisent par ailleurs les risques importants associés au fonctionnement d'une centrale nucléaire. Mais en raison de ces risques et du problème de stockage de déchets radioactifs issus de la fission nucléaire, le développement des centrales nucléaires est rejeté bien accepté par les citoyens de nombreux pays.

L'agence internationale de l'énergie encourage l'utilisation de la source d'énergie la plus présente aujourd'hui, dans son programme de chauffage et de climatisations (www.iea-shc.org/solarenergy). L'énergie thermique solaire convient parfaitement à ces deux utilisations. Les applications clés pour les technologies solaires sont celles qui nécessitent du chauffage à basse température comme le chauffage de l'eau, d'une habitation, d'une piscine, les systèmes de séchage ou certains procédés industriels. Les jours d'été bien ensoleillés, la climatisation solaire se met en marche pour rafraîchir les intérieurs. L'Agence explique que les principales barrières au développement de l'énergie solaire sont l'investissement nécessaire, les politiques du gouvernement qui favorisent les technologies non solaires et le manque de prise en compte des coûts environnementaux liés à l'utilisation de carburants fossiles. Son programme a pour objectif de former les utilisateurs et les décideurs, de développer le marché du solaire, de faire des recherches et de tester des équipements, matériels et designs.

	<h2>Eolien</h2> 	<h2>Hydroélectricité</h2> 
Principe	L'énergie du vent est capturée par un rotor (à trois pales le plus souvent) relié à un générateur.	Énergie des rivières est captée par des turbines et transmise à un générateur.
Avantages	Actuellement attractif pour les investisseurs → Pas d'émission de GES*	* Capacité de production élevée (efficacité) * Technologie mature Pas d'émission de GES*
Inconvénients	* Artificialisation du paysage (implantations en pleine visibilité) * Danger pour les oiseaux et les chauves-souris * Bruit	Perturbation du bassin hydrographique : * Les grands barrages inondent des régions entières (la communauté et l'économie en perdent l'usage) * Berges artificialisées et barrages font des dégâts sur la faune et la flore.
Contraintes physiques	Zones venteuses (points hauts, plateaux, pleine mer)	La disponibilité de la ressource en eau est critique.
	<h2>Géothermie</h2>     	<h2>Océan</h2> 
Principe	L'eau souterraine, de température naturellement stable réchauffe ou refroidit un système de circulation d'eau (échelle locale) ou la vapeur actionne une turbine (centrale électrique).	Des turbines sont actionnées par la force des marées ou des vagues.
Avantages	Réduction de la facture d'énergie → Pas d'émission de GES*	Capacité de production élevée (efficacité) Pas d'émission de GES*
Inconvénients	* Un espace extérieur est nécessaire * Coût d'installation élevé * La pompe à chaleur a besoin d'électricité pour fonctionner (à moins d'utiliser du bois)	* Artificialisation du paysage * La communauté et l'économie en perdent l'usage (tourisme) * Mise en danger de la faune et de la flore littorales.
Contraintes physiques	Plus grande efficacité dans les régions volcaniques	Besoin de côtes accessibles et d'une grande fluctuation des marées

Solaire photovoltaïque



Une cellule semi-conductrice (en général, en silicium) transforme directement la lumière solaire en électricité.

Actuellement attractif pour les investisseurs
Entretien minimum

Pas d'émission de GES*

- * Besoin de grandes surfaces pour les panneaux
- * Les cellules utilisées sont des déchets dangereux
- * Impact visuel

Dépend de la longueur et de l'intensité de l'ensoleillement quotidien

Solaire thermique



Une surface absorbe et transmet la chaleur à un fluide.

Réduction de la facture d'énergie
Entretien minimum

Pas d'émission de GES*

- * Besoin de grandes surfaces pour les panneaux
- * Les cellules utilisées sont des déchets dangereux
- * Impact visuel

Dépend de la longueur et de l'intensité de l'ensoleillement quotidien

Introduction aux principales énergies renouvelables

Applications :

- Production d'électricité
- Procédé industriel
- Chauffage ou climatisation des bâtiments
- Eau chaude sanitaire
- Transport

Utilisation principalement *in situ*

Biomasse

Bois



La vapeur issue de la combustion du bois fait fonctionner une turbine ou est utilisée directement pour le bâtiment.

La charge d'alimentation peut être constituée de débris de scieries.

Problématique à l'échelle industrielle (plantation d'arbres à pousse rapide, monoculture)

Émissions de GES liées au changement d'utilisation des sols

La distance aux zones de production de bois est critique.

Déchets



Le méthane produit par la décomposition des déchets est exploité pour produire de la chaleur ou faire fonctionner une turbine.

* Utilise les déchets comme ressource
* Réduit les émissions de méthane
Pas d'émission de GES*

Le biogaz doit être « nettoyé » de l'hydrogène sulfuré corrosif

La distance aux décharges ou aux zones de production de fumier est critique.

Agrocarburants



(éthanol et biodiesel)

De l'alcool (issu de la fermentation du sucre, de l'amidon, de la cellulose) ou de l'huile sont utilisés pour alimenter des moteurs.

Remplace l'essence ou le diesel (combustibles fossiles).

Problématique à l'échelle industrielle :
* Concurrence pour les surfaces avec les cultures alimentaires (risque de famine), monoculture
* Déforestation, engrais

Émissions de GES liées au changement d'utilisation des sols

La disponibilité des terres agricoles est critique.



* Si on exclut les émissions indirectes dues à la construction des usines, des barrages, des turbines, des panneaux solaires, etc.

Si l'industrie nucléaire ne contribue pas de façon significative aux émissions de gaz à effet de serre, elle représente une alternative plus que discutable aux combustibles fossiles. En ex-URSS par exemple, l'héritage de l'industrie nucléaire pèse lourdement, et pour longtemps encore, sur les hommes et l'environnement.



Source : Philippe Rekacewicz, *Atlas environnement du Monde diplomatique*, 2007, d'après : Enquête de terrain ; Philippe Rekacewicz et Ieva Rucevska, 2002, 2003 and 2004 ; ENVSEC Environment and Security Initiative ; Michael Glantz et al., *Water, Climate, and Development Issues in the Amudarya Basin*, Informal Planning Meeting, juin 2002 ; The Franklin Institute, Philadelphie, Pennsylvanie ; *Addressing Environmental Risks in Central Asia, Risks, Conditions, Policies, Capacities*, PNUD, Bratislava, 2003 ; Unicef, base de données TransMONEE (www.unicef-irc.org/databases/transmonnee) ; *The Road to Stability and Prosperity in South Eastern Europe*, Regional Strategy Paper, Banque mondiale, 2000 ; *Europe and Central Asia Region, Transition - The First Ten Years: Analysis and Lessons for Eastern Europe and the former Soviet Union*, Banque mondiale, 2002 ; Kenley Butler, *Weapons of Mass Destruction in Central Asia*, Nuclear Threat Initiative, 2002.

Le nucléaire n'est pas une alternative propre

L'héritage empoisonné de l'Union soviétique



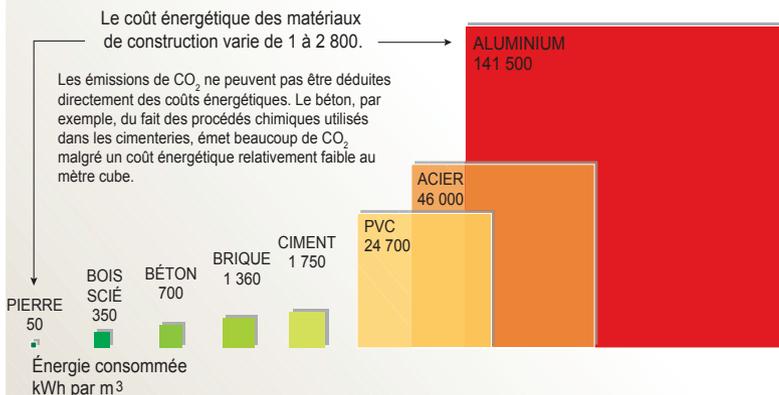


LES INDIVIDUS

Aujourd'hui, par sa conception même, votre maison peut vous éviter certains efforts d'économie d'énergie. Cela peut sembler trop beau pour être vrai, c'est pourtant une réalité. L'Allemagne a fait énormément de recherches dans le domaine de la construction passive, des bâtiments pour lesquels les économies d'énergies sont au cœur de la conception (www.passiv.de). Une maison de ce type bénéficiera d'un niveau d'isolation très satisfaisant, sera orientée vers le Sud et équipée de nombreuses fenêtres. Elle sera étanche à l'air, préchauffera en hiver l'air frais entrant grâce à l'air chaud sortant ou grâce à la chaleur générée par les déchets domestiques (échangeurs de chaleur) et utilisera l'énergie renouvelable pour chauffer l'eau.

Une maison de ce type peut sembler ne pas vous convenir, sans parler de celles capables de conserver la chaleur en hiver et la fraîcheur en été, (comme les anciennes tours éoliennes du Yemen et d'autres régions du Moyen-Orient qui sont conçues pour optimiser la ventilation naturelle). Il vous reste toujours la possibilité de limiter à la quantité d'énergie utilisée pour construire votre habitation, pour la faire fonctionner et aux économies possibles - en ne remplissant pas entièrement votre bouilloire, en utilisant

Coût énergétique de différents matériaux de construction



Sources : Cécile Marin, *Atlas environnement du Monde diplomatique*, 2007 d'après Federation of Natural Stone Industries (SN Roc) ; CTBA, *L'Essentiel sur le bois*, 2001.

L'éco-construction : quelques stratégies

Isolation haute performance

Matériaux d'isolation à très faibles coefficients de transmission (et donc de déperdition) de chaleur, emprisonnant parfois des gaz au sein de leur matrice.

Fenêtres haute performance

Fenêtres alliant un haut niveau de pénétration de la lumière à un faible niveau de transmission de la chaleur (fenêtres à double ou triple vitrage par exemple)

Ventilation double flux

L'air intérieur sortant, chauffé, est utilisé pour préchauffer l'air froid entrant.

Pompes à chaleur, puits canadien

Utilise l'inertie thermique du sol (température plus fraîche en été et plus chaude en hiver) pour ajuster la température de l'air entrant (géothermie).

Vérandas, baie vitrées, etc.

Espaces chauffés directement par la lumière du soleil.

Matériaux à grande capacité de stockage thermique

Matériaux capables de maintenir leur température sur de longues périodes : ils emmagasinent la chaleur pendant la journée pour chauffer le bâtiment pendant la nuit (et inversement, peuvent rafraîchir les espaces intérieurs pendant les journées d'été).

Chauffe-eau solaire actif

L'eau est chauffée par exposition solaire directe. L'un des systèmes possibles dirige l'eau au centre de miroirs concaves qui concentrent la lumière solaire sur les tuyaux.

Systèmes photovoltaïques

Des panneaux comportant des cellules semi-conductrices transforment la lumière solaire en électricité.

Système mécanique intégré

Automatisation de certains équipements. Par exemple : pare-soleil réagissant au niveau d'ensoleillement ou à la température intérieure pour maintenir des conditions confortables.

Domotique appliquée à la gestion de l'énergie

Chauffage, climatisation et ventilation contrôlés électroniquement pour assurer un niveau de température et une ventilation optimales tout en consommant le moins d'énergie possible.

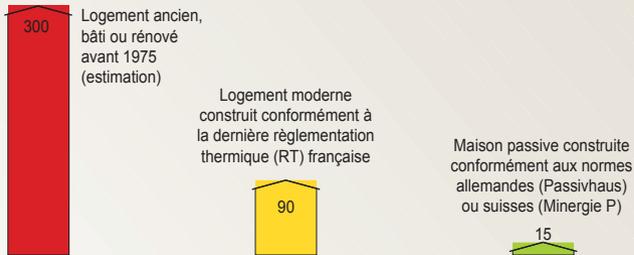
Éclairages et équipements économes

Équipements et éclairages très économes en énergie. Les ampoules basse consommation consomment par exemple 30 à 40 % d'énergie en moins que les ampoules ordinaires, à luminosité identique.

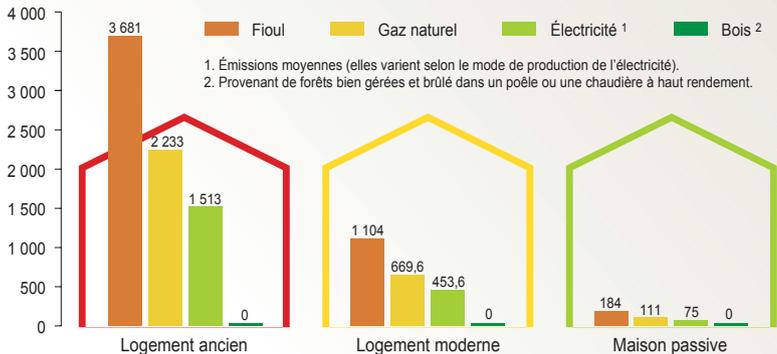
Source : IEA task 13 low energy buildings (1989-1993) citée dans *Buildings and Climate Change, Status, Challenges and Opportunities*. Programme des Nations unies pour l'environnement. 2007.

Consommation d'énergie et émissions de CO₂ des bâtiments

Consommation d'énergie pour le chauffage et l'eau chaude
kWh par m² et par an



Émissions de CO₂ d'une habitation de 100 m², selon l'énergie utilisée pour le chauffage et l'eau chaude
Kilogrammes équivalent carbone, par an



Sources : Cécile Marin, *Atlas environnement du Monde diplomatique*, 2007 d'après La Maison écologique n° 37, février-mars 2007 ; Effnergie ; Minergie ; Passivhaus ; Ademe.

des **ampoules** basse consommation et en éteignant véritablement vos équipements

55 % des émissions liées à l'éclairage d'une maison peuvent être réduites en remplaçant les anciens systèmes à incandescence par des versions basse consommation. L'optimisation du design permettant d'assurer le meilleur usage de la lumière du jour permet de diviser par deux les 50 % qui restent.

Tous ceux qui n'ont pas accès aux formes d'énergie modernes, soit près d'un tiers des habitants de la planète, consomment directement des carburants fossiles, - soit près d'1 % de l'éclairage mondial et 20 % des émissions de gaz à effet de serre liés à l'éclairage mondial. C'est exemple montre simplement comment de l'argent et des savoir-faire pourraient être investis pour améliorer la situation des personnes et créer un impact positif sur le monde entier.

lorsque vous ne les utilisez pas. Vous pouvez entreprendre de nombreux travaux dans votre maison sans pour autant la reconstruire ni investir énormément, et la plupart des décisions propres à réduire votre consommation énergétique permettront également de diminuer votre facture.



