

'Sauver le climat' : les bases



Suite à l'intense mobilisation des jeunes, les changements climatiques ont fait l'objet de beaucoup d'attention au cours des derniers mois. Elèves du secondaire, étudiants, professeurs, parents et grand-parents sont descendus dans la rue pour montrer leur désarroi face à la lenteur de l'action vis-à-vis des changements climatiques.

Nous nous réjouissons de cette mobilisation, car notre rôle nous met encore plus fréquemment que l'ensemble de la population en position de témoin des risques que font courir les changements climatiques, ainsi que de l'ampleur des efforts nécessaires pour mettre en œuvre les objectifs que se sont fixés les membres des Nations Unies à Paris en 2015 (COP21).

Une démarche essentielle en faveur de ces jeunes est de les aider à se former, à appréhender les principaux éléments de la problématique du climat, et plus largement, de l'influence de nos activités sur notre environnement et sur le futur de l'humanité. L'éducation est un des instruments essentiels pour évoluer vers une société plus durable et plus juste.

Pour y contribuer, nous présentons ici une brève synthèse de la problématique et une sélection de références commentées. Nous espérons que cette Lettre aidera enseignants et élèves à disposer d'une base d'information solide et ainsi à prendre leur part dans la solution à ce problème planétaire : agir à leur niveau et favoriser l'action dans leur entourage et au niveau sociétal.

Plusieurs témoignages d'élèves ou de professeurs sont également présentés.

Nous vous souhaitons une bonne lecture !

Jean-Pascal van Ypersele, Philippe Marbaix et Bruna Gaino

Sommaire

ABC des changements climatiques	2
Ressources pour l'enseignement	10
Témoignages	14
Agenda	16



Wallonie
environnement



Awac

▶ AB¹²₆C des changements climatiques

Rédaction : Philippe Marbaix

Notes et références : voir pages 8 et 9

1. L'effet de serre

Un phénomène bien connu ?

Oui ! Le principe a été découvert il y a presque 200 ans. Parmi les pionniers, Joseph Fourier a décrit de façon qualitative (sans calculs) le fait que la température à la surface de la Terre dépend du bilan de l'énergie que notre planète reçoit et de l'énergie qu'elle renvoie vers l'espace. C'était en 1828. Le phénomène n'avait pas encore reçu le nom d'« effet de serre », mais était compris : des gaz présents en petite quantité autour de la planète interagissent avec la chaleur qui s'échappe vers l'espace et maintiennent la surface de la Terre (et d'autres planètes), à une température plus élevée qu'elle ne le serait en leur absence. [1]

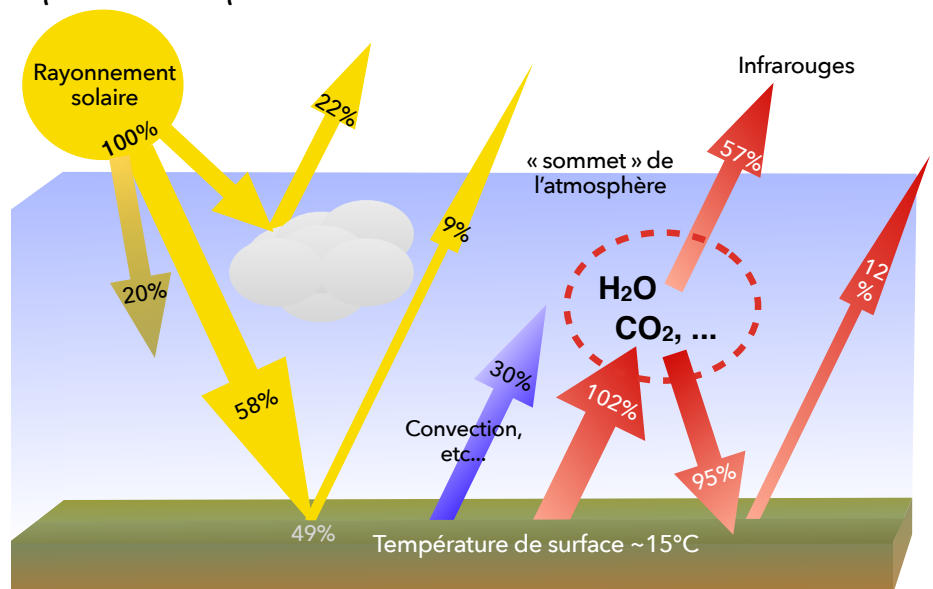
La figure ci-dessous explique le phénomène. La quantité d'énergie que le Soleil envoie sur la Terre chaque seconde est substantielle : elle correspond à une puissance de 1361 W/m² de surface perpendiculaire aux rayons du Soleil (les rayons ne sont que rarement perpendiculaires au sol : en moyenne pour toute la Terre, l'énergie reçue au « sommet » de l'atmosphère est quatre fois plus petite, voir Q3 ci-dessous). Sur la figure, tous les flux d'énergie vers la Terre ou depuis la Terre vers l'espace sont exprimés en fraction de la quantité d'énergie envoyée par le Soleil, qui représente donc 100%. Une grande partie de ce flux d'énergie est la lumière visible, qui est une onde (ou rayonnement) électromagnétique, et le reste est du rayonnement électromagnétique d'autres longueurs d'ondes plus ou moins proches du visible. Environ 42% de cette énergie est réfléchié ou absorbé par l'atmosphère ou les nuages ; le reste atteint la surface (sol, végétation...), où 9% sont réfléchis ou diffusés vers l'espace : au final, environ la moitié de l'énergie solaire reçue au sommet de l'atmosphère réchauffe la surface de la Terre de manière directe. [2]

Ainsi chauffée, la Terre perd de l'énergie vers l'espace, aussi sous forme de rayonnement électromagnétique, mais de type infrarouge [3]. En effet, la longueur d'onde de rayonnement émis par un corps dépend de sa température, et comme la Terre est beaucoup plus froide que le Soleil, elle émet un rayonnement à plus grande longueur d'onde - c'est à dire de l'infrarouge. Alors que le rayonnement solaire peut largement traverser l'atmosphère, la plus grande partie du rayonnement infrarouge est absorbée par certains gaz présents en petite quantité dans l'atmosphère, dont surtout la vapeur d'eau et le dioxyde de carbone (CO₂). Ces gaz ré-émettent de l'infrarouge, mais dans toutes les directions : ils renvoient donc de l'énergie vers la surface. Pour parvenir à un équilibre entre l'énergie qu'elle reçoit et celle qu'elle envoie vers le haut, la surface doit émettre plus d'infrarouge que si les gaz à effet de serre n'existaient pas : ce sont les 102% + 12% repris sur la figure [4]. Or, pour émettre plus d'infrarouge, un corps doit simplement être plus chaud : la température qui correspond à un équilibre entre l'énergie reçue et l'énergie émise est donc plus élevée à cause des gaz à effet de serre. En leur absence, la surface de la Terre serait environ 33°C plus froide (si tout pouvait être identique par ailleurs). Avec plus de gaz à effet de serre, la température moyenne de notre planète augmente...

En bref :

- ✓ Des gaz présents en petite quantité dans l'air jouent un rôle d'« isolant thermique » autour de la Terre.
- ✓ Le phénomène est naturel mais son ampleur a augmenté à cause des émissions de certains gaz par les activités humaines, principalement le CO₂ dû à la combustion de charbon, pétrole, gaz 'naturel', et bois : la « couche isolante » devient plus isolante, donc la Terre se réchauffe.

Représentation simplifiée de l'effet de serre



Source des données : 4^e rapport d'évaluation du GIEC (2007), Groupe de travail 1, FAQ 1.1, figure 1. [2]

Q1 : 1361 W/m², est-ce beaucoup ? Comparez-cette puissance à celle d'appareils électriques courants.

Q2 : Que vaut le total (en %) de toute l'énergie qui part vers l'espace depuis le sommet de l'atmosphère ? Pourquoi ?

Quiz

Q3 : Pourquoi la quantité d'énergie reçue en moyenne par 1 m² de surface, au sommet de l'atmosphère, est-elle quatre fois plus petite que celle reçue par 1 m² de surface perpendiculaire aux rayons du Soleil ? Pour le comprendre, représentez schématiquement la quantité d'énergie reçue par la Terre à un moment donné et sa surface totale.

2. Quels sont ces gaz à effet de serre ?

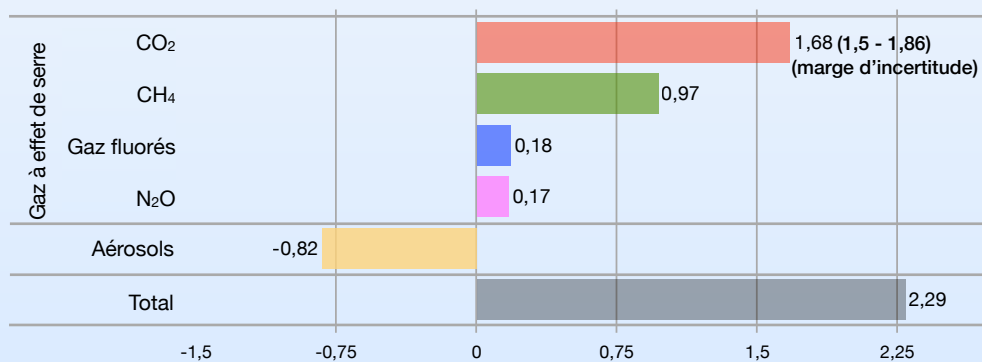
La vapeur d'eau ?

Le CO₂ et la vapeur d'eau sont les plus importants gaz à effet de serre naturels. Brûler des combustibles d'origine fossile (charbon, pétrole, gaz) augmente la quantité de CO₂ présente dans l'atmosphère pour plusieurs millénaires (sauf si des moyens techniques pour l'en retirer sont utilisés) ; brûler du bois aussi, au moins jusqu'à un reboisement effectif [1]. Par contre, produire de la vapeur d'eau n'a pas d'impact significatif sur le climat global. En effet, la quantité de vapeur d'eau présente dans l'atmosphère est surtout déterminée par le seuil de condensation (saturation) de l'eau, à partir duquel se forment les nuages. Ce seuil est fonction de la température : une atmosphère plus chaude peut contenir plus de vapeur d'eau. La température est donc déterminante, et non les émissions humaines [2].

En bref :

- ✓ Le dioxyde de carbone est la cause principale du réchauffement climatique en cours ; il provient de la combustion du charbon, du pétrole et du gaz, ainsi que du déboisement. Une partie de ces émissions contribue au réchauffement pendant plus de 1000 ans.
- ✓ Le méthane a également un rôle important, mais il ne s'accumule pas à long terme dans l'atmosphère.

Contribution au réchauffement en 2011 (par rapport à 1750 ; en jargon : « forçage radiatif », exprimé en W/m²)



Source des données : 5^e rapport d'évaluation du GIEC (AR5, 2013), Groupe de travail 1, Résumé pour les décideurs, figure SPM.5. Note: La marge d'incertitude est plus grande pour les aérosols, dont l'interaction avec le climat est complexe (voir texte ci-dessous).

Une bonne nouvelle ? Pas du tout : puisque dans une atmosphère plus chaude, il y a plus de vapeur d'eau, le réchauffement dû aux autres gaz implique qu'il y a plus de vapeur d'eau dans l'atmosphère. Cette vapeur d'eau étant aussi un gaz à effet de serre, elle amplifie le réchauffement : on parle de « rétroaction positive ». Cela joue un rôle important dans le réchauffement climatique que nous connaissons.

Dioxyde de carbone, méthane, ...

La figure ci-dessus donne une estimation de la contribution au réchauffement en 2011 (par rapport à 1750) des principaux facteurs de modification de la composition de l'atmosphère liés aux activités humaines [3]. Le CO₂ arrive largement en tête de ces facteurs de réchauffement, suivi du méthane (CH₄). Ces deux gaz ont cependant un comportement très différent dans le temps : quand du CO₂ est ajouté à l'atmosphère, environ la moitié de cet « excès » persiste pendant une centaine d'années, et environ 20% persiste au delà du millénaire. Au contraire, le méthane est un gaz à effet de serre très puissant à court terme, mais il peut s'oxyder, de sorte que la moitié de ce qui est émis n'est plus sous forme de méthane après 12 ans.

