10 fiches pour décrypter le défi climatique

Ne sacrifions pas l'avenir au présent

FONDATION NICOLAS HULOT POUR LA NATURE ET L'HOMME

sommaire

Réchauffement, dérèglement, changement : qu'arrive-t-il exactement au climat ? 4
Changement climatique : le phénomène est naturel, la responsabilité est humaine 5
Agir dès aujourd'hui pour ne pas subir demain 6
Le changement climatique, c'est déjà maintenant ! 7
Le niveau de la mer monte et ce n'est pas une illusion 8
+ 1°C, ça va, + 6°C, bonjour les dégâts ! 9
La consommation d'énergie au top du podium ! 10
Investir contre le changement climatique : ça coûte… mais ça rapporte aussi ! 11
Etats & citoyens : un rôle égal à jouer dans la préservation du climat 12
Géo-ingénierie : mythe ou réalité ? 13

Glossaire & Unités /// Quelques facteurs d'émission et équivalences 14

Édito

Défi climatique : ne sacrifions pas l'avenir au présent

© FNH

"Celui qui cueille une fleur dérange une étoile", rappelait Théodore Monod pour illustrer qu'à l'intérieur de notre système cosmique, tout agit sur tout. Et en premier lieu le climat, dont on oublie trop souvent qu'il est à la base de la vie. Or la vie, loin d'être une norme, est bel et bien une exception.

Pour la première fois de l'histoire de l'Humanité, nous sommes confrontés à des enjeux universels et de long terme. Parce que le climat n'a pas de frontière, c'est désormais la famille humaine qui est au pied du mur, car au cœur de l'éprouvette. Dans cette situation inédite qui, paradoxalement, devrait nous rapprocher, personne n'est immunisé par un statut économique, politique ou juridique. Il n'y aura ou que des perdants ou que des gagnants.

A l'occasion de la sortie du 5e rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), tout nous indique dans cette médiation scientifique qu'on ne peut plus être dans une posture du moins faisant ou du renvoi de responsabilité. J'ai encore gravée en mémoire cette interpellation d'Hindou Oumarou-Ibrahim, la représentante tchadienne des peuples sahariens et nomades dans les négociations sur le changement climatique qui, à Copenhague, disait à son propos : *"Vous, vous en parlez, nous on le vit ; nous sommes déjà dans le tunnel de la mort"*.

Quelles que soient les conjonctures, il devient impératif d'acter que nous avons une communauté de destin et de partager une vision universelle du long terme. C'est bien la solidarité avec le vivant qui consacre l'unicité de l'Homme et nous devons être capables d'agir pour une échelle de temps qui dépasse notre propre espérance de vie et en même temps, de prendre en charge le reste du vivant. Dès lors que l'on admet que nous sommes la partie consciente de la nature, cela nous donne des responsabilités.

Un nouveau compte à rebours est lancé jusqu'à la conférence des Nations unies sur les changements climatiques de 2015, qui se tiendra en France. Reste que le parcours diplomatique qui passera par Varsovie fin 2013 et le Pérou en 2014, est encore long, et implique la mobilisation de tous les acteurs.

Pour illustrer le mot crise, les Chinois ont recours à deux idéogrammes.
L'un signifiant danger, l'autre opportunité.

A tout niveau de responsabilité et dans une vision holistique ou intégrale, il revient désormais à chacun d'entre nous de transformer ce risque en opportunité, démontrant ainsi notre capacité de résilience à l'image des "Villes en transition", pour ne pas sacrifier l'avenir au présent.

Nicolas Hulot
Président de la Fondation Nicolas Hulot pour la Nature et l'Homme

"C'est d'âme qu'il faut changer et non de climat."
***Sénèque,** philosophe et homme d'État romain du Ier siècle de l'ère chrétienne*

Réchauffement, dérèglement, changement : qu'arrive-t-il exactement au climat ?

NE PAS CONFONDRE CLIMAT ET MÉTÉO

Le climat d'une zone géographique est défini par les moyennes des températures, de l'ensoleillement, des pluies, de l'humidité de l'air et des vents mesurés sur de **longues périodes.** Ses variations s'étudient sur un minimum de 30 ans. La météorologie correspond à l'étude du temps qu'il fait et la prévision du temps qu'il fera avec une fiabilité sur **5 jours** pour une région délimitée.

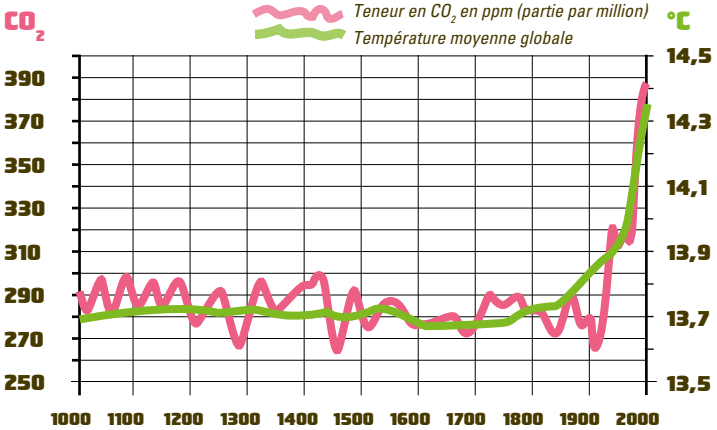
VERS UN CHANGEMENT D'ÈRE CLIMATIQUE

Dès lors que l'on évoque la notion de réchauffement climatique, on se place à l'échelle planétaire. Ainsi, entre 1901 et 2010 (soit plus d'un siècle), **la température moyenne du globe a augmenté d'environ 0,8°C,** dont 0,5°C sur la seule période 1979-2010. A titre de comparaison, prenons l'image de la température corporelle. Si elle passe de 37,5 à 38,5°C, vous n'allez pas vous sentir bien, mais si vous avez en plus en perspective que cette température va continuer d'augmenter, vous serez logiquement assez inquiet pour votre état de santé. Il en est de même pour celui de la Planète, puisque les pires prévisions évoquent **un réchauffement qui pourrait dépasser les 10°C d'ici 2300 !** Aussi, opter dès maintenant pour une réduction massive des gaz à effet de serre permettrait, d'ici 2100, de **contenir le réchauffement planétaire à environ 2°C** par rapport au climat pré-industriel.

