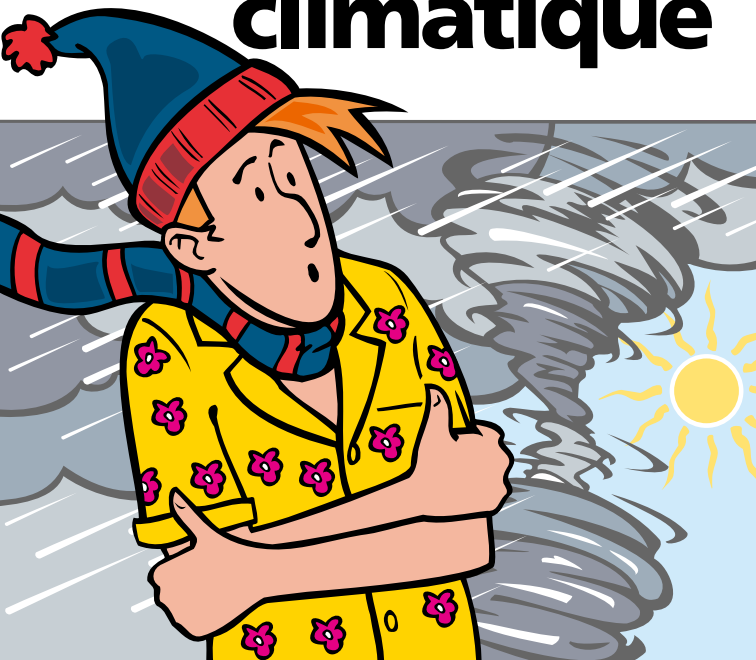


ECONOMIES D'ENERGIE
FAISONS VITE
ÇA CHAUFFE

Quel temps fera-t-il demain ?

le changement climatique



LA PLANÈTE EN QUESTION

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Energie

Quel temps fera-t-il demain ? le changement climatique

SOMMAIRE

- La machine climatique est-elle dérégulée ? 3
- L'effet de serre, parlons-en. 5
- Les scientifiques face aux risques. 8
- La mobilisation internationale. 16
- En France, un programme d'actions 20
- Actions collectives et actions individuelles 22
- En résumé. 35
- L'ADEME. 36

GLOSSAIRE

Carotte de glace : « glaçon » cylindrique prélevé dans la calotte glaciaire par forage profond. Ainsi, la « carotte de Vostok », prélevée en Antarctique et longue de plus de 3 600 m, permet de connaître les variations de température et de teneur en gaz carbonique des 420 000 dernières années.

Gaz à effet de serre (GES) : gaz présents en très faible quantité dans l'atmosphère, qui absorbent une partie de l'énergie réémise par la Terre.

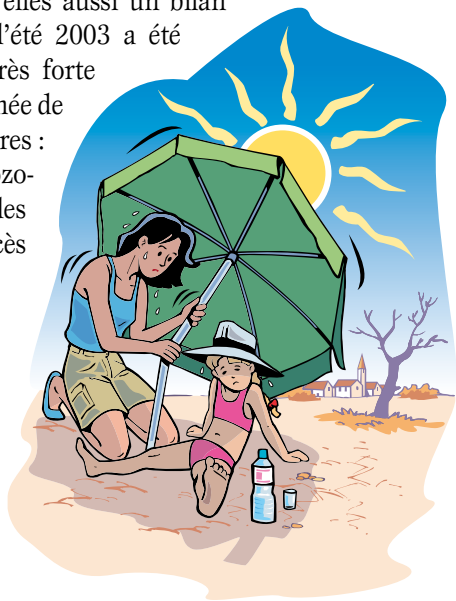
Ppmv : partie par million en volume ; manière de décrire combien un échantillon (d'air atmosphérique par exemple) contient d'une substance donnée (gaz carbonique par exemple). 1 ppmv correspond à 1 cm³ par m³.

Puits de carbone : système (forêts, océan, etc.) qui absorbe naturellement une partie du CO₂ émis dans l'atmosphère.

la machine climatique est-elle dérégulée ?

La banquise fond, les glaciers alpins reculent, les déserts africains gagnent du terrain, des espèces tropicales s'installent dans des zones tempérées, la barrière de corail dépérit dans le Pacifique et sur tous les continents de gigantesques incendies détruisent d'immenses forêts...

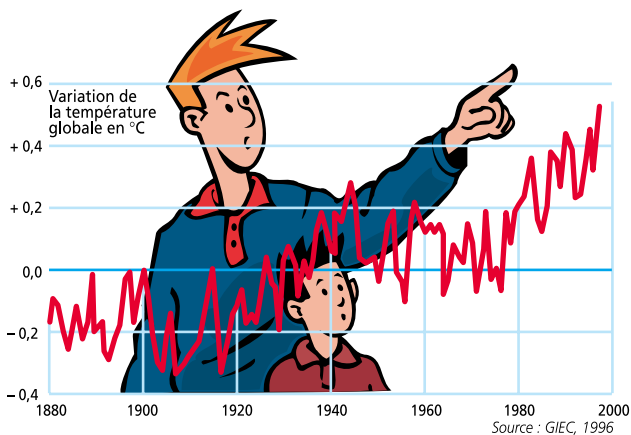
En Europe aussi, les **phénomènes météorologiques extrêmes** semblent se multiplier : les tempêtes de décembre 1999 en France ont causé la mort de près de cent personnes et plus de quinze milliards d'euros de dégâts ; les inondations historiques d'août 2002 en Allemagne ont elles aussi un bilan très lourd ; enfin l'été 2003 a été marqué par une très forte canicule accompagnée de conséquences sévères : records de pics d'ozone, multiplication des feux de forêts, décès liés à la chaleur...





Phénomènes occasionnels ou modification du climat ?

Nous ne pouvons encore le dire avec certitude, mais ces signaux sont inquiétants. Les climatologues ont d'ailleurs constaté que la température moyenne de la planète avait augmenté de $0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ au cours du XX^e siècle.



La communauté scientifique est d'accord : l'aggravation de l'effet de serre joue un rôle de premier plan dans le changement climatique.

Nous devons faire face à la situation : il va falloir s'adapter et diminuer nos émissions de gaz à effet de serre.

l'effet de serre, parlons-en

L'indispensable effet de serre

-18°C, c'est plutôt froid. Très inhospitalier, en tout cas, et peu propice à l'éclosion de la vie. C'est pourtant la température qu'il ferait à la surface de la Terre sans effet de serre. Cet effet permet à notre atmosphère de se maintenir à +15°C en moyenne, ce qui est beaucoup plus vivable.

L'effet de serre, phénomène naturel, est donc la condition indispensable à la vie sur Terre.

