



ENJEU : LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

---

L'HOMME ET LA BIOSPHERE

---

L'EFFET DE SERRE NATUREL

---

CO2 ET EFFET DE SERRE ADDITIONNEL

---

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

---

POURQUOI AGIR

---

OBJECTIF 20-20-20

---

HORIZON 2050

## ENJEU : LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

**“Le développement durable est un mode de développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs ”**

(Rapport Brundtland, ONU, 1987).

Pollutions, épuisement des ressources fossiles, menace du changement climatique, inégalités de développement à travers le monde, déforestation, espèces en voie d'extinction... notre belle planète bleue est soumise à rude épreuve !

Le développement économique a conduit l'humanité à une consommation effrénée des ressources naturelles, et à oublier un aspect fondamental de la vie sur Terre : **tout ce que nous faisons a une empreinte écologique, qui affecte la vie d'autres humains, d'autres espèces, et les grands équilibres naturels nécessaires à notre survie**, ceux des écosystèmes, et, plus largement, de la biosphère.

Heureusement, les écologistes, les scientifiques, les politiques ont donné l'alerte, considérant que ce **type de développement n'était pas viable sur le long terme**. C'est ainsi qu'est née, à la fin du XX<sup>ème</sup> siècle, la notion de **développement durable**. Le développement durable repose sur **trois piliers essentiels** :

- **l'équité sociale**
- **l'efficacité économique**
- **la qualité de l'environnement**

C'est le **grand défi du XXI<sup>ème</sup> siècle** : les humains doivent être capables de concilier progrès économique et social, sans mettre en péril l'équilibre de la planète.

L'énergie étant au centre de toutes nos activités, elle est concernée dans tous ses aspects par le développement durable (production, consommation), et implique tous les niveaux de la société, individuels et collectifs.





## L'HOMME ET LA BIOSPHERE

La biosphère est le support essentiel à la vie terrestre, c'est un écosystème complexe, constitué de lithosphère (le sol), l'hydrosphère, et de l'atmosphère.

Contrairement aux autres espèces, l'être humain a cette particularité de modifier son environnement pour vivre selon des idéologies socio-culturelles :

- Il a inventé des machines, et les moyens d'exploiter les énergies qu'il puise dans la nature, pour démultiplier de façon considérable sa puissance de production de travail et de chaleur, bien davantage que son petit corps musclé ne lui permettrait.
- Il colonise et exploite la lithosphère (habitat, agriculture, industrie, production énergétique) ; il exploite l'hydrosphère (pêche, déplacements, ressources énergétiques) ; il pollue l'atmosphère, dont dépend pourtant sa santé, en ce qu'elle constitue son milieu respiratoire.
- Il est capable de perturber les grands équilibres de la biosphère et de la biodiversité par ses activités économiques et productives (effet de serre, cycle du carbone, cycle de l'eau, extinctions d'espèces).
- Il est aussi capable d'agir pour tenter de restaurer les équilibres qu'il a lui-même bouleversés (développement durable et lutte contre le changement climatique).

Alors responsable ou irresponsable ?

## L'EFFET DE SERRE NATUREL

**L'effet de serre est naturel.** C'est grâce à lui que la Terre est habitable, avec une température moyenne de 15°.

Comme les vitres d'une serre, la couche de gaz à effet de serre laisse pénétrer la lumière du soleil qui arrive jusqu'au sol. Une partie de cette énergie est réfléchi par l'atmosphère, les nuages, le sol, et repart dans l'espace. Le reste est absorbé, avant d'être réfléchi par le sol sous forme de chaleur (rayonnement infra-rouge). Les gaz à effet de serre ont la propriété de bloquer partiellement le passage des rayons infra-rouges, et les empêchent de retourner vers l'espace, ce qui augmente la température au sol.

Sans cet effet naturel, il ferait - 18° sur Terre.

Les GES naturellement présents dans l'atmosphère sont la vapeur d'eau, le gaz carbonique, le méthane, le protoxyde d'azote.