DES DÉRÈGLEMENTS LOCAUX ET DES IMPACTS GLOBAUX

Le climat de la Terre a connu une succession de périodes froides et de périodes plus chaudes mais à la différence des périodes précédentes, **le réchauffement climatique actuel est, à l'échelle globale, rapide et brutal.** Il se traduit par des **dérèglements locaux** (augmentation des précipitations continentales dans l'hémisphère Nord, diminution des pluies dans les zones subtropicales, amplification des phénomènes climatiques extrêmes, etc.) qui dépassent la variabilité naturelle du système climatique. L'augmentation de la température moyenne du globe depuis 1900 **affecte les écosystèmes et les sociétés humaines,** et pose la question de leurs **capacités d'adaptation** à ce changement rapide et brutal du climat.

Lien concentration de CO_2 et température sur le millénaire



Source : GIEC 2007.

La période 1983-2012 a été la plus chaude depuis 1400 ans.

(Source : 5e rapport du GIEC, septembre 2013)

"La forêt précède les peuples ; le désert les suit."
***François-René de Chateaubriand,** écrivain et homme politique français (1768-1848)*

Changement climatique : le phénomène est naturel, la responsabilité est humaine

DISTINGUER EFFET DE SERRE NATUREL ET EFFET DE SERRE ADDITIONNEL

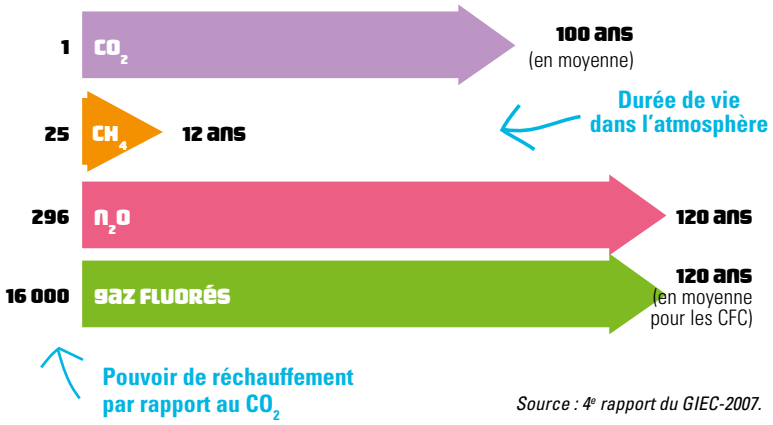
La Terre reçoit toute son énergie du Soleil. A l'image d'une serre, cette énergie est en partie retenue à l'intérieur de l'atmosphère par certains gaz qui empêchent qu'elle n'aille se dissiper dans l'espace. Grâce à ces gaz dits à "effet de serre", les basses couches de l'atmosphère se réchauffent et atteignent les **températures propices à la vie.** Sans effet de serre, il n'y aurait pas de vie sur la Planète car il ferait environ -18°C à la surface de la Terre ! Mais alors, où est donc le problème ? Le souci vient du fait que **les activités humaines accentuent cet effet de serre naturel.** Elles émettent des gaz à effet de serre qui s'accumulent dans l'atmosphère et augmentent l'effet de serre naturel : c'est ce que l'on appelle **l'effet de serre additionnel.**

LES GAZ À EFFET DE SERRE N'ONT PAS LA MÊME DURÉE DE VIE NI LE MÊME POUVOIR DE RÉCHAUFFEMENT

Les gaz à effet de serre (GES) présents dans l'atmosphère sont, par ordre d'importance : la vapeur d'eau (H_2O), le gaz carbonique (CO_2), le méthane (CH_4) et d'autres gaz (le protoxyde d'azote (N_2O), l'ozone (O_3) et les gaz fluorés). Tous **ces gaz n'ont pas le même pouvoir de réchauffement et n'ont pas la même durée de vie dans l'atmosphère.** La puissance radiative de ces GES cumulée sur 100 ans donne le **pouvoir de réchauffement global** (PRG) qui permet de mesurer la contribution de chaque gaz à effet de serre, et donc de les comparer en émissions équivalent carbone. Cette notion est importante dans la lutte contre le changement climatique, car elle sert à déterminer l'impact de chaque gaz sur le climat et oblige à une **prise en compte du long terme.**

Pouvoir de réchauffement et durée de vie de quelques ges

CO_2 = dioxyde de carbone / CH_4 = méthane / N_2O = protoxyde d'azote



Source : 4e rapport du GIEC-2007.

LE CO_2 : UN GAZ DÉSTABILISATEUR DU CLIMAT ET ISSU DES ACTIVITÉS HUMAINES

On insiste sur le CO_2 pour 3 raisons principales :

1. Le gaz carbonique d'origine humaine est responsable de **60 % de l'effet de serre additionnel.**
2. Il **résulte majoritairement de la combustion des énergies fossiles** (pétrole, gaz, charbon) mais aussi de la déforestation.
3. Sa **durée de vie** dans l'atmosphère est conséquente : de l'ordre **de 100 ans.**

Au-delà, le CO_2 n'est pas le seul gaz responsable de l'aggravation de l'effet de serre : les gaz à courte durée de vie climatique tels que le méthane, l'ozone troposphérique ou encore les HFC ont eux aussi un impact sur le fragile équilibre climatique.

À 95 chances sur 100,

le GIEC estime que la responsabilité du changement climatique actuel est liée aux activités humaines.

(Source, 5e rapport du GIEC, septembre 2013)

"C'est maintenant ou jamais qu'il faut relever ce défi. Il n'est plus question d'attendre. Et nous ne pouvons continuer à nier les causes du réchauffement. Les enjeux sont trop élevés, les conséquences potentielles trop graves."