S'il n'y avait pas d'effet de serre

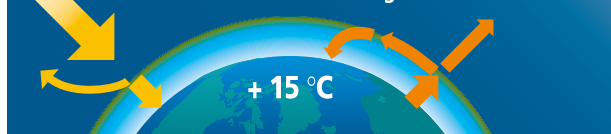


La Terre reçoit toute son énergie du soleil. Seule une partie de cette énergie est absorbée par la Terre et l'atmosphère. Le reste est renvoyé vers l'espace.

Grâce à cette énergie, la Terre s'échauffe. Elle réémet de la chaleur (infrarouge) qui, sans les gaz dits « à effet de serre », serait intégralement renvoyée dans l'espace.

La température à la surface de notre planète serait alors de -18°C. Sur Mars où de tels gaz sont absents (mais qui est aussi située plus loin du soleil), la température moyenne est de -50°C.

La vie grâce à l'effet de serre



Les gaz à effet de serre interceptent une partie des infrarouges émis par la Terre. À l'échelle de la planète, la Terre réémet autant d'énergie qu'elle en reçoit. L'équilibre naturel ainsi obtenu a donné à la Terre une température moyenne de 15°C et a permis le développement de la vie.

Un risque de déséquilibre



L'accroissement de la concentration de gaz à effet de serre, dont certains sont très efficaces même en petite quantité, retient dans l'atmosphère davantage de rayonnement infrarouge. Ce surplus artificiel d'effet de serre provoque un réchauffement du climat. Sur Vénus où l'atmosphère est presque exclusivement composée de gaz carbonique, la température moyenne est de +420°C.

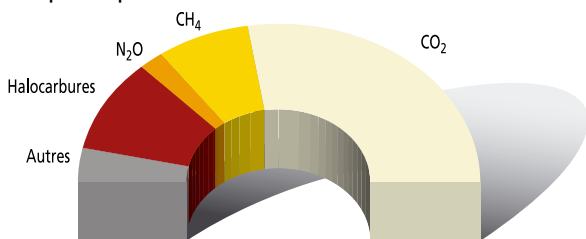
Tous les gaz de l'atmosphère ne se conduisent pas de la même façon

L'atmosphère, c'est surtout de l'oxygène et de l'azote. Ces deux gaz laissent passer les rayonnements, visible et infrarouge.

D'autres gaz laissent passer le visible, mais absorbent une partie des infrarouges et les soustraient ainsi au rayonnement terrestre repartant dans l'espace. Ce sont **les gaz à effet de serre**, responsables de l'effet décrit page précédente.

Certains d'entre eux sont naturellement présents dans l'air comme la vapeur d'eau, le gaz carbonique, le méthane, le protoxyde d'azote. Mais les activités humaines produisent de plus en plus ces trois derniers gaz (CO_2 , CH_4 , N_2O). **Leur concentration dans l'atmosphère augmente.**

D'autres gaz sont uniquement issus de nos activités industrielles (hydrofluorocarbones ou gaz fluorés, hexafluorure de soufre, hydrocarbures perfluorés). Leur participation à l'effet de serre est récente.



Contribution à l'intensification de l'effet de serre (1980-1990)

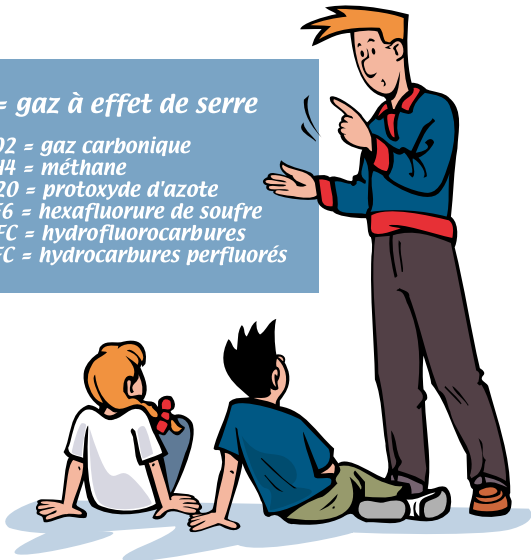
Source: Université de Lyon, d'après Houghton et al., 1990, et Dautray, 1991.

D'où viennent les GES produits par l'homme ?

- le **gaz carbonique** ou **dioxyde de carbone** est surtout dû à la combustion des énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz) et à l'industrie (fabrication de ciment) ;
- le **méthane** provient de l'élevage des ruminants, de la culture du riz, des décharges d'ordures, des exploitations pétrolières et gazières ;
- le **protoxyde d'azote** vient des engrais azotés et de divers procédés chimiques ;
- les **gaz fluorés** sont des gaz propulseurs dans les bombes aérosols, des gaz réfrigérants (climatiseurs). Ils sont émis aussi par diverses industries (mousses plastiques, composants d'ordinateurs) ;
- l'**hexafluorure de soufre** est un gaz détecteur de fuites, utilisé également pour l'isolation électrique ;
- les **hydrocarbures perfluorés** sont entre autres émis lors de la fabrication de l'aluminium.

GES = gaz à effet de serre

- CO_2 = gaz carbonique
- CH_4 = méthane
- N_2O = protoxyde d'azote
- SF_6 = hexafluorure de soufre
- HFC = hydrofluorocarbures
- PFC = hydrocarbures perfluorés



La **durée de vie** dans l'atmosphère des gaz à effet de serre varie énormément : douze ans pour le méthane, une centaine d'années pour le gaz carbonique et... 50 000 ans pour l'hexafluorure de soufre ! Ceci veut dire que le gaz carbonique produit aujourd'hui fera encore effet dans un siècle.

Le **pouvoir de réchauffement** de ces gaz n'est pas le même. Un kilogramme de méthane produit autant d'effet de serre que vingt-et-un kilogrammes de gaz carbonique, et un kilogramme d'hexafluorure de soufre autant que vingt-quatre mille kilogrammes de gaz carbonique.

En définitive, **des gaz émis en très petite quantité peuvent fortement contribuer à l'accentuation de l'effet de serre.**



↑ Pouvoir de réchauffement par rapport au CO_2

↑ Durée de vie dans l'atmosphère

Source : GIEC.