PETITES ET GRANDES ORGANISATIONS

L'éclairage à faible rendement énergétique joue un rôle important (l'éclairage peut représenter jusqu'à 40 % de la facture totale en électricité). Utilisez toutes les possibilités offertes par la lumière ou l'ombrage naturels. Vérifiez que le chauffage et la climatisation fonctionnent dans les endroits où ils sont nécessaires et pas ailleurs. Economisez l'eau - évitez les robinets qui fuient. Faites des économies à l'extérieur également, en utilisant de la paille dans votre jardin, des systèmes d'irrigation en différé ou la nuit. Réutilisez l'eau, récupérez l'eau de pluie qui coule de votre toit - elle est gratuite et ne nécessite que très peu de transformations pour être utilisée à de nombreuses fins. Il existe des entreprises spécialisées dans le conseil aux entreprises en matière de réduction d'énergie, ainsi que des manuels. L'un d'entre eux, publié par le Conseil mondial des affaires pour le développement durable (WBCSD), s'intitule *Efficacité énergétique des bâtiments : réalités et opportunités*. Cette publication traite notamment des bâtiments autosuffisants en énergie.

Les ordinateurs et les autres installations informatiques sont des consommateurs importants en énergie. L'institut de Wuppertal pour le climat, l'environnement et l'énergie a calculé que la production d'un ordinateur nécessitait 3 000 kWh (soit l'équivalent de la consommation annuelle d'une famille) et 1,5 tonne de matières premières. Les gigantesques centres de données où les fournisseurs de services Internet, Google ou Amazon, stockent des centaines voire des milliers de serveurs informatiques utilisent d'impressionnantes quantités

d'électricité ; (jusqu'à plusieurs mégawatts) et chaque mètre carré utilise autant de puissance qu'un foyer américain moyen. Le refroidissement représente près de 60 % des frais d'énergie de tels systèmes en raison de leur inefficacité. L'industrie informatique est consciente des besoins d'action, ainsi que, des potentiels commerciaux importants. Représenté, il y a répondu en développant des produits écologiques plus efficaces - généralement plus connus sous le nom de " **Informatique verte** " (" green computing " ou " green IT ").

Les habitudes de travail des utilisateurs d'ordinateurs et des entreprises peuvent être modifiées pour minimiser les dégâts sur l'environnement. Voici quelques exemples de mesure à mettre en place :

- *Eteindre l'unité centrale et tous les périphériques pendant les périodes d'inactivité ;*
- *Essayer de travailler sur l'ordinateur de manière continue, en désactivant certains équipements à d'autres moments ;*
- *Eteindre les périphériques qui consomment beaucoup d'énergie, comme les imprimantes lasers, lorsque vous n'en avez pas besoin ;*
- *Utiliser des écrans LCD plutôt que des écrans à tubes cathodiques ;*
- *Utiliser crayons et papier autant que possible (ne pas systématiser l'utilisation des ordinateurs) ;*
- *Faire bon usage des fonctions de gestion de la consommation en éteignant les disques durs et écrans après une certaine période d'inactivité ;*
- *Réduire au minimum les impressions et recycler les déchets papier ;*
- *Gérer de façon correcte la fin de vie des équipements informatiques ;*
- *Utiliser des sources d'énergie alternatives pour les stations de travail, serveurs, réseaux et centres de données.*
- *Meilleures pratiques pour les centres de données - leçons tirées de 22 centres de données : <http://eetd.lbl.gov/emills/PUBS/PDF/ACEEE-datacenters.pdf>.*
- *Améliorer la prise en compte de l'environnement dans les centres de données - une méthode en 5 points pour les responsables informatiques et directeurs des centres de données : <http://greenit.net/downloads/GreenIT-Greening-Data-Center-5-Step-Process.pdf>.*

IBM, par exemple, a lancé, en mai 2007, son projet "Big Green" : l'entreprise répartit entre toutes ses unités un milliard de dollars chaque année et encourage fortement ses salariés à augmenter le niveau d'efficacité énergétique des équipements. Le programme comprend de nouveaux produits et services pour IBM et que ses clients afin de réduire drastiquement la consommation énergétique, l'objectif étant de convertir l'ensemble des grosses infrastructures publiques et privées, en centre de données " verts ".

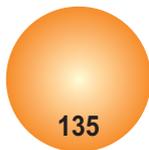
D'après l'entreprise, les économies sont importantes – pour un centre de données de 2 320 m², les clients pourront réaliser 42 % d'économies d'énergie. Sur la base du mix énergétique américain, cette économie équivaut à 7 439 tonnes d'émissions de carbone par an.



C'est le rôle des villes de veiller à ce que les bâtiments publics et administratifs soient en bon état et fonctionnent de la façon la plus écologique possible. Lors des projets de rénovation des bâtiments publics, par exemple, l'isolation devra toujours être conforme aux normes d'efficacité énergétique. Les énergies renouvelables devront être utilisées pour les systèmes de chauffage (près de 70 % des émissions de CO₂ de Londres sont issues de la consommation des bâtiments communaux, privés, commerciaux et publics). Un entretien approprié des parcs peut également permettre de réduire les émissions de gaz à effet de serre en utilisant moins d'engrais ou en choisissant des variétés nécessitant peu d'apports. Londres espère devenir la première ville mondiale utilisatrice de diodes électroluminescentes pour toutes ses rues d'ici 2013. Ce type d'éclairage utilise jusqu'à 40 % d'énergie en moins que les éclairages publics traditionnels tout en offrant, une meilleure visibilité. Le nouveau système d'éclairage public de Genève devrait permettre de réduire les émissions de CO₂ en remplaçant simplement les ampoules inefficaces par des modèles plus performants. Grâce à un investissement de près de 3 millions d'euros, des économies d'électricité de 21 à 30 % sont attendues et un pourcentage équivalent en termes d'émissions de CO₂ évitées.

L'alliance pour le climat des villes européennes avec les peuples indigènes des forêts tropicales (www.klimabuendnis.org) collaborent avec les autorités locales pour réduire leurs émissions de gaz à effet de serre. Elle insiste sur le fait que le point de départ le plus évident n'est autre que la consommation énergétique, qui représente 3 à 10 % de la consommation totale d'une ville ou municipale. Cela comprend le chauffage et l'électricité utilisée dans les bureaux municipaux ou pour l'éclairage des rues, pour le traitement des eaux usées, pour le pompage de l'eau, les véhicules de la ville, les piscines, des écoles, etc. De nombreuses autorités locales ont réduit leurs besoins en énergie de 15 %, sans effectuer d'investissements majeurs, en optant pour des techniques de gestion de la consommation, par l'amélioration des systèmes de contrôle, la reconnaissance anticipée et l'élimination des points faibles. Toutes les mesures pouvant impliquer des utilisateurs peuvent s'avérer fructueuses, comme par exemple les mesures d'incitation ou les réunions publiques. Certaines villes proposent même parfois de partager les coûts d'amélioration de l'habitat avec les utilisateurs des locaux.

Les autorités locales peuvent systématiquement prévoir un certain niveau d'efficacité énergétique en utilisant l'énergie solaire pour les bâtiments et les systèmes de chauffage, en installant des éclairages efficaces et en installant des unités de chauffage et des blocs d'alimentation combinés dans les locaux publics de grande taille. Elles peuvent également avoir une influence importante sur la demande en énergie



Eclairer une maison pendant un an dans les pays riches

5,5

Produire 100 kWh d'électricité solaire photovoltaïque aux latitudes tempérées

dans le secteur privé. De nombreux services spécialisés dans l'énergie appliquent des stratégies en fonction de la demande, proposent des conseils et des aides pour installer des appareils efficaces et des systèmes intégrés dans le secteur du chauffage.

Certaines encouragent l'installation de maisons écologiques par le biais de prêts accordés selon des conditions particulières liées au type de construction et d'utilisation du bâtiment. Londres prévoit déjà d'utiliser cette approche qui est d'ailleurs déjà mise en place dans le sud de la ville, dans le quartier **BedZED** (www.peabody.org.uk/pages/GetPage.aspx?id=179).

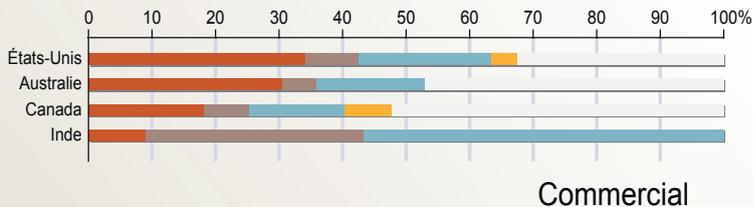
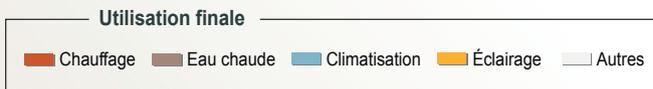
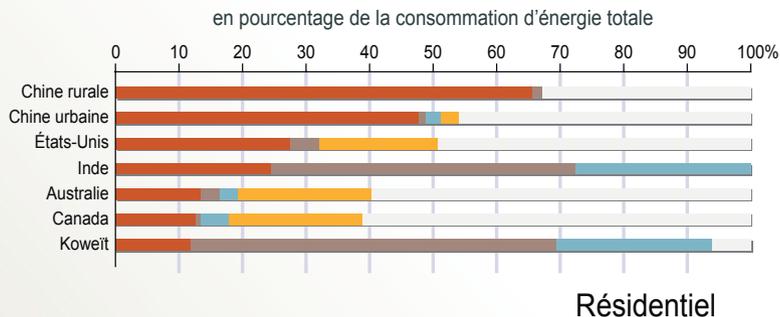
Les " quartiers verts " reposent généralement sur un concept de durabilité d'ensemble, dont les principes sont les suivants: consommation énergétique minimale, gestion optimale des déchets, mixité sociale et solidarité économique. Dans le quartier de BedZED (Beddington Zero Energy Development), les besoins en développement sont satisfaits uniquement grâce aux énergies renouvelables. Le quartier est donc neutre en carbone. BedZED dispose de 82 maisons résidentielles ainsi que des commerces, un centre d'exposition et une crèche. Les locaux sont construits avec des matériaux à forte inertie thermique qui récupèrent la chaleur l'été pour la restituer aux périodes plus fraîches. Par ailleurs, tous les bâtiments bénéficient d'une épaisse couche d'isolant (30 cm). Les maisons sont aménagées de terrasses tournées vers le sud afin de maximiser le l'ensoleillement (gain solaire passif). Chaque terrasse est reliée à des bureaux exposés au nord ce qui permet de limiter la surchauffe et donc les besoins en climatisation. La chaleur du soleil et celle générée par les habitants ainsi que par les activités de tous les jours, comme la cuisine, suffit à chauffer les habitations à une température convenable. Les besoins en chauffage sont donc réduits voire entièrement supprimés.

D'autres quartiers utilisent également des principes durables comme le quartier Vauban à Fribourg (sud de l'Allemagne) et Bo1 à Malmö (Suède). Pour obtenir plus d'informations sur les quartiers écologiques aux Etats-Unis, rendez-vous sur : www.treehugger.com/files/2008/01/ame-ricas_10_bes.php.

Certaines villes subventionnent les bâtiments auto-suffisants, les projets privés d'installation de panneaux solaires, photovoltaïques et de chauffage géothermique. Elles encouragent la rénovation des bâtiments destinés à la location en proposant des aides financières pour les projets d'amélioration permettant d'économiser l'énergie de façon significative.

Consommation d'énergie du bâti, par utilisation

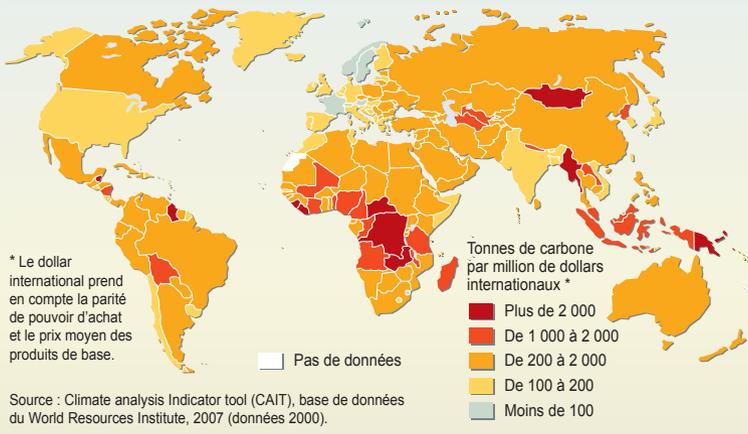
Les bâtiments (résidentiels ou commerciaux) représentent 10 à 15 % de toutes les émissions de gaz à effet de serre, dont presque 70 % du dioxyde de carbone et 25 % du méthane.



Sources : *Buildings and Climate Change, Status, Challenges and Opportunities*, UNEP, 2007 d'après Al-Sayed Omar Assem et Al-Ragom, 2005 ; CMIE, 2001 ; Sustainable Energy Authority Victoria, 2004 ; Bureau de l'efficacité énergétique du département américain de l'énergie, 2006 ; Natural Resources Canada, 2006.

Intensité des gaz à effet de serre des économies nationales

L'intensité des gaz à effet de serre met en relation la quantité de GES émise et le niveau économique d'un pays. Elle est indépendante du niveau d'émissions de GES stricto sensu, qui peut être comptabilisé et représenté de multiples façons : émissions par habitant, émissions totales, émissions nationales, etc. Les images obtenues sont alors complètement différentes (voir pages 26 et 52). Certains pays très émetteurs peuvent avoir une intensité GES relativement faible et vice versa. En effet, la productivité économique augmente souvent avec les économies d'énergie, et s'accompagne généralement d'un développement des services au détriment de l'industrie. De la même manière, une intensité GES élevée peut aller de pair avec des émissions par habitant très faibles.