Les principaux autres gaz responsables du réchauffement sont le protoxyde d'azote (N₂O, dont la principale source est l'agriculture, via l'usage d'engrais), et un ensemble de gaz contenant du fluor, dont certains des gaz utilisés en remplacement des CFCs (chlorofluorocarbures). Les CFCs sont des gaz qui étaient utilisés notamment dans la réfrigération, mais ils ont été largement remplacés par

d'autres gaz parce qu'ils contribuaient à la destruction de la couche d'ozone stratosphérique. C'est l'objet du Protocole de Montréal, conclu en 1987 ; rappelons que la destruction d'ozone ne contribue pas au réchauffement [4].

La majeure partie du protoxyde d'azote reste dans l'atmosphère plus de 100 ans, ce qui incite à se préoccuper aussi de ce gaz en dépit du fait que la quantité actuellement présente dans l'atmosphère a encore un effet limité par rapport à celui des autres gaz.

Il n'y a pas que les gaz...

En dehors des gaz à effet de serre, les principaux facteurs de perturbation du climat liés aux activités humaines sont des aérosols : de très petites particules en suspension dans l'air. Cela comprend les particules de suie (produites par la combustion incomplète de pétrole, charbon, bois...) : elles contribuent aussi au réchauffement. Mais ce qui domine actuellement, c'est l'effet d'un autre type d'aérosol : des gouttelettes contenant de l'acide sulfurique, conséquence de la présence de soufre dans une partie des combustibles. Ces aérosols réfléchissent une partie du rayonnement solaire, ce qui *réduit temporairement le réchauffement*. Encore une fausse bonne nouvelle, hélas : l'usage de combustibles contenant du soufre doit être réduit parce qu'il contribue à la fois à l'effet de serre (combustible) et aux pluies acides (soufre), et donc le « refroidissement » ne peut être maintenu. De plus, ces aérosols perturbent le climat d'une manière plus locale et différente de l'effet de serre (on pense à la répartition des pluies) : on ne peut pas dire qu'ils « compensent » le réchauffement global.

Q4 : Les centrales électriques thermiques (au charbon, au gaz, nucléaires...) vaporisent de l'eau pour faire tourner une turbine. Ensuite, cette vapeur est amenée vers des tours de refroidissement, dont on voit régulièrement s'échapper un « panache » blanc. Que peut être le contenu de ce panache, étant donné qu'il est visible ? Peut-on s'attendre à ce qu'il ait un impact non négligeable sur le climat ?

Quiz

Q5 : Existe-t-il des liens entre le « trou dans la couche d'ozone » et les changements climatiques ?

Q6 : Puisque certains aérosols contribuent à refroidir le climat mondial, peut-on imaginer en introduire volontairement dans l'atmosphère (stratosphère) pour réduire le réchauffement ? (Chercher sur le web ; quels seraient les risques éventuels ? [5])

3. Qu'a t-on déjà observé ?

Le réchauffement climatique...

Le climat, ce sont des statistiques, et notamment les moyennes sur une ou plusieurs décennies (la période standard définie par l'Organisation météorologique mondiale est de 30 ans). La figure 2 ci-dessous représente l'élévation de température moyenne annuelle mondiale (à l'exception de certaines régions, surtout les régions polaires et une partie de l'Afrique, où il y a trop peu de données historiques).

Depuis les années 1970, chaque décennie (dont la moyenne est représentée par une barre rouge) est plus chaude que la décennie précédente. Le réchauffement moyen à la surface de la Terre a atteint environ 1°C au dessus de la température pré-industrielle (considérée comme la période 1850-1900). Le GIEC a évalué le niveau de réchauffement dû aux seules activités humaines à environ 1°C également : le réchauffement observé peut donc être entièrement attribué aux activités humaines, et le rôle moyen des facteurs naturels est jugé négligeable au cours de la période 'industrielle' [1].

Le trait bleu montre aussi que la température moyenne fluctue d'une année à l'autre, pour plusieurs raisons principales :

- des causes « internes » au système climatique (atmosphère, océan, glace...), dont surtout des phénomènes qui affectent les échanges de chaleur à l'intérieur des océans et entre ceux-ci et l'atmosphère (notamment le phénomène El Niño, qui est une fluctuation naturelle qui fait intervenir l'Océan Pacifique et l'atmosphère dans la zone équatoriale) [2].
 - des causes externes, dont la principale est constituée par les grandes éruptions volcaniques (voir le Pinatubo sur la figure), celles qui envoient des gaz et particules à une altitude supérieure à environ 10 km, c'est à dire dans la stratosphère : ils forment des aérosols (petites particules qui restent en suspension) qui ont l'effet de refroidissement du climat mentionné à la section précédente. En raison de leur altitude élevée, ces aérosols ne sont pas entraînés au sol par les pluies et peuvent rester dans l'atmosphère pendant 2 ou 3 ans. Ils peuvent abaisser la température moyenne de plusieurs dixièmes de degré.
- Autre facteur externe de modification du climat, la quantité d'énergie que nous envoie le Soleil fluctue, mais elle ne change que très peu en moyenne comparativement aux facteurs de changements anthropiques au cours des dernières décennies.

Une ou plusieurs années peuvent donc être moins chaudes que celles qui précèdent : cela ne signifie pas que le réchauffement s'est arrêté. Le réchauffement se poursuivra aussi longtemps que les émissions de CO₂ (et des autres gaz à effet de serre, au moins pour ceux qui persistent longtemps dans l'atmosphère) se poursuivront [3].

... et d'autres changements

Le calcul du réchauffement moyen permet d'évaluer le phénomène dans son ensemble. Mais les mesures montrent aussi que les continents se réchauffent plus que les océans : par conséquent, le réchauffement moyen est « entre les deux », et les continents se réchauffent plus que cette moyenne. Or nous vivons sur les continents...

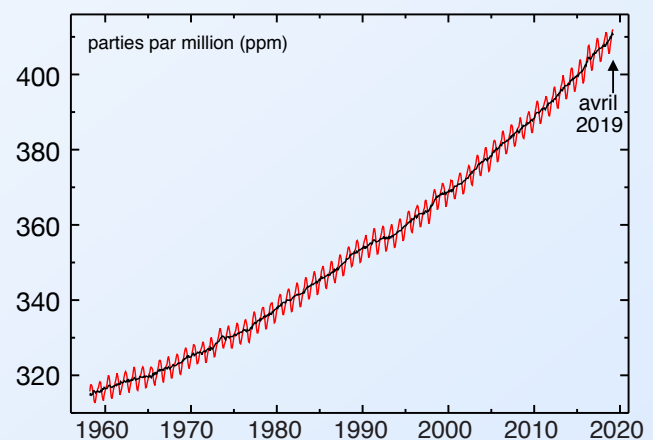
On parle plus généralement de « changements climatiques », car ils ne se limitent pas au réchauffement :

- les vagues de chaleur sont plus fréquentes dans la plupart des régions [1] (une vague de chaleur est une période particulièrement chaude pour la région, la définition varie selon l'endroit)
- la répartition des pluies change, avec une augmentation en moyenne dans l'hémisphère Nord mais une baisse dans certaines régions et saisons (autour de la Méditerranée...)
- dans la majorité des régions, la fréquence ou l'intensité des fortes pluies augmente (ce qui est lié au fait que l'atmosphère peut contenir plus de vapeur d'eau, mentionné en section 2).

En bref :

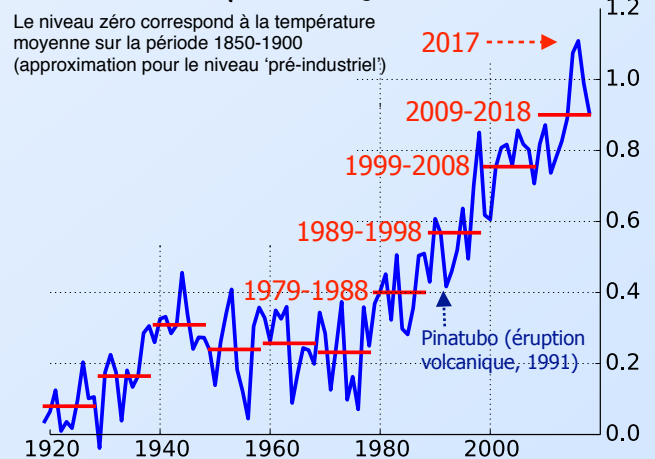
- ✓ Chaque décennie a été plus chaude que la précédente, depuis 50 ans. Le réchauffement a atteint 1°C en moyenne par rapport au niveau pré-industriel. Il peut s'expliquer entièrement par les activités humaines.
- ✓ Des phénomènes naturels créent des fluctuations qui rendent certaines années plus ou moins chaudes que celles qui précèdent.

I. Concentration en CO₂ dans l'atmosphère



Concentration en CO₂ mensuelle dans l'atmosphère, observatoire de Mauna Loa, Hawaii. Scripps Institution of Oceanography et NOAA Earth System Research Laboratory <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/full.html>

2. Elévation de température moyenne en surface



Source des données : Climate Research Unit, University of East Anglia, UK <https://crudata.uea.ac.uk/cru/data/temperature>

D'autres changements physiques surviennent :

- la grande majorité des glaciers de montagne fond, partout sur la planète
- le niveau des mers monte à cause de la dilatation de l'eau qui se réchauffe et de l'ajout de l'eau de fonte des glaces continentales
- les océans s'acidifient : ils absorbent une partie du CO₂, ce qui réduit leur pH, et nuit à une partie des espèces marines.

4. Scénarios pour le futur

Notre compréhension du « système climatique » (atmosphère, océans, ...) nous permet de le décrire à l'aide d'équations qui peuvent être résolues par des ordinateurs : « simuler le climat » qui correspondrait à telles ou telles émissions de gaz à effet de serre. Pour simuler des climats futurs, il faut commencer par faire des hypothèses sur les émissions futures.

En fonction de ces hypothèses (mode de développement économique, efforts de réductions d'émissions...), on obtient différents scénarios (profils dans le temps) d'évolution des émissions. Cinq exemples sont repris ci-dessous : ils couvrent les principaux types de scénarios repris dans la littérature scientifique synthétisée par le GIEC jusqu'à présent [1].

La figure montre la principale chaîne de cause à effet : émissions (1 et 2) -> élévation de concentration (3) -> réchauffement (4) -> impacts (5) [2].

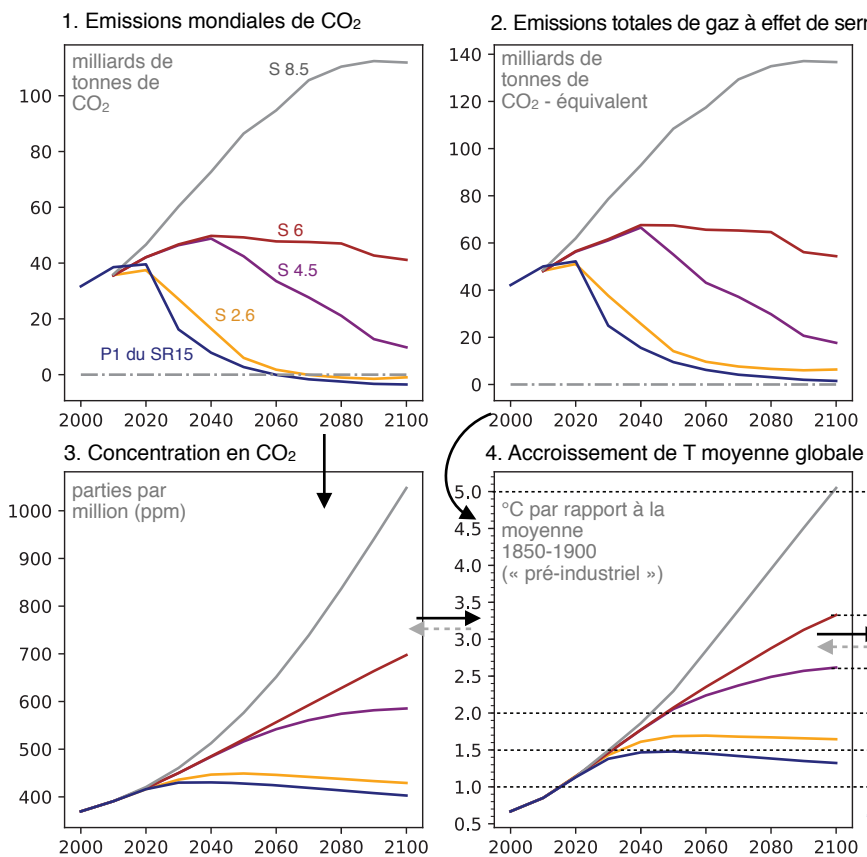
Regardons ces scénarios du plus émetteur au moins émetteur :

- S8.5 (en gris) : émissions parmi les plus fortes envisagées dans la littérature, développement économique mondial rapide et basé sur les combustibles fossiles, absence d'effort pour réduire les émissions. Les concentrations et températures augmentent encore en 2100, les conséquences (impacts) sont graves dans beaucoup de domaines (barres colorées indiquant un niveau de risque) ; dans beaucoup de domaines, on atteint les limites de la capacité d'adaptation.