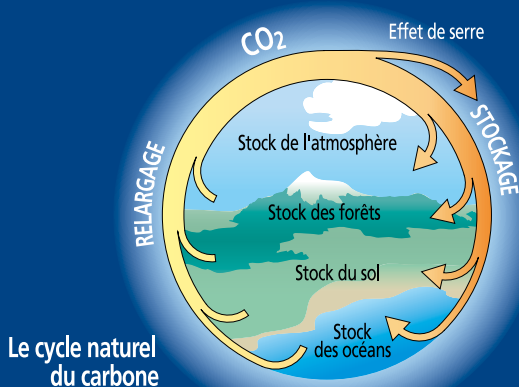
les scientifiques face aux risques

Des changements climatiques, il y en a déjà eu : l'ère quaternaire est jalonnée de glaciations et de périodes chaudes. Il y a vingt mille ans, le climat du Périgord ressemblait à celui de la Sibérie. Mais le phénomène actuel dépasse par son **ampleur** et sa **rapidité** tous les épisodes des 400 000 dernières années.

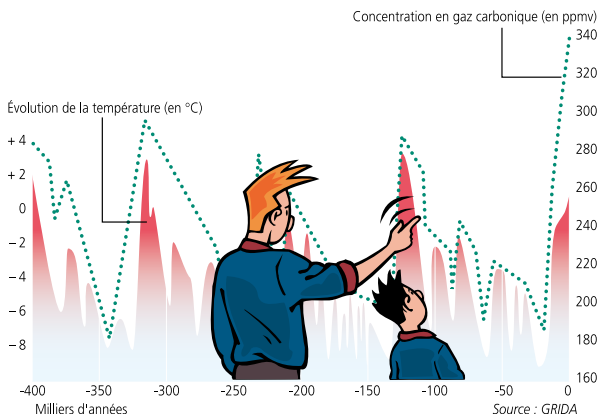
L'homme émet beaucoup de gaz à effet de serre

Les activités humaines, depuis la révolution industrielle du XIX^e siècle, ont produit en peu de temps beaucoup de gaz à effet de serre (GES) supplémentaires, le plus important étant le gaz carbonique (CO₂).

L'**effet de serre « additionnel »**, résultant de l'augmentation des concentrations des GES, se traduit par une élévation très rapide de la température moyenne de la Terre et de son atmosphère. Mais les modifications que



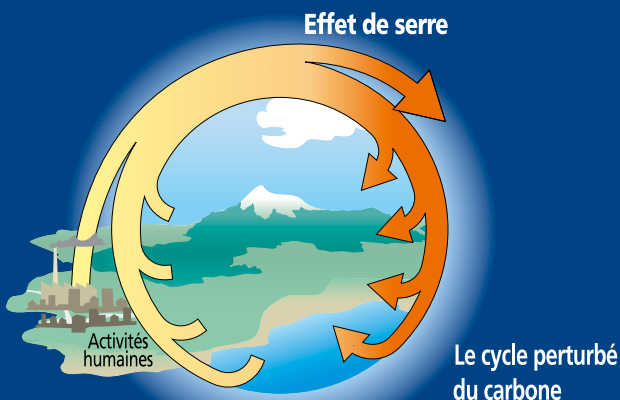
Le gaz carbonique est un élément naturel essentiel pour les organismes vivants.



Des variations dans le passé

Le taux de gaz carbonique dans l'air n'a pas toujours été le même : l'analyse chimique de carottes de glace prélevées en Antarctique a montré que ce taux a varié au cours de l'ère quaternaire de 180 à 300 ppmv (parties par million en volume). Les périodes glaciaires correspondaient à de faibles taux de gaz carbonique, le climat se réchauffait tandis que le taux s'élevait. Actuellement, le niveau est très supérieur, de l'ordre de 380 ppmv.

l'on constate ne se résument pas à un réchauffement : c'est l'ensemble du climat qui se modifie.



Jusqu'où le cycle du carbone peut-il absorber le surplus de CO₂ généré par l'activité humaine ?

Une ampleur et une rapidité sans précédents

Malgré les incertitudes, toutes les prévisions des scientifiques vont dans le même sens : au cours du seul XXI^e siècle, la température moyenne sur Terre pourrait augmenter de 1,1°C à 6,4°C. Lorsque l'on sait que 4 à 6°C de différence ont suffi pour passer d'un climat glaciaire au climat tempéré que nous connaissons aujourd'hui, le phénomène actuel est inquiétant. Surtout qu'une augmentation de 2°C nous amènerait à **une température jamais atteinte depuis plus de cent mille ans.**

Les évolutions climatiques les plus rapides pendant le quaternaire sont estimées à quelques degrés sur dix mille ans. Aujourd'hui, **le réchauffement est enclenché** et on craint **un changement climatique cent fois plus rapide**, avec des conséquences qui dépasseraient les facultés d'adaptation des hommes, des animaux et des végétaux.

Des conséquences à risques

■ L'élévation du niveau des mers

Ce sera la manifestation la plus flagrante, provoquée principalement par la dilatation thermique de l'eau et par la fonte partielle des calottes de glaces polaires et des glaciers continentaux.



Les Maldives, des îles à fleur d'eau menacées par l'élévation du niveau de l'océan.

Selon la moyenne des estimations, le niveau moyen devrait augmenter de **18 à 59 cm** d'ici 2100. Certains deltas, lagunes et régions littorales pourraient être submergés. Des pays comme les îles Maldives dans l'océan Indien auraient de graves difficultés à lutter contre l'avancée des mers. En France, la Camargue et le rivage à lagunes du Languedoc seraient immergés.

Autre aspect du changement climatique, la **modification du régime des précipitations**, très variable selon les régions.

En France il pourrait **pleuvoir plus l'hiver et moins l'été**. L'enneigement et l'état des glaciers évolueraient ; les courants océaniques comme le Gulf Stream seraient également affectés.

Quant aux manifestations climatiques extrêmes (inondations, tempêtes, vagues de chaleur, sécheresse) constatées en Europe et notamment en France au cours de ces cinquante dernières années, elles pourraient préfigurer ce qui risque de se passer avec une plus grande fréquence.



■ Des bouleversements écologiques

Aussi faibles soient-ils, ces changements auront des conséquences de grande ampleur sur les **paysages**, la **vie animale et végétale**, l'**évolution des sols et des ressources en eau**, et sur nos **activités économiques** (pêche, agriculture, sylviculture, tourisme, ...) ou encore sur notre **santé**.



Glaciers à la Meije (Hautes-Alpes) en juillet 1979 (à gauche) et en août 2003 (à droite).



Pour prévoir ces changements, les experts construisent des **modèles numériques** complexes capables de reproduire les observations actuelles (données climatiques, hydrologiques, ...) et de simuler les évolutions futures.

Différents scénarios sont envisagés selon les variations à venir des émissions de CO₂. On peut faire aujourd'hui des prévisions globales au niveau de la planète avec une marge d'incertitude qui reste importante. Pour une région donnée, la prévision est encore plus difficile et quelques modèles commencent à apparaître.

- **Les milieux aquatiques affectés** : certaines zones côtières sont **déjà sensibles** au réchauffement.