## CO2 ET EFFET DE SERRE ADDITIONNEL

Depuis la 1<sup>ère</sup> révolution industrielle, **l'homme utilise massivement les énergies fossiles**, dont la combustion émet de grandes quantités de gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>, méthane...).

**Leur accumulation dans l'atmosphère augmente l'effet de serre naturel**, et entraîne des **perturbations climatiques** ainsi que **l'augmentation de la température moyenne de la Terre**.

### Le système climatique

Ce système complexe est maintenu en équilibre grâce au cycle du carbone, par des **échanges permanents du carbone contenu dans les différents compartiments de la biosphère** (atmosphère, océans, forêts).

### Les puits de carbone

Lorsqu'un déséquilibre intervient dans un des compartiments, comme l'augmentation de la concentration de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère, il se répercute sur tout le système : les autres compartiments vont absorber le surplus, totalement ou partiellement, c'est ce qu'on appelle les puits de carbone.

Les principaux **puits de carbone** sont aujourd'hui **les océans, les sols, et les forêts**.

Les forêts absorbent le carbone de l'atmosphère grâce à la photosynthèse. Le sol contient l'essentiel du carbone (humus, micro-organismes). Les océans assimilent le carbone grâce au plancton, aux coraux, aux poissons, transformés ensuite en roches sédimentaires. Cependant, la concentration de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère, au-delà d'un certain seuil, n'est plus absorbée par l'océan. Elle entraîne l'acidification de l'océan, ce qui cause la mort du plancton qui piégeait le carbone, rendant l'océan encore plus acide et amenant à saturation ses capacités d'absorption. L'acidification excessive de l'océan peut conduire à un relargage du CO<sub>2</sub>.

Il est difficile de savoir quand le phénomène pourrait s'emballer : les scientifiques ont identifié un **risque de renversement**, au-delà d'un certain niveau de changement climatique, les **puits de carbone pourraient devenir des sources d'émissions**, ce qui conduirait à un scénario catastrophe.

Toute la question est donc de savoir jusqu'à quel niveau d'émissions la capacité des puits sera suffisante pour absorber le surplus de carbone que l'homme envoie dans l'atmosphère, et **comment ne pas excéder leur capacité**.





## LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

### Conséquences

Les experts du GIEC ont établi différents scénarios d'évolution du climat, modélisés par ordinateur, en fonction notamment de la quantité de GES émise par l'homme. **Ils estiment entre 1,1°C et 6,4°C la hausse de la température moyenne d'ici à 2100.**

**Au cours des cent dernières années, le climat s'est réchauffé de 0,74°C en moyenne globale.**

Cela paraît peu, mais on observe déjà des **changements importants** :

- le réchauffement est plus important aux pôles, et moindre à l'équateur, il s'est accéléré au cours des cinquante dernières années, avec un rythme de 0,13°C par décennie.
- le réchauffement des eaux de surfaces des océans entraîne plus d'évaporation, ce qui modifie le cycle de l'eau, et la répartition des précipitations, avec des phénomènes plus violents qu'auparavant (augmentation du nombre de cyclones tropicaux).
- le niveau de la mer s'élève (17 cm au cours du XXème siècle).
- faune et flore marine et terrestre sont affectées, certaines espèces s'adaptent, d'autres sont menacées d'extinction.
- les neiges, les glaciers et le pergélisol de l'Arctique ont commencé à fondre. La fonte du pergélisol libère le méthane qui était piégé jusqu'alors, ce qui aggrave l'effet de serre.





## POURQUOI AGIR ?

La concentration de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère atteint, selon le GIEC, des niveaux jamais vus depuis 650 000 ans : 379 ppm en 2005, contre 280 ppm avant l'ère industrielle. Une fois émis, il persiste dans l'atmosphère pendant 100 ans.

Depuis sa création, en 1988, le GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) étudie sur des bases scientifiques l'impact des émissions de GES sur le réchauffement climatique. Il a établi la **responsabilité humaine** dans le réchauffement constaté au cours du XX<sup>ème</sup> siècle, et prévoit l'aggravation du phénomène jusqu'à 2100. Le GIEC a modélisé l'évolution possible du climat en fonction des émissions, et élaboré des simulations autour de différents scénarios. Cela permet de prévoir les conséquences pour chaque situation, et de **fixer les objectifs précis de lutte contre le réchauffement**.