LES PAYS

Les gouvernements nationaux ont souvent pour objectif de faire des économies budgétaires et l'une des manières d'y arriver est d'économiser de l'énergie. Prenons l'exemple de la Chine : le pays a annoncé l'investissement prochain d'1 300 milliards de yuan (193 milliards de dollars) afin d'augmenter le niveau d'efficacité des bâtiments existants d'ici 2020 afin de permettre l'économie de millions de tonnes de charbon. En rappelant que le frein économique que sont les gaspillages d'énergie, le vice-ministre de la construction, Qiu Baoxing, a déclaré que 350 millions de tonnes de charbon pourraient être économisées dans les 15 prochaines années si les locaux existants étaient rénovés et les nouveaux bâtiments construits de manière écologique.

Entre 1980 et 2006, la consommation énergétique chinoise a augmenté de 5,6 % par an, favorisant ainsi une croissance économique annuelle de 9,8 %. L'efficacité énergétique, elle, a augmenté puisque s'il fallait 3,39 tonnes de charbon en 1980 pour générer 10 000 yuan de PIB, il n'en fallait plus que 1,21 en 2006 (soit une économie annuelle de 3,9%).

Agir : Compenser

Que l'on soit gros, mince, que l'on appartienne à la communauté riche des pays développés ou pauvre des pays en développement, il n'existe qu'une seule atmosphère. L'argument selon lequel les émissions de gaz à effet de serre économisées par une personne quelque pays que ce soit profite à tous. Ainsi, si quelqu'un souhaite émettre plus que ce qu'il n'est autorisé à le faire, pourquoi ne pas la faire participer financièrement à la réduction des émissions ailleurs dans le monde ? Si vous avez l'intention de prendre l'avion pour rejoindre les Etats-Unis, pourquoi ne pas payer, pour la replantation d'un certain nombre d'**arbres**

L'un des mystères reste, malgré tout, pour tous ceux qui sont intéressés par les compensations, la réduction de carbone réellement atteinte, surtout lorsqu'il s'agit de projets de séquestration du carbone. Une question souvent posée concerne les projets forestiers et le niveau de permanence de leurs effets. Pendant le cycle de vie d'un arbre, ce dernier absorbera, par exemple, une certaine quantité de carbone. Mais s'il brûle ou se putréfie, une certaine quantité de ce carbone stocké sera à nouveau libéré dans l'atmosphère. Certes, les arbres replantés absorberont du CO₂ tout au long de leur croissance mais si le projet de replantation est installé sur une ancienne forêt naturelle ou tout autre puits de carbone, l'effet bénéfique de la replantation sera diminué voire négatif. Les scientifiques débattent également de l'utilité du reboisement qui, s'il fonctionne aux latitudes basses, risque d'aggraver le réchauffement aux latitudes tempérées du fait de l'absorption du rayonnement solaire par le couvert forestier.

D'autres problèmes peuvent survenir sur les systèmes de compensation en lien avec la forêt. La restauration des forêts naturelles peut être positive. Mais la création de plantation en monoculture pourra n'avoir que très peu d'intérêts pour les populations locales ou les animaux sauvages. Les espèces introduites et à croissance rapide (intéressantes d'un point de vue commercial) comme les eucalyptus peuvent engendrer d'importants dégâts sur les écosystèmes locaux.

Planter des arbres reste malgré tout une solution valable, d'abord par son coût limité : 90 dollars permettront en effet de planter 900 arbres - une quantité suffisante pour supprimer autant de carbone, que n'en émet chaque année un américain en brûlant des combustibles fossiles. Le bois est par ailleurs une ressource intéressante. Les forêts protègent le sol, abritent une faune et une flore spécifiques et variées, parfois elles aussi utilisables pour l'homme. Les forêts sont enfin reconnues par tous comme le symbole d'une bonne santé environnementale. Ainsi, chaque arbre qui meurt, il devrait être remplacé. En d'autres termes, la plantation d'un arbre est toujours positive. Mais tous les arbres plantés ne peuvent malheureusement pas être considérés comme une compensation efficace à nos émissions de GES.

afin de compenser le carbone émis ? Ce système est connu sous le nom de **compensation du carbone**.

En d'autres termes, les compensations de carbone permettent de neutraliser la quantité de gaz à effet de serre produite en investissant dans des projets qui permettront, un jour, de réduire les émissions dans une autre région du globe. Les gaz à effet de serre circulent librement dans cet atmosphère que nous parta-

geons tous, le principe de compensation peut donc être mis en place n'importe où. Pour que cette idée puisse fonctionner, il est important que la réduction des émissions n'ait réellement pas pu avoir lieu sans ces crédits d'émissions certifiés, en d'autres termes, il ne devrait pas être possible de s'attribuer le crédit d'un projet qui aurait existé avec ou sans aide financière.

La compensation des émissions de gaz à effet de serre, l'action de compenser ses émissions dans une autre région du monde repose sur le principe de l'économie de marché : la réduction des gaz à effet de serre peut être effectuée de différentes manières et en fonction des circonstances spécifiques, ces techniques sont plus ou moins onéreuses. Les personnes pour lesquelles la réduction de leurs propres émissions est chère voire impossible pourront essayer, à la place, de soutenir financièrement la réduction des émissions d'une autre personne. L'accès à des réductions moins coûteuses permet de définir des objectifs plus ambitieux en termes de réduction de GES et bénéficiera au pays concerné par le projet. D'après les économistes, les lois de l'offre et de la demande réguleront les tarifs : plus les entreprises, pays ou individus chercheront à compenser leurs émissions en aidant les autres à diminuer les leurs, plus les prix seront bas, jusqu'au moment où investir pour faire baisser ses propres émissions coûtera moins cher que l'achat de certificats de compensation.

Même si ces actions compensatoires volontaires permettent de réduire les émissions de GES, un plafond financier maximum (accompagné des mesures de contrôles adéquates), permettrait d'augmenter le niveau d'efficacité du concept. Ce principe fonctionne déjà, en théorie, pour les membres du protocole de Kyoto qui se sont engagés à atteindre des objectifs d'émissions nationales d'ici 2012. Ces objectifs pourront être atteints en combinant les efforts de réduction des émissions nationales et certains systèmes de compensation validés par Kyoto dans le cadre des " mécanismes flexibles ". Un grand nombre de pays ne sont cependant pas prêts d'atteindre ces objectifs d'émissions nationales, faute d'avoir mis l'accent sur les réductions nécessaires à l'intérieur même de leurs frontières.

Registres

Les registres de compensation de carbone permettent de suivre les compensations et ils ont un rôle très important pour minimiser le risque de double compte (plusieurs parties s'attribuant le crédit d'une même compensation). Les registres précisent également le nom des propriétaires de ces compensations. Un numéro de série est attribuée à chaque compensation vérifiée. Lorsqu'une

compensation est vendue, le numéro de série et le " crédit " de réduction la réduction est transféré du compte du vendeur à celui de l'acheteur. Si l'acheteur utilise le crédit en le faisant passer pour une compensation de ses propres émissions, le registre supprime le numéro de série pour que le crédit ne puisse pas être revendu.

Un moyen facile de se donner bonne conscience ?

La compensation peut avoir des effets positifs très divers. Elle sensibilise, favorise le développement des technologies durables (via le financement de projets d'énergies renouvelables) et peut avoir des effets positifs sur les communautés locales. Mais avant tout, elle permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre, lorsque le système fonctionne correctement. Il s'agit d'un moyen facile et bon marché de se donner bonne conscience sans agir pour autant, expliquent les opposants à cette méthode. S'il suffit de payer pour compenser un comportement innocent, rien ne pourra plus convaincre de diminuer ses propres émissions. Même si la quantité totale des émissions est réduite via ces principes de compensation, les infrastructures les plus émettrices ne s'améliorent pas (par exemple, les systèmes de transport public inefficaces). Des inégalités importantes se font jour inévitablement entre ceux qui ont les moyens d'émettre et ceux qui ne les ont pas. Carbon Trade Watch (www.carbontradewatch.org) décrit les compensations comme un " système d'indulgence moderne vendu à de plus en plus de personnes conscientes des problèmes liés au carbone et souhaitant se donner bonne conscience ".

Et que penser de la valeur future des compensations ? Une compensation achetée aujourd'hui n'aura d'effet que dans un certain temps. Un acheteur peut donc penser à tort qu'il compense déjà ses émissions. D'autre part, s'il s'agit d'un projet de long-terme, il se peut qu'il soit reporté voire non réalisé.

Pour contrecarrer ces arguments, les partisans de ce système expliquent que contrairement aux indulgences, les compensations sont plus que de simples promesses écrites sur papier et qu'elles financent des projets qui concrètement aident à sauvegarder le climat. Par ailleurs selon eux, deux facteurs devraient bientôt rendre financièrement plus attractif l'investissement dans la réduction de ses propres émissions : l'existence des objectifs de Kyoto ainsi que la hausse des prix des compensations carbone liée à leur succès et au développement économique. Peut-être pas immédiatement mais, dans tous les cas, plus tôt si nous participons tous.

Dans la plupart des cas, la manière la plus appréciable de réduire les émissions sera simplement de faire attention à tous les types d'émissions. Ce principe devrait toujours faire office de première étape : réduire autant que possible. Mais si vous pensez que la meilleure des solutions n'est parfois pas faisable, pour des raisons financières ou autres, optez donc pour compenser les éléments résiduels.

Quelles sont les options en matière de compensation ?

Le principe de payer pour diminuer les émissions plutôt que de réduire ses propres émissions est lié au concept d'échange des émissions. Les émissions liées à un projet, générées dans le cadre du mécanisme officiel du protocole de Kyoto, sont gérées par un cadre légal et officiel très strict, et ont pour objectif premier d'aider les pays à respecter leurs objectifs en termes d'émissions. Toutefois, ces réductions peuvent être achetées et utilisées par toutes les personnes souhaitant réduire son empreinte climatique. Les réductions des émissions qui répondent à ces critères constituent le marché des crédits carbone. Même si ce dernier permet d'enregistrer aujourd'hui la plus forte baisse d'émissions via le principe de compensation, il existe un marché volontaire grâce auquel il est possible d'acheter des compensations non validées par le protocole de Kyoto mais pas nécessairement moins efficaces.

Il est parfois difficile de vérifier l'efficacité en termes de réductions de GES des projets financés dans le cadre des compensation. En effet, comment l'entreprise x ou la ville y ayant investi dans un projet de reboisement pour réduire et compenser ses actions néfastes sur le climat. Peut-elle vérifier l'efficacité de son action?

Nous nous concentrons donc sur les compensations officielles, celles validées - autorisée par le protocole de Kyoto, et sur les compensations volontaires. Ces deux types de compensation peuvent être facilement achetés par des personnes, organisations et pays.

Marché des crédits carbone

Les systèmes légaux ont pour objectif de convaincre les acteurs de réduire leurs émissions de gaz à effet de serre à partir d'une idée très simple : le fait de faire payer les personnes pour la pollution augmentera le coût des émissions et réduira, à terme, le montant des émissions générées. Sur ce point, le protocole de Kyoto prévoit des mécanismes qui permettent aux parties de réduire les émissions en dehors de leurs pays tout en étant comptabilisées dans leurs objectifs de réduction nationaux. Les compensations proposées et achetées

dans ce cadre précis font partie du marché des crédits carbone. Pour toutes les compensations créées dans le cadre des mécanismes de Kyoto, la mise en place réelle de ces réductions est vérifiée et enregistré au sein du mécanisme pour un développement propre (MDP) qui offre l'avantage de crédibiliser la transaction, de protéger contre les fraudes ou les erreurs et de simplifier les transactions.

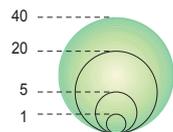
En 1997, le protocole de Kyoto a établi des objectifs obligatoires dans le cadre des réductions de gaz à effet de serre pour les pays cités à l'annexe I (pays développés ou économies en transition). Le protocole a établi des mécanismes flexibles qui permettent à ces pays d'atteindre leurs objectifs en échangeant des crédits de carbone ou des unités de réduction des émissions, en d'autres termes, acheter des droits d'émettre aux pays qui en ont trop (puisqu'ils émettent peu). Les réductions d'émissions peuvent être atteintes via le mécanisme de développement propre (MDP) et la mise en oeuvre conjointe (MOC). Le marché des crédits carbone est le produit de ces mécanismes flexibles. L' 'échange d'émissions' internationales est une option selon laquelle la plupart des pays de l'annexe I peuvent réduire leurs émissions en les échangeant contre des quotas d'émissions de gaz à effet de serre épargnés.

Le mécanisme pour un développement propre (MDP)

Le MDP devrait afficher des compensations à hauteur de 3 milliards de tonnes de CO₂ équivalent d'ici 2012, ce qui en fait le cadre générant le plus grand nombre de réductions d'émissions au monde. Il permet aux pays de l'annexe I d'investir dans des projets de réduction des émissions dans les pays en développement, une alternative intéressante comme on l'a vu plus haut. Les projets génèrent des crédits d'émission appelés des réductions d'émissions certifiées (REC) qui peuvent être échangés. Tout le monde, et pas seulement les gouvernements, peut acheter des certificats REC et les utiliser pour atteindre les objectifs du protocole de Kyoto. Pour les pays accueillant les projets, cet apport financier est bienvenu, il stimule l'économie et permet le transfert de technologies. A ce jour, près de 1 000 projets ont été validés dans le cadre du MDP. Les projets sélectionnés dans le cadre de ce mécanisme doivent faire la preuve qu'un investissement potentiel permettrait une réduction supplémentaire des émissions.

Unités de réduction d'émissions certifiée
par pays receveur

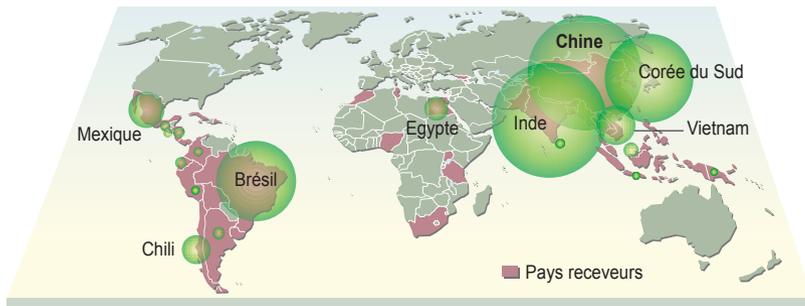
Millions de CER



Réductions d'émissions certifiées

Une unité de réduction d'émissions certifiée (CER)
équivaut à une réduction d'une tonne d'émissions
de gaz à effet de serre mesurée en équivalent CO₂.

Seuls les pays ayant émis plus de 50 000 CER
sont représentés.