Suite à l'augmentation de la température de l'eau, le blanchissement des coraux fait craindre une diminution rapide des récifs coralliens. Trop sollicités, les courants océaniques El Niño et La Niña ont plus de mal à absorber les augmentations de température : dans le Pacifique, les bancs de thons se sont déjà déplacés.

En Méditerranée, on observe de nombreux poissons tropicaux africains et indiens, dont les barracudas le long des côtes françaises ! Les poissons de rivière (barbeaux, chevaines, ablettes, ...) sont eux aussi concernés, d'où une fragilisation de certaines espèces.

Zoom sur le bassin versant du Rhône

Les variations de températures et de précipitations ont des conséquences sur l'évolution des débits des cours d'eau. Des chercheurs ont étudié les modifications possibles des eaux du Rhône et de ses affluents, la Durance et la Saône, en climat perturbé (doublement du CO₂ dans l'atmosphère) à l'horizon 2050. Les résultats montrent que, dans le sous-bassin de la Haute-Durance, des fontes précoces des neiges provoqueront une **avancée de la période de forte crue de juin à mai**, des **périodes de basses eaux beaucoup plus prononcées en juillet et août**, et une **augmentation significative des débits automnaux**.

Les études se poursuivent pour évaluer les conséquences sur la ressource en eau potable, les pratiques d'irrigation agricole, la gestion des barrages hydroélectriques. Ces résultats seront utiles aux décideurs locaux pour la mise en place de **mesures d'adaptation**.

- **Les espèces terrestres pourront-elles migrer ou évoluer ?**

Les effets du changement climatique sur la flore et la faune seront nombreux et variés.

La hausse des températures va **modifier l'habitat des animaux et des végétaux**, ce qui aura des répercussions sur la répartition des espèces et perturbera les écosystèmes, cette modification étant variable d'une espèce à l'autre. Par exemple, le pin maritime se déplacerait d'Aquitaine vers le nord.

Les gestionnaires de réserves naturelles devront prendre en compte ces éventuelles migrations, en aménageant des couloirs de migration entre réserves.

- **Des répercussions sur l'espace rural** : les activités agricoles vont être affectées par le changement climatique.



Pour certaines productions céréalières les **rendements** seront plus importants, pour d'autres ils pourront diminuer. On a déjà constaté, qu'au cours du siècle dernier, le réchauffement a eu un effet sur les **dates de floraison** et de **maturité** de certains végétaux. Dans les vignobles, la maturité de certains cépages a avancé

d'un mois en cent ans. Si le réchauffement se poursuit, la qualité du raisin pourrait être altérée du fait du raccourcissement de sa période de maturation.

Quant aux forêts, on observe une **croissance extrêmement rapide** des arbres dans les régions tempérées et boréales, en France et au Canada notamment, avec un risque de fragilisation qu'on ne peut pas encore attribuer à l'effet de serre lié aux activités humaines.

- **La santé humaine** : des études démarrent.

Parmi les sujets d'investigation : les liens éventuels entre l'augmentation des températures et des précipitations et la recrudescence de la borréliose et du paludisme au Sénégal, au Mali ou au Niger, ou encore avec l'émergence possible d'épidémies de choléra dans le bassin méditerranéen.

Quels remèdes ?

- **Une priorité : réduire dès maintenant la croissance des émissions** de gaz à effet de serre pour modérer la hausse des températures et éviter que le réchauffement ne s'accélère ; **plus le réchauffement sera rapide, plus ses conséquences seront difficiles à maîtriser.**

En outre, du fait de la **durée de vie** des gaz à effet de serre dans l'atmosphère et de l'**inertie thermique** des océans, même si on arrêterait complètement les émissions de ces gaz, le réchauffement se poursuivrait encore pendant **plusieurs dizaines d'années** après qu'ils aient été émis. **D'où l'importance d'agir vite.**

- Le recours accru aux «**puits de carbone**» peut contribuer à la limitation de l'effet de serre.

Une partie du gaz carbonique de l'atmosphère est absorbée par les **forêts en croissance**, toutefois aucun plan réaliste de sylviculture ne compensera les rejets de gaz carbonique dus à l'homme. Mais **la reforestation peut être utile** pour diminuer les émissions.

L'océan, pour sa part, absorbe aujourd'hui la moitié des émissions humaines, mais sa capacité d'absorption diminue au fur et à mesure que sa teneur en gaz carbonique augmente. Il n'existe **aucun moyen réaliste et sûr** d'augmenter artificiellement cette capacité. Des recherches comme celles en cours sur la séquestration du carbone peuvent cependant être intéressantes.

• **Prévoir des mesures d'adaptation au changement climatique est indispensable** dès maintenant pour limiter les conséquences néfastes sur les activités humaines. Elles toucheront tous les secteurs de l'activité économique et les capacités d'adaptation seront très variables selon le niveau de développement des pays.

*Mesures d'adaptation :
c'est par exemple la création
de couloirs de migration
entre des réserves naturelles*



la mobilisation internationale

Face à des phénomènes aux conséquences potentiellement dramatiques pour la Terre, l'Homme et toutes les espèces vivantes, les actions à tenter sont multiples. À des niveaux différents, toutes vont dans le même sens : **la réduction des rejets de gaz à effet de serre.**

Chaque tonne de CO₂, qu'elle soit émise à New-York, Paris ou Pékin, contribue de la même façon au réchauffement global. C'est une véritable mobilisation planétaire qui doit être décrétée : engagements internationaux, législations nationales, recherche de réponses techniques dans toutes les branches de l'activité humaine, modification des comportements individuels.



Le principe de précaution

Les conséquences de l'accroissement de l'effet de serre sont très probables, mais les connaissances sur le sujet sont encore incomplètes.

Alors, faut-il attendre d'avoir des certitudes absolues pour agir ? Ne vaut-il pas mieux, par précaution, **proposer dès maintenant des réponses préventives proportionnées à des risques probables ?**

L'enjeu est tellement important pour les générations futures que la nécessité de mettre en œuvre des mesures préventives s'impose, malgré les incertitudes qui subsistent. **Prévenir sera toujours plus facile que réparer.**

Rio : la prise de conscience

Au sommet de Rio (1992), les 179 états signataires s'engagent à réaliser des inventaires nationaux des émissions de gaz à effet de serre. Les pays industrialisés se donnent pour objectif de ramener, avant l'an 2000, les rejets de ces gaz au niveau de 1990. Cet objectif n'a pas été tenu par tous.

Kyoto : des engagements chiffrés et contraignants



Conférence de Kyoto (1997).

