

A large, high-resolution satellite image of the Earth, showing the Western Hemisphere. The image captures the curvature of the planet, with swirling white clouds over the blue oceans and the green and brown landmasses of North and South America. The title text is overlaid on the lower right portion of the image.

# Programmation de base sur le Changement Climatique pour les éducateurs



2020

# Index

<b>1. Introduction</b>	<b>4</b>
Notre objectif	4
Le but de ce programme	4
Technologie et pédagogie	4
<b>2. Comprendre le Changement Climatique</b>	<b>8</b>
Dissiper la confusion	8
Réchauffement Climatique vs Changement Climatique	8
Météo vs Climate	10
Gaz à effet de serre	10
Cycles naturels vs impact humain	11
Notre impact	12
Une nouvelle ère	12
Face à l'avenir	12
Point de crise	14
Quelques degrés seulement...	15
Changement Climatique et perte de biodiversité	16
Les effets du Changement climatique	18
Les températures Continueront d'augmenter	18
L'Arctique deviendra probablement libre de glace	19
Changements des modèles de Précipitations	19
Les Ouragans deviendront plus forts et plus intenses	19
Les Solutions	21
Réduire l'utilisation des combustibles fossiles	21
Transport électrique	22
Bâtiment et infrastructure améliorés	22
Changement de l'Industrie	23
Agriculture	23
Réinventer notre économie vers une économie circulaire	23
Éliminer le CO2 de l'atmosphère	23
Adaptation Climatique: faire face aux conséquences inévitables	24
Le bouton d'arrêt	24
Action gouvernementale	25
L'Accord de Paris (2015)	25
<b>Pourquoi 1.5° C?</b>	<b>26</b>
Que pouvez-vous faire?	28
Le pouvoir des écoles	29
Le Changement Climatique dans votre pays	32
Lectures complémentaires / Ressources:	32
<b>3. Enseigner le Changement Climatique</b>	<b>33</b>
Enseignement par rapport à d'autres systèmes d'apprentissage	33
Pédagogie	33
Apprentissage Collaboratif	33

1: Constructivisme social (Vygotsky)	34
2: Connectivisme (Siemens & Downes)	34
Apprentissage par l'action et apprentissage ludique	35
Apprentissage amélioré par la Technologie	36
Écran vert	36
Vidéo Stop motion	37
Réalité virtuelle	38
Réalité Augmentée	38
Gamification versus apprentissage basé sur le jeu	39
Apprentissage par projet et par résolution de problèmes (PBL)	40
Compétences importantes	41
Pensée systématique	41
<b>4. Plans de cours et Activités</b>	<b>42</b>
Plans de cours	42
Activités	42
Pour votre inspiration: Compass Education	43
<b>5. Projet d'Action pour le Climat</b>	<b>45</b>
À propos du projet	45
Impact précédent: vous pouvez le faire!	45
Malawi - Plantation d'arbres Malawi	46
Canada - Impression 3D pour restaurer les récifs coralliens	46
Suède - Premier Ministre en visiter	47
Irlande - Mouvement Point Vert	47
États-unis - Valise Solaire	47
Nigéria - Usine de Biomasse	48
Indonésie - Ecobricks	48
Belgique - Inviter les parents en classe	49
États-Unis - Aquaponie	49
50 Pays - Minecraft eco-world	49

## Auteurs

Koen Timmers  
Dr. Jennifer Williams  
Matt Larsen-Daw  
Séan Mallon

## Traduction

Delphine Normand



Creative Commons Licence [CC BY-NC-ND 2.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/)



«Le changement climatique est réel. Partout dans le monde où les schémas changent et affectent les personnes, les animaux et l'environnement. Pour faire face à cette crise croissante, nous devons agir. Nous devons changer les mentalités. »

***Dr Jane Goodall, DBE, fondatrice du Jane Goodall Institute et UN Messenger of Peace***



«L'éducation est essentielle pour changer le comportement des élèves et la mentalité des sociétés. Pour cela, nous devons comprendre que les étudiants peuvent faire bien plus que mémoriser des faits sur le climat et l'environnement. Ils ont la capacité de résoudre des solutions concrètes et d'agir pour un monde meilleur. »

***Koen Timmers, Fondateur du Climate Action Project***



«Alors que nous considérons les actions nécessaires pour protéger notre planète, nous pouvons nous tourner vers les étudiants pour montrer la voie. Cette nouvelle génération avance dans les actions pour le climat et a un impact sur le dialogue international, sur les questions de société et les politiques. Grâce à l'utilisation de réseaux et de messages convaincants de solidarité et de résilience, ces jeunes militants portent des causes au-delà de la salle de classe jusqu'aux médias sociaux, aux rues des villes et aux seuils des bâtiments gouvernementaux. En prenant le contrôle de l'histoire de leur monde et de celle qu'ils souhaitent pour leur avenir, ils attirent des individus partageant les mêmes idées et, ensemble, changent le cours des problèmes qui les concernent. Ces jeunes, en tant que citoyens du monde, démontrent qu'une personne individuelle peut avoir un impact positif sur le climat et l'environnement. Ils sont puissants et intrépides et servent de voix d'espoir; et le monde entier les regarde. »

***Jennifer Williams, Co-fondatrice de Take Action Global***





«Le changement climatique est le plus grand défi environnemental auquel le monde ait jamais été confronté, mais nous pouvons prendre des mesures actives. Quoi qu'il arrive dans la prochaine décennie, l'avenir sera très différent et il est essentiel que les jeunes soient préparés pour cet avenir et aient la possibilité de façonner le monde dont ils hériteront. Cela implique de comprendre comment nous devons travailler avec la nature si nous voulons parvenir à un monde sain et durable. »

***Cecily Yip, Coordinatrice de Global Education, WWF***



«Nous devons éduquer les apprenants de tous âges sur les causes du changement climatique, les impacts du changement climatique et ce que nous pouvons faire pour atténuer les effets du changement climatique. Nous devons éduquer les apprenants des écoles sur le changement climatique afin qu'ils puissent agir dans leurs écoles et leurs communautés. Nous devons nous assurer que les jeunes deviennent une voix plus forte pour le changement climatique. Ils ne peuvent le faire que s'ils comprennent le changement climatique, ses impacts et ce qui peut être fait.

***»Zipporah Musyoki, Coordinateur régional du programme EDD, région Afrique du WWF***



«Les défis auxquels le monde est confronté en raison du changement climatique et de la perte de biodiversité sont intimidants, mais il est essentiel que les jeunes qui grandissent en cette période de crise ne se sentent pas impuissants, mais se concentrent plutôt sur la mission de façonner un monde qui vit en équilibre avec la nature. Alors que le monde passe de modes de vie et de travail qui, nous le savons, ne peuvent être durables pour toujours à un nouvel avenir durable et sans carbone, il y aura des opportunités pour les jeunes qui ont les compétences, les connaissances et la détermination pour montrer la voie. Si les éducateurs les équipent correctement et leur donnent une idée de leur potentiel, leur avenir peut être celui dans lequel ils peuvent s'épanouir - pas seulement survivre.»