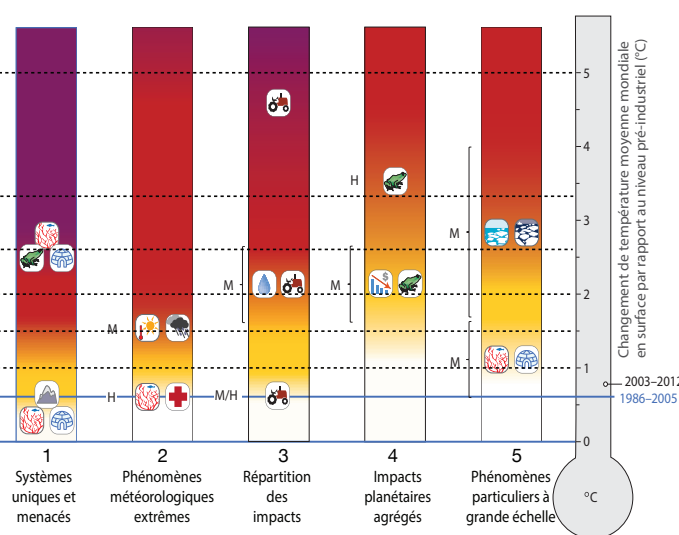
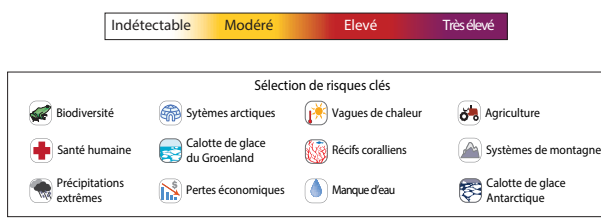
- S6 (en rouge foncé) : les émissions continuent d'augmenter jusqu'en 2040 et *diminuent* ensuite lentement ; en 2100, le réchauffement dépasse les 3°C (au dessus de la moyenne 1850-1900) et *est toujours en augmentation* ; les risques sont encore élevés voire très élevés.
- S4.5 (en mauve) : Après avoir augmenté jusqu'en 2040, les émissions décroissent rapidement ; les concentrations sont plus ou moins stabilisées en 2100, mais la température augmente encore un peu ; le niveau de risque en 2100 est élevé dans certaines régions ou pour certaines espèces (tels que les coraux). En moyenne sur la planète, le niveau de risque est un peu moins élevé (4e colonne).

- S2.6 (en jaune) Les émissions de CO₂ diminuent rapidement et atteignent zéro vers 2070, bien que certains autres gaz à effet de serre sont encore émis (voir 2e graphique : total). Le réchauffement s'arrête vers 2050 et atteint environ 1.6°C en 2100. L'incertitude n'est pas indiquée sur la figure : on estime qu'il y a environ 2 chances sur 3 que le réchauffement soit situé entre 0,9 et 2,3°C [3].

- P1 (en bleu) est l'un des scénarios dont les émissions sont les plus faibles parmi tous ceux évalués par le GIEC à ce jour. Il provient du rapport « Réchauffement de 1.5°C » (SR15) et correspond à une action très rapide : environ 60% d'émissions de CO₂ mondiales en moins d'ici 2030. D'autres scénarios qui permettent de ne pas dépasser 1.5°C nécessitent moins de changements rapides au niveau social et comportemental, mais ils supposent que des techniques permettront de retirer de grandes quantités de CO₂ de l'atmosphère (voir Lettre 11), ce qui reste incertain et controversé.



5. Niveau de risque additionnel dû aux changements climatiques [5]



Les scénarios sont nommés d'après leur contribution au réchauffement global en 2100 (S8.5 = 8.5 W/m², voir section 2). Source des données : 1.5°C Scenario Explorer and Data, hébergé par l'IIASA : data.ene.iiasa.ac.at/iamc-1.5c-explorer. [4] et [5]

Niveau des mers

La 5e colonne, « phénomènes particuliers à grande échelle » concerne notamment la fonte des calottes de glace de l'Antarctique et le Groenland. La fonte d'au moins une de ces grandes étendues de glace continentale pourrait faire monter le niveau des mers de plusieurs mètres en quelques siècles à millénaires. Selon le SR15, cela peut se produire à partir d'un seuil de réchauffement qui pourrait se situer entre 1.5 et 2°C. Même sans cela, le niveau des mers monte et continuera de monter (plus ou moins fortement selon le scénario) parce que l'eau de mer se dilate sous l'effet du réchauffement et que les glaciers de montagne fondent.

Scénarios pour le futur (page précédente) : en bref

- ✓ Tant que les émissions de CO₂ ne seront pas réduites à zéro (en déduisant le CO₂ éventuellement re-capté dans l'atmosphère et stocké ailleurs par le reboisement ou des moyens techniques), les températures continueront d'augmenter.
- ✓ Plus on veut limiter le réchauffement climatique, plus vite il faut réduire les émissions (jusqu'à environ -60% au niveau mondial d'ici 2030 si on veut limiter à 1.5°C de hausse par rapport au niveau pré-industriel, en l'absence de captage de CO₂ dans l'air).
- ✓ Plus de réchauffement implique plus d'impacts négatifs. A 1.5°C, les plus touchés sont des écosystèmes et activités agricoles spécifiques à certaines régions (exemple : la grande barrière de corail) ; au delà, les événements météorologiques extrêmes ont des conséquences plus importantes et répandues ; entre 1.5 et 2°C, il y a une forte augmentation du risque que la hausse du niveau des mers atteigne plusieurs mètres à long terme.

5. Qui émet quoi ?

Nous avons vu que la température ne cessera d'augmenter que si les émissions de CO₂ mondiales sont stoppées (les émissions d'autres gaz doivent être limitées, mais pas toutes arriver à zéro). Or jusqu'à présent, les émissions mondiales de CO₂ augmentent (voir figure 1 ci-contre), même si cette augmentation est un peu moins rapide qu'au début des années 2000. D'où ces émissions viennent-elles ?

En terme d'émissions par pays, le plus gros émetteur est la Chine (9,8 milliards de tonnes de CO₂ en 2017). C'est aussi le pays le plus peuplé [1]. En ce qui concerne les émissions par habitant, elles sont quasiment égales en Chine et dans l'Union Européenne, comme l'indique la figure 2, alors qu'elles sont environ deux fois plus élevées aux Etats-Unis. Mais attention : il s'agit des émissions *qui ont lieu dans le pays* (« territoriales ») divisées par le nombre d'habitants.

On peut aussi estimer les émissions liées à la consommation dans un pays : pour cela, il faut partir des émissions dans le pays, ajouter les émissions liées à la production de biens et services importés, et retirer les émissions de tout ce qui est exporté. Le résultat s'appelle « empreinte carbone » (voir Lettre 9). La figure 2 compare ces deux modes de comptabilisation des émissions. Dans les pays « importateurs nets » de CO₂, les émissions liées à la consommation (traits pointillés) sont supérieures aux émissions dans le pays ou la région (traits pleins) : c'est le cas des Etats-Unis et de l'Union Européenne. Pour la Chine, c'est l'inverse : une partie de ses émissions est associée à des biens destinés à l'étranger. La différence entre ces deux types de courbes est donc associée au commerce international.

Les émissions dues au transport international aérien et maritime (fret et passagers) ne sont pas incluses dans ce graphique ; elles sont évaluées à 3,2% des émissions mondiales de CO₂ en 2017 [2]. Enfin, on estime le total de toutes les émissions de gaz à effet de serre au niveau mondial à environ 49 milliards de tonnes « d'équivalent CO₂ » pour l'année 2010 [4].

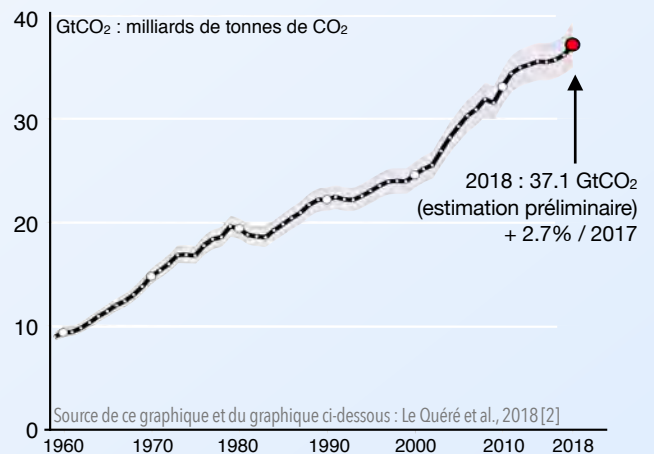
Le 3^e graphique présente la répartition des émissions en Wallonie par secteur d'activité. Les émissions liées à la production d'électricité (surtout les centrales au gaz) sont indiquées à part, car elles ont lieu à la centrale. Cependant, leur raison d'être est l'activité et le chauffage des bâtiments ou l'industrie : ces secteurs sont responsables de la demande d'énergie, et peuvent donc jouer un rôle dans la réduction de cette demande.

Q7 : Les habitants d'un pays vous semblent-ils « responsables » des émissions relatives à l'activité dans ce pays, ou plutôt des émissions relatives à leur consommation ? Argumentez !

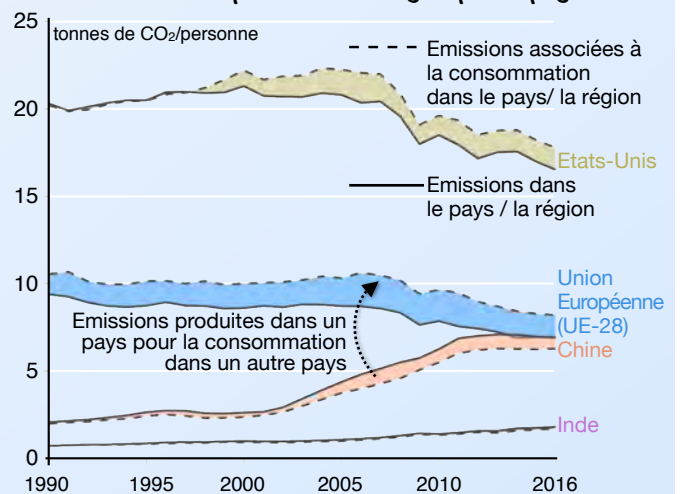
Q8 : L'effet des importations vers l'UE (figure 2, zone bleue) semble plus grand que l'effet des exportations de la Chine (zone orange). Pourquoi ?