En raison des émissions passées, même si nous stoppons aujourd'hui toutes les émissions (ce qui est impossible), le réchauffement est inévitable, et il est possible pour l'homme de s'y adapter (grâce à la technologie, à des mesures politiques, à des changements de modes de vie).

Cependant, la **capacité d'adaptation de la planète ne doit pas être dépassée**, c'est pourquoi la **réduction des émissions est indispensable**.

Dans son rapport de 2007, le GIEC suggère de **limiter l'augmentation des températures moyennes globales à 2°C** par rapport à la période pré industrielle, ce qui implique de diviser par deux les émissions mondiales de GES relativement à leur niveau de 1990.

**De nos actions actuelles va donc dépendre l'ampleur du phénomène.** En gros, nous avons le choix entre un scénario optimiste de réchauffement raisonnable, ou d'un scénario catastrophe d'emballement imprévisible de la machine et de réchauffement extrême.

Les conséquences ne seraient pas qu'environnementales, mais aussi économiques et sociales.

Il est donc important d'agir aujourd'hui pour limiter les dégâts, tant au niveau individuel que collectif.

**Efficacité énergétique** et **chasse au gaspillage** d'énergie sont les plus grandes sources de réduction des émissions.





## OBJECTIF 20-20-20

L'objectif 20-20-20 provient du « Paquet Energie-Climat » (ou Climat-Energie), plan d'action adopté en décembre 2008 par la Commission européenne. Ce paquet législatif a deux priorités :

- Mettre en place une politique européenne commune de l'**énergie plus durable**
- **Lutter contre le changement climatique**

Le paquet climat-énergie fixe aux Etats membres l'objectif « 20-20-20 » ou « 3x20 » visant, d'ici à 2020, à :

- **Atteindre 20% d'énergies renouvelables** dans la consommation énergétique totale de l'Union
- **Réduire de 20% les émissions de GES** des pays de l'Union (par rapport aux niveaux de 1990)
- **Accroître l'efficacité énergétique de 20%** (objectif complété par le Plan Efficacité Énergétique de mars 2011)

Il est urgent pour l'homme de changer sa manière d'habiter le monde, et il n'est pas encore trop tard pour le faire.

L'objectif 20-20-20 n'est qu'une étape avant 2050. Plus nous commençons tôt, plus les coûts induits par ces changements pourront rester raisonnables.

La lutte contre le changement climatique est une priorité. Elle ne doit pas faire pour autant oublier les autres grands défis du développement durable : lutte contre la pauvreté, contre la faim, santé, préservation de la biodiversité....





## HORIZON 2050

L'objectif pour 2050 est de ne pas dépasser une augmentation de la température de 3°C, faute de quoi les impacts écologiques, économiques et sociaux du changement climatique seraient beaucoup plus graves.

Au niveau mondial, en 2010, la moyenne d'émission de CO<sub>2</sub> était de **4,44 tonnes/habitant** (selon le rapport de l'AIE 2012), avec de grandes disparités d'un pays à l'autre. En effet, un américain émet environ 17,31 tonnes de CO<sub>2</sub>, un européen 7,29 tonnes, un Français 5,52 tonnes, un chinois 5,40 tonnes, un indien 1,39 tonne, contre seulement 111 kg pour un mozambicain.

Pour ne pas dépasser les possibilités de régulation de la planète, il faudrait ramener la **moyenne mondiale à 500 kg par habitant**.

En France, le **Facteur 4** désigne l'engagement pris de diviser par 4 les émissions de GES entre 2005 et 2050, ce qui correspond à une réduction de 75%. Le bâtiment et le transport sont les secteurs à privilégier.

Les moyens pour atteindre cet objectif sont la **sobriété**, l'**efficacité énergétique**, les **énergies renouvelables**, l'**abandon des énergies fossiles**...