***Matt Larsen-Daw, Responsable de l'Éducation, WWF-UK***

# 1. Introduction

Le Climate Action Project a été lancé en 2017 dans le but de connecter les étudiants à l'échelle mondiale et de leur permettre de discuter, de créer et de partager des résultats et des solutions en ligne. En tant que participants au projet, les enseignants et les étudiants échangent des expériences et des idées locales, rendant l'apprentissage mondial et authentique. Au cours des années précédentes, les étudiants ont conçu des solutions et pris des mesures au niveau local, tout en contribuant à une conversation véritablement mondiale et à un cri de ralliement sur l'importance de l'action contre le changement climatique.

Ce programme vise à donner aux enseignants suffisamment de connaissances et de contexte pour qu'ils puissent guider leurs élèves dans le cheminement dans ce projet.

Il est devenu clair pour les enseignants du monde entier qu'il ne s'agit pas seulement d'un sujet clé sur lequel les élèves souhaitent en savoir plus, mais aussi d'un problème sur lequel ils souhaitent agir. Ils veulent également explorer d'autres problèmes environnementaux, tels que la pollution, la perte de biodiversité et la rareté de l'eau, et comprendre les liens entre eux.

## Notre Objectif

Notre objectif principal est de former des citoyens globaux pour qu'ils aient une compréhension profonde et nuancée du monde dans lequel ils vivent et qu'ils soient prêts à agir pour un monde meilleur. Des personnes créatives, empathiques, collaboratives et qui aiment résoudre des problèmes. Des étudiants à l'épreuve du futur ... et des enseignants à la hauteur!

## Le but de ce programme

Ce syllabus n'a pas été créé pour être enseigné directement ou par cours magistral, ni pour être distribué aux étudiants. Son objectif est de donner un contexte suffisant aux enseignants afin qu'ils puissent orienter leurs élèves dans la bonne direction, répondre avec confiance à leurs demandes et guider leurs discussions.

Nous sommes conscients que l'âge des élèves, la matière que vous enseignez, la culture et même la politique peuvent avoir une incidence sur la façon dont vous devrez enseigner le climat et l'environnement, mais nous avons décidé de nous en tenir à un programme. Nous soulignons que bien que les étudiants viennent d'un milieu qui pourrait être influencé par ces facteurs énumérés, les informations contenues dans ce programme sont des faits scientifiques et sont conçues pour être universellement fiables.

## Technologie et pédagogie

Le COVID-19 a souligné le rôle que la technologie peut jouer dans l'accompagnement d'une éducation de qualité. La technologie nous permet de faire plus que de remplacer le stylo et le papier; cela nous permet de connecter des étudiants et des enseignants de tous les coins du monde. La pédagogie est un élément crucial de ce processus. Nous pensons qu'il existe de meilleures façons d'enseigner le climat et l'environnement que les étudiants qui suivent des cours. Demander aux élèves de mémoriser des définitions et des statistiques sur le changement climatique n'est peut-être pas le meilleur moyen de développer leur compréhension au point où ils peuvent appliquer ces connaissances dans leur propre vie. C'est pourquoi nous avons décidé de consacrer un chapitre à cette question importante.

Les élèves agissent et provoquent un changement dans les salles de classe du monde entier. Les étudiants ont planté des arbres, développé des chariots à énergie solaire, nettoyé les plages, recyclé, inventé des valises solaires, développé de nouvelles recettes de bioplastiques, rencontré les premiers ministres, apporté un changement national avec des points verts du recyclage, et plus encore!

Questions et remarques? Veuillez contacter: [koen@takeactionglobal.org](mailto:koen@takeactionglobal.org).

Ce programme fait partie du Climate Action Project, une expérience de six semaines lancée le 28 septembre 2020 et visant à impliquer plus de 1000000 étudiants dans plus de 100 pays. Notre site Web [www.climate-action.info](http://www.climate-action.info) présente toutes les réalisations hebdomadaires de nos étudiants.



Ce programme et le Climate Action Project sont créés et coordonnés par Take Action Global. TAG inc. est une organisation à but non lucratif 501 (c) 3 enregistrée en Floride, aux États-Unis.



Le WWF est la principale organisation mondiale de conservation de la faune et des espèces menacées, opérant dans près de 100 pays à travers le monde.



## 2. Comprendre le Changement Climatique

*On entend beaucoup parler du changement climatique, mais qu'est-ce que c'est? Dans ce chapitre, vous apprendrez la définition scientifique du changement climatique, comment nous savons que cela se produit et ce que cela signifie lorsque nous disons que nous sommes actuellement confrontés à une urgence climatique.*

### Dissiper la confusion

Il y a encore beaucoup de confusion autour du changement climatique. De nombreux termes sont mélangés et les gens ne comprennent pas les principes fondamentaux. Ce programme ne repose pas sur la citation de faits, il met l'accent sur la compréhension du «pourquoi» derrière quelque chose. Cette approche de pensée critique sera plus facile à communiquer aux étudiants et sera plus facile à comprendre pour eux.

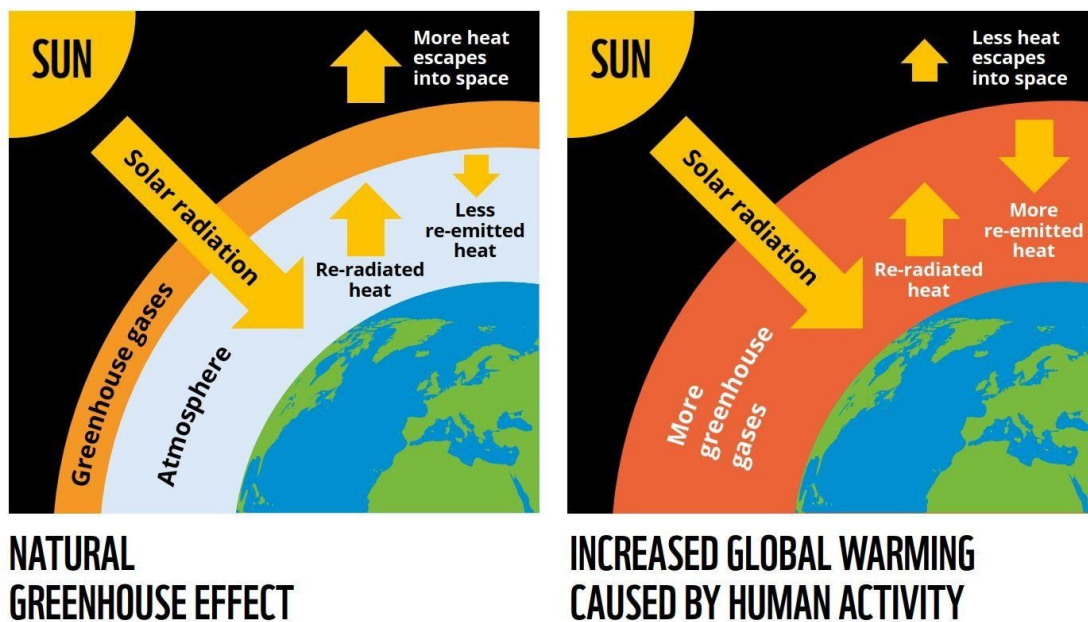
### Réchauffement climatique versus changement climatique

**Le réchauffement climatique** est le réchauffement progressif de l'atmosphère, des océans et de la surface de la Terre. Pour cela, vous devez imaginer la planète entière augmentant en température, pas seulement une zone. Elle est causée par les gaz à effet de serre qui pénètrent dans l'atmosphère à partir de diverses sources, où ils captent la chaleur et la lumière du soleil, tout comme une grande serre. C'est là que les choses commencent à se réchauffer.