Par le protocole de Kyoto (1997), **les pays industrialisés** s'engagent à réduire leurs émissions des six principaux GES de 5% en moyenne entre 2008 et 2012, par rapport aux niveaux de 1990, en mettant en place des mesures efficaces et appropriées.

Les pays en développement sont exemptés d'engagements chiffrés afin que leur développement ne soit pas remis en cause.

Pour entrer en vigueur, ce protocole doit être ratifié par

plus de 55 pays totalisant plus de 55% des émissions de gaz à effet de serre.

L'Union européenne et de nombreux autres pays ont ratifié (Japon, Canada, Europe centrale) le protocole de Kyoto en 2002, la Russie en octobre 2004. Ce protocole, duquel les États-Unis se sont retirés en 2001, constitue un engagement international politique et juridique considérable. Il est entré en vigueur en février 2005.



Conférence
de La Haye
(2000)



Conférence
de Marrakech
(2001)

Le sommet de Johannesburg

En 2002, dix ans après le sommet de Rio, le sommet mondial de Johannesburg a réuni sous l'égide de l'ONU des chefs d'État et de gouvernement, des dirigeants d'entreprises et d'Organisations Non Gouvernementales (ONG) pour débattre des enjeux économiques, sociaux et environnementaux actuels.

Toute une série de mesures ont été prise dans le but de **réduire la pauvreté** et **protéger l'environnement**. Ces mesures portent sur plusieurs domaines d'activités, en particulier l'eau, la santé, l'énergie, l'agriculture et la diversité biologique.

Bali, préparation de l'après Kyoto

La conférence de Bali en décembre 2007 était l'occasion d'initier un **nouvel accord mondial de réduction des émissions de gaz à effet de serre**. Les objectifs étaient :

- de **rallier les principaux émetteurs de CO2** (Chine, Etats-Unis, Australie, Inde...) aux nouvelles négociations qui devraient durer deux ans.
- de **préparer l'après Kyoto**, accord qui prend fin en 2012, avec une «feuille de route» qui doit conduire à un accord climatique global d'ici fin 2009.

L'Australie a ratifié le protocole de Kyoto le 3 décembre 2007. La Chine, l'Inde et d'autres importants pays émetteurs ont promis une augmentation des transferts de technologie propre sans s'engager à réduire les émissions de GES à l'avenir. Les Etats-Unis n'ont pas ratifié.

Les négociations à venir

La **participation des pays en développement** au progrès général dans la diminution des émissions de gaz à effet de serre est l'enjeu majeur des futures négociations. Ces pays mettent en préalable l'exemplarité des pays industrialisés.

La **prise de position des Etats-Unis** à l'avenir sera aussi déterminante.

en France

un programme d'actions

Tous les pays de l'Union européenne se sont engagés à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre, la France pour sa part doit les stabiliser par rapport à 1990. Mais, dans le même temps, l'économie se développe : cela revient en fait à diviser par un facteur 4 ou 5 les émissions des pays industrialisés à l'horizon 2050, ce qui demande un effort considérable.

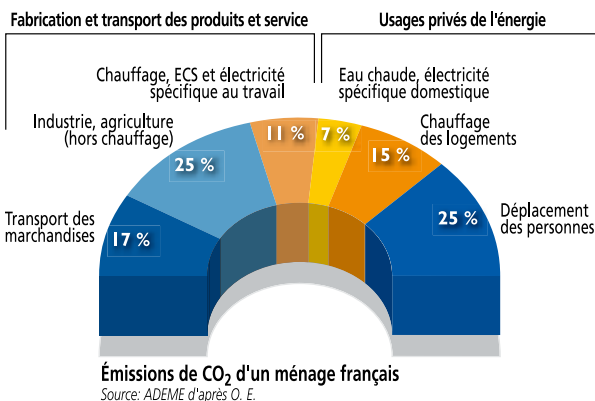
Que peut-on faire pour parvenir à ce résultat, et même aller plus loin ?

L'ADEME et l'information du public

Sensibiliser le public aux enjeux des économies d'énergie et faire connaître les moyens disponibles sont des aspects essentiels des actions envisagées. Leur efficacité dépendra de notre participation à tous.

L'ADEME est un outil privilégié dans ce domaine. Elle aide les décideurs (entreprises, collectivités locales) à choisir les techniques et les solutions les plus efficaces et à les mettre en œuvre. Elle sensibilise et informe les citoyens grâce notamment au réseau local des Espaces Info→Énergie.

L'ADEME propose également sur son site une démarche pour diminuer les émissions de CO₂, « **Le citoyen face au changement climatique** », à l'adresse www.ademe.fr/citoyen-climat.



La Mission interministérielle de l'effet de serre (MIES) est chargée de veiller à l'application des engagements. Elle prépare également les positions que la France doit défendre au niveau international.

En janvier 2000, la France a adopté un **programme national de lutte contre le changement climatique** (PNLCC).

Pour accélérer la réduction des émissions de gaz à effet de serre et parvenir à **75 % de diminution en 2050**, un plan d'actions le renforce. Lancé en 2004, le **plan climat** doit permettre de réduire les émissions dans le secteur des transports et du bâtiment de manière significative. Il a été actualisé en 2006 avec des mesures complémentaires.

Le **Grenelle de l'Environnement** permet de passer à la vitesse supérieure. Suite à ses conclusions, la France a affirmé sa prise de conscience face aux défis du changement climatique et sa volonté d'agir.

Du bâtiment aux transports en passant par l'énergie, de nombreux secteurs d'activités sont concernés par les décisions issues du Grenelle. Dans les mois à venir de nombreuses **mesures incitatives** vont être adoptées pour convier tous les acteurs de la société française (citoyens, entreprises, collectivités, etc.) à passer à l'acte afin de réduire leurs émissions de GES et atteindre les objectifs de Kyoto.



Pour en savoir plus, consultez le site de la MIES : <http://www.effet-de-serre.gouv.fr>.

Une action pilote à Chalon-sur-Saône

L'Union européenne, l'ADEME et WWF France ont choisi la ville de Chalon-sur-Saône pour une expérience pilote de **réduction rapide des émissions locales** de gaz à effet de serre. Elle s'accompagne d'une sensibilisation des enfants des écoles de la ville autour de la mallette pédagogique sur le changement climatique « **1 degré de +** ». Cette action, dénommée Privileges (projet d'initiative des villes pour la réduction des gaz à effet de serre) est menée sur une période de 3 ans au lieu de 10. L'expérience sera reproduite dans d'autres collectivités.

La mallette pédagogique est vendue par **Les Petits Débrouillards** (tél : 01 40 05 79 98, site www.1ddp.org).

actions collectives et actions individuelles

Partout des initiatives se mettent en place, au niveau de l'État, des collectivités, des entreprises... mais rien ne peut aboutir sans l'action individuelle. Nous sommes tous concernés, notre action est indispensable si l'on veut réussir à réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Et en voiture :
conduite calme
et vitesse adaptée

Dans le bus ou dans le train,
on peut lire, dormir, discuter...