Source : Convention-cadre des Nations unies sur le changement climatique, avril 2008.

Pour être validé dans le cadre du MDP, les projets doivent garantir que les réductions des émissions sont **supplémentaires** et qu'elles contribuent au développement

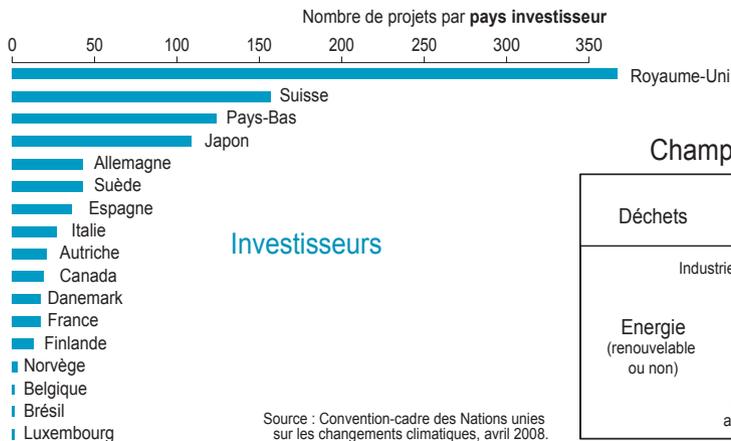
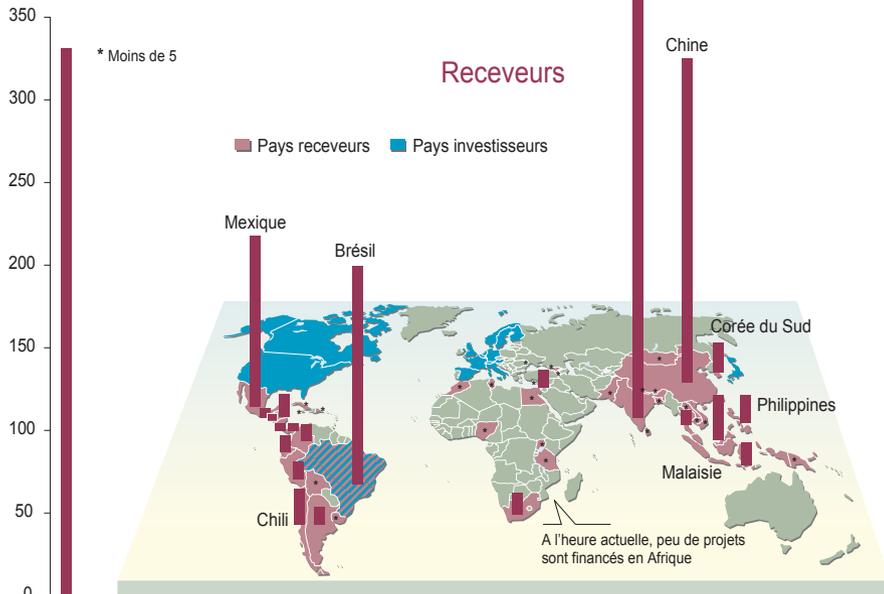
Le caractère "supplémentaire" signifie que le projet doit permettre d'afficher des réductions qui n'auraient pas été possibles autrement. Si un système visant à diminuer la pollution de l'air permet également de réduire les émissions de gaz à effet de serre, cette baisse se serait produite dans tous les cas, comme un produit dérivé, et cela ne pourra pas être considéré comme un atout supplémentaire. Pour essayer de ne pas accorder de crédits à de tels projets ("cavaliers seuls"), il existe des règles qui permettent de garantir que le projet permet réel-

lable du pays hôte. Les réductions d'émissions mises en place via le MDP sont considérées comme étant d'un niveau de qualité élevé en raison des exigences très strictes, garanties par des contrôles de la qualité et l'évaluation réalisée par des personnes tierces. Toutefois, comme les frais de certifications sont élevés comme ceux liés au respect des critères, les prix des unités de compensation entrant dans le cadre des MDP sont souvent supérieurs à ceux issus en dehors du marché des crédits carbone.

Tous les types de projets peuvent normalement être certifiés MDP (à condition qu'ils soient situés dans des pays non visés à l'annexe I) et mettre en place des systèmes de réduction des gaz à effet de serre dans le cadre du protocole de

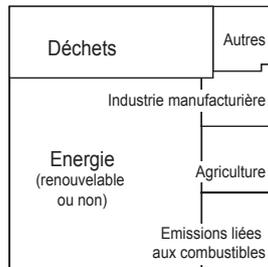
Projets développés dans le cadre des « mécanismes de développement propre » de Kyoto

Nombre de projets par **pays receveur**



Source : Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, avril 2008.

Champs d'action



Faire pousser un hectare de blé

3 020

Kyoto. Sont exclus les projets en lien avec l'énergie nucléaire, la déforestation et les nouveaux systèmes HCFC-22. Les activités concernées par la certification MDP sont généralement :

- des projets relatifs aux énergies renouvelables : éolien, solaire, géothermie, biomasse (propre), hydraulique, etc. ;
- Les projets permettant d'améliorer le niveau d'efficacité énergétique ;
- Les projets d'amélioration des transports ;
- Les projets sur la récupération et l'utilisation du méthane ;
- Les projets sur les carburants fossiles permettant de passer à des sources moins émettrices de GES ;
- Des projets sur le reboisement.

Mise en oeuvre conjointe

La mise en oeuvre conjointe (MOC) est très proche du MDP. Un pays investit dans des projets de réduction des émissions dans un autre pays. Comme dans le cadre du MDP, les projets doivent permettre de réaliser des gains supplémentaires, font l'objet de vérifications et de certifications très strictes. La différence principale est que les projets peuvent être situés dans les pays cités à l'annexe I, qui s'engagent à réduire nationalement leur émissions et à atteindre les objectifs fixés par Kyoto. Ces projets génèrent des crédits échangeables appelés unités de réduction des émissions (URE, chaque URE correspondant à une tonne de carbone équivalent). La plupart des projets de la mise en oeuvre conjointe devraient être situés dans des pays à économies en transition. C'est déjà le cas de la Russie et de l'Ukraine. A l'instar des certificats d'émission du MDP, les URE de mise en oeuvre conjointe peuvent être achetés par tous ceux qui souhaitent adhérer aux principes de compensation.

Le système d'échange de quotas d'émissions

Pour les pays signataires du protocole de Kyoto disposant d'objectifs précis à respecter, un outil a été mis en place : **le système d'échange de quotas d'émission**. qui fonctionne sur le principe que certains pays sont autorisés à émettre certaines quantités de GES (mais s'engagent à les diminuer progressivement pour atteindre les objectifs fixés). Dans le protocole de Kyoto, chaque allocation est appelée unité de quantité attribuée (UQA), équivalente à une tonne de dioxyde de carbone. Ces unités sont échangeables entre pays. A la fin d'une période définie, chaque pays doit avoir émis exactement le montant d'UQA dont il dispose (ou moins), les éventuelles émissions supplémentaires peuvent être compensées par le biais des mécanismes décrits plus haut, c'est-à-dire en achetant des CER, des URE, etc. Ce système d'échange offre aux pays le choix de payer pour les réductions d'émissions de GES dans un autre pays plutôt que de recourir à des mesures de réductions nationales parfois impopulaires. La première option est souvent la moins coûteuse.

Unités comptables		Chaque unité équivaut à une tonne d'équivalent CO ₂
UQA	Unité de quantité attribuée	Quota d'émissions attribué à un pays dans le cadre du Protocole de Kyoto
CER (REC)	Réduction des émissions certifiée	Réduction des émissions attendue à l'issue d'un projet du « mécanisme de développement propre » (MDP)
URE	Unité de réduction des émissions	Réduction des émissions réalisée à l'issue d'un projet du mécanisme de « mise en oeuvre conjointe » (« Joint Implementation » ou JI)
UAB	Unité d'absorption	Réduction des émissions liée à l'utilisation des terres, au changement d'utilisation des terres ou à des activités forestières résultant d'un projet MDP ou JI.
RVE	Réduction volontaire d'émissions	Réduction d'émissions découlant d'un projet volontaire hors de tout cadre ou norme légal(e).

Attention : RVE signifie aussi « réduction d'émissions vérifiée », une unité qui entre dans le cadre des contrats d'échange sur le climat de Chicago, mais pas dans le Protocole de Kyoto.

Il existe des **systèmes décharge de quotas d'émissions** régionaux avec des objectifs

En Australie, le gouvernement de Nouvelles-Galles du Sud a mis en place un système de réduction des gaz à effet de serre ciblant le secteur électrique en exigeant que producteurs et utilisateurs achètent des certificats de réduction des gaz à effet de serre pour compenser leurs propres émissions. Des distributions d'ampoules basse consommation ont été organisées, des mesures énergétiques ont été prises, et tous les frais ont été pris en charge par les crédits générés. Ce programme a permis de générer et d'échanger des certificats de réduction.

En 2003, l'Etat de New York a obtenu l'engagement de 9 Etats du Nord-est à participer à un programme de réduction des émissions de CO₂ pour les générateurs électriques, appelé l'initiative régionale sur les gaz à effet de serre ou RGGI. La même année, des entreprises ont commencé à échanger de manière volontaire des valeurs correspondant à des émissions de gaz à effet de serre à la Bourse du climat de Chicago. En 2007, le gouvernement de Californie a passé une loi ayant pour objectif de réduire de manière drastique les émissions de carbone. La Californie est l'une des 5 Etats qui, avec une province du Canada, ont mis en place l'initiative climatique occidentale (Western Climate Initiative) visant à créer un système de contrôle et d'échanges d'émissions de GES.

similaires à ceux définis par le protocole de Kyoto. Le plus important est le système d'échange de quotas d'émissions européen (**EU ETS**). Ce principe est différent du

L'EU ETS émet des unités d'échange appelées allocations de l'UE comparables aux UQA du protocole de Kyoto. Aujourd'hui, nombreux sont ceux qui admettent que les limites fixées lors de la première phase de l'EU ETS, entre 2005 et 2007, étaient trop grandes, avec, pour conséquence, des certificats à prix trop bas pour inciter à la réduction d'émissions. En janvier 2008, la Commission européenne a proposé un certain nombre de changements ont été abandonnés) dont une allocation centralisée (les programmes d'attribution nationaux ont été abandonnés) , proposer à l'échange une plus grande part des permis d'émettre plutôt que de les attribuer librement. Les oxydes nitreux et les hydrocarbures perfluorés ont également été ajoutés à la liste des GES pris en compte. De plus, les limites proposées prévoient une réduction globale des gaz à effet de serre pour le secteur de 21 % entre 2005 et 2020. Aujourd'hui, le prix défini dans le cadre de l'ETS est de 25 euros par tonne de CO₂, alors qu'il était inférieur à 10 centimes d'euro à la fin 2007.

mécanisme de flexibilité car ce sont cette fois les entreprises (et pas les pays) de certains secteurs émettant beaucoup de GES (production d'électricité, ciment) à qui des droits d'émissions sont attribués par les pays. Ces derniers diminuent progressivement ces droits, c'est le principe du " cap-and-trade ". Toutefois, l'UE fait un lien entre le système EU ETS et les mécanismes flexibles du protocole de Kyoto en permettant que certaines réductions d'émissions, générées dans le cadre de projets MDP ou de mise en oeuvre conjointe soient utilisées et échangées au sein du système EU ETS.

Le marché volontaire

En plus des systèmes MDP et de mise en oeuvre conjointe, les marchés parallèles d'échanges de compensations se multiplient, à l'initiative de groupements d'organisations caritatives ou à but lucratif. Comme les projets de réduction des émissions définis dans le cadre du protocole de Kyoto engagent un certain niveau de responsabilité, les critères sont très stricts et certains types de projets sont rejetés, d'où la nécessité d'ouvrir un "marché volontaire" d'échanges moins contraignant. Toutefois, ces derniers ne peuvent pas être utilisés dans le cadre de l'échange des émissions défini par le protocole de Kyoto. Il existe, des marchés volontaires au sein desquels les parties peuvent définir leurs propres objectifs de réductions comme la Bourse du Climat de Chicago (**BCG**).

La BCG a été lancée en 2003. Il s'agit d'un système d'échange volontaire, encadré par des lois, lois qui a pour objectif de réduire les émissions des 6 principaux gaz à effet de serre avec des projets de compensation à l'échelle internationale. Elle utilise des procédés de vérification indépendants et attribue des aides depuis 2003. Les entreprises qui rejoignent la BCG s'engagent à réduire leurs émissions de 6 % d'ici 2010. Elle compte aujourd'hui plus de 350 membres.

Les registres mis généralement en place pour un système spécifique, ont été développés pour le marché volontaire par les gouvernements, les organisations à but non lucratif et le secteur privé mais ces principes ne sont pas encore appliqués. Certains registres sont conformes aux normes alors que d'autres fonctionnent de manière indépendante. La plupart des registres volontaires se trouvent actuellement dans la phase de planification et ne sont pas encore opérationnels.

Le marché volontaire en est encore à ses débuts mais il semble croître assez rapidement. Selon le groupe chargé du climat, les échanges ont doublé et atteint 20 millions de tonnes de CO₂ pour 2006, et devrait atteindre près de 400 millions de tonnes d'ici 2020. Sur le marché volontaire, il n'existe aucune norme obligatoire ni méthodologie permettant de générer des crédits. Il existe, malgré tout, un certain nombre de normes volontaires émergentes qui essaient d'harmoniser et de renforcer ce marché.

Normes de compensation du carbone

Le marché des compensation carbone, et notamment le marché volontaire, souffre d'un certain nombre de dysfonctionnements.

L'un des soucis est le manque de transparence de l'industrie de la compensation. Certains projets de compensation d'excellente qualité abordent la problématique du changement climatique, ont pour objet la protection de la faune sauvage et des écosystèmes, bénéficient aux populations locales, mais ce n'est pas le cas de tous les projets. De plus, le prix d'une compensation pour une certaine quantité de carbone peut varier fortement entre les différentes entreprises. L'industrie de la compensation offre une grande variété de calculs et de prix pour des activités souvent équivalentes.

Lorsqu'il n'existe aucun registre de carbone, des doublons peuvent être enregistrés lorsque plusieurs personnes essaient de profiter des réductions d'émissions de gaz à effet de serre réalisées dans le cadre d'un même projet. Cela peut malheureusement se produire à la suite d'une mauvaise conduite du projet, d'un audit insatisfaisant ou, certains essaient même de vendre frauduleusement plusieurs fois le même crédit.