Bien que nous ayons constaté certains changements naturels au fil du temps, ils sont relativement faibles. Les plus grands changements ont eu lieu ces derniers temps et sont le résultat de l'activité humaine.

**Le changement climatique** est un changement dans les modèles météorologiques à long terme causé (dans ce cas) par le réchauffement climatique. Cela signifie un changement des conditions de vie, plutôt qu'un simple changement de température. Le réchauffement de la planète aura des effets directs sur les zones déjà chaudes, et dans d'autres régions, la

chaleur aura des effets d'entraînement sur les conditions météorologiques.



En raison du changement climatique, les conditions météorologiques deviendront plus extrêmes et erratiques. Nous vivons déjà le changement climatique; nous avons des étés plus intenses et des hivers plus rigoureux et des événements météorologiques qui en résultent.

À mesure que le réchauffement climatique augmente, les effets du changement climatique augmentent également.

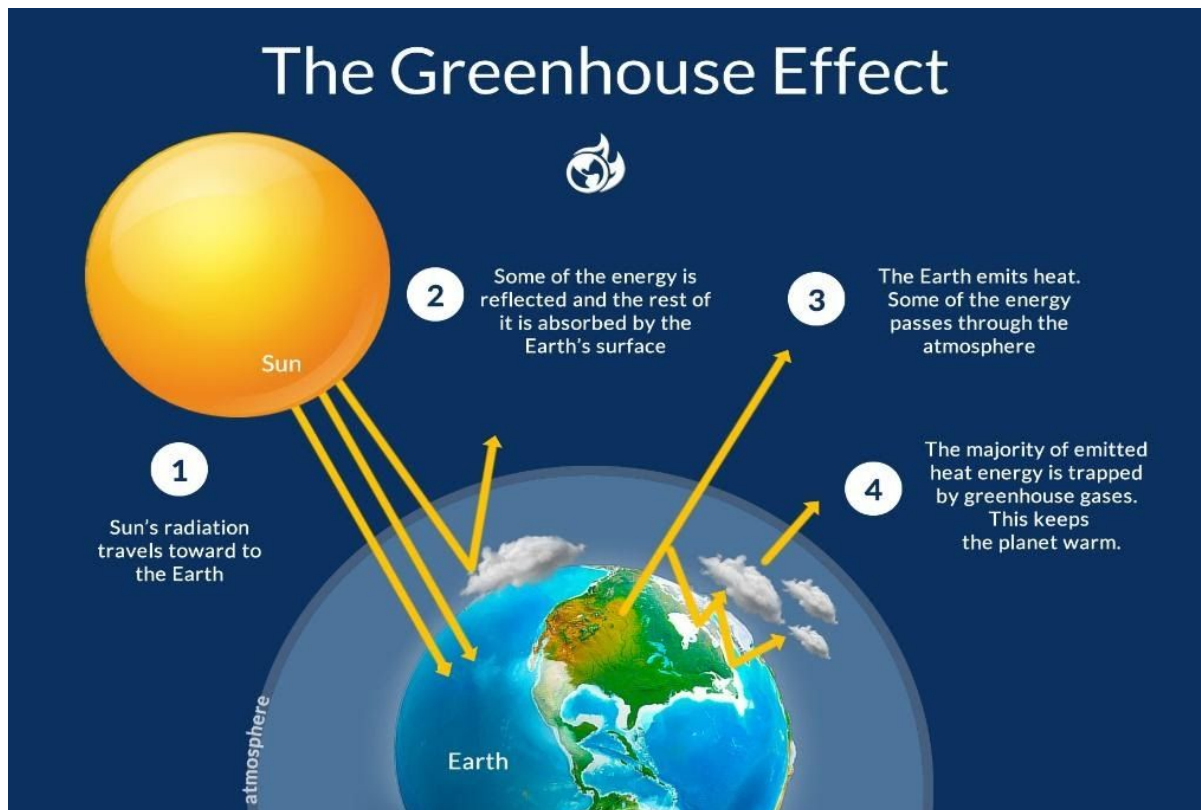
Un climat changeant est une mauvaise nouvelle pour la vie sur notre planète. Un climat stable aide les êtres vivants à s'épanouir car ils ont le temps de s'adapter pendant de nombreuses années aux conditions dans lesquelles ils vivent, jusqu'à ce que leurs caractéristiques et leurs comportements soient parfaits pour ces conditions. Si le climat change plus rapidement qu'ils ne peuvent s'adapter aux nouvelles conditions, cela peut conduire les espèces à ne plus pouvoir survivre au même endroit ou en faisant les choses qu'elles ont toujours faites.

Un groupe international de scientifiques connu sous le nom de **Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)** a publié une étude détaillant les effets du réchauffement climatique sur notre planète, et ils ont utilisé des degrés pour montrer ce qu'il signifiait en termes réels. Plus il fait chaud, plus les effets sont pires.

Nous essayons de limiter ce réchauffement à 1,5 degrés Celsius. C'est un objectif que nous devons atteindre afin de protéger l'environnement qui nous soutient.

Un changement à 2 degrés serait dévastateur pour notre planète ...

**Nous sommes actuellement sur la voie des 4 degrés.**



## Temps (la météo) vs Climat

Les concepts de climat et de temps sont souvent confondus avec les gens qui pensent alors qu'un changement de temps est une preuve contre le réchauffement climatique. Voici donc une définition rapide de chacun pour vous aider.

- **La météo** est la façon dont nous parlons des changements à court terme de l'atmosphère. C'est ainsi que les humains ressentent leur environnement. Cela peut faire référence à la pluie, à la neige, à la couverture nuageuse, à l'humidité et à de nombreux autres états que nous connaissons. Il peut changer rapidement et être difficile à prévoir en raison de sa nature volatile.
- **Le climat** fait référence aux tendances météorologiques à plus long terme dans des régions spécifiques. Différentes régions peuvent avoir des climats uniques (zones côtières, déserts). Le climat est généralement mesuré en blocs de temps allant de décennies à des centaines de milliers d'années.