Quiz

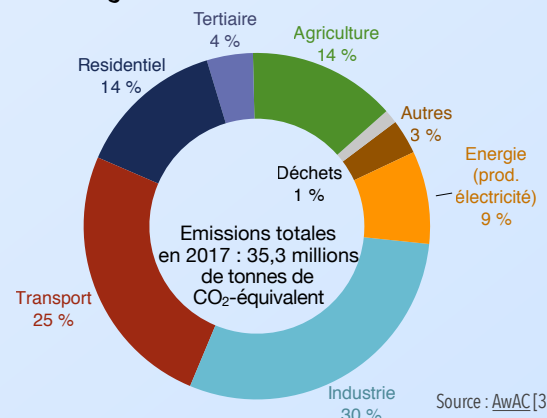
1. Emissions de CO₂ mondiales annuelles



2. Emissions de CO₂ par habitant et (groupe de) pays



3. Emissions de gaz à effet de serre en Wallonie (en 2017)



6. De Rio à Paris : qui a décidé quoi au niveau international ?

Création du GIEC, Convention des Nations Unies...

Les connaissances scientifiques relatives aux changements climatiques se sont développées progressivement (section 1). La communication de ces connaissances et l'interaction avec la société et le pouvoir politique ont également été progressives. On peut les placer dans le cadre plus large de l'impact de l'humanité sur son environnement, notamment au travers du rapport « Les limites de la croissance », publié en 1972 : ses auteurs s'inquiètent de l'augmentation de la concentration en CO₂ de l'atmosphère et le lien avec le climat est cité, mais d'une manière encore très peu précise [1]. L'année 1988 est un tournant : alors qu'une conférence internationale vient de réunir de nombreux scientifiques et politiques sur la question du climat (à Toronto, au Canada), les Nations Unies créent le **Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC)** [2]. La tâche assignée au GIEC est d'évaluer et de synthétiser les informations scientifiques, techniques et socio-économiques liées à la compréhension des risques associés aux changements climatiques et aux options de réponses.

Le premier rapport du GIEC, publié en 1990, a servi de base à l'établissement de la **Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC)**, signée en 1992 à Rio (3^e Sommet de la Terre). L'objectif ultime de cette Convention est de « stabiliser (...) les concentrations de gaz effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique ». Le texte précise qu'il faut que les écosystèmes puissent s'adapter naturellement, que la production alimentaire ne soit pas menacée et « que le développement économique puisse se poursuivre d'une manière durable ». Il engage notamment les états à établir des programmes de mesures visant à atténuer les changements climatiques, mais n'indique pas en termes concrets (tel qu'un niveau de réchauffement ou d'émissions...) le niveau d'effort à faire à long terme pour « éviter une perturbation anthropique dangereuse ». La Convention prévoit aussi que les pays développés aident financièrement les pays en développement, notamment pour leur permettre de s'adapter aux changements climatiques.

Le principal organe de la Convention, la **Conférence des Parties (CoP)**, se réunit chaque année pour faire le point et négocier la suite du processus. En 1997, la CoP a établi le **Protocole de Kyoto**, qui prévoyait une réduction des émissions des 'pays développés' de 5% entre 1990 et la période 2008-2012 (les Etats-Unis n'ont jamais ratifié cet accord, et le Canada s'en est retiré en 2011).

Accord de Paris

A la CoP de Copenhague, en 2009, l'objectif était de définir un nouvel accord qui inclurait toutes les Parties. Ne parvenant plus à un consensus sur un partage des efforts de réductions d'émissions entre pays qui serait défini par la Convention (comme à Kyoto), les négociations ont abouti à un nouveau système, dans lequel les Etats font part à la Convention de « Contributions Déterminées au niveau National » (CDN), qui spécifient notamment leurs objectifs de réductions d'émissions. Dans le même temps, ils se sont engagés à renforcer l'aide au pays en développement en matière de réductions d'émissions et d'adaptation, pour un montant qui doit augmenter jusqu'à 100 milliards de dollars par an en 2020 [Lettre N°7]. Cette approche a été confirmée et précisée par

l'Accord de Paris, en 2015. Deux objectifs essentiels de l'**Accord de Paris** [3] sont de :

- Maintenir l'élévation de la température moyenne de la planète nettement en dessous de 2 °C par rapport aux niveaux préindustriels et poursuivre l'action pour limiter l'élévation des températures à 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels (Article 2).
- Réduire les émissions rapidement de façon à parvenir à un équilibre entre les émissions anthropiques par les sources et les absorptions anthropiques par les puits de gaz à effet de serre au cours de la deuxième moitié du siècle sur la base de l'équité, et dans le contexte du développement durable et de la lutte contre la pauvreté (Article 4).

Cet accord comporte de nombreux autres articles. Il prévoit tous les 5 ans une révision des contributions à la réduction des émissions fixées par les Etats (elles ne peuvent changer que pour plus d'efforts), ainsi qu'une évaluation globale de ces contributions. Les Etats doivent soumettre la prochaine mise à jour de leur 'contribution' vers la fin de cette année [voir Lettre 12].

Rôle de l'Union Européenne

C'est l'Union Européenne, plus précisément le conseil des ministres de l'Environnement, qui a la première avancé un objectif de « ne pas dépasser 2°C au dessus du niveau pré-industriel » [4]. C'était en 1996, et l'objectif était interprété comme ne nécessitant que 50% de réduction d'émissions à long terme (alors qu'il s'avère nécessaire de stopper les émissions pour stopper le réchauffement), mais c'est un des premiers objectifs concrets décidés dans le cadre d'un processus politique.

En 2007, le Conseil Européen a décidé que les émissions de l'Union devraient être réduites de 20% en 2020 par rapport à 1990. Pour 2030, cet objectif a été porté à 40% de réduction (par rapport à 1990, décision du Conseil en 2014). En parallèle, l'objectif de production d'énergie renouvelable est fixé à 32%, et l'efficacité énergétique doit être améliorée de 32,5% (décisions du Conseil en 2018).

Pour atteindre ces objectifs, l'UE poursuit deux approches principales, selon la source d'émissions [5] :

- le système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre (en anglais : « emissions trading scheme », ETS) s'applique aux grandes installations industrielles, dont les centrales électriques. Ce système fixe un total d'émissions (décroissant dans le temps) et permet aux entreprises d'acheter et vendre les quotas entre-elles dans le but d'optimiser les coûts de réduction ;
- la fixation d'objectifs de réduction que chaque Etat membre doit respecter, et qui tiennent compte de la richesse relative de chaque Etat, en tant qu'indicateur de sa capacité à réduire ses émissions. Ces objectifs s'appliquent aux émissions non couvertes par le système d'échange de quotas : les émissions domestiques, l'agriculture, le transport (hors aviation) et les déchets. Pour la Belgique, la réduction totale pour ces secteurs est fixée à 35% en 2030 par rapport à 2005 [6].

L'Union Européenne a également défini une stratégie à long terme qui vise à atteindre « zéro émissions nettes de gaz à effet de serre en 2050 », grâce « à une transition socialement équitable et d'un bon rapport coût-efficacité » [7]. Cet objectif reprend au niveau européen le principe énoncé dans l'article 4 de l'Accord de Paris (ci-dessus). Cependant, jusqu'à présent, il n'a pas conduit à une révision des objectifs pour 2030 ni à décider de mesures supplémentaires [5][8].

Q9 : Comment compareriez-vous les objectifs de réductions d'émissions fixés (en 2014) par le Conseil Européen pour 2030 à ce qui apparaît nécessaire pour rester sous 1.5°C selon les scénarios présentés à la page 5 ? Trouvez au moins une difficulté de comparaison. L'objectif vous semble-t-il plutôt adéquat ou non, et selon quels critères ?

Quiz

En guise de conclusion... provisoire

Dans cet article, nous avons résumé les causes des changements climatiques, l'évolution passée des émissions de gaz à effet de serre et les projections pour le futur dans différents scénarios possibles, ainsi que leur conséquences pour les espèces vivantes, dont la nôtre. Nous avons évoqué la répartition des émissions entre pays et secteurs, ainsi que les décisions qui ont été prises au niveau international dans le but d'assurer une certaine coopération dans l'effort de réduction de ces émissions et d'adaptation aux changements climatiques inévitables.

Les changements concrets nécessaires pour réduire les émissions reposent sur tous les niveaux de pouvoir, sur les entreprises, et sur chaque citoyen, selon ses moyens. Nous avons abordé précédemment les besoins et les mesures prises en Wallonie dans le secteur du bâtiment [Lettre N°10]. Pour avoir un aperçu des différents aspects de notre consommation d'énergie, biens et services qui génèrent directement ou indirectement des émissions de gaz à effet de serre, vous pouvez consulter notre Lettre consacrée à l'empreinte carbone [Lettre N°9]. L'exemple-type d'empreinte en Wallonie est reproduit ci-contre, mais l'empreinte peut varier fortement d'une personne à l'autre.

Dans une prochaine Lettre, nous compléterons la présente synthèse par un aperçu des types d'évolution qui peuvent avoir lieu dans notre pays pour que chacun prenne sa place dans l'effort de réduction des émissions. Rappelons que quel que soit le niveau de réchauffement maximum visé, il faudra réduire les émissions de CO₂ jusqu'à approximativement zéro [1] : cela nécessite une prise en compte du climat dans la plupart de nos choix, et une réorientation de nombreux investissements vers des solutions qui améliorent fortement l'efficacité énergétique et produisent ce qui reste nécessaire sans émissions de CO₂.

Réponses

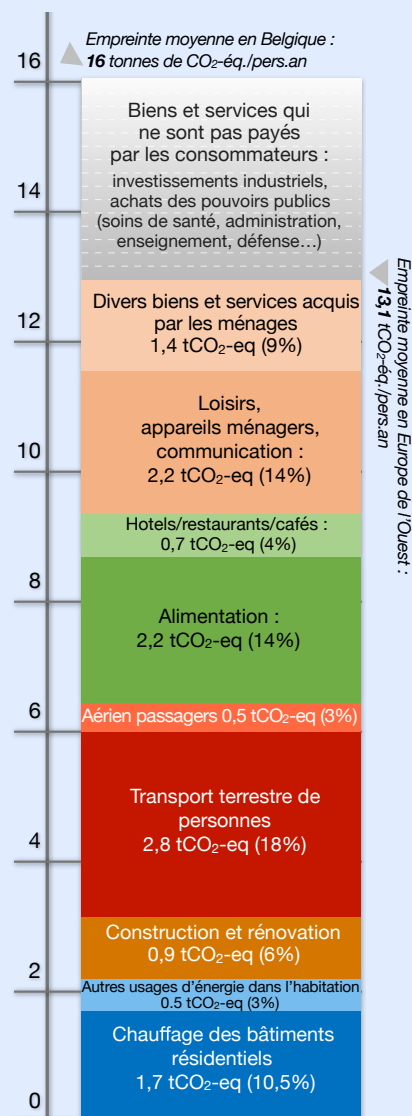
Les réponses aux questions du quiz seront présentées sur notre site web à partir de juin 2019 (certaines questions n'ont pas de réponse unique et font appel au jugement du lecteur : nous donnerons des éléments de réflexion).



Empreinte carbone : exemple-type en Wallonie.

Source : Lettre N°9 de la Plateforme wallonne pour le GIEC, 2018. Le total pour la Wallonie n'est pas connu, voir détails dans la référence.

Tonnes de CO₂-eq par personne et année



Notes et références relatives à l'article « ABC des changements climatiques »

Section 1

[Titre] Le symbole ¹²C est utilisé en référence au carbone, dont l'isotope le plus abondant a un nombre de masse de 12 et un numéro atomique de 6.