Certains projets échouent tout simplement, sur le marché des crédits carbone comme sur le marché volontaire. Dans l'un des cas les plus célèbres, 40 % des arbres d'une plantation de compensation ont péri suite à une pénurie d'eau. Un tel scénario peut se reproduire lorsqu'un projet a des conséquences néfastes non prévues, par exemple une forêt replantée qui nécessiterait un arrosage important au détriment de l'agriculture locale.

Le projet n'est-il pas tout simplement contre-productif ? Une vérification est parfois nécessaire. C'est le cas d'un projet qui, pour limiter les émissions de carbone, proposait de ne travailler qu'à la force des hommes (il s'agissait de pomper de l'eau). Il a été considéré par certains comme particulièrement rétrograde.

Lors de l'analyse de tous les projets, ceux qui les proposent, où ils se localisent, il est certainement appréciable d'être guidé, surtout dans le cas des compensations volontaires qui ne disposent d'aucun cadre sur les méthodes ou vérifications. Un certain nombre de normes ont été passées l'an dernier. Les compensations volontaires et les MDP, déjà considérés comme des outils de qualité, ont fait l'objet de spécifications supplémentaires en matière de qualité comme le célèbre standard or. Plus d'une dizaine de normes de compensation volontaire ont été mises en place l'an passé. Or aucun standard n'avait réussi jusqu'à présent à s'imposer. Certains sont d'ailleurs limités à des types de projets spécifiques (par exemple la forêt), d'autres se concentrent sur les avantages sociaux des projets de carbone.



Vol aller-retour
Paris-New-York
(émissions moyennes
par passager)

3 670

Parmi les plus important, on trouve le standard or pour le MDP, le standard or pour les réductions d'émissions volontaire et le standard carbone volontaire (SCV)

Le standard or

En 2003, le standard or pour les projets MDP et de mise en place conjointe (GS CDM) a été mis en place sous la direction du fonds mondial pour la nature (WWF) suivi du standard or pour les réductions d'émissions volontaires (GS VER) en 2006. Le standard or est généralement considéré comme le système disposant des critères de qualité les plus stricts.

Le standard or du MDP repose sur les fondement des normes et méthodologiques MDP, mais exige des avantages sociaux et environnementaux explicites. Les projets concernent uniquement les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique (en termes d'énergie finale), et favorisent donc une transformation profonde du paysage énergétique tout en soutenant l'économie locale. Il exclut les grands projets hydrauliques d'une capacité de plus de 15 MW.

En 2006, le standard or pour les compensations volontaires a été établi pour permettre d'avoir des projets certifiés en dehors du marché des crédits carbone du MDP. Le standard or ne se limite donc pas aux seuls projets développés dans ce cadre. Néanmoins il a été peu utilisé ailleurs, pour des raisons surtout financières : il est tout simplement plus coûteux de répondre aux critères de ce standard. Le standard or VER repose presque sur les mêmes critères que le standard or du MDP, à quelques différences près :

- des principes simplifiés pour les "micro-projets" générant moins de 5 000 tonnes de réductions d'émissions par an, avec une diminution importante des frais de transaction ;
- un cercle élargi de pays pouvant accueillir les projets ;
- des exigences moins élevées au niveau de l'utilisation de l'aide officielle au développement ;
- des méthodologies utilisables de portée plus étendue ;
- validation du pays hôte non nécessaire..

Les projets de standard or VER ne peuvent pas mis en place dans des pays ayant des objectifs, sauf si les émissions sont soutenues par des UQA définitivement attribuées. En tout, dix projets ont été enregistrés dans le cadre du standard or. Près de 35 projets sont candidats officiels au standard or, soit 4 millions de réductions des émissions certifiées (REC) et 500 000 réductions volontaires d'émissions (RVE). Plus de 65 autres projets sont actuellement en cours.

Les REC sont enregistrées dans le registre MDP et seront également suivies dans le registre du standard or. Les RVE seront enregistrées dans le registre du standard or dès 2008.

La fondation du standard or est une organisation à but non lucratif soumise aux lois suisses et financée par des investisseurs publics et privés.

Standard carbone volontaire

Le standard carbone volontaire (SCV) permet de définir un ensemble de critères simples et crédibles afin de confirmer l'intégrité des projets sur le marché du carbone volontaire. Une deuxième version du standard a été lancée en novembre 2007 (SCV 2007). Elle est très largement soutenue par l'industrie de compensation du carbone. Elle deviendra certainement l'un des standards les plus importants sur le marché de la compensation volontaire et pourrait bien devenir le standard de référence pour les compensations volontaires.

Le SCV est un standard mondial applicable à tous les types de projets dans toutes les juridictions à l'exception des **projets HFC**, d'énergie nucléaire et hydraulique

Le trifluorométhane (HFC-23) est un produit dérivé non souhaité de la fabrication d'HFC-22, réfrigérant très largement utilisé. C'est un gaz à effet de serre - 11 700 fois plus puissant que le dioxyde de carbone. Il reste toutefois facile à détruire moyennant un investissement modéré dans les usines les moins récentes. L'industrie mondiale du carbone a été accusée de faire des profits obscènes sur le marché de ces petits investissements laissant peu de financements disponibles aux autres types de projets (énergie renouvelables, efficacité énergétique), jugés moins rentables. Les investissements dans la destruction de l'HFC-23 aurait même encouragé sa fabrication afin de profiter des aides internationales. Le système ne peut cependant pas être rejeté dans son ensemble. Les stratégies les moins coûteuses pour réduire l'impact sur le climat sont dans un premier temps les plus populaires (ce sont les mécanismes du marché). Une fois qu'elles sont épuisées, le marché se tourne vers les autres projets. Aujourd'hui, les projets HFC-23 sont exclus des normes. Ils sont malgré tout éligibles dans le cadre du processus MDP même si des négociations sont actuellement en cours pour savoir s'il faut totalement les supprimer.

dépassant 80 MW. Les projets relatifs à l'énergie hydraulique supérieurs à 20 MW ne sont validés que lorsqu'ils sont conformes aux critères définis par la commission mondiale des barrages.

Le but du SCV est de fournir un certain niveau de standardisation sur le marché du carbone volontaire et d'atteindre des réductions d'émissions " réelles, mesurables, permanentes, supplémentaires, vérifiées de manière indépendante et ne faisant pas l'objet de doublons ". Le SCV a créé une unité échangeable appelée l'unité de carbone volontaire (UCV). Pour gérer les réductions d'émission dans le cadre de SCV, l'organisation a mis en place un registre géré par la Banque de New York permettant de noter, de transférer et de retirer des SCV du marché.

Comme SCV 2007 a été lancé à la fin de l'année 2007, il est difficile de déterminer le nombre de projets certifiés car le système est actuellement en cours de développement. L'association d'experts SCV table sur 500 à 150 projets générant entre 10 et 20 millions de tonnes de CO₂, équivalent, qui seront validés par le programme SCV d'ici la fin 2008.

Le SCV a été mis en place par l'association internationale pour l'échange des droits d'émission, le groupe chargé du climat, le conseil mondial des affaires pour le développement durable et le forum économique mondial.

Autres informations utiles :

Un rapport a été publié en 2008 par le WWF qui explique les critères principaux et compare les normes de compensation de carbone : http://assets.panda.org/downloads/vcm_report_final.pdf.

Comment choisir ?

Les clients des marchés volontaires non obligatoires peuvent acheter des crédits issus du marché des crédits carbone du MDP et du marché volontaire. Cela signifie qu'aucune loi n'oblige à acheter des compensations reconnues par le protocole de Kyoto , chacun peut donc opter pour d'autres systèmes comme la Bourse du climat de Chicago. Les critères importants sont la fiabilité, les avantages supplémentaires comme la durabilité et la prise en compte de l'environnement, le prix et l'intégration du projet dans votre propre activité. Une entreprise de transport maritime trouvera ainsi plus intéressant d'investir dans un projet marin que dans le reboisement ; on peut aussi préférer d'opter pour un portefeuille plutôt que pour un projet individuel. Avec les normes décrites ci-dessus et les autres principes applicables, les fournisseurs et courtiers travaillant dans le domaine de compensations carbone peuvent vous donner plus d'informations en fonction de vos besoins.

Un rapport souvent mentionné sur les fournisseurs de compensation de carbone préparé par les spécialistes du climat est disponible sur : www.tufts.edu/tie/tci/pdf/TCL_Carbon_Offsets_Paper_April-2-07.pdf. D'autres sites Internet comme celui du catalogue carbone www.carboncatalog.org/providers; ou des liens sur l'écologie : www.ecobusinesslinks.com/carbon_offset_wind_credits_carbon_reduction.htm vous donneront plus de données précises et comparaisons sur les entreprises spécialisées dans la compensation.

Le tableau des pages 176-177 résume les résultats du rapport élaboré par les spécialistes du climat et comprend des recommandations sur les fournisseurs de compensation de carbone.



PARTICULIERS

Recherchez les options disponibles parmi les différents fournisseurs de compensation. Lisez les informations du fournisseur avec attention et exigez des contrôles qualité. Avec la croissance de la concurrence, nombreuses sont les entreprises qui proposent des vérifications tierces, afin de garantir le bon choix du projet. Dans un premier temps, il est important de se concentrer sur la qualité, mais vous pouvez également regarder le prix. Les prix par tonne de réduction de CO₂ peuvent varier de 5 à 40 dollars. Pensez aux retours sur investissement, au type de vérification envisagé et à la source des compensations.

Achetez la compensation ! La plupart des fournisseurs de compensation vendent par Internet, vous n'aurez donc besoin que d'une carte de crédit et obtiendrez ensuite des informations supplémentaires sur les statuts en quelques minutes. Dans de nombreux cas, vous ne pourrez pas choisir la destination de votre argent car il est difficile pour les fournisseurs de compensation de gérer des demandes spécifiques en grand nombre. A partir de 100 tonnes de CO₂, vous pouvez néanmoins trouver des entreprises qui proposent de consacrer votre investissement à un projet spécifique. En fonction de votre style de vie et du montant des réductions que vous parvenez à compenser, vous pourrez utiliser ces mécanismes pendant plusieurs années voire décennies.

En plus du contact que vous pouvez lier avec un fournisseur, certaines entreprises peuvent vous proposer d'acheter leurs produits en plus de la compensation. Peut-être serait-il plus opportun pour eux d'inclure les frais de compensation directement aux prix de leurs produits. C'est un élément à étudier pour ceux, parmi les clients, qui souhaitent payer plus pour un **produit neutre en matière de climat**.

500 grammes de saumon et 2 kilogrammes de pommes de terre + une réduction des gaz à effet de serre d'une tonne ? Les clients d'un supermarché norvégien peuvent désormais choisir d'acheter systèmes d'aide au climat lorsqu'ils font leurs courses. Le centre commercial Stroemmen Storsenter, situé près d'Oslo a commencé à vendre des certificats pour 165 couronnes norvégiennes (30,58 dollars) à des personnes qui souhaitent participer à la lutte contre les changements climatiques. Les responsables ont expliqué que les certificats étaient achetés par des personnes et des petites entreprises pour leurs employés. Chaque norvégien est responsable de près de 11 tonnes de gaz à effet de serre, chaque année, principalement dû à la combustion des carburants fossiles. " Un grand nombre de personnes souhaitent acheter des réductions mais avant que nous les mettions en place dans notre magasin, elles ne savaient pas où s'en procurer ", explique Ole Herredsvela, directeur technique du centre commercial. "Nous avons également mis en place ce système pour attirer l'attention sur ce problème ", ajoute-t-il. Le 3ème plus gros centre commercial de Norvège ne gagne pas d'argent sur les ventes, et les cède à prix coûtant auquel sont ajoutés 10 % de frais de gestion qui sont directement reversés à son partenaire spécialisé dans la gestion du carbone et du CO₂ en Norvège.

Fournisseurs de compensation carbone

- À but non lucratif
- À but lucratif

Précision du calcul
pour les trajets aériens

Normes
et vérification

Echelle

	Précision du calcul pour les trajets aériens	Normes et vérification	Echelle
● Atmosfair	Excellent	MDP, Gold Standard	Internationale
● Climate friendly	Excellent	Green Power, Gold Standard	Nationale et internationale
● Myclimate (site suisse)	Très bon	Gold Standard	Nationale et internationale
● Myclimate (site américain)	Acceptable (quelques sous-estimations)	Gold Standard	Internationale
● NativeEnergy	Très bon	Green-e, Climate Neutral Network	Nationale
● CarbonCounter	Très bon	Climate Trust	Nationale et internationale
● Carbonfund	Sous-estimations	CCX, Green-e, ERT	Nationale et internationale
● The CarbonNeutral Company	Sous-estimations	Voluntary Carbon Standard version 1	Nationale et internationale
● Climate Care	Sous-estimations	Non disponible	Internationale
● Offsetters	Sous-estimations	Non disponible	Internationale
● TerraPass	Sous-estimations	Green-e, CCX, CRS	Nationale
● Better World Club	Pas de calculateur	Non disponible	National
● Cleanairpass	Pas de calculateur	CCX	Nationale et internationale
● Solar Electric Light Fund	Pas de calculateur	Non disponible	Internationale

Type de projets	Prix par tonne de CO ₂ compensée	% de la somme versée aux projets	Recommandé
Energies renouvelables, efficacité énergétique	17,30 \$	80%	Oui
Energies renouvelables	14,50 \$	66%	Oui
Energies renouvelables, efficacité énergétique	112 \$ (projets suisses) 38 \$ (autres projets)	80%	Oui
Energies renouvelables, efficacité énergétique	18 \$	80%	Oui
Energies renouvelables	12 \$	Non disponible	Oui
Energies renouvelables, efficacité énergétique	10 \$	90%	Avec réserves
Energies renouvelables, efficacité énergétique	5,50 \$	93%	Avec réserves
Energies renouvelables, efficacité énergétique, séquestration du carbone, capture du méthane	18,40 \$ (TVA comprise) 17,5% (including VAT)	60%	Avec réserves
Energies renouvelables, efficacité énergétique, séquestration du carbone	12,57 \$	60%	Avec réserves
Efficacité énergétique, séquestration du carbone	13,03 \$	65%	Avec réserves
Energies renouvelables, efficacité énergétique	10 \$	Non disponible	Avec réserves
Economies d'énergie	11 \$	Non disponible	Non
Energies renouvelables, efficacité énergétique, séquestration du carbone	7,982 \$	25%	Non
Energies renouvelables	10 \$	Non disponible	Non

Source : *Evaluations and Recommendations of Voluntary Offset Companies*, Tufts Climate Initiative, 2006.