La météo est ce que nous vivons au jour le jour ou de semaine en semaine. La pluie, le vent, les coups de froid et les vagues de chaleur sont tous les temps. La météo est affectée

par de nombreux facteurs atmosphériques et peut être difficile à prévoir. Une année peut avoir des conditions météorologiques très différentes de la suivante, mais cela ne montre pas de changement climatique certain. Par conséquent, nous pouvons avoir un hiver plus froid que le précédent, tout en étant encore dans une période de changement climatique au cours de laquelle la planète se réchauffe.

Depuis le 18ème siècle, les scientifiques surveillent et enregistrent le temps, et ces enregistrements nous montrent que le climat change; notre planète se réchauffe.

## Gaz à effet de serre

Les gaz qui emprisonnent la chaleur dans l'atmosphère sont appelés gaz à effet de serre. Lorsque les rayons du soleil traversent notre atmosphère, ces gaz peuvent amplifier l'effet de cette chaleur, tout comme le fait une serre pour les plantes. Nous désignons l'impact individuel de ces gaz comme leur potentiel de réchauffement planétaire ou PRG. Les deux gaz à effet de serre les plus importants à connaître sont:

- **Dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>):** Le dioxyde de carbone pénètre dans l'atmosphère par la combustion de combustibles fossiles (charbon, gaz naturel et pétrole), de déchets solides, d'arbres et d'autres matières biologiques, et à la suite de certaines réactions chimiques (par exemple la fabrication de ciment). Le dioxyde de carbone est retiré de l'atmosphère (ou «**séquestré**») lorsqu'il est absorbé par les plantes dans le cadre du cycle biologique du carbone.
- **Méthane (CH<sub>4</sub>):** Les émissions de méthane sont devenues très importantes à mesure que nous en apprenons davantage sur notre alimentation. Ils résultent de l'élevage et d'autres pratiques agricoles et de la décomposition des déchets organiques dans les décharges municipales de déchets solides. Lorsque les animaux mâchent de l'herbe et rotent ou lâchent des vents, ils libèrent du méthane dans l'air. Et s'il y a moins d'émissions de méthane que d'émissions de carbone, les émissions de méthane ont un PRG beaucoup plus important. Cela signifie qu'"un petit peu" peut avoir un impact beaucoup plus important.

Le carbone est en fait un élément très commun qui peut être trouvé dans tout, des roches, de la nourriture et même nous! Nous sommes une vie basée sur le carbone. Ce n'est pas un mauvais élément, mais malheureusement en raison de l'activité humaine, il est présent dans notre atmosphère à des concentrations plus élevées jamais vu auparavant.

L'augmentation du carbone dans notre atmosphère est due à la combustion de combustibles fossiles. Tout cela a commencé pendant la révolution industrielle lorsque nous avons découvert que la combustion créait de l'énergie, nous avons donc commencé à brûler du charbon et du pétrole pour propulser les trains et alimenter nos usines. Nous utilisons des combustibles fossiles pour produire de l'électricité et pour chauffer et climatiser nos maisons.

Les combustibles fossiles sont fabriqués à partir de vieux carbone provenant de plantes et d'animaux en décomposition pendant des centaines de millions d'années. Cette matière en décomposition se condense et se regroupe et se forme en raison de l'immense chaleur à l'intérieur du manteau terrestre.

Ce n'est pas seulement la combustion de combustibles fossiles qui provoque le rejet de GES dans l'atmosphère, ils peuvent également être libérés par la destruction de ressources naturelles qui pourraient stocker beaucoup de carbone. Cela peut également se produire en raison de la déforestation

Les tourbières creusées, les forêts détruites pour la terre et même l'ancienne fonte du pergélisol peuvent tous libérer d'énormes quantités de GES dans l'atmosphère..

Ces ressources naturelles comme les arbres et les tourbières sont le meilleur moyen de retirer le carbone de l'atmosphère et de le piéger dans le sol. Nous devons le remettre d'où il vient - nous appelons ces types de ressources naturelles des solutions fondées sur la nature. Ils prennent la pollution que nous avons créée et l'absorbent pour qu'elle ne puisse pas nous affecter.

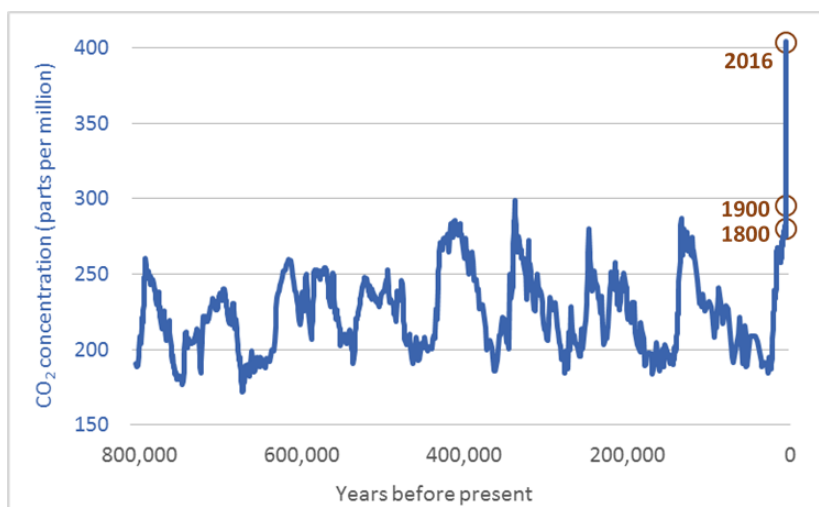
## Cycles naturels vs impact humain

Notre climat est toujours dans un état de changement et passe par des cycles naturels de changement qui peuvent se produire à court terme (par exemple les saisons) et à très long terme (par exemple, les périodes glaciaires).

Notre planète Terre a eu un climat relativement stable au cours des 10 000 dernières années. Les changements ont été limités à de plus petites variations climatiques. C'est cette période stable qui a permis aux humains de s'épanouir - en s'appuyant sur les précipitations saisonnières et les changements de température pour affiner les techniques agricoles productives.

Ces cycles naturels ne sont plus le facteur dominant mais ont été remplacés par des cycles influencés par l'homme. Le graphique ci-dessous montre les limites de CO<sub>2</sub> dans un contexte historique. Le dernier segment à droite montre le pic de CO<sub>2</sub> atmosphérique depuis la révolution industrielle. Il s'agit d'un pic sans précédent qui est directement corrélé à l'industrialisation de la planète par l'influence humaine.

Nous sommes allés au-delà de nos cycles naturels et en créons des artificiels. C'est pourquoi cette échelle de temps géologique actuelle est appelée l'**Anthropocène**.



Notre impact

Une nouvelle ère

Aujourd'hui, notre planète est confrontée à ses plus grands défis - et c'est à cause de nous. L'activité humaine change chaque partie de notre planète. Ces changements sont si importants que les scientifiques disent que nous sommes entrés dans une nouvelle ère - l'**époque anthropocène**, qui signifie «l'ère des humains».