[1] La quantité d'énergie reçue sur une surface perpendiculaire aux rayons du Soleil est appelée « constante solaire », bien qu'il ne s'agisse pas d'une « constante » au sens où la physique définit des constantes fondamentales, et que cette valeur fluctue légèrement. Pour un historique détaillé, voir par exemple J-L. Dufresne, 2009, L'effet de serre : sa découverte (...) : http://www.lmd.jussieu.fr/~jldufres/publi/2009/HDR_JLD.pdf

[2] Dans le 4^e rapport d'évaluation du GIEC (2007), le 1^{er} chapitre est consacré à un aperçu historique des sciences du climat. Les principes fondamentaux étant connus depuis longtemps, les informations reprises ici viennent notamment de ce chapitre (disponible en anglais

uniquement : dans les rapports du GIEC, seuls les résumés sont traduits) <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar4-wg1-chapter1.pdf>

Une autre source, en français et plus abordable bien que détaillée, est le site web de J-M Jancovici : <https://jancovici.com/changement-climatique/aspects-physiques/quest-ce-que-leffet-de-serre/>

[3] Infrarouge : 'en dessous du rouge', qui se trouve à une extrémité du spectre visible (quand le spectre lumineux est décomposé par un prisme, l'infra-rouge est moins dévié que le rouge). A l'autre extrémité du spectre visible, on parle d'ultraviolet. En plus du rayonnement visible, le Soleil (température de surface : environ 5500°C) nous envoie surtout de l'infrarouge de longueurs d'ondes relativement proches du visible, alors que le rayonnement émis par la Terre, à une température beaucoup plus faible, se situe à des longueurs d'ondes plus grandes (infrarouge moyen, plus éloigné de la lumière visible).

[4] En l'absence de tout effet lié à l'atmosphère, la surface ne devrait émettre qu'une quantité d'énergie égale à celle reçue du Soleil (en surface, cela ferait 49% au lieu de 49+95%).

Section 2

[1] Les effets du déboisement et du reboisement sur le climat sont multiples : en plus du CO₂ émis par l'éventuelle combustion du bois, déboiser entraîne une perte de carbone stocké dans les sols, la réflexion des rayons du Soleil dépend du type de surface ('albédo'), les forêts contribuent à l'évaporation d'eau et à l'émission d'autres gaz, et elles absorbent jusqu'à présent une partie du carbone ajouté à l'atmosphère. Le déboisement a également un impact qui peut être important sur la biodiversité. Voir notamment : Searchinger et al., 2018. Europe's Renewable Energy Directive Poised to Harm Global Forests. Nature Communications 9, <https://doi.org/10/gd6gk2>

[2] Référence récente à ce sujet : Sherwood et al., 2018. *The Global Warming Potential of Near-Surface Emitted Water Vapour*. Environmental Research Letters, <https://doi.org/10/gfzmhb>

[3] Pour plus d'information sur les facteurs qui perturbent l'équilibre énergétique de la Terre, voir le 5^e rapport d'évaluation du GIEC (2013), Groupe de travail 1, en particulier le résumé pour les décideurs : https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WG1AR5_SPM_brochure_fr.pdf

[4] Le protocole de Montréal a été conclu en 1987 dans le cadre de la Convention de Vienne sur la protection de la couche d'ozone. Pour plus d'information : ozone.unep.org ; le GIEC a également publié en 2005 un rapport spécial titré *Préservation de la couche d'ozone (...)* <https://www.ipcc.ch/report/safeguarding-the-ozone-layer-and-the-global-climate-system>. Le but de ce rapport était d'étudier l'impact climatique des gaz utilisés en remplacement de ceux qui détruisent l'ozone (O₃) stratosphérique. Le problème de la destruction de l'ozone stratosphérique est que la couche d'ozone est naturelle et utile, car elle empêche une partie des rayons ultraviolets émis par le Soleil d'atteindre la surface de la Terre. L'ozone en lui-même est un gaz à effet de serre : sa destruction ne réchauffe pas le climat. En surface, il a des effets négatifs notamment sur notre santé, et sa quantité augmente notamment à cause d'autres gaz émis par les activités humaines (oxydes d'azotes, composés organiques volatils). Pour plus d'information, voir <https://jancovici.com/changement-climatique/aspects-physiques/leffet-de-serre-quel-rapport-avec-le-trou-dans-la-couche-dozone>.

[5] Le rapport de synthèse du 5^e rapport d'évaluation du GIEC (2014) fourni des éléments de réponse et est disponible en français : voir encadré 3.3, page 99, dans https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_fr.pdf

Section 3

[1] Voir notamment le rapport spécial du GIEC sur un réchauffement de 1.5°C (SR15), sections A1 et B. <https://www.ipcc.ch/sr15>

[2] Par « système climatique » on entend l'ensemble formé par l'atmosphère, les océans, les glaces, les sols et la biosphère (ensemble des êtres vivants), qui interagissent entre eux. Plus on regarde loin dans le futur, et moins on peut avoir d'indications sur le temps qu'il fera en un lieu donné : connaître le temps qu'il fera à Namur un jour précis dans deux mois demanderait de disposer de mesures météo (température, pression, ...) actuelles d'une précision infinie en tout point de la planète, car toute « erreur » voit ses conséquences augmenter. On dit que le système est chaotique. Il est cependant possible de prévoir, dans une certaine mesure, les moyennes et d'autres mesures statistiques – c'est à dire le climat –, quand elles dépendent de facteurs externes connus. Par exemple, le mouvement de la Terre sur son orbite donne lieu à des caractéristiques climatiques moyennes différentes en été et en hiver, de manière 'prévisible'. Entre la météo sur quelques jours et la moyenne du climat sur 30 ans ou plus, il existe une variabilité naturelle à différentes échelles de temps, telle que d'une année à l'autre.

[3] Pour stopper le réchauffement, il faut approximativement stopper les émissions de CO₂. C'est ce qui justifie le concept de « budget carbone » (voir Lettre N°3). La principale explication est que si la concentration de CO₂ dans l'atmosphère était stabilisée (au lieu d'augmenter comme elle le fait actuellement), ce « facteur de réchauffement » deviendrait constant : le réchauffement se poursuivrait, certes en ralentissant mais pendant longtemps, en raison de l'inertie thermique générée par les océans. Si les émissions sont stoppées, la concentration dans l'atmosphère diminuera : l'inertie (tendance à la hausse des températures à long terme) et la diminution des concentrations (tendance à la baisse) se compensent au moins partiellement.

Section 4

[1] Les scénarios d'émissions sont établis à l'aide de modèles dit « d'évaluation intégrée ». Ces modèles représentent l'économie mondiale, la production d'énergie, et plus ou moins d'autres facteurs qui influencent les émissions (pour plus d'information, voir Lettre N°2). Un grand nombre de scénarios d'émission sont développés. Cependant, il est nécessaire de faire un choix limité de scénarios d'émissions avant de les soumettre aux modèles climatiques détaillés, car leurs simulations sont longues et il est utile d'en faire plusieurs pour chaque scénario d'émission, de sorte à analyser les incertitudes. C'est la raison pour laquelle le GIEC a sélectionné des scénarios du type présenté ici (mais pas précisément ceux-là, voir [3]).

[2] En plus de cette principale chaîne causale, il y a des « rétroactions », c'est à dire que les conséquences du réchauffement peuvent amplifier (et éventuellement réduire) le réchauffement lui-même et/ou les émissions (par exemple : s'il y a davantage de feux de forêts dans un climat plus chaud et plus sec).

[3] Cette marge d'incertitude est reprise du 5^e rapport d'évaluation du GIEC, groupe de travail 1, Résumé pour les décideurs, table SPM.2. Elle s'applique en principe au RCP2.6, qui est très proche du scénario présenté ici (voir [4] ci-dessous).

[4] Scénarios : Ces scénarios sont proches des « Representative Concentration Pathways » (trajectoires de concentration représentatives) utilisés pour le 5^e rapport d'évaluation du GIEC, mais ce ne sont pas les RCPs. Il s'agit des scénarios SSP4-2.6, SSP4-45, SSP4-60, et SSP5-Baseline et Low Energy Demand (LED ou P1) collectés par l'IIASA (International Institute for Applied Systems Analysis, Autriche) dans le cadre de la préparation du rapport SR15. Les versions des scénarios reprises ici sont celles issues du modèle IMAGE, sauf pour le scénario « Low Energy Demand », généré par le modèle MESSAGEix-GLOBIOM.

[5] Figure « Niveau de risque (...) » : O'Neill et al 2017. *IPCC reasons for concern regarding climate change risks*. Nature Climate Change : [10.1038/nclimate3179](https://doi.org/10.1038/nclimate3179)

Section 5

[1] Voir par exemple https://www.un.org/en/development/desa/population/events/pdf/expert/24/Policy_Briefs/PB_China.pdf. Attention cependant à ne pas voir dans la croissance démographique un problème futur pour la Chine : le taux de fertilité y est actuellement très faible ; à ce niveau, la population diminuera dans le futur.

[2] Voir Global Carbon Budget, 2018 : <https://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/index.htm>

[3] Hors secteur forestier. Source : <http://www.awac.be/index.php/de/thematiques/inventaires-d-emission/par-polluants/emission-ges>

[4] 5^e rapport d'évaluation du GIEC, groupe de travail 3, résumé pour les décideurs.

Section 6

[1] D. H. Meadows et al., 1972. *The Limits to Growth*. A report for the Club of Rome's (...): <http://donellameadows.org/wp-content/userfiles/Limits-to-Growth-digital-scan-version.pdf>

[2] J-P van Ypersele et al., 2015. *Une vie au cœur des turbulences climatiques*. De Boeck Supérieur, 128 pages.

[3] L'Accord de Paris a été adopté en décembre 2015 à la 21^e Conférence des Parties à la CCNUCC. Il figure en annexe de la décision 1/CP.21 : <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/2015/cop21/fre/10a01f.pdf>

[4] Conclusions du Conseil Environnement, 1996: http://europa.eu/rapid/press-release_PRES-96-188_fr.htm. Voir section Community strategy on climate change, §6.

[5] Amanatidis, 2019. *European Policies on Climate and Energy towards 2020, 2030 and 2050*, Parlement Européen : [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/631047/IPOL_BRI\(2019\)631047_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/631047/IPOL_BRI(2019)631047_EN.pdf)

[6] Voir Partage de l'effort pour la période 2021-2030: objectifs et flexibilités : https://ec.europa.eu/clima/policies/effort/proposal_fr

[7] *Communication de la Commission au Parlement Européen et au Conseil (...). Une Planète propre pour tous. Une vision européenne stratégique à long terme pour une économie prospère, moderne, compétitive et neutre pour le climat*. COM (2018) 773, 28 Novembre 2018 : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/ALL/?uri=CELEX:52018DC0773>

[8] Cet objectif est ambitieux mais n'est pas exactement équivalent au « zéro CO₂ » dont le GIEC a conclu qu'il est nécessaire à l'arrêt du réchauffement : cela reste matière à analyses et discussion futures.

Conclusion

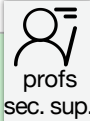
[1] Michel Cornet et al. (CLIMACT et VITO), 2013. Scénarios pour une Belgique sans carbone (...), <http://www.climat.be/2050/fr-be/analyse-de-scenarios>.

Voir aussi : European Climate Foundation et Climact, 2018. Net zero by 2050 : from whether to how :

<https://europeanclimate.org/wp-content/uploads/2018/09/NZ2050-from-whether-to-how.pdf>

Nous présentons ici une sélection de ressources « changements climatiques » classées en fonction de leur type de contenu (couleur de la fiche) et du principal public cible (cavalier gris). Nous avons cherché des sources bien à jour, et espérons que cette sélection aidera les enseignants et leurs élèves à identifier plus rapidement ce qui leur convient. Toute sélection garde une part de subjectivité, et nous nous excusons si une référence importante nous a échappé.

Changement climatique Jean-Marc Jancovici



Changements climatiques (général)

Site web qui présente les bases physiques des changements climatiques, les risques, les actions que nous pouvons entreprendre, ...

Notre avis : Une ressource très utile, qui couvre avec sérieux un grand nombre de thèmes liés aux changements climatiques. Le niveau de détail disponible est assez élevé, mais la présentation est souvent abordable (un résumé introductif est fourni pour certains sujets, mais pas tous).

Mise à jour : 2019 ; Site web

<https://jancovici.com/category/changement-climatique/>

Voir aussi : *Le changement climatique expliqué à ma fille*, J-M Jancovici, Seuil, 2017 (livre destiné aux ados).

L'esprit sorcier : Le climat dans tous ses états



Changements climatiques (général)

Site web qui propose 6 dossiers sur les changements climatiques accompagnés des vidéos dans l'esprit 'c'est pas sorcier'

Notre avis : Vidéos pédagogiques utiles pour commencer à comprendre les bases des changements climatiques.