A pied ou en vélo,
on ne produit pas de CO₂!
Et là, pas d'embouteillages...


Au lieu de chauffer plus,
ça serait peut-être plus malin
d'empêcher la chaleur
de s'échapper...

Bermuda et chemisette
en décembre..!
Ce n'est pas la tenue idéale,
même à la maison !



Même modestes, ces mesures individuelles deviennent tellement plus efficaces lorsqu'elles s'additionnent.

Multiplier les petits gestes quotidiens, changer quelques habitudes de comportement et d'achat, en parler autour de nous... Notre action peut être efficace et rapide : à la maison, bien sûr, mais aussi au bureau ou en vacances.

A cartoon illustration of a woman with short black hair and a red shirt standing next to a boy with black hair and a green shirt. The boy is standing next to a black bicycle with a yellow basket on the front and a red skateboard on the ground. The woman has her hand on the boy's shoulder. There are five speech bubbles around them containing text about eco-friendly habits.

Une chaudière qui a 20 ans, c'est comme une voiture qui a 20 ans, ça pollue plus... Et pour changer, si on adoptait le solaire ?

Une lampe, ça s'éteint, et un robinet, ça se ferme !

Une ampoule qui consomme 5 fois moins et qui dure 8 fois plus longtemps, c'est bien !

Un plein panier de légumes tout frais, poussés en plein air : c'est vraiment un plaisir d'avoir ce petit maraîcher tout près !

Les papiers d'un côté, les bouteilles de l'autre, les épluchures sur le compost... et les déchets seront bien recyclés.

Les transports : des émissions en hausse mais des progrès possibles

En France, les transports sont à l'origine d'un tiers de la consommation totale d'énergie. Ils sont aussi responsables d'une part importante de la pollution de l'air.

La consommation de carburant engendre par exemple 35% des émissions de CO₂. Les mesures déjà prises, quoique efficaces, ne suffisent pas pour compenser l'augmentation du trafic.



Pour en savoir plus, consultez le guide pratique de l'ADEME : «La voiture», n° 6435 ; «Se déplacer malin», n° 6298.



Les bons réflexes pour se déplacer mieux

■ **Dans le bus, on peut lire, dormir, discuter...** Pour aller travailler ou faire les courses, employons les transports en commun au lieu de notre voiture. Le covoiturage avec nos voisins et nos collègues de travail est moins coûteux et contribue à limiter les embouteillages et les émissions de gaz à effet de serre.

Pour les longs trajets, le train est moins polluant. Un passager d'un train, pour parcourir la même distance, émet trente fois moins de GES que s'il prenait l'avion ou sa voiture.

■ **En vélo, on ne produit pas de CO₂ !** Sachons nous passer de notre voiture principalement pour les petits trajets, en redécouvrant la marche à pied, en utilisant vélo, rollers ou trottinette. Et adieu les embouteillages !

■ **Et en voiture : conduite calme et vitesse adaptée.** En utilisant mieux notre voiture et en limitant l'usage de la climatisation, nous consommons moins de carburant et nous produisons moins de GES. Un entretien régulier, une conduite souple, le respect des limitations de vitesse sont également importants.



Les transports émettent surtout du **gaz carbonique** (96 %), provenant de la combustion des carburants. Le transport routier est le plus prodigue (84 %), suivi par le transport aérien (11 %).

■ Les déplacements en question

L'augmentation du nombre des déplacements et des distances parcourues est la raison de la croissance des émissions dans les transports. Cette tendance est accentuée par l'éloignement entre habitat et lieu de travail ou entre lieux de production et de consommation des marchandises. Elle l'est aussi par la pratique des « flux tendus » dans la production industrielle.

■ Des axes de progrès multiples

Les efforts doivent être constants et porter non seulement sur les technologies mais aussi sur l'organisation des modes de déplacement. Là encore, tous les acteurs sont concernés.

- Les **améliorations techniques des véhicules** sont permanentes. Les constructeurs européens se sont engagés à réduire les émissions des véhicules de 170 g de gaz carbonique (moyenne actuelle) par kilomètre à 140 g ;



- des **véhicules**, électriques ou utilisant un carburant comme le gaz naturel notamment, plus performants apparaissent sur le marché ;
- une **amélioration des transports en commun** est en cours, tandis que sont promus le covoiturage et les modes de transports non motorisés ;
- la mise en œuvre de **plans de déplacement urbains** ainsi qu'une **nouvelle conception de l'aménagement du territoire** se font jour pour mettre un frein à la croissance de la mobilité subie des gens et des marchandises ;
- la **pratique du télétravail** ou des téléconférences peut réduire considérablement les déplacements professionnels dans certaines branches d'activité ;
- le **transport des marchandises** évolue. Le ferroutage, le transport fluvial, le cabotage maritime produisent bien moins de gaz carbonique que les camions ou les avions. L'amélioration de l'intermodalité, qui permet de gérer le passage d'un mode de transport à l'autre, est positive ;
- d'**autres mesures** comme le contrôle technique des véhicules, les limitations de la vitesse, etc., peuvent aussi contribuer à la réduction des émissions de CO₂.

L'habitat : des possibilités insuffisamment exploitées

Chauffage des locaux, production d'eau chaude sanitaire, climatisation : l'énergie employée pour satisfaire ces besoins est à l'origine d'importants rejets (CO₂ surtout).

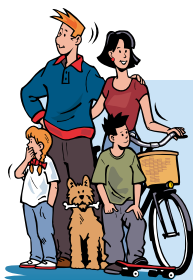
■ Intervenir sur le neuf et sur l'existant

L'amélioration a été continue et va encore plus loin avec les **réglementations thermiques** en vigueur dans le neuf (RT 2005) et dans l'existant. Elles sont destinées à limiter la consommation d'énergie dans les bâtiments : amélioration de l'isolation et des matériaux, équipements de chauffage, de production d'eau chaude, de ventilation, etc., plus performants.

La réglementation thermique dans l'existant permet d'initier les énormes possibilités d'amélioration dans le parc immobilier : elle fixe le niveau de performances minimal requis des travaux contribuant à économiser l'énergie et contribue ainsi à réduire notablement les émissions de gaz carbonique.

Des **incitations financières** permettent aux particuliers de se lancer dans l'amélioration énergétique de leur logement.