Les humains n'existent que depuis 200 000 ans, une toute petite tranche de temps par rapport aux 4,6 milliards d'années de l'histoire de notre planète. Pourtant, à cette époque, nous avons eu un impact plus important sur notre planète que toute autre espèce - et notre impact augmente. Nous nous sommes répandus dans presque toutes les régions de la planète, coupant des forêts pour créer des terres agricoles et, au fil du temps, nous nous sommes installés dans de grandes villes. Les changements technologiques ont conduit à la croissance des industries et nous consommons plus que jamais les ressources de la terre.

Nos actions ont conduit au changement climatique, car nous continuons à brûler de grandes quantités de combustibles fossiles, pompant du dioxyde de carbone dans l'atmosphère terrestre.

## Face à l'avenir

Dans cette nouvelle époque, nous sommes confrontés à des choix difficiles. Si nous continuons à accaparer de notre planète plus que ce que nous en réinjectons, nous risquons sa survie même. Mais cela pourrait aussi être une époque d'opportunités. Nous comprenons ce qui se passe et comment nous pouvons changer notre façon de vivre pour façonner un avenir meilleur pour notre planète, où les êtres humains peuvent prospérer aux côtés de la nature. En faisant les bons choix maintenant, nous pouvons nourrir les qualités spéciales de notre planète et protéger la Terre pour de nombreuses générations à venir.

Le changement climatique peut se produire et se produit naturellement, mais l'**urgence climatique** actuelle est causée par l'homme. Le réchauffement climatique se produit à l'échelle et à la vitesse qu'il est en raison de l'activité humaine. Cela se produit beaucoup trop vite pour que les animaux et les humains puissent s'adapter. Certaines espèces migrent ou s'adaptent aux nouvelles conditions, mais beaucoup d'autres sont simplement en déclin ou en voie d'extinction.

Nasa video showing acceleration of global temperatures:  
[https://www.youtube.com/watch?v=SWPzGo\\_C010](https://www.youtube.com/watch?v=SWPzGo_C010)





## Point de crise

L'urgence actuelle est principalement due à trois activités humaines:

### **1. Brûler des combustibles fossiles**

Depuis le début de la révolution industrielle à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, le développement humain est alimenté par les pays occidentaux développés qui extraient et brûlent des combustibles fossiles tels que le pétrole, le charbon et le gaz - des matériaux riches en carbone formés à partir de plantes et d'animaux morts il y a longtemps. Leur combustion a libéré d'énormes quantités de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) dans l'atmosphère. À mesure que l'industrialisation s'est étendue à travers le monde, de plus en plus d'énergie est nécessaire. Même la diffusion de la numérisation est impliquée car l'énergie est nécessaire pour les ordinateurs et le stockage des données. Nous constatons des niveaux de CO<sub>2</sub> plus élevés qu'il n'y en

ait eu en 800 000 ans. Le CO<sub>2</sub> est un gaz à effet de serre, c'est donc une cause énorme du réchauffement climatique.

## **2. La déforestation**

Les forêts sont importantes pour la planète car elles absorbent d'énormes quantités de carbone de l'atmosphère et libèrent de l'oxygène dont nous avons besoin pour respirer. Les humains ont déjà détruit de vastes étendues de forêt pour récolter du bois et défricher des terres pour les terres agricoles, et la déforestation (destruction de la forêt) se poursuit à un rythme effrayant. La destruction des forêts libère du dioxyde de carbone, tout en réduisant la capacité de notre planète à capter le carbone de l'atmosphère. Regardez ce clip pour en savoir plus sur les raisons pour lesquelles la déforestation est un si gros problème pour notre planète:

**The Amazon Is Dying:** <https://www.ourplanet.com/en/video/the-amazon-is-dying>

## **3. Destruction de la biodiversité**

Le climat ne fournit pas seulement les conditions dans lesquelles la vie s'épanouit - il fonctionne également dans l'autre sens, car les actions des êtres vivants aident à maintenir le climat stable. L'activité humaine (chasse, destruction de l'habitat, pollution, etc.) a provoqué un déclin de 60% des populations d'animaux sauvages en seulement 50 ans, et si ce déclin se poursuit, de nombreux écosystèmes deviendront incapables de jouer leur rôle dans le maintien de la vie - NOUS y compris.

### **Juste quelques degrés ...**

Aujourd'hui, la Terre est environ 1 ° C plus chaude qu'il y a 100 à 150 ans. Cela peut sembler peu - après tout, nous sommes confrontés chaque jour à des fluctuations de température beaucoup plus importantes, mais pour la planète, cette augmentation moyenne de la température est assez importante. Voyons pourquoi.

Premièrement, il s'agit de la hausse moyenne de la température dans le monde. Un fait crucial. Cela signifie que certaines parties de la Terre se sont réchauffées à plus de 1,1 ° C et que d'autres ont connu moins de réchauffement. Le réchauffement climatique aux pôles est jusqu'à 4 fois plus rapide que le réchauffement climatique autour de l'équateur, et deux fois plus rapide que le réchauffement climatique moyen. Il existe également des différences entre les hémisphères nord et sud. Par exemple, l'hémisphère nord se réchauffe plus rapidement que l'hémisphère sud car il y a proportionnellement plus de terres dans l'hémisphère nord, et la terre se réchauffe simplement plus vite que l'eau.

Deuxièmement, les changements climatiques passés enseignent que quelques degrés suffisent pour changer la Terre au-delà de toute reconnaissance. Par exemple, la température mondiale moyenne pendant une période glaciaire était à peine de 4 à 6 ° C inférieure à celle d'aujourd'hui. Pourtant, cela suffisait pour convertir tellement d'eau en

neige et en glace que le niveau de la mer n'était pas moins de 120 mètres plus bas à l'époque. Cela a radicalement repensé la carte du monde.

En Europe, par exemple, les îles britanniques n'étaient pas des îles. Elles étaient reliées à l'Europe par un pont terrestre et faisaient partie du continent européen. Ce vaste relief était idéal pour les grands mammifères au pâturage tels que les mammoths, les rhinocéros laineux, les chevaux des steppes et les cerfs géants. Quiconque reviendrait avec une machine à remonter le temps, par exemple il y a 22 000 ans (= le pic de la dernière période glaciaire), ne reconnaîtrait rien ici. Tout était extrêmement différent. Et, le tout avec une température moyenne mondiale plus basse. Si nous devons prendre notre climat déjà réchauffé et l'augmenter de 4 à 6 ° C supplémentaires, nous changerions radicalement la face de la planète.

Outre les plantes et les animaux, les océans sont également gravement affectés par la vitesse élevée avec laquelle les humains émettent des gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

Un tiers de toutes les émissions de CO<sub>2</sub> ont été absorbées par nos océans. Sans cette action, notre planète serait considérablement plus chaude qu'elle ne l'est maintenant, mais la dissolution du CO<sub>2</sub> dans l'eau des océans entraîne l'acidification des océans. Cela signifie que l'eau devient plus dure pour les plantes et les animaux qui y vivent, alors le corail commence à blanchir et les animaux sont forcés de se déplacer ou d'être affectés par ces impacts. L'acidification des océans au cours des dernières décennies est environ 100 fois plus rapide qu'au cours des 55 derniers millions d'années.