Publication : 2015 ; Support : Vidéos

<https://www.lespritsorcier.org/dossier-semaine/le-climat-dans-tous-ses-etats/>

Planetman contre le changement climatique



Changements climatiques (général)

Bande Dessinée sur les changements climatiques, les solutions et les actions que nous avons à notre disposition pour limiter les changements climatiques (habitat, transport, alimentation, ...).

Notre avis : Nous apprécions cette BD qui permet d'introduire de façon ludique le thème des changements climatiques. Certains raccourcis sont présents mais sans doute inévitables dans une BD.

Publication : 2016 ; Support : document (PDF)

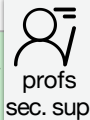
<https://reseauactionclimat.org/planetman/>

<https://reseauactionclimat.org/planetman/planetman-en-balade/>

<https://reseauactionclimat.org/planetman/planetman-a-table/>

<https://reseauactionclimat.org/planetman/planetman-est-tout-sol/>

YouthXchange, Guide sur le changement climatique et les modes de vie



Changements climatiques (général)

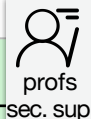
Document présentant nombreux aspects des nos habitudes de consommation et de nos choix de vie pour favoriser la réflexion sur les implications de ces choix. Une liste de ressources en ligne se trouve à la fin du document.

Notre avis : Nous aimons le thème de fond qui suggère que chacune des nos actions ou de nos choix a une implication sur les changements climatiques.

Publication : 2015 ; Support : document (PDF)

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000234825>

Les changements climatiques



Changements climatiques (général)

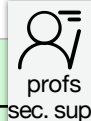
Kit qui peut être emprunté pour des activités en classe. Dossier enseignants très complet.

Notre avis : Le dossier fournit une très bonne base pour l'enseignant qui veut introduire le concept des changements climatiques.

Mise à jour : 2019 ; Support : Kit + dossier enseignants

<https://bit.ly/2JZ3JfO>

Teacher's climate guide



Changements climatiques (général)

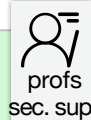
Site web en anglais qui aborde le thème des changements climatiques sous l'angle des matières enseignées dans le secondaire.

Notre avis : Le site est très complet et aborde différents thèmes. Le côté interdisciplinaire est très intéressant et pourrait être source d'inspiration pour les professeurs du secondaire.

Publication : 2018 ; Support : document (PDF)

<https://teachers-climate-guide.fi>

Classe zéro émissions : expériences sur les changements climatiques



Changements climatiques (général)

Outil pédagogique qui propose de nombreuses expériences sur les changements climatiques à faire en classe.

Notre avis : On apprécie le caractère interdisciplinaire des expériences proposées

Publication : 2013 ; Support : document (PDF)

http://www.educapoles.org/assets/uploads/teaching_dossiers_files/cze_experiments_clim_ch_fr.pdf

Mieux comprendre le GIEC



tous

Cadre institutionnel

Brochure qui présente le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), son fonctionnement ainsi que sa structure et ses rapports.

Notre avis : Présentation claire et abordable. Une limitation est que ce document est antérieur au rapport spécial du GIEC "Réchauffement de 1.5°C", publié en 2018, qui n'est pas pris en compte.

Publication : 2018 ; Support : document (PDF)

Observatoire national sur effets du réchauffement climatique (ONERC) 2018

https://www.ecologie.solidaire.gouv.fr/sites/default/files/ONERC_Livret_Mieux_comprendre_le_GIEC_2018.pdf

Les négociations climatiques



profs
sec. sup.

Cadre institutionnel et politique

Outil pédagogique qui introduit un jeu de rôles pour sensibiliser les jeunes aux enjeux climatiques et à la complexité des négociations internationales.

Notre avis : Dossier très intéressant qui veut aider à développer le sens critique des jeunes. Les nombreuses sources citées permettent l'approfondissement des thématiques abordées.

Publication : 2018 ; Support : document (PDF)

SCI-Projets internationaux asbl 2018

<http://bit.ly/corenbe>

Enquête « École, énergie, climat »



profs
sec. sup.

Contexte pédagogique

Enquête sur les connaissances des élèves du secondaire concernant les changements climatiques (Appel pour une école démocratique).

Notre avis : Très utile pour percevoir le niveau de connaissance des élèves en matière de changements climatiques et alimenter la réflexion sur des objectifs d'enseignement. Le constat de l'enquête n'est pas très rassurant. Une nouvelle enquête sera lancée cette année.

Publication : 2015 ; Support : document (PDF)

Résultats d'enquête : <http://www.skolo.org/2015/10/20/les-resultats-de-notre-grande-enquete-ecole-energie-climat/>

Future enquête 2019 : <http://bit.ly/skoloenquete>

Réseau idée : base de données d'outils pédagogiques



tous

Base de données de ressources

Ressources sur différents thèmes parmi lesquels les changements climatiques

Notre avis : Très vaste et bien documentée, c'est notre base de données préférée pour les outils pédagogiques sur différentes thématiques liées à l'éducation à l'environnement. Régulièrement mise à jour, lors de notre dernière consultation en avril 2019, on y trouvait 189 entrées sur le thème du climat (tout public confondu).

Mise à jour : 2019 ; Support : base de données en ligne
<https://www.reseau-idee.be/outils-pedagogiques/>

Ressources exemplaires en matière de durabilité, évaluées par les enseignants, pour les enseignants



tous

Base de données de ressources

Ressources sur le développement durable.

Notre avis : Très bon site canadien qui présente un large catalogue de références organisées par thème et par niveau. Sous le thème changements climatiques on retrouve 60 références de différents niveaux. Chaque référence est présentée en détail avec ses points forts et faibles.

Publication : 2019 ; Support : base de données en ligne
<http://resources4rethinking.ca/fr/>

Thermostat 6



profs
sec. sup.

Comportements

Court-métrage d'animation sur l'indifférence face à l'urgence de l'action en matière de changements climatiques.

Notre avis : Une jeune fille réagit à l'inertie de ses proches face à un problème dont on découvre qu'il évoque la montée des eaux. La chute n'est pas très encourageante.

Publication : 2018 ; Support : vidéo
<https://vimeo.com/278174087>

Youth & college organizing toolkit for environmental & climate justice



profs
sec. sup.

Injustices climatiques

Site web en anglais qui propose des nombreuses activités pour favoriser la prise de conscience et l'action en faveur de la justice climatique.

Notre avis : Intéressant pour développer l'engagement des jeunes adultes.

Publication : 2018 ; Support : page web
<http://bit.ly/naacpecj>

Injustices Climatiques



profs
sec. sup.

Injustices climatiques

Page web qui fournit du matériel didactique utile pour traiter le thème des injustices climatiques afin de susciter des débats au sein des classes.

Notre avis : Même si l'information est très générale et certains raccourcis sont présents, on apprécie la volonté de faire réfléchir les élèves par rapport à leur mode de vie et les conséquences surtout dans le Sud.

Publication : 2015 ; Support : page web
<http://www.injusticesclimatiques.be/index.html>

Manuel 'My 2050' à l'intention des enseignants



profs
sec. sup.

Réductions d'émissions

Dossier explicatif pour la création des scénarios de réduction des émissions via l'outil web My 2050. Sont aussi proposées des activités didactiques supplémentaires à faire en classe et en-dehors de la classe.

Notre avis : Guide très clair et complet. On apprécie le côté interdisciplinaire de ce manuel qui explique aux professeurs comment les élèves peuvent utiliser le 'jeu', les acquis nécessaires avant de jouer ainsi que des activités didactiques complémentaires.

Publication : 2016 ; Support : documents PDF
<http://webtool.my2050.be/manuals/My2050-Manuel-pour-enseignants.pdf>

My 2050



tous

Réductions d'émissions

Jeu en ligne où les élèves peuvent se confronter aux choix possibles pour réduire les émissions de GES. Il est suggéré ensuite d'entamer un débat en classe quant aux options possibles pour une transition vers une société bas carbone à l'horizon 2050.

Notre avis : Les ados qui ont testé le jeu trouvent que ce dernier permet d'apprendre en s'amusant. Ils ont tout particulièrement aimé les vidéos explicatives très claires et instructives.

Publication : 2016 ; Support : jeu en ligne
<http://bit.ly/My2050be>

Publications de Négawatt



tous

Réductions d'émissions

Site web qui présente plusieurs publications sur les actions possibles afin de réduire nos émissions.

Notre avis : Ces publications très intéressantes abordent de façon simple et concrète les actions qui peuvent aider à la transition énergétique.

Publication : 2019 ; Support : site web et documents PDF
<https://negawatt.org/Publications>

Réponses aux arguments des "se-meurs de confusion"



tous

Education, communication

Les arguments des climatosceptiques sont analysés et dé-cortiqués sous l'angle de la science

Notre avis : Excellent site fournissant les réponses (à différents niveaux de complexité) aux principaux arguments. Une grande partie est traduite en français. Voir aussi Cook (2010): « Climato-scepticisme: le guide scientifique ».

Publication : 2019 ; Support : site web
<https://skepticalscience.com/translation.php?lang=12>

Atelier d'immersion dans un pays touché par les changements climatiques



tous

Education, communication

Ateliers pour les jeunes à partir de 16 ans (toutes sections et orientations) et les adultes (hautes écoles, centres d'enseignement adultes, associations, teambuilding)

Notre avis : Atelier de mise en situation à travers un jeu de rôles très intéressant pour essayer de comprendre les points de vue.

Publication : 2019 ; Support : site web
<https://www.oxfamsol.be/fr/ateliers-dimmersion>

Éduquer et communiquer en matière de changements climatiques : défis et possibilités



profs
sec. sup.

Education, communication

Publication open source qui fournit une analyse de l'éducation et de la sensibilisation aux changements climatiques.

Notre avis : On apprécie cette réflexion et remise en perspective de l'éducation et de la communication des changements climatiques.

Publication : 2008 ; Support : article en ligne
<https://journals.openedition.org/vertigo/4995>

► Organisations, associations et réseaux

Rédaction : Bruna Gaino

Les organisations et associations reprises ci-dessous fournissent de l'information à propos des changements climatiques sous une forme accessible (certains sont adaptés à l'enseignement, d'autres moins ; le classement est alphabétique). Cette liste vise à compléter les références plus spécifiques reprises aux pages précédentes. NB : nous n'avons pas repris le site du GIEC, déjà cité de nombreuses fois : www.ipcc.ch