***Barack Obama,** président des États-Unis, novembre 2008*

Agir dès aujourd'hui pour ne pas subir demain

LE PLATEAU DE TEMPÉRATURES : UNE PAUSE DE COURT TERME

La Terre connaît depuis une quinzaine d'années un **ralentissement** de son réchauffement : à compter de 1998, on constate une hausse de 0,05°C par décennie contre 0,15 °C par décennie durant les quarante années précédentes. Ce phénomène dit de "plateau de températures" pourrait s'expliquer par plusieurs facteurs, dont une absorption accrue de chaleur par les océans profonds ou encore une variation d'intensité du courant marin El Niño. Dans tous les cas, **ce plateau de températures ne remet pas en cause les projections climatiques de long terme** : le changement climatique n'est pas un phénomène régulier et est donc soumis à une variabilité naturelle. L'observation des températures sur un temps long témoigne de manière indiscutable d'**une augmentation de la température moyenne mondiale.**

LES ÉMISSIONS D'AUJOURD'HUI DÉTERMINENT LE CLIMAT DE DEMAIN

La durée de vie des gaz à effet de serre ou leur présence dans l'atmosphère implique de s'inscrire dans le long terme. En pratique, il faut savoir qu'une réduction des émissions de GES n'engendre pas une diminution immédiate de leur concentration dans l'atmosphère. Du fait de leur longévité, **les GES mettent de plusieurs décennies à plusieurs siècles avant de disparaître totalement.** C'est ce qu'on appelle **"l'inertie" du système climatique.** En conséquence, les décisions d'aujourd'hui impactent directement le climat des générations futures. Ce sont bien les politiques et mesures de réduction des émissions de gaz à effet de serre qui définiront la température moyenne mondiale et les **équilibres climatiques des siècles à venir.** Les scientifiques ont d'ailleurs démontré que pour avoir une chance de limiter le réchauffement de la température moyenne mondiale en-deçà de 2°C (considérée comme la limite à ne pas dépasser pour assurer un équilibre relatif de nos écosystèmes), **les émissions de GES mondiales devront atteindre leur pic au plus tard en 2017** et **décroître ensuite drastiquement,** dans une fourchette comprise entre -75 et -95% d'ici 2050 (par rapport à 1990) pour les seuls pays industrialisés.

Si aucune action de lutte contre le changement climatique n'est menée, le réchauffement moyen pourrait en 2100 atteindre jusqu'à 5,5°C par rapport à 1850.

(Source, 5e rapport du GIEC, septembre 2013)

"Si on fait le pari d'être écologiquement imprudent et si l'avenir nous donne raison, on ne gagne rien sauf le pari et on perd tout si le pari est perdu ; si on fait le pari d'être prudent et si on perd le pari, on ne perd rien et si on gagne le pari, on gagne tout."

Michel Serres, *philosophe*

Le changement climatique, c'est déjà maintenant !

LES INDICATEURS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Divers changements intervenus au XXe siècle dépassent la variabilité naturelle du système climatique. Les scientifiques disposent d'une **batterie d'indicateurs** (physiques, chimiques, biologiques, etc.) pouvant témoigner de la **réalité des bouleversements climatiques.** En voici quelques exemples :

- Augmentation des GES présents dans l'atmosphère : leur concentration en équivalent CO_2 est passée d'environ **285 ppm** (parties par million) dans les années 1880 **à 400 ppm** en 2013. Elle n'a jamais été aussi élevée depuis plus de **2,5 millions d'années.**
- Elévation globale des températures d'environ 0,8°C depuis 1901.
- Elévation du niveau des océans d'environ 3,2 mm par an depuis 1993.
- **Modification des écosystèmes :** acidification des océans, blanchiment des coraux, érosion de la biodiversité, précocité de la floraison des arbres fruitiers, des vendanges, etc.

L'ACCÉLÉRATION ET L'AMPLIFICATION DES PHÉNOMÈNES CLIMATIQUES EXTRÊMES

Les événements météorologiques extrêmes interpellent fortement l'opinion publique. Sans les relier systématiquement au changement climatique anthropique, l'évolution actuelle du climat accroît cette probabilité. **Le réchauffement** résultant des émissions de GES produites par les activités humaines **aurait contribué à la moitié des phénomènes météorologiques extrêmes** sur la planète en 2012[1]. Ce faisceau de présomptions est accru par la multiplicité et l'ampleur de ces événements enregistrés ces dernières années :

- **Canicules :** en 2003, l'Europe a vécu son été le plus chaud depuis 500 ans, une vague de chaleur sans précédent a embrasé le bush australien en 2009, la Russie a été confrontée en 2010 à une canicule affectant sa population et ses récoltes. 1998, 2005 et 2010 ont été, en moyenne, les trois années les plus chaudes depuis le début des relevés des températures en 1880.
- **Pluies intenses :** la dernière décennie a connu un nombre record de précipitations extrêmes et dévastatrices, telles que les inondations dramatiques au Pakistan en juillet 2010, ou celles dans l'est de l'Australie en décembre de la même année. Les précipitations extrêmes ont ainsi augmenté d'un tiers au cours du siècle dernier aux Etats-Unis.
- **Ouragans :** 2004 a vu le plus grand nombre de cyclones jamais comptés dans une année, et le doublement des plus puissants d'entre eux. Le nombre d'ouragans de catégorie 4 ou 5 a augmenté de 57% entre 1970 et 2004.

1 Rapport publié dans Bulletin of the American Meteorological Society, 2013

En Europe, les pluies extrêmes hivernales ont été multipliées par 8 depuis 150 ans.

(Source, 5e rapport du GIEC, septembre 2013)

"Nous avons pensé que s'affranchir de la nature était un gage de notre intelligence et de notre puissance. Or, plus on s'affranchit de la nature, plus on devient vulnérable."
***Nicolas Hulot,** président de la Fondation Nicolas Hulot pour la Nature et l'Homme*

Le niveau de la mer monte et ce n'est pas une illusion...

UNE AUGMENTATION RÉELLE DU NIVEAU DES MERS

La décennie 2001-2010 a été la plus chaude qu'aient connue les deux hémisphères, que l'on considère les températures relevées à la surface des terres, ou celles mesurées à la surface des océans. Ainsi sur les 75 premiers mètres des océans, la température a augmenté de 0,4°C en 40 ans. Cette chaleur record s'est accompagnée d'un recul rapide de la banquise de l'Arctique et d'une perte accélérée de masse nette des inlandsis du Groenland, de l'Antarctique et des glaciers de la planète. Selon le GIEC, **la fonte de la banquise en 2100** par rapport à la fin du 20e siècle **serait de 39%** pour le scénario le plus optimiste **et de 94%** pour le plus pessimiste. En raison de cette fonte généralisée de la neige et de la glace et du fait de l'expansion thermique de l'eau de mer, la **hausse moyenne du niveau des mers a été de 1,7 mm/an au cours du 20e siècle.** Ce phénomène s'est accéléré depuis 1993 avec une hausse moyenne de 3,2 mm/an. A la **fin du 21e siècle, le niveau des mers aura monté de 42 cm** dans le plus optimiste des cas (par rapport aux moyennes de la fin du 20e siècle) et **jusqu'à 82 cm** dans la projection la plus pessimiste [1].

LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE ACCÉLÈRE L'EXPANSION THERMIQUE

La dilatation thermique serait la première cause de l'élévation du niveau de la mer. En effet, sous l'effet de la chaleur, l'eau se dilate. L'augmentation de la température n'est en fait que l'accélération de la vitesse de déplacement des molécules d'eau qui va avoir pour effet de les espacer. Plus la température augmente, plus la vitesse et l'espace de déplacement des molécules composant un élément augmentent (dilatation) et à l'inverse, plus la température baisse et plus la vitesse et l'espace de déplacement diminuent (contraction). Cette propriété s'observe pour tous les états de la matière : **quand un corps se dilate, son volume change.** Le réchauffement des eaux superficielles provoque ainsi une **dilatation thermique qui est responsable d'une élévation rapide du niveau de la mer.**

TERRITOIRES ET POPULATIONS VULNÉRABLES

La montée du niveau des océans signifie non seulement des **inondations plus graves et plus fréquentes** dans les zones côtières, mais aussi des **bouleversements en profondeur pour certains écosystèmes,** comme la Camargue en France, ou le delta du Nil en Égypte. Elle signifie aussi le **déplacement massif de populations** sous l'effet de submersion de leur territoire (Bangladesh, atolls du Pacifique, etc.). Du point de vue de la biodiversité - dont 20% se situent dans les îles qui ont la particularité d'abriter de nombreuses espèces endémiques - les Philippines, l'Indonésie et les Caraïbes sont les plus menacées. Ainsi, **au moins 300 espèces** (surtout des plantes) sont directement **mises en danger par l'élévation du niveau des mers** [2].

1 Source : 5e rapport du GIEC, septembre 2013
2 Source : Travaux du CNRS/Université Paris-Sud publiés par les revues Global Ecology and Biogeography et Nature Conservation, septembre 2013

Au rythme actuel des émissions de CO_2, les océanographes prévoient un triplement de l'acidité moyenne des océans d'ici 2100, ce qui est une première dans ces dernières 20 millions d'années.

(Source : Laboratoire d'océanographie de Villefranche (LOV), CNRS, UPMC, septembre 2009)

"Le réchauffement climatique, vous vous en parlez, nous on le vit ; nous sommes déjà dans le tunnel de la mort."
***Hindou Oumarou-Ibrahim**, représentante tchadienne des peuples sahariens et nomades dans les négociations sur le changement climatique, décembre 2009*

+ 1°C, ça va, + 6°C, bonjour les dégâts !

UNE ACCUMULATION DE MENACES SOURCE DE TENSIONS

Le changement climatique et son ampleur à venir font peser sur l'Humanité de nombreuses menaces parmi lesquelles **la réduction de la sécurité d'approvisionnement en eau, des impacts sur la production agricole, des risques sanitaires et des déplacements massifs de populations.** Ces impacts sont sources de tensions pour **l'accès à l'eau, à l'alimentation, aux terres...** en vue de répondre aux besoins fondamentaux des populations. Alors qu'un monde en relative abondance mal partagée n'échappe pas aujourd'hui aux conflits, dans un monde en surchauffe, les **tensions et divisions d'aujourd'hui risquent d'être démultipliées.** La récente crise du Darfour a été qualifiée de "premier conflit climatique" par Ban Ki-moon, secrétaire général de l'ONU. De plus, le changement climatique augmente les **disparités entre Nord et Sud.** Variable selon les latitudes, il sera plus prononcé aux pôles et dans les régions côtières, et plus faible aux tropiques où à l'intérieur des terres.

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ET SES EFFETS POTENTIELS SUR LA SANTÉ

Dans la mesure où l'augmentation des températures ne sera pas uniforme sur la planète, ses conséquences sur la santé seront aussi liées au niveau de développement des pays. Ainsi, parasites et maladies évolueront au gré des températures et des modifications environnementales :

- Les moustiques porteurs du **paludisme** ou de la **dengue remonteront vers le nord,** et les pluies abondantes favoriseront la reproduction et la multiplication de ces moustiques en zones humides.
- La multiplication des catastrophes naturelles et les pénuries d'eau potable favoriseront les **épidémies**.
- Une recrudescence des **rhinites et crises d'asthme** sera constatée en période printanière.
- Les nouvelles dispositions thermiques détermineraient une assez franche **surmortalité estivale** qui, déjà à ce jour aux Etats-Unis, est trois fois plus forte que la surmortalité hivernale.