A l'avenir, de nouveaux concepts d'**échange de carbone personnel**, d'étiquetage

L'échange de carbone personnel renvoie à l'action d'attribuer des crédits d'émissions à des particuliers, des crédits pris en compte dans les budgets nationaux (un exemple est développé dans le cadre de la loi britannique sur le changement climatique ou Climate Change Bill). Les particuliers tiendraient registre de leurs crédits électroniquement et les abandonneraient lorsqu'ils considèreraient avoir émis les montants correspondants (en électricité, en chauffage, en essence, etc.). Tous ceux qui souhaitent consommer plus d'énergie seraient ainsi encouragés à participer aux systèmes d'échange des émissions comme les entreprises au sein de l'EU ETS. Aucun programme ne fonctionne en ce moment. Les propositions actuelles concernent des quotas échangeables d'énergie réservés à des secteurs particuliers (comme l'industrie) et des autorisations d'émissions de carbone individuelles, applicables aux niveaux nationaux et internationaux. Les partisans de ce système mettent en avant le pouvoir de sensibilisation qu'il pourrait avoir sur la population, et la possibilité offerte à tous de participer en compensant ses émissions. Il pourrait également permettre de partager la charge des réductions d'émissions sur la société dans son ensemble, plutôt que de stigmatiser l'industrie ou les politiques. Enfin, cette approche pourrait favoriser les économies locales.

ou de compensations intégrées recevront une attention supplémentaire.

Compensation facile

Lorsque vous achetez un billet auprès de la compagnie aérienne EasyJet, on vous demande si vous souhaitez compenser les émissions du vol que vous êtes sur le point d'acheter. Les compensations proposées par l'entreprise sont des REC générées dans le cadre du MDP. Ce système à but non lucratif fonctionne assez bien. La compagnie aérienne calcule le carbone émis par le vol et achète une part équivalente à partir d'une gamme de REC. En évitant les intermédiaires et en choisissant directement parmi un panel de compensations disponibles, l'entreprise peut baisser les frais et reporter cet avantage sur ses clients.

Les projets concernés par ce système vont de la biomasse aux fermes éoliennes. L'une des projets soutenus par les clients d'EasyJet est la construction de la centrale hydraulique PErلابi qui utilise l'eau de la rivière Chiriza dans les Andes, en Equateur. Les réductions d'émissions sont estimées, dans les 10 premières années, à près de 74 000 tonnes. Le projet génère de l'électricité propre, réduisant ainsi la dépendance aux énergies fossiles et créant des avantages ainsi que des opportunités de travail pour la communauté locale.

Compenser en travaillant

Une entreprise appelé Vebnet qui fournit technologies et services appliquées à

la gestion des prestations offertes aux salariés, a proposé un système permettant à 250 000 employés britanniques de participer à la préservation du climat en prélevant directement sur leur salaire. En partenariat avec PURE – (Clean Planet Trust), les individus peuvent calculer leurs émissions en ligne et compenser leurs émissions via un programme gagnant-gagnant proposé par leur employeur. En combinant les technologies en ligne de PURE et de Vebnet, les employés de 170 entreprises britanniques ont pu assumer la responsabilité de leur foyer et des émissions liés à leurs transports.



PETITES ENTREPRISES

Toute organisation qui souhaite compenser ses émissions décide d'abord si elle se cantonne aux seules émissions directes ou si elle élargit à tout le cycle de vie de leur production, si elles prennent en compte le transport, etc. Un inventaire des gaz à effet de serre permet de répondre à ces questions dès le début du processus. Citons, par exemple, le système de calcul des gaz à effet de serre disponible sur : www.safeclimate.net/calculator. Pour les entreprises ou organisations, les dispositifs de calcul de compensation en ligne ne sont généralement pas assez spécifiques. même s'ils proposent parfois des services personnalisés.

En fonction de la quantité de compensation que vous devez acheter, vous pourrez ou non choisir le type de projet dans lequel investir. Un montant minimum est généralement requis, qu'il vaut peut-être la peine d'étudier si vous ne l'atteignez pas encore (surtout si vous voulez communiquer sur votre démarche).

Les émissions de gaz à effet de serre de la coupe du monde de football, 2006 en Allemagne, ont été entièrement compensées via des systèmes financés par les sponsors de l'événement. Il s'agissait alors de l'opération de compensation la plus importante jamais réalisée, et c'est l'organisation suisse MyClimate qui l'a coordonnée. Les projets financés devaient s'inscrire dans une démarche de développement durable et se situer en Afrique du Sud où doit avoir lieu la coupe du monde 2010. Deux projets certifiés par le label standard or du MDP ont été sélectionnés : un programme de carburant de remplacement dans la province de Limpopo et un projet de biogaz vers Johannesburg.

Les principales questions sont les suivantes : les crédits contractés donneront-ils les résultats escomptés, ? Les clients ou les actionnaires seront-ils satisfaits voire impressionnés, justifiant l'achat de compensation de grande qualité malgré leur coût ? Les atouts liés à la position de leader en matière de changement

climatique semblent en effet en valoir la peine. Même les petites organisations y voient un intérêt économique, c'est pourquoi elles choisissent souvent d'investir d'avantage afin de pouvoir choisir les projets financés.



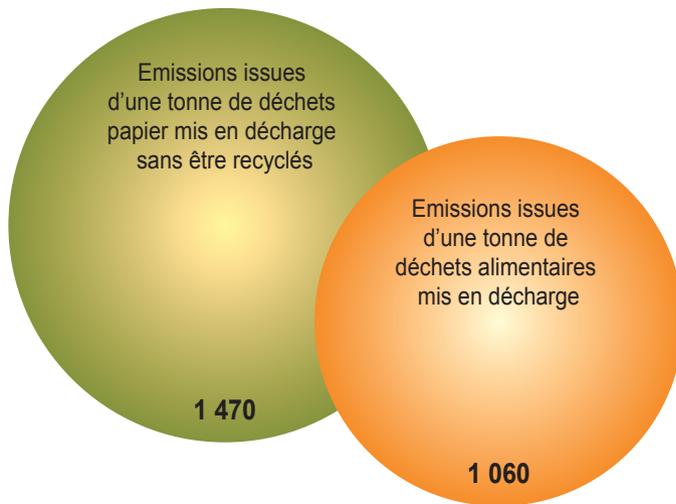
ORGANISATIONS DE GRANDE TAILLE

Pour les entreprises qui doivent, de par la loi, compenser leurs émissions, il est indispensable d'acheter des compensations sur le marché des crédits carbone du MDP. C'est le cas de 10 000 centrales électriques, d'aciéries, de verreries, de cimenteries et de briqueteries dans toute l'Europe puisqu'elles sont directement concernées par le système européen d'échange de quotas d'émissions (EU-ETS). Pour les autres, les compensations de tout ou partie de leurs activités sont volontaires et offrent souvent d'importants avantages. Les entreprises ne doivent cependant pas perdre de vue que leurs émissions doivent être avant tout réduites (et pas seulement compensées), tout simplement parce qu'elles sont nocives pour l'environnement. Les compensations ne doivent rester qu'un aspect, secondaire, de la stratégie climat des entreprises... ou elles pourraient bien accusées d'éco-blanchiment.

Comme les grandes structures ont naturellement tendance à émettre davantage, elles pourront avoir besoin d'opter pour d'autres types de compensations, et bénéficier de meilleures offres en tant qu'investisseur important. Comme le montre l'exemple d'EasyJet présenté précédemment, si vous êtes en mesure d'acheter des montants importants, les compensations peuvent être directement acquises auprès des développeurs ou sur les sites sur lesquels ils échangent leurs réductions d'émissions, ce qui évite notamment les frais de courtier.

Une autre option pour les grandes organisations est de mettre en place leur propre projet de réduction des émissions, dans un secteur où elles sont déjà très présentes. Prenons l'exemple d'une entreprise énergétique qui développe des projets d'énergies renouvelables dans un pays en développement peut se faire certifier conforme aux normes MPD ou selon un autre standard reconnu. Elle peut ainsi profiter d'une expertise technologique, s'attribuer le crédit des améliorations effectuées dans le cadre du projet, tout en minimisant les coûts en conservant le maximum d'investissement en interne.

Le groupe HSBC juge indispensables les compensations à l'échelle mondiale. Elle s'autoproclame 1ère banque mondiale neutre en carbone. Son programme de gestion du carbone comprend la gestion ainsi que la réduction



tion de ses émissions directes, par le biais d'achat d'électricité verte et en compensant ses autres émissions. La banque a acheté 170 000 tonnes de compensations carbone, finançant une ferme éolienne de Nouvelle-Zélande un système de compostage des déchets organiques australien, un projet de récupération du méthane agricole allemand et une usine indienne de biomasse en cogénération.

Un nombre croissant d'entreprises perçoivent ce système comme un moyen de communiquer sur leurs engagements environnementaux. Leurs motivations peuvent être éthique, liées à une volonté de respecter les objectifs volontaires et obligatoires, de mettre en avant leurs marques ou pour répondre au souhait de leurs actionnaires. Elles peuvent aussi vouloir montrer au gouvernement que réglementations strictes ne sont pas nécessaires. Peu importe les raisons, ces entreprises ont le pouvoir de s'agrandir, de mettre en place leurs propres projets et de gérer elles-mêmes le transfert de technologie.



LES VILLES

Les mêmes principes que ceux des entreprises s'appliquent généralement aux villes. Dans un premier temps, il faut s'assurer de la qualité des compensations, qu'elles offrent des avantages supplémentaires, qu'elles ne sont pas comptées deux fois et qu'elles permettent le développement durable là où elles sont mises en place.

En fonction du nombre de compensations achetées, il sera opportun, ou non, de passer par un intermédiaire. En choisissant un projet facilement compréhensible, affichant clairement son intérêt en matière de climat, ou les avantages offerts aux populations locales et à l'environnement, la communication sur votre démarche sera plus facile.

Les grandes villes peuvent aussi acheter des compensations directement auprès de développeurs de projets voire même créer leurs propres projets, comme les grandes entreprises.



LES PAYS

Il incombe au pays, conformément au protocole de Kyoto, d'entrer sur le marché des crédits carbone du MDP s'ils veulent que leurs systèmes de compensation soient intégrés au calcul et à l'équilibrage de leurs émissions dans le cadre légal en vigueur.

Les pays jouent un rôle important en mettant en avant le système de compensation du carbone. Pour améliorer ce système, dans le cadre des compensations volontaires et obligatoires, un pays peut faire encore plus qu'une ville pour augmenter les normes dans l'industrie, en fonction des décisions nationales et des réglementations internationales applicables. Les premiers pays qui ont été les premiers à rejoindre le réseau pour un climat neutre du PNUE, (Costa Rica, Islande, Nouvelle Zélande et Norvège), sont à ce titre exemplaires.

Autre exemple, le Vatican a financé la plantation d'une forêt en Hongrie pour compenser les émissions de carbone des vols du pape. Certaines villes ou pays peuvent exercer leur pouvoir de réglementation, en exigeant, par exemple, des fournisseurs de compensation qu'ils sélectionnent uniquement les dispositifs qui ont déjà fait leurs preuves.

Évaluer, raconter son histoire et recommencer

Maintenant que vous avez toutes les cartes en main, vous avez fait un grand pas en avant vers la neutralité climatique. Pouvez-vous désormais vous rasseoir et attendre que le reste du monde vous suive ? Non, pas vraiment. Vous avez franchi la première grande étape et vous avez le droit d'être satisfait. Mais la route est encore longue pour atteindre un niveau de vie entièrement neutre d'un point de vue climatique. C'est un bon départ. Vous devez désormais évaluer vos réussites, en parler autour de vous et continuer, de manière encore plus efficace.

Évaluer les progrès accomplis

Évaluer les progrès accomplis jusqu'à maintenant est une nécessité pour pouvoir " faire mieux la prochaine fois ". Les chances d'améliorer vos performances seront bien plus grandes si vous savez quelles étaient exactement vos résultats. Vous vous devez donc d'effectuer une évaluation honnête de ce que vous avez fait. Et vous devez transmettre votre réussite (et vos erreurs) à toutes les personnes qui souhaitent en savoir plus : ces dernières gagneront grâce à vous un temps précieux. Cela mérite d'être répété : en matière de recherche de neutralité climatique, l'action est aussi importante que la transmission.

Que vous soyez un particulier, une entreprise, une municipalité ou un pays, l'évaluation commence avec le comptage exact de vos réductions d'émissions de gaz à effet de serre. Évaluez ensuite les coûts engendrés, pour juger de l'efficacité de votre stratégie, sans oublier de prendre en compte les économies réalisées (par exemple sur votre facture d'énergie). Vous aurez probablement choisi de mettre en place un suivi régulier dès le début du processus, la ré-évaluation des progrès accomplis devrait donc demander moins de temps et d'efforts.

Et assurez-vous de bien tenir compte des avantages directs et indirects. Vous devriez avoir économisé à la fois de l'énergie, des émissions de gaz à effet de serre et de l'argent - ou l'un des investissements effectués vous fera économiser de l'argent dans les années à venir. Mais il ne s'agit là que de la partie la plus évidente. Vous gagnerez en notoriété, bénéficiant dans le même temps d'une publicité gratuite et d'une nouvelle image, celle d'une entreprise ou d'un individu mettant en pratique les valeurs qu'il défend. Peut-être aurez-vous, plus prosaïquement, évité des sanctions pénales ? si vous êtes investi en politique

ou déjà élu, vous aurez certainement gagné en popularité électorale. Enfin, vous aurez très certainement œuvré pour la santé, la vôtre (en marchant plutôt qu'en conduisant par exemple), ou celle de votre communauté. L'énergie non utilisée est synonyme de pollution non émise et représente donc un répit pour nos cœurs et nos poumons.

Pensez à ce que vous avez appris de ce premier round en faveur du climat. Vous aurez certainement l'impression d'avoir identifié des points forts et des points faibles. Si le processus vous a permis d'être plus réaliste, c'est en soi un premier succès. Vous pourrez entamer le second round sans illusion. Évaluez également l'efficacité de votre équipe, n'hésitez pas à redistribuer les responsabilités.