Les océans retardent considérablement les effets du réchauffement climatique car ils absorbent une quantité importante de chaleur supplémentaire. Tout comme une casserole d'eau ne commence pas à bouillir tout de suite, les océans mettent un certain temps à se réchauffer. Nos océans sont constitués de courants complexes d'eau froide et chaude qui se mélangent et créent des courants qui ont un impact sur les conditions météorologiques. Cette eau de réchauffement créera en conséquence de nouvelles conditions météorologiques plus rudes et plus intenses.

Ainsi, le réchauffement des océans a un impact non seulement sur la météo, mais aussi sur les poissons qui y vivent - et sur les pêcheurs qui nous fournissent notre nourriture.

## Changement climatique et perte de biodiversité

<https://www.ourplanet.com/en/video/what-is-biodiversity/>

Le changement climatique n'a pas été un facteur important dans le déclin de la biodiversité jusqu'à présent, mais les scientifiques constatent maintenant les effets de la hausse des températures sur la faune et il est clair que de nombreuses espèces seront confrontées à des problèmes dans les années à venir avec la hausse des températures. Les espèces qui sont habituées à certaines conditions déplacent leurs aires de répartition, avec des effets d'entraînement sur d'autres écosystèmes, et dans certains cas où elles sont incapables de le faire, ces espèces ont du mal à survivre aux changements de leur habitat.

Il est important de noter que la biodiversité est elle-même notre alliée la plus importante pour stabiliser le climat. Les écosystèmes sains jouent un rôle clé dans l'absorption et le verrouillage du carbone, et à mesure que nous détruisons les habitats et provoquons le déclin des populations d'animaux sauvages, nous rendons le changement climatique plus difficile à se ralentir, et la nature et les gens deviennent plus vulnérables à ses impacts.

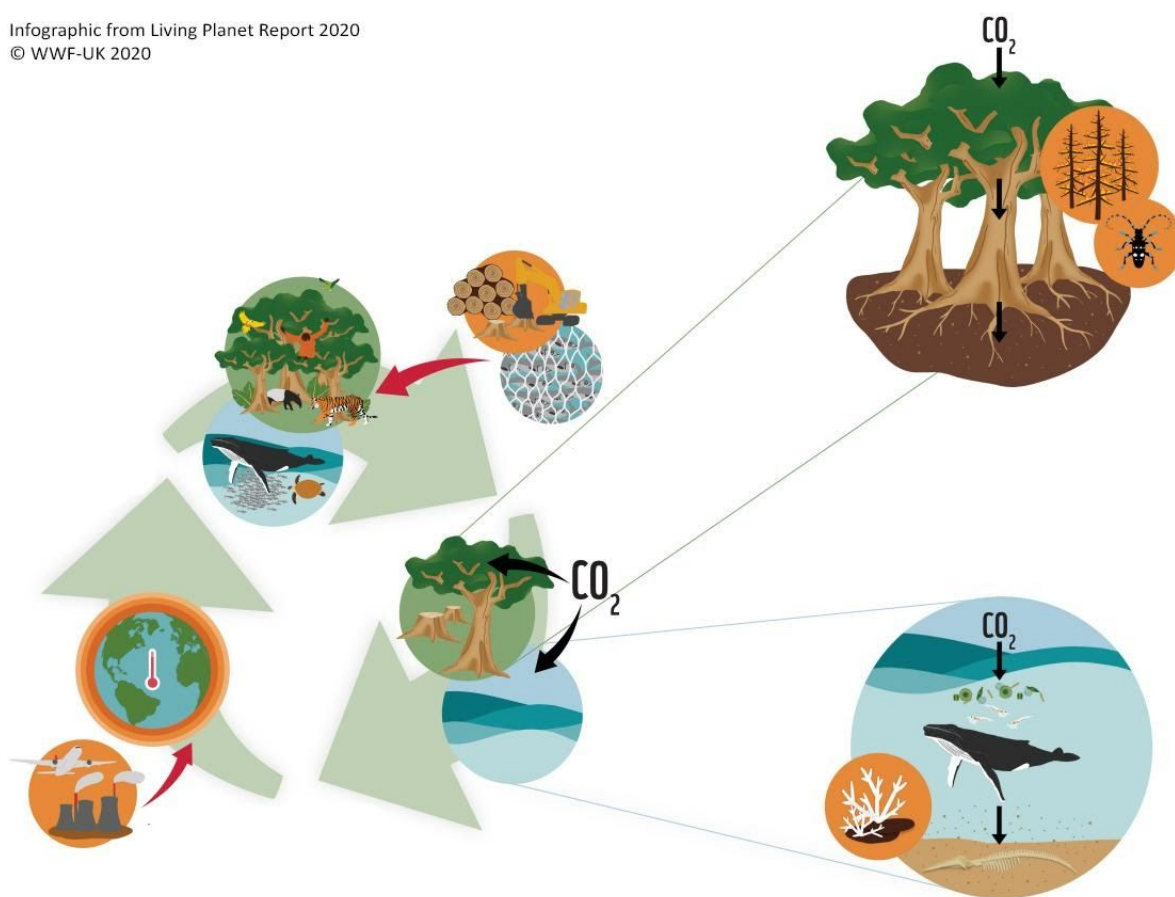
Le rapport Planète vivante 2020 du WWF révèle que les populations d'animaux sauvages ont chuté de 68% en moyenne depuis 1970. Cela est largement dû aux activités humaines - en particulier à la destruction de l'habitat pour défricher des terres pour la production alimentaire et à la pêche non durable des océans.

Les forêts et les océans sont particulièrement importants dans la lutte contre le changement climatique.

Courte vidéo en classe sur le lien entre la biodiversité et le changement climatique:

<https://www.youtube.com/watch?v=osXiN2uqp1M&feature=youtu.be>

Infographic from Living Planet Report 2020  
© WWF-UK 2020



## FORÊTS

Les forêts saines tirent le carbone de l'atmosphère sous forme de CO<sub>2</sub> et l'enferment dans les arbres et le sol.

Le changement climatique augmente les risques d'incendies de forêt et de ravageurs envahissants, qui sont particulièrement dommageables pour les forêts fragmentées par les activités humaines.

## **OCÉANS**

Dans un écosystème océanique florissant, le carbone est extrait de l'atmosphère par le phytoplancton, stocké dans la biomasse de la faune, puis descend au fond de l'océan sous forme de caca et de débris.

Le changement climatique menace les habitats clés qui sont vitaux pour le maintien des écosystèmes océaniques, tels que les récifs coralliens.