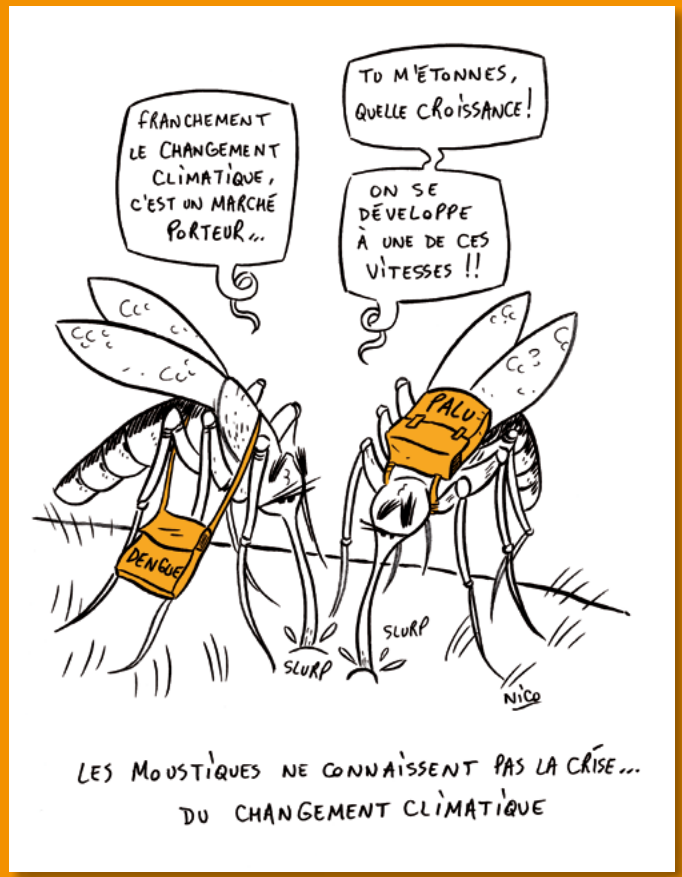
RISQUE POUR LA PAIX

En 2010, un rapport du Pentagone sur la défense identifie le changement climatique comme une des causes essentielles dans la possible "multiplication des conflits". A l'échelle internationale, cet **enjeu de sécurité** prend de multiples formes :

- Accélération de l'**exode rural** avec augmentation de la **pauvreté** rurale.
- Augmentation des **migrations d'origine climatique** et du nombre de **réfugiés**.
- **Conflits** entre groupes **pour l'usage des ressources** naturelles en aggravant leur rareté.
- Accroissement du fossé entre émetteurs au Nord et victimes au Sud, renforçant un **sentiment profond d'injustice** et attisant les **tensions diplomatiques** et les **risques de conflits internationaux.**

Entre 2000 et 2050, le nombre de migrations mondiales pour la cause environnementale pourrait atteindre 1 milliard, dont plus de la moitié pour s'adapter au réchauffement climatique ou en fuir certaines conséquences.

(Source : Rapport prospectif de l'organisation humanitaire britannique Christian Aid, 2007)



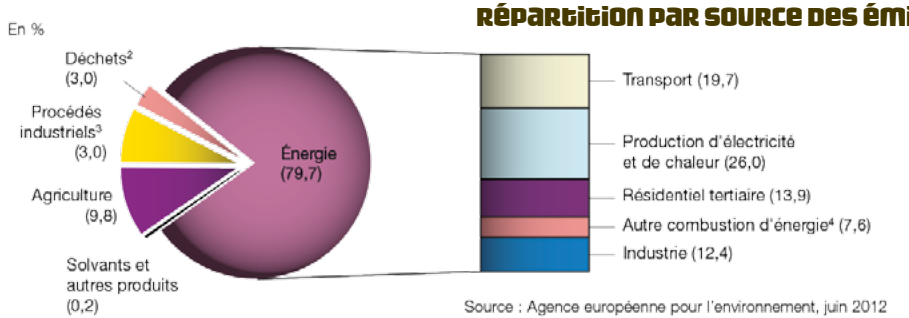
"La meilleure des énergies est celle qu'on ne consomme pas."
***Thierry Salomon,** président de négaWatt*

La consommation d'énergie au top du podium !

AU NIVEAU MONDIAL : L'ÉNERGIE EST LA PLUS ÉMETTRICE…

Les émissions mondiales de GES proviennent pour environ les **2/3 de la combustion des énergies fossiles.** Moteur de l'économie, pétrole, gaz et surtout charbon représentent aujourd'hui **81% de l'énergie consommée** dans le monde. Ces énergies sont utilisées pour produire de **l'électricité** et de la **chaleur** (pour l'industrie comme pour les particuliers), mais aussi pour les **transports**. La **déforestation** est aussi une source importante d'émissions (plus de 17%). Ensuite, **l'agriculture** joue un rôle important avec 13% des émissions de GES. Mais la principale source d'émission de GES à l'échelle mondiale reste bien l'énergie et ses multiples usages : production d'électricité et de chaleur (25% des émissions), industrie (19%), transports (13%), construction des logements et production des biens de consommation (8%)[1].
Nous n'émettons pas tous la même quantité de GES ! Il y a même d'**énormes différences à l'échelle mondiale.** Ainsi, un citoyen des Etats-Unis émet aujourd'hui plus de 20 tonnes de CO_2 (soit l'équivalent de 130 000 km en voiture), un Européen 9 tonnes (soit 60 000 km), un Chinois 4 tonnes (soit 25 000 km), et un Indien 1 tonne (soit 7 000 km). L'objectif de division des émissions mondiales par 2 (et par 4 dans les pays riches) signifie un **ratio par personne d'1,8 tonne de CO_2 en 2050,** soit l'équivalent de 10 000 km en voiture.

Répartition par source des émissions de GES dans l'UE en 2010
(4 721 Mt CO_2 éq. hors UTCF[1])



Source : Agence européenne pour l'environnement, juin 2012

1. Utilisation des terres, leur changement et la forêt.
2. Hors incinération des déchets avec récupération d'énergie (incluse dans "production d'électricité et de chaleur").
3. Industrie hors combustion d'énergie.
4. Autres industries de l'énergie (raffinage de pétrole, transformation de combustibles minéraux solides et autres), émissions fugitives et combustion d'énergie du secteur agriculture/sylviculture/pêche.

… MAIS AU NIVEAU DE L'UNION EUROPÉENNE ET DE LA FRANCE AUSSI !

La combustion d'énergie constitue la source principale d'émissions de GES : 80% en Europe et 71% en France. Au niveau de **l'UE**, le secteur le plus émetteur de GES est celui de la **production d'électricité et de chaleur** (26% des émissions), devant celui des transports (20%). En **France**, le secteur le plus émetteur est celui des **transports** (25%), suivi du **résidentiel tertiaire** (18%)[2].

POUR DIVISER PAR 4 NOS ÉMISSIONS DE CO_2 EN 2050, SUR QUOI AGIR EN PRIORITÉ ?

Sur **l'énergie**, évidemment ! En associant simultanément 3 pistes : la **réduction des gaspillages,** la **consommation raisonnée** et le **recours aux énergies renouvelables.** Ce que nous mangeons, les moyens de transport que nous utilisons, la façon dont nous nous chauffons, les choix de consommation que nous faisons… tout nous lie à notre environnement. Aucune action collective ou individuelle n'est dérisoire. Chaque geste compte d'autant plus lorsqu'il est partagé par des millions de citoyens soucieux de préserver la planète comme leur porte-monnaie. Ainsi **en France,** avec une consommation annuelle d'énergie équivalente à six tranches nucléaires, **l'éclairage public représente en moyenne 45 % des dépenses d'électricité des collectivités.** Or, les marges d'économie sont considérables, de l'ordre de 50%.