Entreprises, villes :

Pour valider votre évaluation, vous pouvez mettre en place un audit et obtenir la certification de votre processus dans le cadre d'un système de gestion environnementale (certification du protocole de gaz à effet de serre conformément aux normes de gestion environnementale ISO 14 000 : comme, par exemple, ISO 14040 : 2006 et 14044 : 2006). Cette étape permettra d'augmenter votre crédibilité.

En parler autour de soi

Vous connaissez peut-être une personne qui a réussi son régime et qui ne peut pas s'empêcher de raconter à tout le monde le nombre de kilogrammes qu'elle a perdus et les privations qu'elle a dû subir pour y arriver. Ce n'est pas vraiment ce type de modèle dont vous avez besoin car les personnes agissant ainsi peuvent être fatigantes et elles auront peu de chance de motiver leur entourage à les suivre. Mais, vous devez, au moins, faire passer le message et même si peu de personnes y feront véritablement attention.

Apprenez apprenez des autres. Racontez à vos amis, collègues, compétiteurs, connaissances et à toutes les personnes auxquelles vous pensez ce que vous avez fait, comment vous l'avez fait et *pourquoi* – certains individus ne sont toujours pas convaincus par l'importance des changements climatiques. Agissez de manière à ce que votre audience puisse entendre et comprendre. Racontez-leur que si vous pouvez faire l'effort, tout le monde le peut. Montrez-leur que ce que vous faites pourrait rapidement devenir la norme, et non une exception.

Produire un kilogramme d'acier en Australie 2,3

un kilogramme de cuivre

5

22

un kilogramme d'aluminium

14

un kilogramme de nickel

Si vous avez regardé certaines études de cas présentées aux chapitres précédents, vous pensez sans doute qu'elles vous ont fourni des éléments utiles dans cette première phase de réduction de vos conséquences sur le climat. Si elles vous ont inspiré, c'est désormais à votre tour d'inspirer les autres.

L'effort fourni pour afficher une certaine neutralité en matière de climat génère parfois de l'incompréhension voire même de l'hostilité et si vous avez des employés ou dépendez d'actionnaires, ils attendent certainement des explications de votre part. Il vaut mieux devancer leur demande et expliquer les principes qui guident votre action en faveur du climat, sans vous excuser, ni être sur la défensive et sans donner l'impression de cacher quelque chose. Raconter votre histoire aux personnes qui le souhaitent est important. Cela vous permettra de gagner en soutien et il y aura de grandes chances que ces personnes vous suivent.



PARTICULIERS

En tant qu'individu, vous faites partie de la catégorie la moins tenue de faire des efforts. Cela ne signifie pas que vos actions sont sans effet : votre expérience peut être une première étape vers la neutralité climatique. Assurez-vous d'en parler, dans un premier temps, à votre famille, à vos amis et à vos voisins. Cela vaut également la peine de retourner voir les personnes qui ont pensé, lorsque vous vous êtes lancé sur le chemin de la neutralité climatique, que vous faisiez fausse route : racontez-leur ce qui a fonctionné pour vous et comment vous vous y êtes pris car il n'existe aucune approche parfaite. Des stratégies différentes existent pour tout individu ou groupe d'individus qui souhaite s'investir. Formuler des retours vers les personnes qui vous ont encouragé peut les aider à conseiller et convaincre de nouvelles personnes.



PETITES ET GRANDES ORGANISATIONS

Ce que vous avez commencé à faire vous donnera certainement un avantage concurrentiel et si ce n'est pas encore le cas, cela le sera certainement très bientôt. Le récit de votre expérience donnera sans doute lieu à des retours intéressés voire enthousiastes.

Il vous faut ajuster la campagne de communication à mettre en place à taille de votre entreprise et aux investissements réalisés. Il est important de différencier les informations que vous donnez en fonction de l'audience ciblée. Expliquez à vos salariés ce que vous faites et dans quelle mesure ces actions permettront à votre entreprise (leur entreprise), d'être plus rentable et d'assurer à tous une meilleure situation. Racontez à vos clients comment vous gagnez (et gagnerez) de l'argent tout en gardant des prix raisonnables. Précisez à vos actionnaires com-

REJOIGNEZ LE CLUB ! DES INITIATIVES RÉUSSIES DE SUIVI DES DONNÉES

Expliquez à toutes les personnes susceptibles d'être intéressées que des organisations existent pour aider les entreprises à réduire leurs émissions. L'une d'entre elles est l'initiative mondiale de suivi des données (Global Reporting Initiative ou GRI), une initiative pionnière et qui fait maintenant référence dans le domaine du développement durable. Il permet de définir des principes et indicateurs de performance économique, sociale et environnementale utilisables par tout type d'organisation. Un guide pour le suivi des données du développement durable en est la base. La 3ème version, plus connue sous le nom de Directives G3, a été publiée en 2006 et est disponible gratuitement. L'initiative propose également des suppléments par secteur (indicateurs spécifiques aux différents secteurs de l'industrie), des protocoles (manuel détaillé) ainsi que des annexes nationales (informations spécifiques aux pays). Le GRI promeut et développe une approche standardisée en matière de suivi des données sur le développement durable pour stimuler la demande. Elle montre que ces données sont utiles à la fois aux organisations qui les fournissent et aux utilisateurs. L'initiative développe du matériel pédagogique, organise des formations et propose des conseils spécifiques aux systèmes de management environnemental (SME). Plus de 1 500 entreprises à l'échelle mondiale, dont certaines très connues, ont décidé de suivre les directives proposées par l'initiative. Le GRI un centre de collaboration du programme des Nations unies pour l'environnement.

ment vous assurez l'avenir de l'entreprise. Montrez à vos compétiteurs quels sont leurs manques et pourquoi réduire ses émissions profite à tous. Expliquez à la communauté dans laquelle vous travaillez comment de tels efforts peuvent améliorer notre quotidien et offrir aux sociétés et aux générations futures un avenir plus serein.

Communication stratégique

Ne comptez pas seulement sur le bouche-à-oreille. Publiez des rapports, utilisez Internet, organisez des réunions, adaptez vos modes de communication à l'audience que vous souhaitez toucher. Mettez en place une campagne média car si vous parvenez à intéresser des journalistes, vous pourrez sensibiliser rapidement un plus grand nombre de personnes. Essayez de faire intervenir un salarié dans les écoles ou d'organiser des groupes de visites comme les associations de retraités ou civiques. La plupart d'entre elles recherchent des intervenants intéressants et personne n'est trop jeune ni trop vieux pour

Egalement fort utile, le Disclosure Project (CDP) travaille avec les actionnaires et les entreprises à l'évaluation des émissions générées par leur activité. En 2007, il a publié une compilation des émissions GES et consommations énergétiques pour 2 400 des plus importantes entreprises mondiales, soit 26% de toutes les émissions anthropiques. Le CDP représente les investisseurs institutionnels avec une gestion combinée de plus de 57 millions de dollars. Par crainte de la délocalisation, un certain nombre de pays restent réticents à la mise en place de limites strictes d'émissions de GES pour les entreprises. Le CDP évite l'écueil des frilosités nationales en focalisant sur les entreprises individuelles. Il sensibilise les investisseurs institutionnels aux émissions de carbone, à la consommation d'énergie et aux économies possibles à l'utilisation de l'énergie, quel que soit le lieu d'implantation des activités ou de leurs financeurs. Les émissions de certaines entreprises sont en effet comparables voire supérieures à celles de certains pays. Un certain nombre d'entre elles se sont déjà engagées dans la voie de la neutralité climatique, mais d'autres peuvent encore réduire de beaucoup leur consommation énergétique et leurs émissions en adoptant des politiques d'efficacité énergétique et en planifiant leurs activités. Le CDP a commencé à établir une méthode standard de suivi des émissions de GES et des consommations énergétiques, déjà largement utilisée. La plupart de ces données n'avaient jamais été compilées. On estime que 27 milliards de dollars seront consacrés au développement des énergies dans les 30 années à venir (centrales électriques nouvelle génération, biocarburants, etc.). Il est donc indispensable que les bonnes technologies soient adoptées.

se lancer sur la route de la neutralité climatique. Organisez des formations pour vos collaborateurs et pensez à proposer des incitations (prix...) pour les meilleures suggestions de pratiques propres à réduire les émissions. Et la publicité ? Vous en faites certainement dans tous les cas, demandez donc à votre agence de concevoir de nouvelles campagnes mettant en avant votre action en faveur du climat. Si vous jugez que votre action a vraiment été utile et que votre expérience doit être étendue, n'hésitez pas à faire intervenir des conseillers externes qui seront chargés de communiquer votre message de la manière la plus efficace possible.

Une page entière dans le plus grand journal suisse Swiss Sunday a récemment attiré l'attention des lecteurs sur le fait que la chaîne de supermarchés Migros a réduit ses émissions de CO₂ de 80 000 tonnes. La note de bas de page expliquer que ces efforts commencé en 1990 afin d'améliorer l'efficacité énergétique des magasins, d'optimiser la logistique et d'introduire des camions roulant au biogaz pour réduire la consommation d'énergie. La publicité ajoute également que le montant économisé correspond aux émissions de 300 000 maison individuelles par an - une comparaison parlante pour la plupart des lecteurs.

Toutes les activités de Migros ne sont cependant pas conformes à sa responsabilité déclarée en tant qu'utilisateur averti des sources énergétiques. Une déclinaison de la même campagne présentait Migros comme le champion de la transparence en matière d'émissions en présentant le label apposé sur les produits très peu émetteurs... tout en offrant une promotion sur le raisin sans pépins d'Afrique du Sud dans le magazine interne. Un exemple parmi d'autres du manque de cohérence dont font parfois preuve les organisations. Les efforts marketing ne sont en effet pas censés supprimer les efforts réalisés par l'entreprise. Personne n'est parfait, il faut bien commencer quelque part et tout le monde peut s'améliorer.

Produire un kilogramme
de bœuf (moyenne)



17

Produire un kilogramme
de bœuf en France

Parcourir 250 kilomètres
avec une voiture européenne moyenne





LES VILLES

Si vous êtes impliqué dans la gestion d'une ville, vous avez alors la chance de raconter aux personnes qui se trouvent autour de vous ce que vous faites et de les encourager à vous suivre. Utilisez la publicité, les outils existants pour faire part de votre système de gestion environnementale, les médias de masse de la ville, ses ONG et les associations internationales comme le réseau ICLEI. Utilisez vos contacts politiques pour encourager vos collègues dans d'autres villes de votre région. Profitez de la forte influence que vous pouvez exercer sur votre gouvernement.



LES PAYS

Les gouvernements nationaux sont bien placés pour faire passer le message sur les opportunités de la neutralité climatique, via les politiques mis en place : sur le transport, les réglementations d'urbanisme, l'effet des subventions 'perverses', les mesures incitatives, les encouragements à réduire les gaz à effet de serre via les différentes mesures existantes et le soutien des accords internationaux sur le changement climatique. Ils peuvent également diffuser un message sur le besoin d'action, mettre en place des conférences nationales et internationales, en utilisant des réseaux politiques et historiques comme l'OCDE, l'ASEAN, l'Union africaine et le Commonwealth. Ils peuvent encourager les acteurs nationaux (villes, ONG, fédérations d'employeurs...) à agir et ils peuvent utiliser leurs réseaux d'informations publiques, pousser les citoyens à intégrer les politiques nationales dans leurs vies de tous les jours.

Produire une
tonne de sucre

730

Recommencer

Prendre au début un processus difficile, à peine celui-ci terminé : la démarche est peu engageante. Si vous n'envisagez pas les choses sur le long terme, ne prenez pas cette peine : la plupart des scientifiques spécialistes du climat vous diront de toute façon que les meilleurs efforts pour atteindre un certain niveau de neutralité climatique n'ont aucune garantie de fonctionner. La rapidité des changements (qui, d'après GIEC, peuvent s'avérer être " soudains et irréversibles ") indique qu'il est inutile de faire des plans sur la comète mais que nous devons faire tout notre possible pour éviter le pire. Poursuivre notre action aussi longtemps que possible est la meilleure des choses à faire si nous voulons être partie prenante du nécessaire changement des sociétés humaines.

Cette étape sera différente du deuxième " round ". Vous disposerez d'un niveau de réalisme supérieur, comprendrez mieux les difficultés et le potentiel de vos actions. Vous aurez une idée plus claire, grâce aux leçons tirées de votre première tentative, de ce qui a de grandes chances de fonctionner et de ce qui risque d'échouer. A mi-parcours dans cette seconde étape, il est possible que vous ayez développé une seconde nature et que les efforts à faire quotidiennement soient devenus des réflexes. En d'autres termes, la clé du succès est d'automatiser de plus en plus et d'intégrer la plupart des fonctions liées à l'inventaire et l'évaluation dans les démarches quotidiennes. Ainsi, agir en faveur du climat peut devenir une simple routine, un style de vie que vous ne souhaitez jamais abandonner. Cela facilitera vos futures actions, même si rien n'en garantit le succès. Essayer vaut cependant toujours mieux que de ne rien faire. Personne ne commence un régime en étant sûr qu'il va marcher. Tout le monde se lance avec de l'espoir. C'est tout ce que nous pouvons faire en essayant de se débarrasser de nos mauvaises habitudes et de notre dépendance aux gaz à effet de serre. La tâche est rude mais pas insurmontable, et l'enjeu en vaut la peine.

Devenir neutre d'un point de vue climatique n'est pas, pour nous tous, individus, consommateurs, travailleurs, électeurs, actionnaires ou quel que soit notre rôle, un simple rêve inaccessible. Cela peut devenir notre réalité quotidienne, nos vies de tous les jours. C'est faisable, mettons-y tous nos efforts.

KICK THE HABIT
ANNEXES

CREDITS

Ceci est une publication du programme des Nations unies pour l'environnement, écrite et produite par GRID-Arendal sur la demande du groupe pour la gestion de l'environnement.

Groupe des Nations unies pour la gestion de l'environnement

11, Chemin des Anémones, CH-1219 Châtelaine, Suisse

PNUE/GRID-Arendal

B.P., N-4802 Arendal, Norvège

Programme des Nations unies pour l'Environnement (PNUE)

United Nations Avenue, P.O. Box 20552, Nairobi, Kenya

Le **groupe pour la gestion de l'environnement (EMG)** rassemble toutes les agences des Nations unies, les secrétariats des accords multilatéraux sur l'environnement (AME), les institutions de Bretton Woods et l'organisation mondiale du commerce qui collaborent et partagent les informations développées dans leurs services respectifs concernant l'environnement et l'habitat. Il a été créé en 2001 pour améliorer la coordination entre les agences. Le programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE) héberge le secrétariat de l'EMG à Genève, en Suisse. www.unemg.org.