➔ **Pour en savoir plus**, consultez les guides pratiques de l'ADEME : «**L'isolation thermique**», n° 5614 ; «**Le chauffage, la régulation, l'eau chaude**», n° 4287 ; «**L'entretien des chaudières**», n° 4271 ; «**Construire autrement**», n° 6293 ; «**Rénover sans se tromper**», n° 6325 ; «**Les aides financières**».



Les bons réflexes à la maison

■ **Et si, au lieu de chauffer plus, on empêchait la chaleur de s'échapper ?**

Le chauffage des locaux et de l'eau sanitaire est une source importante d'émissions. Une isolation efficace

permet de chauffer moins.

■ **Bermuda et chemisette en décembre, ce n'est pas la tenue idéale, même à la maison.** Bien gérer le chauffage, c'est aussi surveiller la température dans la maison. Nos pièces sont souvent surchauffées : il est plus sain de vivre dans une maison chauffée à 19°C qu'à 21°C. Thermostats et programmateurs règlent les températures pièce par pièce, jour et nuit.

■ **Un chaudière qui a 20 ans, comme une voiture qui a 20 ans, ça pollue plus...** Les chaudières récentes et bien réglées consomment moins ; elles sont moins polluantes, leur entretien régulier prolonge leurs performances. **...et pour changer, si on adoptait le solaire ?** Les énergies renouvelables ne produisent pas de GES : alors pourquoi ne pas chauffer l'eau et la maison à l'aide du soleil ?



■ Recourir aux énergies renouvelables

On maîtrise de mieux en mieux l'**énergie solaire** pour produire de l'eau chaude sanitaire et pour chauffer les locaux. Le **bois** est lui aussi utilisé comme source d'énergie : les appareils sont plus performants et les consommateurs aidés dans leurs choix lors de leurs achats avec le label «Flamme Verte» et la norme NF-Chauffage.

■ Acheter mieux et recycler

Affichage de la consommation énergétique des logements, des étiquettes-énergie pour l'électroménager, sensibilisation à l'usage des lampes fluocompactes : l'**information** est mise en place pour que chacun réduise ses émissions de gaz à effet de serre par le biais des **économies d'énergie**.

Les **gaz fluorés** comme le fréon sont des gaz à effet de serre d'une efficacité redoutable et en pleine croissance. Ils sont présents dans les circuits des réfrigérateurs et des congélateurs. On les trouve aussi dans les systèmes de climatisation des habitations et des véhicules. Ils s'échappent dans l'atmosphère quand ces systèmes fuient ou sont mis en décharge. Il est indispensable de **recycler** en fin de vie les systèmes et les équipements qui utilisent ces gaz.



Pour en savoir plus, consultez les guides pratiques de l'ADEME : «Le chauffe-eau solaire individuel», n°6324 ; «Le chauffage et l'eau chaude solaire», n°5622 ; «Le chauffage au bois», n°6196.

L'électricité : diversifier les sources

■ Moderniser les centrales thermiques

Le recours au nucléaire et à l'hydraulique pour produire de l'électricité a limité les rejets de gaz à effet de serre. 5 à 10 % de notre électricité reste produite à partir de centrales thermiques dont on peut **améliorer l'efficacité** et **réduire les émissions** de gaz carbonique.

■ Davantage d'énergies renouvelables

La transformation des **énergies solaire, éolienne et hydraulique** en électricité ne produit pas de gaz carbonique. Le « gisement » hydraulique est déjà bien exploité, avec de nombreux barrages et centrales au fil de l'eau. Mais les « gisements » solaire et éolien peuvent l'être bien plus.

À l'horizon 2010, la France se fixe comme objectif de produire **21 % de son électricité** à partir des énergies renouvelable, dont l'éolien, contre 15 % aujourd'hui.



■ Maîtriser les pertes d'énergie

On doit aussi **éviter les gaspillages** en limitant les pertes sur le réseau de ligne électrique et en améliorant l'efficacité énergétique des matériels consommateurs d'énergie. Un accord passé entre l'ADEME et EDF vise à mener et promouvoir des actions concrètes de maîtrise de l'électricité.

Parlons-en autour de nous

L'efficacité de ses actions dépend du nombre de personnes qui les accomplissent : susciter l'envie d'agir, c'est aussi lutter contre le changement climatique.



Les bons réflexes à la maison

■ **Une lampe, ça s'éteint, un robinet, ça se ferme.** La chasse au gaspillage est une activité rentable quand on veut rejeter moins de GES. On peut facilement consommer

moins d'électricité ou d'eau (qui demande de l'énergie pour son épuration): éteindre les lampes quand on sort d'une pièce, bien fermer et entretenir les robinets, préférer les douches aux bains.

Et les veilles de nos four à micro-ondes, ordinateurs, télévisions ou magnétoscopes ne sont pas toujours indispensables, mais leur consommation est loin d'être négligeable: la veille de votre téléviseur peut représenter jusqu'à 70 % de la consommation électrique totale de l'appareil.

■ **Une ampoule qui consomme cinq fois moins et qui dure huit fois plus longtemps, c'est bien.** C'est le cas des ampoules fluocompactes. Malgré un prix d'achat plus élevé, elles sont vite rentabilisées.

La consommation électrique des appareils électroménagers peut varier du simple au quintuple: les étiquettes-énergie nous indiquent ceux qui sont à la fois sobres et efficaces. Tenons-en compte lors d'un prochain achat.



Pour en savoir plus, consultez le guide pratique de l'ADEME :
« La production électrique raccordée au réseau », n°3737.

L'industrie : mieux utiliser l'énergie

■ Des actions à poursuivre, des progrès à réaliser

Les industriels améliorent l'efficacité énergétique de leurs procédés de fabrication. La poursuite de ces efforts va conduire à de nouvelles réductions des gaz à effet de serre.

Au bureau comme à la maison

Pourquoi changer d'habitudes lorsqu'on est sur son lieu de travail ? Les mêmes gestes quotidiens peuvent y être effectués en adaptant aux besoins les consommations d'éclairage, de chauffage ou de climatisation : éteindre sa lampe quand on sort de son bureau, l'ordinateur, la photocopieuse ou l'imprimante à la fin de la journée, pas trop de chaleur l'hiver, pas trop de fraîcheur l'été...



Pour en savoir plus, consultez :
«Le guide de l'éco-citoyen au bureau», n°6443.

■ Le gaz carbonique en première ligne

Depuis quelques années, les émissions de gaz à effet de serre de ce secteur sont **en décroissance**. Elles proviennent surtout de la production de matériaux comme l'acier, le ciment, le verre, etc.



■ Accords volontaires, taxes ou permis négociables ?