Les appareils laissés en veille représentent 11 % de la facture d'électricité des Français,
soit 86 euros par foyer et près de 2 milliards d'euros au total chaque année.
Source : Powermetrix, 2013

1 Source : GIEC, WK1, 2007
2 Source : Citepa, juin 2012

"Le changement climatique est le problème le plus grave auquel nous avons à faire face aujourd'hui, plus important que le terrorisme."
***Sir David King,** scientifique britannique*

Investir contre le changement climatique, ça coûte... mais ça rapporte aussi !

QUAND PRÉVENIR À COURT TERME COÛTE MOINS CHER QUE REMÉDIER À LONG TERME

Depuis 2006, l'économiste britannique Nicholas Stern, analysant les effets du changement climatique global, fait état du coût de l'inaction. Il souligne ainsi que **retarder l'action** en rapport avec le changement climatique, qu'il s'agisse d'adaptation ou d'atténuation, **coûterait plus cher** que d'agir dès aujourd'hui. La principale conclusion est que **2,3% du PIB mondial investi à partir de 2006** aurait suffi à atténuer les effets les plus catastrophiques du changement climatique ; mais aussi que ne rien faire, c'est risquer une récession pouvant aller jusqu'à **20% du PIB mondial** du fait des effets néfastes induits par le changement climatique.
Fin 2012, la **Banque mondiale** a à son tour fait cas des conséquences catastrophiques du changement climatique sur l'économie, mais aussi sur l'accès aux services essentiels que sont l'eau, l'énergie et l'alimentation. Les principales conclusions de ce rapport soulignent donc qu'il est impératif de **réduire les émissions de GES de manière drastique pour éviter un changement d'ère climatique.**
Dernière en date, une équipe de scientifiques d'universités du Royaume-Uni et des Pays-Bas a évalué le **coût de la fonte de la banquise.** Les résultats de cette étude parlent d'une "bombe économique à retardement" qui pourrait coûter jusqu'à **60 000 milliards de dollars** (45 000 milliards d'euros), soit… **l'équivalent du PIB annuel mondial en 2012**[1] !

LE PLAN D'ADAPTATION DE LA VILLE DE NEW YORK

Michael Bloomberg, maire de New York jusqu'en novembre 2013, a élaboré avec son équipe le **plan d'adaptation au changement climatique** le plus poussé et ambitieux jamais réalisé à ce jour. Pour protéger et adapter la ville de New York aux nouvelles contraintes climatiques, il faudrait compter sur un budget de **20 milliards de dollars au total,** dont 15 milliards ont déjà été rassemblés par la ville. Si ces montants peuvent sembler colossaux, ils sont à mettre en rapport avec les conséquences du récent ouragan Sandy (19 milliards de dollars), et en tenant compte du fait que le changement climatique peut accentuer (en nombre et en intensité) ces événements météorologiques extrêmes. Pour construire ce plan, la ville de New York s'est entourée de climatologues : les projections tablent sur une **montée des eaux d'environ 28 cm d'ici 2020,** et une probabilité d'avoir des **jours de 32°C ou plus, multipliée par 3.** N'oublions pas non plus que l'enjeu d'accès des populations à l'électricité, l'eau courante ou les télécommunications tient une place importante dans ce plan : si **53% des centrales électriques de New York** sont aujourd'hui en **zone inondable,** ce chiffre devrait passer à **97% en 2050.**

1 Etude actualisant le modèle d'évaluation des coûts économiques du changement climatique, élaboré pour le rapport de Nick Stern, et publiée dans la revue scientifique Nature, juillet 2013

Un report de l'action jusqu'à 2030 risquerait de rendre le seuil des 2°C totalement hors de portée.

Source : Etude de l'institut international pour l'analyse des systèmes appliqués, Autriche, janvier 2013.

"Il est minuit moins le quart pour le climat"
***Rajendra Kumar Pachauri,** président du GIEC (2013)*

États & citoyens : un rôle égal à jouer dans la préservation du climat

UNE DÉGRADATION CONTINUE DE LA BIOSPHÈRE QUI DÉPASSE LES FRONTIÈRES

Changement climatique, appauvrissement des ressources, affaiblissement des écosystèmes, pour la première fois de son histoire, l'Humanité est confrontée à des **phénomènes qui dépassent les frontières des Etats** et pour lesquels personne n'est à l'abri. Ils relèvent effectivement de la **gouvernance globale** en vue de répondre aux **exigences de solidarité, de démocratie, de justice sociale et d'efficacité politique.** C'est pourquoi, chaque année, l'ensemble de la communauté internationale se retrouve pour négocier les actions collectives de lutte contre le changement climatique. C'est ainsi qu'en **1997** est né le **protocole de Kyoto, seul accord climatique mondial juridiquement contraignant** à ce jour. En 2015, la négociation aura lieu en France, avec un enjeu majeur : aboutir à un nouvel accord mondial sur le climat, prenant la suite de l'actuel protocole, pour une mise en œuvre dès 2020.

UNE MOBILISATION COLLECTIVE À L'ÉCHELLE EUROPÉENNE

Le Paquet Energie-Climat signé en mars 2009 fixe une série de moyens précis pour atteindre les **objectifs européens** à horizon 2020 **dits "3x20" : réduction de 20% des émissions de GES**, amélioration de l'**efficacité énergétique** de 20%, part des **énergies renouvelables** dans la consommation finale portée à 20%. Ces engagements ont été retranscrits au niveau français, visant une réduction de 23,1% de nos émissions de GES entre 1990 et 2020, avec l'**objectif d'une division par 4 d'ici 2050.**

L'ACTION DES ÉTATS RELÈVE AUSSI DE L'IMPLICATION CITOYENNE

Parce que le changement climatique nous touche tous, un effort de solidarité internationale et intergénérationnelle est indispensable :

- **Solidarité économique et commerciale,** pour mettre en œuvre les mécanismes d'adaptation et d'atténuation.
- **Solidarité politique,** car seule l'action collective et la coopération permettront une juste adaptation de toutes les populations.
- **Solidarité culturelle,** car c'est bien l'ensemble de notre modèle de société, besoins et comportements qui devront être révisés.
- **Solidarité avec les générations futures :** chaque citoyen peut agir à titre individuel et collectif en adoptant de nouveaux comportements mais aussi en interpellant les décideurs mondiaux.