Le **PNUE/ GRID- Arendal** est un centre officiel du PNUE situé dans le Sud de la Norvège. Sa mission est de proposer de l'information environnementale, une expertise pour l'évaluer et des moyens pour la disséminer largement (outils de communication, capacités de gestion) ainsi que l'évaluation des informations. L'élément principal de son action est de faciliter un accès libre à l'information environnementale pour aider à la prise de décision et assurer un avenir durable. www.grida.no.

Le **programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE)** est la première organisation environnementale intergouvernementale. La mission du PNUE est de guider, de sensibiliser et d'encourager les partenariats dans le sens d'une plus grande prise en compte de l'environnement, en encourageant, informant et permettant aux nations et aux personnes d'améliorer leur qualité de vie sans compromettre l'avenir des générations futures. www.unep.org.

Auteur :

Alex Kirby

Révision :

Harry Forster, Interrelate Grenoble

PNUE/GRID-Arendal :

Jasmina Bogdanovic

Claudia Heberlein

Otto Simonett

Christina Stuhlberger

Cartes et graphiques :

Emmanuelle Bourmay, PNUE/GRID-Arendal

Cécile Marin, Cartographe

Philippe Rekacewicz, Cartographe

Comité éditorial :

Roy Brooke, OCHA

Hossein Fadaei, groupe des Nations unies pour la gestion de l'environnement

Taryn Fransen, institut des ressources mondiales (WRI)

Audun Garberg, agence norvégienne du contrôle de la pollution

Aniket Ghai, Réseau Environnement de Genève

Christian Kornevall, conseil mondial des affaires pour le développement durable

Christian Lambrechts, PNUE DEWA

Judith Moore, banque mondiale

Janos Pasztor, groupe des Nations unies pour la gestion de l'environnement

David Simpson, PNUE DCPI

Sudhir Sharma, secrétariat de la CCNUCC

Maryke van Staden, ICLEI— gouvernements locaux pour la durabilité

Niclas Svenningsen, PNUE DTIE

Svein Tveitdal, coordinateur du comité éditorial

Natasha Ward, banque inter-américaine de développement

Remerciements spécifiques :

Raul Daussa, OSCE

Remco Fischer, Initiative française du PNUE

Martina Otto, PNUE DTIE

Philip Reuchlin, OSCE

Contributeurs :

Jan Burck, Germanwatch e.V., Allemagne

James J. Dooley, institut de recherche sur le changement mondial, Etats-Unis

Per-Anders Enkvist, McKinsey & Company, Suède

Mehrdad Farzinpour, institut du transport aérien, France

Daniel Kluge, Verkehrsclub Deutschland e.V., Allemagne

Stefan Micallef, organisation maritime internationale

Ina Rüdener, Öko-Institut e.V., Allemagne

Capt. Eivind S. Vagslid, organisation maritime internationale

GLOSSAIRE

Adaptation

Adoption de politiques et de pratiques ayant pour objectif de se préparer aux effets du changement climatique puisqu'il est désormais admis que le changement climatique est inévitable en raison de l'inertie des systèmes atmosphériques et océaniques.

Anthropique

D'origine humaine : adjectif notamment utilisé pour décrire les gaz à effet de serre émis par les activités humaines.

Dioxyde de carbone

Principal gaz à effet de serre émis par les activités humaines. mais aussi par le biais de phénomènes naturels comme l'activité volcanique.

Séquestration et stockage du carbone

Technologie expérimentale conçue pour limiter les émissions de dioxyde de carbone issues, par exemple, des centrales électriques : le gaz est liquéfié puis injecté dans des systèmes souterrains ou sous le lit marin. Les partisans de cette technologie la présentent comme une réelle opportunité pour faire face au changement climatique mais elle n'est pas encore commercialisée.

Puits de carbone

Ensemble naturel (forêt, tourbière, océan, etc.) stockant des quantités importantes de CO₂.

Équivalence CO₂

Le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), l'oxyde nitreux (N₂O), les chlorofluorocarbures (CFC) ont des pouvoirs divers d'accentuation de l'effet de serre selon leur composition chimique et leur durée de persistance dans l'atmosphère. On mesure leur effet néfaste sur le climat par le biais d'une unité commune : le CO₂ équivalent.

Ecoconduite

L'écoconduite est un style de conduite automobile qui réduit la consommation en carburant, les émissions de gaz à effet de serre et le nombre d'accidents.

ISO 14 000

Série de normes environnementales conçues pour favoriser les progrès vers un développement durable. Elles sont développées par l'organisation internationale de normalisation. www.iso.org/iso/home.htm.

Protocole de Kyoto

Protocole de la convention-cadre des Nations unies sur le changement climatique

(voir ci-dessous) dans lequel, les pays développés s'engagent à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre jusqu'à des niveaux précisés pour chacun d'entre eux. Ces objectifs doivent être atteints entre 2008 et 2012 et permettre d'afficher une baisse totale des émissions de gaz à effet de serre d'au moins 5 % par rapport à 1990.

Réduction

Politiques et mesures mises en place pour réduire les émissions des gaz à effet de serre et diminuer les effets du changement climatique.

ppm

" Parties par million ". Généralement utilisé pour mesurer les gaz à effet de serre car les quantités sont relativement faibles dans l'atmosphère. 0,0001 pour cent équivaut à 1 ppm.

Rapport Stern

Le rapport Stern sur les coûts du changement climatique est un rapport de 700 pages écrits par l'économiste britannique Nicholas Stern pour le gouvernement de Grande-Bretagne. Il évoque les effets du changement climatique et du réchauffement mondial.

CCNUCC

La convention-cadre des Nations unies sur le changement climatique est le premier traité international sur le climat. Elle est entrée en vigueur en 1994 et a été ratifiée, par 189 pays, dont les Etats-Unis. Plus récemment, un certain nombre de nations ont également adhéré au protocole de Kyoto qui propose des mesures plus poussées dans un cadre légalement contraignant.

ACRONYMES

ASPO

Association pour l'étude des pics de production de pétrole et de gaz
www.peakoil.net

CAMSAT

Outil d'évaluation des capacités de gestion du carbone
www.brdt.org/fx.brdt/scheme/camsat.aspx

CCP

Villes pour la protection climatique
www.iclei.org/index.php?id=800

CSC

Captage et stockage du carbone (séquestration du carbone)
http://en.wikipedia.org/wiki/Carbon_capture_and_storage

MDP

Mécanisme de développement propre
http://unfccc.int/kyoto_protocol/mechanisms/clean_development_mechanism/items/2718.php

CN Net

Réseau pour un climat neutre (PNUE)
www.climateutral.unep.org/cnn_frontpage.aspx?m=49

C40

Groupe C40 des 40 plus grandes villes du monde
www.c40cities.org

EMAS

Système de gestion environnementale et d'audit
http://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm

GES

Gaz à effet de serre

ICLEI

Gouvernements locaux pour la gestion durable
www.iclei.org

AIE

Agence internationale de l'énergie
www.iea.org

GIEC

Groupe intergouvernemental d'experts pour l'étude du climat
www.ipcc.ch

LULUCF

Terme utilisé pour décrire les émissions de GES liées au changement d'utilisation des sols et à la déforestation (en anglais : land-use, land-use change and forestry).
http://unfccc.int/methods_and_science/lulucf/items/1084.php

OCDE

Organisation de coopération et de développement économiques
www.oecd.org/home

OSCE

Organisation pour la sécurité et la coopération en Europe
www.osce.org

PME

Petites et moyennes entreprises

PNUD

Programme des Nations unies pour le développement
www.undp.org

PNUE

Programme des Nations unies pour l'environnement
www.unep.org

CCNUCC

Convention-cadre des Nations unies sur le changement climatique
<http://unfccc.int/2860.php>

BIBLIOGRAPHIE

Auffhammer, Maximilian and Richard T. Carson; Forecasting the Path of China's CO₂ Emissions Using Province Level Information, Journal of Environmental Economics and Management, 2008

http://berkeley.edu/news/media/releases/2008/03/10_chinaco2.shtml

Boyle, Godfrey; Renewable energy – power for a sustainable future (second edition), Oxford University Press, 2004

Brain, Marshall; How Electric Cars Work, 2006

<http://auto.howstuffworks.com/electric-car.htm>

Brower, Michael and Warren Leon; The Consumer's Guide to effective Environmental Choices, Three Rivers Press, 1999

Godall, Chris; How to live a low-carbon life- the individual's guide to stopping climate change, Earthscan, 2007

EasyJet, compensation du carbone, 2006

www.easyjet.com/en/Environment/carbon_offsetting.html

Employee Transportation Coordinator Handbook, 1999

www.resourcesaver.org/file/toolmanager/O16F7812.pdf

European Commission; Green Paper – Adapting to climate change in Europe – options for EU action, 2007

http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/com/2007/com2007_0354en01.pdf

European Environment Agency – Indicator Management Service; Atmospheric greenhouse gas concentrations (CSI 013), 2008

<http://ims.eionet.europa.eu>

Food and Agriculture Organisation; Livestock a major threat to environment, 2006

www.fao.org/newsroom/en/news/2006/1000448

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC); IPCC Fourth Assessment Report (AR4), 2007

www.ipcc.ch

International Energy Agency (IEA); Renewables in global energy supply – fact sheet, 2007

www.iea.org/textbase/papers/2006/renewable_factsheet.pdf

International Energy Agency (IEA); Standby Power Use and the IEA "1-Watt Plan" – Fact Sheet, 2005

www.iea.org/textbase/papers/2005/standby_fact.pdf

King, David and Gabrielle Walker; The Hot Topic: How to Tackle Global Warming and Still Keep the Lights on, Bloomsbury Publishing Plc, 2008

Kollmuss, Anja and Benjamin Bowell; Voluntary Offsets for Air-Travel Carbon Emissions. Evaluations and Recommendations of Voluntary Offset Companies, Tufts Climate Initiative, 2006

www.tufts.edu/tie/tci/pdf/TCI_Carbon_Offsets_Paper_Jan31.pdf

Mallon, Karl; Renewable energy policy and politics – a handbook for decision-making, Earthscan, 2006

New York Times; Cement Industry Is at Center of Climate Change Debate, October 26, 2007

www.nytimes.com/2007/10/26/business/worldbusiness/26cement.html

Pew Center on Global Climate Change; Coal and Climate Change Facts, 2007

www.pewclimate.org/global-warming-basics/coalfacts.cfm

Steffen, Alex; Worldchanging: A Users Guide for the 21st Century, 2006

www.worldchanging.com

Stern, Nicolas; STERN REVIEW: The Economics of Climate Change, 2006

www.hm-treasury.gov.uk/media/3/2/Summary_of_Conclusions.pdf

Sustainable Development International and United Nations Environment Programme (UNEP); Climate Action, 2008

Times Online; Haile Gebrselassie pulls out of Beijing marathon because of pollution, 10 mars 2008

www.timesonline.co.uk/tol/sport/more_sport/athletics/article3521537.ece

The Climate Group; Carbon down profit up (third edition), 2007

www.theclimategroup.org/assets/resources/cdpu_newedition.pdf

UN Energy; Sustainable Bioenergy: A Framework for Decision Makers, 2007

[ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1094e/a1094e00.pdf](http://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1094e/a1094e00.pdf)

United Nations Environment Programme (UNEP); Global Environment Outlook - The fourth Global Environment Outlook: environment for development (GEO-4), 2007
www.unep.org/geo/geo4/media

United Nations Development Programme (UNDP); Human Development Report 2007/2008 – Fighting Climate Change: Human Solidarity in a Divided World, 2008
<http://hdr.undp.org/en>

United Nations Environment Programme (UNEP); Twelve Steps to Help You Kick the CO₂ Habit, 2008
www.unep.org/wed/2008/english/Information_Material/factsheet.asp

UNEP DTIE Energy Branch; The GHG Indicator: UNEP Guidelines for Calculating Greenhouse Gas Emissions for Businesses and Non-Commercial Organisations, 2000
www.unep.org/energy/tools/ghgin/docs/GHG_Indicator.doc

UNEP DTIE; Why Take A Life Cycle Approach?, 2004
www.unep.org/pc/sustain/reports/lcini/UNEPBooklet.ENGprint.pdf

World Bank; Rising Food Prices Threaten Poverty Reduction, 9 avril 2008
<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/NEWS/0,,contentMDK:21722688~pagePK:64257043~piPK:437376~theSitePK:4607,00.html>

World Business Council for Sustainable Development; Energy Efficiency in Buildings, 2007
www.wbcsd.org/DocRoot/kPUZwapTJKNBF9UJaG7D/EEB_Facts_Trends.pdf

World Resources Institute (WRI) and World Business Council for Sustainable Development; Measuring to Manage: A Guide to Designing GHG Accounting and Reporting Programs, 2007
<http://pdf.wri.org/measuring-to-manage.pdf>

World Resources Institute (WRI); Navigating the Numbers: Greenhouse Gas Data and International Climate Policy, 2005
www.wri.org/publication/navigating-the-numbers#

“ L’addiction est une chose terrible. Elle nous consume et nous contrôle, nous fait nier d’importantes vérités et nous empêche de voir les conséquences de nos actions. Notre société est en proie à une dangereuse dépendance aux gaz à effet de serre.

Le message de ce livre est que nous devons tous nous engager pour mettre en place la bonne solution. Que vous soyez un individu, une entreprise, une organisation ou un gouvernement, il existe différentes mesures vous permettant de réduire votre empreinte climatique. ”

Ban Ki-moon
Secrétaire général des Nations Unies



UNite to combat
CLIMATE CHANGE



Dessin de couverture : Andriy Palamarchuk, 7 ans, Ukraine
17^{ème} Concours mondial de peinture pour les enfants sur
l'environnement du PNUE

www.unep.org

Programme des Nations Unies
pour l'environnement
P.O. Box 30552 - 00100 Nairobi, Kenya
Tel.: +254 20 762 1234
Fax: +254 20 762 3927
e-mail: unepub@unep.org
www.unep.org



ISBN: 978-92-807-2926-9