Différentes mesures sont envisagées pour conduire les entreprises à limiter leurs émissions de GES :

- elles fixent elles-mêmes des **objectifs de réduction**. Le sérieux des engagements peut être examiné par les pouvoirs publics ;

- une **taxe sur les émissions de GES** peut inciter les entreprises à réduire leur consommation d'énergie ;
- des **objectifs contraignants** de réduction des émissions sont fixés par les pouvoirs publics et les entreprises soumises à ces contingentements peuvent s'échanger des permis d'émission pour compléter leurs investissements.

L'agriculture : un secteur à explorer

■ Des émissions mal connues

Le secteur agricole et forestier a la particularité de produire des gaz à effet de serre, mais aussi d'en **absorber** (fixation du gaz carbonique par les végétaux).

L'agriculture émet surtout du **protoxyde d'azote** (provenant des engrais) et du **méthane** (gaz digestifs des ruminants, décomposition des déjections animales et des déchets végétaux).



■ Des recherches en cours, des mesures en gestation

Les **quantités épandues** d'engrais azotés doivent être **diminuées**. Des incitations fiscales (taxe sur les engrais utilisés, redevance sur les excédents d'azote dans le sol) pourraient avoir un rôle incitatif important.

On peut envisager aussi **recupérer et brûler le méthane** des lisiers et des décharges pour fournir de l'énergie.

Des **recherches** sont en cours dans les domaines du comportement de l'azote dans le sol, de la digestion des ruminants.

La **transformation** de produits agricoles comme le colza en biocarburants utilisables dans les véhicules permet également de réduire les émissions de GES.

Le **boisement de terres** délaissées par l'agriculture peut contribuer à la diminution des quantités de gaz carbonique dans l'atmosphère : les arbres en croissance fixent ce gaz.



Au marché, les bons réflexes

■ *Un plein panier de légumes frais, poussés en plein air : c'est un plaisir d'avoir ce maraîcher tout près...*

Pour limiter les émissions lors de nos achats, choisissons les produits qui voyagent le moins, ceux qui demandent moins d'énergie pour être fabriqué ou pour pousser (les légumes et les fruits de saison, par exemple), ceux qui comportent moins d'emballage, ceux qui se recyclent le mieux.

➔ Pour en savoir plus, consultez le guide pratique de l'ADEME : « Acheter et consommer mieux », n° 6439.



Trier et valoriser les déchets, les bons réflexes

■ *Les papiers d'un côté, les bouteilles de l'autre, les épluchures sur le compost... et les déchets seront bien recyclés.*

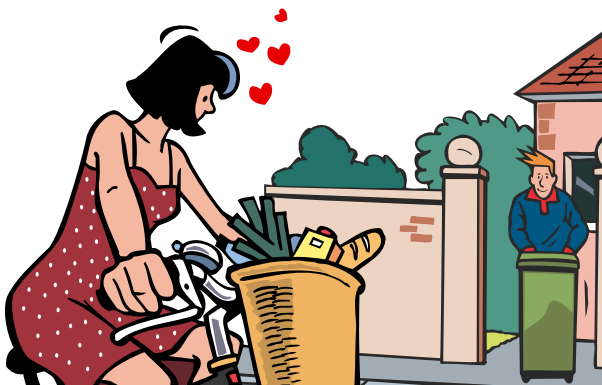
L'incinération avec valorisation énergétique émet quatre fois moins de GES que la mise en décharge. Le recyclage contribue aussi à cette diminution. Valorisons nos déchets organiques en les compostant : ils remplaceront les engrais chimiques dans le jardin.

➔ Pour en savoir plus, consultez les guides pratiques de l'ADEME : « Les déchets des ménages », n° 3683 ; « Le compostage domestique », n° 6066.

Aller plus loin

Ces bons réflexes sont assez faciles à suivre au quotidien. Mais nous pouvons aller plus loin : la limitation des émissions de gaz à effet de serre peut devenir **un des critères qui détermine nos choix.**

Choisir une petite voiture plutôt qu'une très puissante, surtout si on n'a pas une grande famille ; éviter de recourir à la climatisation ; revendre sa voiture quand on habite en ville, déménager pour se rapprocher de son lieu de travail ; construire une maison bioclimatique ; produire chez soi de l'électricité grâce aux énergies renouvelables... Autant d'actions qui nous feront rentrer dans une société fondée sur le **développement durable.**



en résumé...

■ **Le réchauffement est enclenché :**

les scientifiques ont constaté une augmentation des températures moyennes sur notre planète depuis un siècle environ. Le réchauffement est enclenché et devrait se poursuivre en raison des émissions de GES dues aux humains, avec des conséquences qui dépasseront les facultés d'adaptation des hommes, des animaux et des végétaux.

■ **Les activités humaines en**

cause : les activités humaines, qui ont considérablement augmenté depuis le début de l'ère industrielle, ont bouleversé l'équilibre plurimillénaire de la planète en augmentant les taux de gaz à effet de serre de notre atmosphère.

■ **Une réaction nécessaire à tous**

les niveaux : prévoir dès maintenant des mesures d'adaptation est indispensable pour limiter les conséquences sur les activités humaines, et aussi agir pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. C'est une tâche de longue haleine qui nécessite l'action concertée de tous les acteurs : État, entreprises, collectivités, citoyens. Les gestes à accomplir au quotidien sont nombreux, et d'autant plus efficaces qu'ils sont suivis par tous.

Cette plaquette a été réalisée avec le concours du service de la recherche du ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire.

Crédits

Photographies : Graphies, C. Couvert (p.11, 13, 15, 25b, 31), J. Bureau (p.12g), R. Korvers (p.12d), G. Mouche (p.32), NASA : p.4 et p.10 (B. Hatcher et A. Naseer, Dalhousie University) ; Agence Gamma : p.17 (K. Kurita) ; ADEME, F. Moisan : p.18h et 18b ; R. Bourguet et O. Sebart : p.25h, 28, 29, 30.
Infographies : Graphies, d'après sources diverses. Illustrations : Francis Macard.

L'ADEME

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie est un établissement public sous la tutelle conjointe du ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire et du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. Elle participe à la mise en oeuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. L'agence met ses capacités d'expertise et de conseil à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, les aide à financer des projets dans cinq domaines (la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, la qualité de l'air et la lutte contre le bruit) et à progresser dans leurs démarches de développement durable.

www.ademe.fr



Pour des conseils pratiques et gratuits sur la maîtrise de l'énergie et les énergies renouvelables, contactez les Espaces **INFO → ÉNERGIE**, un réseau de spécialistes à votre service.

Trouvez le plus proche de chez vous en appelant le n° Azur (valable en France métropolitaine, prix d'un appel local) :

0 810 060 050

Ce guide vous est fourni par :



Siège social : 20, avenue du Grésillé
BP 90406 - 49004 ANGERS cedex 01