Seule une **action cumulée de l'ensemble des parties prenantes** assurera une réponse efficace à la hauteur de cette problématique globale.

2020
Date d'expiration du protocole de Kyoto qui compte aujourd'hui 195 signataires.

"L'étroite interdépendance des phénomènes et l'irréductibilité de leurs dimensions spatiale et temporelle viennent en effet singulièrement limiter le pouvoir de nos techniques."

***Dominique Bourg**, philosophe*

géo-ingénierie : mythe ou réalité ?

LES TECHNIQUES ENVISAGÉES POUR REFROIDIR LE CLIMAT

Les techniques cherchant à limiter l'effet de serre et donc à contrer le réchauffement climatique en cours, sont regroupées sous le vocable de **géo-ingénierie.** Longtemps taboues, elles divisent encore la communauté scientifique, et même si elles font aujourd'hui l'objet de modélisations poussées, aucune n'est encore assez mature à ce jour pour être utilisée à grande échelle. Parmi les techniques étudiées, on trouve :

- La limitation du rayonnement solaire par la **mise sur orbite de miroirs réfléchissants,** permettant d'intercepter une partie des rayons.
- Le refroidissement de l'atmosphère grâce à des **"volcans artificiels"** envoyant chaque année 1 million de tonnes de soufre dans la stratosphère.
- **L'épandage massif de phosphore ou de fer dans les océans** pour accroître leur mécanisme d'absorption du CO_2.
- La **captation et séquestration de CO_2,** notamment généré par certaines industries (raffinage, sidérurgie…).

UN PARI RISQUÉ

La géo-ingénierie consistant en une recherche de solutions à l'échelle mondiale, peut constituer une voie de dernier recours en cas d'emballement climatique. Mais elle comporte également des **risques et des effets induits négatifs : coût exorbitant** de mise en œuvre **sans garantie de réussite,** et surtout, impossibilité de mesurer les **effets secondaires potentiels sur la biodiversité ou la santé humaine,** sans parler de la **réticence des populations** à accepter le déploiement de telles techniques. Ainsi, si elle fascine, la géo-ingénierie provoque surtout des inquiétudes dont celle du **mythe** que l'on peut trouver des solutions simples. Ces techniques pourraient avoir des **conséquences négatives** et des **coûts induits supérieurs aux bénéfices espérés.**

29 octobre 2010

un moratoire a été adopté par consensus sur les projets et les expériences en géo-ingénierie.

Source : Conférence des 193 parties à la Convention des Nations unies sur la diversité biologique (CDB).

Glossaire & unités

- **Anthropique :** relatif aux activités humaines (industrie, agriculture, commerce...).
- **Bilan radiatif :** le bilan radiatif de la Terre dresse un inventaire de l'énergie reçue et perdue par le système climatique de la Terre, entre sol, atmosphère et océans.
- **CO_2 équivalence :** méthode de mesure des émissions de gaz à effet de serre qui prend en compte le pouvoir de réchauffement de chaque gaz relativement à celui du CO_2.
- **Endémisme :** l'endémisme caractérise la présence naturelle d'un groupe biologique exclusivement dans une région géographique délimitée.
- **GIEC :** groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Piloté par l'Organisation météorologique mondiale et le PNUE (Programme des Nations unies pour l'environnement), il est chargé d'organiser la synthèse des travaux scientifiques sur le changement climatique (IPCC en anglais pour Intergovernmental Panel on Climate Change).
- **Moratoire :** en droit international, accord qui permet de suspendre des activités dans un domaine donné.
- **Résilience :** désigne de manière générale la capacité d'un organisme, un groupe ou une structure à s'adapter à un environnement changeant.
- **Table de division des émissions de GES :**
  - Division par 2 : il s'agit des émissions mondiales de GES d'ici 2050. Aujourd'hui, certains scientifiques recommandent même une division par 3 des émissions mondiales d'ici 2050.
  - Division par 4 : pour diviser par 2 les émissions mondiales de GES et permettre aux pays en développement de résoudre la pauvreté, il faut que les pays industrialisés divisent par 4 leurs émissions d'ici 2050.
- **tep :** tonne-équivalent pétrole (unité de mesure de l'énergie).
  - 1 tonne de tourbe = 0,2275 tep ;
  - 1 tonne de bois = 0,3215 tep ;
  - 1 000 m^3 de gaz naturel ont un pouvoir calorifique d'environ 0,86 tep ;
  - 1 tonne d'uranium (réacteur à eau légère en cycle ouvert) = 10 000 à 16 000 tep ;

Source : Conseil mondial de l'énergie

- **ppm :** sigle signifiant partie par million et correspondant à un rapport de 10^6 (ppb = partie par milliard ; ppt = partie par trillion)
- **UTCF :** Utilisation des terres, leur changement d'affectation et la forêt (LULUCF en anglais pour Land Use, Land Use Change and Forestry).

Quelques facteurs d'émission et équivalences

Production et consommation d'électricité

Une centrale-type d'une capacité de 250 MW fonctionnant en base (8 000 h/an) émet :

- 1,7 Mt CO_2 / an pour une centrale à charbon (0,87 t CO_2 / MWh, avec un taux d'efficacité thermique de 40 %) [1].
- 0,72 Mt CO_2 / an pour une centrale au gaz (0,36 t CO_2 / MWh, avec un taux d'efficacité thermique de 55 %) [1].
- 1,5 t CO_2 / an est émise par la consommation électrique d'un ménage européen [1] pour l'éclairage, le chauffage et la consommation des appareils électriques, les principales émissions des bâtiments.

(1) Source : Agence internationale de l'énergie (AIE).