## **MONDE EN FEU**

Chaque année, de plus en plus d'incendies de forêt sont signalés dans le monde, détruisant d'immenses zones d'habitat naturel, y compris la forêt amazonienne et la brousse australienne, et posant des menaces pour les humains et la faune. 10% des émissions mondiales de gaz à effet de serre sont attribuées chaque année aux incendies de forêt, et le nombre, l'ampleur et la durée des incendies sont augmentés par le changement climatique. Les incendies constituent une menace pour la survie des espèces en voie de disparition et pourraient perturber l'équilibre des écosystèmes lorsque des espèces qui ne peuvent pas s'adapter aux incendies sont perdues.





## Les effets du changement climatique

Maintenant que nous connaissons le processus du réchauffement climatique et ce qu'il signifie, il est important de parler de ce qu'il signifiera pour nous, et nous pouvons y remédier.



## Les Températures Continueront d'augmenter

Les étés deviendront plus secs et plus chauds, ce qui peut entraîner des pénuries d'eau potable et des pertes de rendement dans le secteur agricole. Nous avons plus de jours tropicaux (plus de 30 ° C) et les vagues de chaleur sont plus fréquentes. On observe un stress thermique dû à la hausse des températures principalement dans l'environnement bâti (effet d'îlot de chaleur).

## L'Arctique est susceptible de devenir libre de glace

L'Arctique devrait devenir libre de glace en été avant le milieu du siècle. Cela réduira l'effet d'albédo (réflexion de la lumière du soleil loin de la Terre) de la glace si elle fournit et agira comme un point de basculement pour le réchauffement.

## Changements dans les modèles de précipitations

Les projections du climat futur suggèrent que la tendance récente à l'augmentation des événements de fortes précipitations se poursuivra. Le réchauffement des mers et des océans fera évaporer plus d'eau dans l'atmosphère et créera des fronts de tempête plus grands, qui auront des averses plus importantes que celles auxquelles nous sommes habitués. Les nuages laisseront également tomber toute cette eau sur les côtes et les régions intérieures seront privées d'eau à cause de cela.

## Les ouragans deviendront plus forts et plus intenses

L'intensité, la fréquence et la durée des ouragans et des typhons devraient toutes augmenter à mesure que le climat continue de se réchauffer. Encore une fois, lié à la quantité d'eau évaporée par la chaleur.

## Davantage de sécheresses et de vagues de chaleur

Les sécheresses et les vagues de chaleur sont des périodes de temps anormalement chaud qui durent de plusieurs jours à plusieurs semaines. Ils devraient devenir plus intenses et durables, et les fronts froids seront moins intenses partout. D'ici la fin de ce siècle, on prévoit que des jours de chaleur extrême (événements d'une journée) se produiront tous les deux ou trois ans dans la majeure partie de l'hémisphère nord.

## Le niveau de la mer augmentera

Le niveau mondial de la mer a augmenté d'environ vingt centimètres depuis la tenue de registres fiables commencée en 1880. Il est prévu d'augmenter encore de trente à deux-cent-quarante centimètres d'ici 2100. Ceci est le résultat de l'eau supplémentaire de la fonte des glaces sur terre et de l'expansion de l'eau de mer dû au réchauffement.

## Inondations

Au cours des prochaines décennies, les ondes de tempête et les marées hautes pourraient se combiner avec l'élévation du niveau de la mer et l'affaissement des terres augmentant encore les inondations dans de nombreuses régions.

## Réfugiés Climatiques

Les migrants environnementaux sont des personnes qui sont forcées de quitter leur région d'origine en raison de changements soudains ou à long terme de leur environnement local. Ce sont des changements qui compromettent leur bien-être ou leur sécurité, leurs moyens de subsistance. Certaines parties du monde deviendront invivables pour les humains en raison de la chaleur intense ou du manque de ressources comme l'eau et la nourriture. Les régions initialement les plus vulnérables se trouvent le long de l'équateur ou dans des communautés déjà désertiques - comme le Moyen-Orient, l'Asie du Sud-Est et l'Afrique.

## Notre Santé

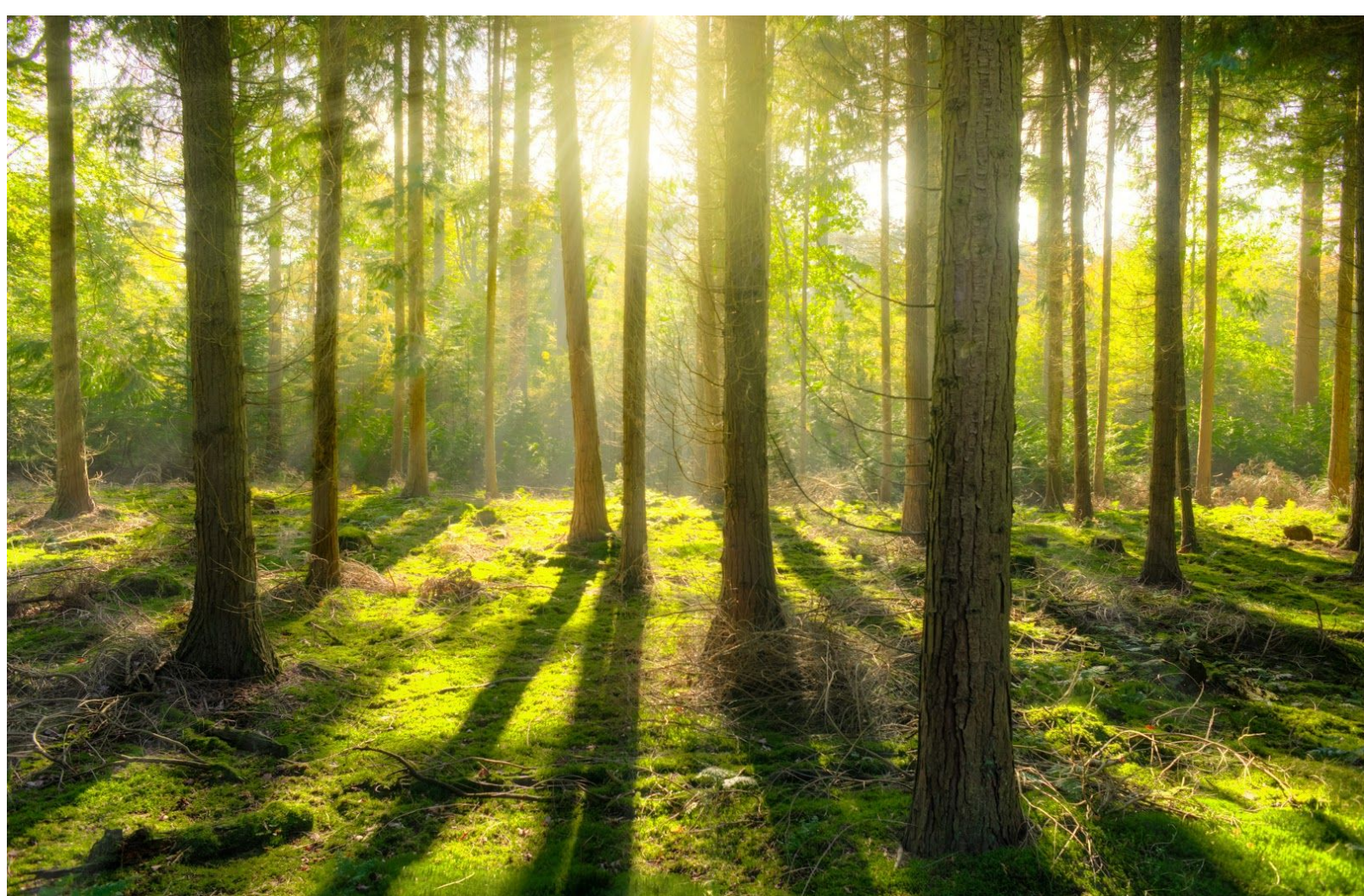
Comme nous sommes soumis à des conditions plus dures et plus de stress, cela aura des conséquences néfastes sur notre santé. La qualité de l'air diminuera, causant des problèmes respiratoires, les vagues de chaleur affecteront les malades et les personnes âgées qui ont des problèmes à réguler leur propre température. Il est prouvé que le manque d'accès aux espaces verts a de nombreux impacts sur la psyché et le bien-être d'une personne, ce qui peut conduire à la maladie.