<p>Agence wallonne de l'air et du climat (AwAC) http://awac.be/index.php/mediatheque/outils-de-vulgarisation <i>Le site de l'AwAC présente une liste d'outils pédagogiques à propos des changements climatiques et 6 dossiers pour 'tout savoir sur le climat', rédigés en collaboration avec le Journal des Enfants (JDE).</i></p>
<p>Bruxelles environnement https://environnement.brussels/content/climat <i>Ce site informe sur les conséquences des changements climatiques en Belgique et en particulier sur les émissions des différents gaz à effet de serre en Région bruxelloise.</i></p>
<p>Climat.be https://www.climat.be/fr-be/changements-climatiques/en-quelques-mots/les-changements-climatiques <i>Le site fédéral belge pour l'information et la sensibilisation aux changements climatiques propose les actualités liées aux changements climatiques, ainsi que des rubriques concernant des campagnes, des outils et des publications sur le thème des changements climatiques. Voir notamment les onglets 'politiques', 'actions au quotidien', 'Coaches Climat', ainsi que l'onglet 'médiathèque'.</i></p>
<p>Climate Challenge http://www.climatechallenge.be/fr/des-infos-en-mots-et-en-images.aspx <i>Ce site propose nombreuses vidéos et différents dossiers organisés à partir des trois thèmes : changements climatiques, les conséquences et les solutions. On y trouve aussi un onglet spécial enseignants et la possibilité d'organiser gratuitement des Mini-conférences climatiques au sein des écoles. Cette initiative est soutenue par le Service public fédéral.</i></p>
<p>Fondation La main à la pâte https://www.fondation-lamap.org/fr et en particulier https://www.fondation-lamap.org/fr/climat <i>La mission de cette fondation française englobe notamment la sensibilisation à propos des changements climatiques. Elle se définit plus largement comme « un laboratoire d'idées et de pratiques innovantes cherchant à améliorer la qualité de l'enseignement des sciences à l'école et au collège ».</i></p>
<p>International Polar Foundation, EducaPoles http://www.educapoles.org/fr/ <i>Le site éducatif de l'International Polar Foundation pour la sensibilisation aux changements climatiques et en particulier aux Régions Polaires. Il propose des outils et des projets pédagogiques pour différentes tranches d'âge.</i></p>
<p>Observatoire national sur effets du réchauffement climatique (Onerc) https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/observatoire-national-sur-effets-du-rechauffement-climatique-onerc# <i>Cet observatoire collecte et diffuse des informations sur les risques liés aux changements climatiques. Il propose aussi des recommandations sur les mesures d'adaptation à envisager pour limiter les impacts des changements climatiques en France.</i></p>
<p>PointCulture : Le climat sous les projecteurs https://www.pointculture.be/media/documents/brochure_climat.pdf <i>PointCulture fournit notamment ce guide de films à propos du climat (rédigé en 2015).</i></p>
<p>Réseau action climat France https://reseauactionclimat.org <i>Le site de ce réseau français, fédérant des associations impliquées dans la lutte contre les changements climatiques, est organisé par onglets sur les différents aspects liés aux changements climatiques. Très à jour et riche.</i></p>
<p>Réseau idée https://www.reseau-idee.be/ et sa base de données d'outils pédagogiques : https://www.reseau-idee.be/outils-pedagogiques <i>Une association belge d'éducation à l'environnement. Sur le site on trouve de nombreuses informations concernant les formations, les actions, et les outils disponibles pour l'éducation en matière d'environnement. En particulier, la base de données d'outils pédagogiques est très exhaustive et régulièrement mise à jour (plus de 4000 références) ; elle couvre de nombreuses thématiques (dont le climat).</i></p>
<p>Sciences.be http://www.sciences.be <i>Avec le soutien de la Wallonie, ce réseau relie les cinq unités de diffusion des sciences des universités de la Fédération Wallonie-Bruxelles : UCLouvain, ULB, ULiège, UMon et UNamur.</i></p>



Photo: Ricardo HEREDIA, 2019.

► Témoignages

Coordinatrice : Bruna Gaino

Nous avons donné la parole à des professeurs et des élèves du secondaire. Nous leur avons demandé de nous faire part d'un commentaire, d'un point de vue, des leur questionnaire ou simplement de leurs impressions. Nous remercions tous ceux qui ont répondu, dans un délai très court. Ces témoignages ne reflètent bien sûr que l'avis de leurs auteurs à un moment donné.

Valérie Decat

Professeure de géographie à Louvain-la-Neuve et à Nivelles

En tant qu'enseignante de géographie, il me semble important d'informer mes élèves et de les sensibiliser aux enjeux climatiques. Pour bon nombre d'entre eux, les notions sont confuses entre effet de serre, couche d'ozone, les différents types de polluants... Dans chacune de mes classes, j'ai pris le temps de revenir sur l'origine du réchauffement climatique, d'expliquer le rôle des gaz à effet de serre et les enjeux liés aux émissions anthropiques de GES.

J'ai également invité un expert sur les énergies du cabinet ministériel wallon à venir expliquer la difficulté dans les négociations, les ambitions fixées au niveau politique et débattre avec les jeunes sur le climat de manière non-politisée. Les jeunes ont pu notamment s'apercevoir qu'un changement en faveur de la protection du climat touche à des modifications dans tous les domaines.

Dans certaines classes, les élèves ont également réfléchi aux solutions les plus abordables et efficaces pour lutter contre le réchauffement climatique. Certains élèves se sont lancés des défis personnels ou par groupe-classe, les plus communs étant de privilégier des contenants réutilisables (gourde, boîte à pique-nique), utiliser des mouchoirs en tissu, moins jeter et plus réparer... D'autres encore disent « éduquer leurs parents ».

Tous les élèves ne sont pas aussi sensibles à la question climatique, mais il est certain que la jeune génération est très critique sur l'inaction politique et sur les valeurs sociétales qui contribuent au réchauffement. Ils veulent se faire entendre car ce sont eux qui auront à vivre et grandir avec les principales conséquences des changements climatiques.

Laura Van Bellingen

Élève à Bruxelles

L'écologie m'intéresse avant tout dans mon intérêt personnel, aussi égoïste que cela puisse paraître. « Sauvons la planète » est un slogan de plus en plus répandu. Ce n'est pas la planète que nous essayons de sauver, mais l'espèce humaine. Peu importe les agissements de l'homme, la planète nous survivra. Ce qui me laisse à croire que la nature aura toujours le dessus sur nous, alors nous ne devons pas vivre contre elle, mais avec elle.

La nature nous offre tout ce dont nous avons besoin. Cela va de soi que nous devons agir en conséquence. Polluer l'air, revient à nous asphyxier, polluer les terres et les océans à nous empoisonner. Ne pas agir, nous tue à petit feu.

Selon moi, l'être humain est un éternel insatisfait, il veut toujours plus, on parle d'évolution, de progrès, de croissance... Et si la solution était justement la décroissance ? Revenir à l'essentiel.

Cela fait cinq ans que j'ai changé mes habitudes, la transition n'a pas été simple, mais aujourd'hui avec du recul, j'ai le sentiment d'avoir gagné en qualité de vie.

Je vais chaque dimanche au marché bio, j'ai le pouvoir de choisir mes aliments de saison qui ont du goût, de rencontrer des agriculteurs, des vendeurs passionnés ainsi que des clients qui partagent leurs expériences personnelles. J'ai la satisfaction d'aller avec mes contenants et de produire le minimum de déchets, d'échanger avec d'autres personnes partageant des philosophies semblables à la mienne et de vivre un moment convivial chaque semaine.

Je prends du plaisir à faire mes cosmétiques, sachant avec exactitude quel ingrédient finira sur ma peau. J'ai le contentement de faire mes propres soins médicaux et voir que cela fonctionne sans devoir passer par le médecin ou la pharmacie.

J'ai la fierté d'avoir fait le challenge « zéro-déchet » même s'il me reste beaucoup de choses à améliorer, mais j'ai déjà pu diminuer mes poubelles de moitié.

Agir pour l'écologie, n'est pas nuire à notre confort, bien au contraire cela permet de nous reconnecter avec l'essentiel. J'ai une vision pessimiste de la situation actuelle, je pense qu'il est trop tard pour avoir un réel impact sur le climat. Je me suis souvent demandé, alors à quoi bon faire des actes écologiques ? La réponse est simple, je le fais pour moi, pour mon bien-être, pour ma santé, mon confort de vie et mes proches.

Victor Bois d'Enguien

Rhétoricien, Louvain-la-Neuve

Grâce au soutien de notre professeur de géographie, nous avons pu communiquer et être sensibilisés à propos du réchauffement climatique.

Je vois en ce témoignage une opportunité d'émettre mon avis et mes questionnements. Tout d'abord, je trouve que les changements climatiques sont une préoccupation d'une importance capitale dans notre société, mais puisqu'on ne voit pas les changements maintenant, on croit qu'ils n'arriveront jamais. Notre société est trop basée sur le court terme, sur la rapidité et sur la croissance.

J'ai déjà fait 12 marches pour le climat et je n'aimerais pas m'arrêter là. Je prends conscience des enjeux de la pollution et j'essaie d'éviter de consommer à outrance, je fais des efforts pour réduire l'empreinte carbone à mon échelle. Cependant je me rends compte que dans les marches, beaucoup de personnes ne sont pas ou mal informées et ça devient ridicule lors d'une marche de ne pas savoir pourquoi on marche. Je me pose également des questions :

- Qui est réellement Greta Thunberg, que veut-elle réellement et qu'a-t-elle fait ?
- Quelles sont les solutions pour stocker de l'énergie ou pour produire de l'énergie ?
- Comment le gouvernement peut-il prendre une mesure pour la transition écologique, quelles sont les étapes, pourquoi est-ce si long ? Que font les autres pays à leur échelle ?
- Comment serait-ce possible de devenir neutre en émissions de dioxyde de carbone pour 2050 ? Pourquoi ne pas proposer trois façons différentes d'y arriver : une manière avec la non consommation, une manière avec des changements technologiques et une si on devait trouver à chaque fois des compromis ?
- J'aimerais savoir si après cette année, nous allons continuer à manifester ou si c'est une sorte d'événement éphémère... Et comment éviter que ces marches soient détournées par des partis politiques ?

Arnaud Kabondo

Élève à Bruxelles

« Le Pape François a dit que plutôt que travailler pour les jeunes il est nécessaire de travailler avec les jeunes, pour leur permettre de réaliser, en plein, leurs talents et aspirations dans leur communauté locale et de les renforcer à tous les niveaux de la vie sociale, économique et politique » (Synode des évêques d'octobre 2018, résumé des organisateurs [1]). Les jeunes, en tant que dirigeants de demain, sont amenés à prendre des décisions qui sont en rapport avec leur avenir, c'est pourquoi leur mobilisation pour réclamer une politique climatique plus ambitieuse est plus que légitime. Plusieurs COP (Conférence des Parties) ont eu lieu avec l'objectif de maintenir le réchauffement climatique en dessous de 2°C mais force est de constater que sa mise en application est toujours repoussée au plus tard.

Puisque ce problème nous concerne tous et que chacun doit prendre ses responsabilités, c'est dans cette perspective que je me suis engagé à réduire mon empreinte écologique au quotidien c'est-à-dire en adoptant des comportements de consommateur éco-responsable, en privilégiant la marche à pied au lieu des transports en commun et pour finir en prenant de moins en moins l'avion.

Comme toute chose à nature bivalente, l'effet de serre d'origine naturelle est bien sûr favorable à la Terre parce qu'il assure une température de 15°C au lieu de -18°C et permet la vie telle que nous la connaissons aujourd'hui, mais une élévation de température trop importante provoquerait des catastrophes à l'échelle mondiale. Or on sait que notre consommation en énergies fossiles est en nette augmentation depuis l'ère industrielle et qu'elle a un impact très négatif sur notre environnement car elle est la principale source d'émission des gaz à effet de serre.

Pour garantir le succès de l'application des solutions durables à l'échelle mondiale, il faut que les gouvernements du monde entier se mettent tous d'accord. C'est là que la complexité des enjeux climatiques réside, en effet on ne pourra pas priver les pays émergents de cette source d'énergie nécessaire à leur développement économique et social.

Dans notre société actuelle où les inégalités sociales sont en hausse, on assiste vraiment à une fracture sociale. Comment réconcilier les deux parties : pauvres et riches ? Ces derniers veulent posséder des jets privés pour leur confort alors que les plus démunis ne peuvent pas s'acheter des voitures électriques. En attendant cette réconciliation, qui j'espère arrivera un jour, la température globale continue malheureusement d'augmenter.

[1] Source : <http://www.infoans.org/> - accès direct : <https://bit.ly/2J4c16y>

Anne-Elisabeth Geismar

Élève à Bruxelles

Les changements climatiques sont de plus en plus visibles, on ne peut désormais plus passer à côté. On parle d'une 6^{ème} extinction de masse des espèces, causée par l'homme. J'ai commencé à m'intéresser aux problématiques du climat il y a peu. C'est seulement en me renseignant sur le sujet que j'ai pu constater tous les dommages déjà présents et à venir et à quel point cela nous touche tous, qu'on s'y intéresse ou non.

Je pense qu'on ne parle pas assez ouvertement des dégâts qu'on a déjà causés avec les pollutions, de la biodiversité qui a déjà disparu et de celle qui est très fortement menacée à l'heure actuelle. Je pense que la plupart des médias minimisent le phénomène.

Personnellement, je suis prête à faire tous les efforts qu'il faut pour contribuer à réduire les changements climatiques mais plusieurs problèmes se posent. Tout d'abord les moyens mis en place pour remplacer notre manière de vivre, avoir une vie plus écologique, ne me semblent pas vraiment nombreux.