Transport

1 000 km (environ un aller-retour Paris-Amsterdam) =

- 0,21 t CO_2 en voiture (moyenne française), soit 213 g CO_2 / km [2]. Augmenter le nombre de passagers réduit proportionnellement ces émissions.
- 0,31 t CO_2 éq. en avion (au taux de remplissage de 75 %). Plus le trajet est court et plus il est émetteur au kilomètre car le décollage et l'atterrissage sont proportionnellement plus gourmands en carburant [2].
- 0,07 t CO_2 éq. en train. Les émissions dépendent de la source d'énergie. En France, elles sont faibles (9 g CO_2 / km) puisque l'électricité est produite majoritairement à partir d'énergie nucléaire [2].

(2) Source : Ademe, Base carbone

Forêt et agriculture

- 580 t CO_2 éq. sont émises par hectare de forêt tropicale déforesté (combustion et décomposition) [3].

L'agriculture émet en moyenne, en France :

- 3 t CO_2 éq./an par vache laitière du fait de la fermentation entérique [4].
- 0,5 t CO_2 éq./an par porc du fait de ses déjections [4].

(3) Source : GIEC 2007
(4) Source : Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (Citepa)

Une farandole d'outils

À chacun selon ses centres d'intérêt et son degré d'engagement

Livret découverte : La Biodiversité c'est ma nature

Livret découverte climat & énergie : Le défi pour la Terre

Poster des fruits et légumes de saison

Publications du Conseil scientifique de la FNH : «Le changement climatique expliqué à ma fille» - «Climat et société» - «Les Etats et le Carbone»

Livret découverte biodiversité & assiette : Des fraises au printemps

Mini-guide «Repères pour faire ses courses»

Le Petit Livre Vert pour la Terre

BD de la famille Céodeu

Kit pour organiser une Climat'Party

Guide «Maîtrisons l'énergie en faisant le plein d'économies !»

Fiches bonnes pratiques

Le Coach Carbone®

10 engagements pour mettre le cap sur la division par 4 de ses émissions de GES

1	Je réalise que c'est dans les domaines des transports et du logement qu'il faut axer les efforts de maîtrise de l'énergie.
2	J'initie un diagnostic pour mesurer les consommations énergétiques de mon logement.
3	Je demande un devis pour des travaux d'isolation ou d'équipement en énergie renouvelable et je contacte ma banque pour financer mes travaux.
4	J'adopte une solution plus économe en énergie pour aller au travail.
5	J'opte pour un véhicule consommant moins de 5 l au 100 km ou émettant moins de 120 g de CO_2 lorsque j'en changerai.
6	J'ai recours aux transports doux (marche à pied, vélo, rollers, trottinette) pour mes petits déplacements.
7	J'évite de prendre l'avion pour mes loisirs.
8	J'adopte une alimentation de saison, de proximité et peu transformée car elle est sobre en carbone.
9	J'ai recours au troc, au prêt ou à la location surtout pour des objets à usage occasionnel.
10	Je privilégie les appareils les plus économes chaque fois que je renouvelle un équipement.

En savoir plus sur le site de la Fondation, rubrique "Nos outils" /// **www.fondation-nicolas-hulot.org**

La Fondation Nicolas Hulot pour la Nature et l'Homme

Créée en 1990, la Fondation Nicolas Hulot pour la Nature et l'Homme œuvre pour un monde équitable et solidaire qui respecte la Nature et le bien-être de l'Homme. Elle s'est donné pour mission de proposer et accélérer les changements de comportements individuels et collectifs, et soutenir des initiatives environnementales en France comme à l'international pour engager la transition écologique de nos sociétés.

Reconnue d'utilité publique, apolitique et non-confessionnelle, la Fondation est une ONG environnementale représentative. À ce titre, elle siège dans plusieurs organismes consultatifs tels que le Conseil économique social et environnemental ou le Conseil national de la transition écologique.

Afin de mener à bien sa mission, la Fondation est à la fois un Think tank et un Do tank : elle combine, ainsi, la réflexion à l'action pour faire émerger un projet de société crédible et porteur d'espérance. L'écologie ne doit plus être une thématique parmi d'autres mais constituer le cœur de l'action publique et privée.

Laboratoire d'idées innovantes pour la transition écologique, le Think tank de la Fondation élabore des propositions en lien avec son Conseil scientifique et son réseau d'experts pluridisciplinaire et de haut niveau. Elles sont mises en débat à travers des publications, et diverses formes d'événements intellectuels et médiatiques. Les équipes de la Fondation les portent, ensuite, auprès des décideurs politiques et économiques. Il s'agit de passer du diagnostic scientifique aux propositions politiques dans tous les domaines de la société. Les thèmes de travail portent ainsi tant sur la finance que l'alimentation, la santé que l'éducation, la démocratie que la mobilité...

Par ailleurs, parce que la transition écologique est déjà imaginée, voire mise en œuvre localement, la Fondation est présente aux côtés des acteurs de terrain depuis plus de vingt ans, en France et à l'international. Elle soutient, valorise et diffuse, ainsi, au sein de son Do tank des initiatives porteuses d'avenir, afin de les démultiplier à plus grande échelle. Riche d'enseignements, la réalité du terrain inspire et nourrit la production intellectuelle.

Afin que chacun puisse s'approprier et se mobiliser en faveur de la transition écologique, la Fondation élabore des outils et des campagnes citoyennes qui ont pour objectif de fédérer les citoyens autour des propositions issues du Think tank tout en valorisant les initiatives exemplaires.

fondationnicolashulot

@fondationhulot

www.fnh.org

Fondation Nicolas Hulot pour la Nature et l'Homme

avec la contribution de :

CliMates est un laboratoire d'idées et d'actions étudiant, visant à élaborer et mettre en œuvre des solutions innovantes au changement climatique. Forte d'un réseau de plus d'une centaine de chercheurs et chargés de projets bénévoles dans plus de 35 pays, CliMates a pour ambition de contribuer à former la prochaine génération de coopération internationale sur le changement climatique.

Le Réseau des Etudiants Français pour le Développement Durable (REFEDD) est un réseau de plus de 100 associations étudiantes qui contribuent, par leurs projets, à la construction d'une société équitable, solidaire et respectueuse de l'environnement. En tant que réseau, le REFEDD fonctionne par et pour les associations qui le composent.

SEPTEMBRE 2013
ILLUSTRATIONS NICOLAS HAVERLAND
NE PAS JETER SUR LA VOIE PUBLIQUE