Pour être écologique, il faudrait complètement changer nos habitudes de vie, ce qui est très compliqué pour la plupart des gens, y compris moi, alors que des moyens pourraient être mis en place qui seraient à la fois écologiques et sans grand changement dans nos habitudes de vie.

Je suis actuellement en train d'écrire un travail de fin d'étude sur le biomimétisme ; imiter la nature pour remplacer l'utilisation de l'énergie fossile est ce qui me semble le plus judicieux. Il existe beaucoup de projets faisant appel au biomimétisme pour avoir à la fois un confort de vie auquel on a l'habitude et une amélioration de la durabilité. On est dans un monde qui nous pousse à la consommation et la mondialisation ne nous a pas mené dans une direction écologique. Nous sommes devenus très petits face aux multinationales. Je pense que la plupart des gens se posent la question « qu'est-ce que mes efforts isolés pourront changer à la situation alors que les gens continuent à prendre leurs voitures et que les multinationales continuent de produire? »

Ce sont des efforts communs qu'on devrait mettre en place. Je pense que c'est ensemble que nous pouvons espérer voir un changement, c'est pourquoi je trouve que la mobilisation des jeunes pour le climat est une bonne chose, elle peut réveiller la population autour d'elle.



Photo: Ricardo HEREDIA, 2019.

Bah Kadiatou

Élève à Bruxelles

Le climat est un sujet intéressant car on constate une forte concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère qui se traduit par :

- Une augmentation de la température moyenne au niveau du globe ;
- La fonte des calottes glaciaires qui engendre une élévation du niveau des mers avec pour conséquences les inondations, les migrations... ;
- Une baisse du pH des océans qui entraîne une acidification de ceux-ci et occasionne la disparition de certaines espèces marines comme le corail Australien ;
- La sécheresse dans certains pays d'Afrique ;

En ce qui me concerne, je suis prête à utiliser des plastiques biodégradables ; réduire la quantité de viande que je consomme et consommer des produits locaux ; acheter des matériaux d'occasion et biodégradables ; opter pour les moyens de transport en commun pour mes déplacements quotidiens...

En général, je pense qu'on devrait :

- Limiter nos émissions de CO₂ dans l'atmosphère, en particulier celle des industries ;
- Limiter la surexploitation des forêts, la surpêche ;
- Planter des arbres, stopper le déboisement ;
- Taxer les entreprises en fonction de leur émission de CO₂
- Ne pas utiliser les pesticides ;
- Éviter les feux de brousse ;
- Modifier nos habitudes de consommation en consommant moins de viande et consommer des produits locaux ;
- Utiliser des véhicules répondants aux normes légales ou utiliser les moyens de transport en commun ou le vélo ;
- Enseigner aux jeunes les enjeux écologiques etc.

La mobilisation des jeunes devrait être prise plus au sérieux par tout un chacun car elle a permis une sensibilisation de la population sur la problématique du climat. Cela aide à ce que la population se rende compte de la nocivité des activités humaines, fait réfléchir aux choix politiques, sensibilise les dirigeants sur le devenir de notre planète et contribue à une prise de conscience d'autres jeunes. Si les jeunes ont la même vision sur le climat, cela pourrait être profitable pour les générations futures.

La mobilisation a également permis de secouer les dirigeants politiques afin qu'ils prennent leurs décisions en fonction des enjeux climatiques actuels.

Personnellement, je pense que ces rassemblements peuvent être ramenés aux weekends ou aux jours fériés par ce que ces sont des milliers de jeunes qui sèchent leurs cours pour participer aux différentes mobilisations, ce qui pourrait avoir des répercussions sur leur formation.

Ces jeunes qui m'inspirent tous les jours

Pr Jean-Pascal van Ypersele

UCLouvain

Elle est toujours au sommet d'une pile de papiers sur mon bureau : une petite basket bleue, taille 10 ans. Je l'ai reçue d'une militante pour le climat à la Gare de Bruxelles-Midi, lors de mon départ pour Paris vers la COP21 en 2015. Elle me rappelle quotidiennement pour qui on négociait, en fait.

Début novembre 2018, c'est une jeune fille de 13 ans, Bo, qui m'a demandé dans quel monde elle allait vivre quand elle serait grande, devant quelques centaines de manifestants au pied du Parlement européen. Dialoguer [1] avec elle m'a confronté une fois de plus au fait que le climat risquait d'être très différent quand elle aurait l'âge que j'ai aujourd'hui. Un mois auparavant, sur le même podium, Greta Thunberg, alors encore inconnue, avait pris la parole devant le même groupe de manifestants.

Le 1^{er} décembre dernier, à la veille de la COP24 à Katowice [2], Le Soir a publié des lettres de personnalités à leurs arrière-petits-enfants virtuels. J'ai eu les larmes aux yeux en écrivant la mienne, me demandant si j'avais vraiment fait tout ce que je pouvais pour éviter le crash climatique annoncé [3].

A Katowice, j'ai fait la connaissance de Greta [4], dont j'avais déjà lu quelques interviews. Elle m'impressionne quand elle dit « Quand je parle à des décideurs politiques des effets possibles du méthane liés à la fonte du pergélisol sur le climat, après lui avoir expliqué comment fonctionne le feedback albédo-température, certains pleurent. »

En 2019, j'ai revu Greta et rencontré Anuna [5], Kyra, Adélaïde, Youna, Toon, Gilles, et aussi Alexandria, qui fait grève tous les vendredis devant le siège des Nations unies à New York.

Tous ces jeunes me donnent de l'espoir, car leur interpellation des adultes, les yeux dans les yeux, est beaucoup plus difficile à classer sans suite qu'un rapport du GIEC.

Elles et ils me donnent le courage de continuer à lancer l'alerte, à expliquer les solutions, à travailler pour les Nations unies, à animer la Plateforme wallonne pour le GIEC ou le Panel d'experts créé à la demande des jeunes [6].

J'espère que vous aussi, vous allez les écouter.

Puisse cette Lettre aider tout le monde, jeunes et moins jeunes, à agir en conscience et connaissance de cause.

[1] « Claim the Climate »: Réponses à Bo, 13 ans, de Jean-Pascal van Ypersele, 3 novembre 2019, <http://bit.ly/ReponsesaBodeJean-PascalvanYpersele>.

[2] Voir la Lettre N°12 consacrée à la COP24 : https://plateforme-wallonne-giec.be/assets/documents/P_Wallonne-GIEC_Lettre12.pdf

[3] Lettre à mes arrière-petits-enfants, à ouvrir en 2118, de Jean-Pascal van Ypersele, <http://bit.ly/Lettreamesarriere-petits-enfants>.

[4] Son « Ted-talk » (11 minutes) est éclairant sur ce qui l'anime. Version en français : <http://bit.ly/appeldésarmant>

[5] Anuna De Wever et Kyra Gantois (2019) « Nous sommes le climat – Lettre à tous », Éditions Stock.

[6] Panel sur le climat et le développement durable : www.panelclimat.be

► Agenda

Le rapport *méthodologique sur les inventaires nationaux de gaz à effet de serre (Refinement 2019)* qui vise à compléter les Lignes directrices en matière d'inventaires nationaux de gaz à effet de serre (préparé par le GIEC à l'attention de la Convention) sera soumis à la 49^e session plénière qui aura lieu à Kyoto (Japon) du 8 au 12 mai 2019. Après discussion de certaines de ses parties, l'objet principal de cette réunion sera l'adoption du rapport. La prochaine étape pour les deux rapports spéciaux (l'un sur l'océan et la cryosphère, l'autre concernant l'ensemble de sujets faisant le lien entre les terres (dégradation, gestion...) et le climat) est la relecture de la version finale par les gouvernements. Ces derniers pourront introduire des remarques uniquement à propos du Résumé pour les décideurs. Dans ce cadre, les remarques sont envoyées par le point focal, Mme Vanderstraeten (SPP Politique scientifique fédérale). Le Résumé pour les décideurs de chaque rapport sera ensuite approuvé ligne par ligne en séance plénière.

En ce qui concerne le 6^e rapport d'évaluation (AR6), qui paraîtra en 2021 et 2022, la première relecture par experts est ouverte depuis la fin du mois d'avril. Les principales échéances d'ici au mois d'août sont précisées ci-dessous.

Le GIEC sollicite les nominations des experts pour la *réunion de cadrage pour le rapport de synthèse* de l'AR6. Les candidatures sont à envoyer au plus tard le 25 mai au point focal belge: martine.VANDERSTRAETEN@belspo.be. Pour plus d'information : <https://www.ipcc.ch/2019/05/01/ipcc-calls-for-nomination-of-experts-to-scoping-meeting-for-synthesis-report-of-sixth-assessment-report>.

Echéances relatives à une contribution aux travaux du GIEC

29 avril - 23 juin 2019	Relecture de la première ébauche de la contribution du Groupe de travail I à l'AR6 [relecture par les experts]. L'inscription est possible ici: https://www.ipcc.ch/working-group/wg1/
29 avril - 23 juin 2019	Relecture du résumé pour les décideurs du rapport spécial du GIEC sur <i>les changements climatiques et les terres</i> [relecture par les gouvernements en vue de la séance plénière du GIEC où le rapport sera présenté pour adoption, 02-06 août].
14 juin - 9 août 2019	Relecture du résumé pour les décideurs du rapport spécial du GIEC sur <i>les océans et la cryosphère</i> [relecture par les gouvernements en vue de la séance plénière du GIEC où le rapport sera présenté pour adoption, 20-23 septembre (tbc)].

Prochaines réunions du GIEC

Du 8 au 12 mai 2019, Kyoto (Japon)	49 ^e session plénière. L'objet principal de cette réunion est l'adoption du rapport <i>méthodologique sur les inventaires nationaux de gaz à effet de serre (Refinement 2019)</i> .
Du 2 au 6 août 2019 Genève (Suisse)	50 ^e session plénière. L'objet principal de cette réunion est l'approbation ligne par ligne du Résumé pour les décideurs du rapport spécial du GIEC sur <i>les changements climatiques et les terres</i> et l'adoption de ce rapport.
Du 20 au 23 septembre 2019 (tbc) Principauté de Monaco	51 ^e session plénière. L'objet principal de cette réunion est l'approbation ligne par ligne du Résumé pour les décideurs du rapport spécial du GIEC sur <i>les océans et la cryosphère</i> et l'adoption de ce rapport.

Réunion internationale sur le climat

23 septembre 2019 New York (Etats-Unis)	Climate action summit 2019 : https://www.un.org/en/climatechange/
---	--



Photo : Réseau IDée (<https://www.reseau-idee.be/>)

Hommage à Jean-Michel Lex

Né à Welkenraedt, le 5 mars 1952.

Décédé à Welkenraedt, le 31 mars 2019 à l'âge de 67 ans, alors qu'il se rendait à la marche pour le climat.

Jean-Michel Lex était une figure emblématique de l'éducation au développement durable en Belgique et ailleurs. Il avait été enseignant à l'Institut Robert Schuman (Eupen), qu'il avait transformé en « une école en développement durable et durablement en développement ».

A l'occasion de ce numéro dédié à l'enseignement, les membres de la Plateforme wallonne pour le GIEC, et en particulier son responsable, le professeur Jean-Pascal van Ypersele, tiennent à rendre hommage à cet infatigable et inspirant défenseur de l'éducation, de l'environnement et du climat.

Pour télécharger les Lettres précédentes et d'autres informations liées à la Plateforme ou au GIEC : plateforme-wallonne-giec.be

Inscription pour recevoir les futures Lettres : lettre@plateforme-wallonne-giec.be avec le sujet « abonnement »

Editeur responsable : D. Perrin, AwAC, avenue Prince de Liège 7, 5000 Namur.

Conçu et mis en page par la Plateforme wallonne pour le GIEC.

Impression : flyer.be, Korte Gotevlietstraat 9, 8000 Bruges. Imprimé sur papier recyclé.

Document révisé le 23/5/2019 : correction d'URLs et typos mineurs.