Affichage des conséquences sur une carte dynamique::



<https://www.carbonbrief.org/mapped-how-climate-change-affects-extreme-weather-around-the-world>





## Les Solutions

Bien qu'il y ait eu de nombreux impacts négatifs, nous avons des options d'action pour donner de l'espoir. Nous avons tout ce dont nous avons besoin pour lutter contre ce problème. Nous avons les solutions au réchauffement climatique, et nous savons comment les utiliser. Nous devons juste agir.

### Réduire l'utilisation de combustibles fossiles

C'est la première étape importante. L'utilisation de combustibles fossiles est responsable de 70 à 75% des émissions anthropiques de gaz à effet de serre dans le monde. Au sein de l'Union européenne, cette part approche même les 80%. Remplacer ces combustibles fossiles par des alternatives à faible émission de carbone est donc le moyen le plus rapide de réussir en matière de climat.

### Énergie renouvelable

Nous devons passer à une source d'énergie à faible émission de carbone, renouvelable et à faible impact sur notre planète.

La meilleure alternative aux combustibles fossiles que nous ayons est l'électricité produite par l'énergie éolienne et solaire. Il s'agit de l'énergie fournie par la chaleur du soleil ou la force du vent. Nous exploitons littéralement ces forces puissantes qui existent et les utilisons pour alimenter nos maisons. Cela a ses propres défis car il s'agit d'un tout nouveau secteur énergétique, nous devons améliorer l'efficacité de la livraison d'électricité ET nous devons fournir une certaine quantité de stockage, car le soleil et le vent ne sont pas toujours présents.

Certains pays peuvent utiliser l'énergie géothermique. Cela implique l'utilisation de la chaleur des parties profondes de la terre. L'exemple le plus frappant est l'Islande. Des eaux souterraines d'environ 300 ° C s'y trouvent déjà à quelques centaines de mètres de profondeur. Il est idéal pour chauffer les maisons et produire de l'électricité.

## Transport Électrique

Nous devons changer notre façon de voyager; il ne s'agit pas simplement de changer le carburant en nous déplaçant en train. Nous devons également utiliser davantage ces trains et utiliser des alternatives aux voitures. La demande de transport est en constante augmentation, tant pour les personnes que pour les marchandises. Étant donné que bon nombre de nos moyens de transport actuels utilisent des moteurs à combustion, les émissions de gaz à effet de serre ont un impact important sur la façon dont nous nous déplaçons.

Les véhicules électriques sont beaucoup plus efficaces que les moteurs à carburant conventionnels. En plus de l'absence d'émissions de gaz à effet de serre, ils sont également bien meilleurs pour notre santé. Ils émettent moins de poussières fines et d'oxydes d'azote (NOx). D'un point de vue social, la conduite électrique est donc une énorme opportunité et une nécessité pour tout gouvernement. Pour le moment, le principal défi reste le prix de revient et la poursuite du développement d'une infrastructure de recharge. Heureusement, les choses vont dans la bonne direction en termes de coût et d'infrastructure de recharge.

Étant donné que le passage à des alternatives à faibles émissions de carbone dans le secteur de l'aviation est toujours en cours de développement, il est idéal de réduire au minimum le nombre de voyages aériens.

## Bâtiment et infrastructure améliorés

Le chauffage ou la climatisation d'un bâtiment, ainsi que l'utilisation de l'eau chaude, nécessitent beaucoup d'énergie. Nous devons améliorer leur efficacité énergétique afin qu'elles gardent leur chaleur. Vous faites cela en premier lieu en isolant le toit ou le plancher du grenier, puis en installant du verre à haute efficacité dans des menuiseries de haute qualité, en isolant les murs et les sols, et enfin en améliorant l'étanchéité à l'air du bâtiment pour éviter les pertes de chaleur par les fissures et les crevasses. On pense qu'un bâtiment

est prêt pour l'avenir s'il est également équipé d'un chauffage au sol ou mural ou de radiateurs basse température.

## Industrie en évolution

La révolution industrielle a été lorsque nos actions ont commencé à avoir un impact réel sur la planète à grande échelle. Il va donc de soi que nous devons repenser et corriger ce processus industriel pour être plus durable. Selon le secteur industriel, des réductions d'émissions importantes sont possibles, notamment grâce à:

- Augmentation de l'efficacité énergétique du processus de production.
- Passage à l'électricité (durable) pour la chaleur industrielle et l'hydrogène produit de manière durable dans les processus chimiques et la production d'acier.
- Application de la récupération de chaleur résiduelle, par exemple dans le secteur du bâtiment-
- Capturer des émissions de CO2 pour le stockage ou pour fabriquer de nouveaux matériaux
- Utilisation plus efficace des matériaux et économie circulaire

## Agriculture

La production alimentaire est l'un des principaux contributeurs au changement climatique, tout en étant également une cause majeure de perte de biodiversité.

En tant que consommateurs, nous avons un grand rôle à jouer ici. Ce que nous faisons influence le gouvernement et les magasins qui vendent de la nourriture. Nous devons repenser notre consommation de viande et de produits laitiers. Si vous comparez l'impact des différentes viandes et produits laitiers, l'agneau et le bœuf se révèlent non seulement avoir la plus grande empreinte climatique dans le secteur alimentaire, mais ils sont également les plus grands contributeurs en termes de consommation d'eau et de terres (déforestation). Consommer moins de viande et de produits laitiers est également bénéfique pour notre santé.

Le WWF a créé les principes du [livewell](#) pour vous montrer comment faire cela tout en continuant à profiter d'une quantité délicieuse et variée de nourriture.

## Réinventer notre économie vers une économie circulaire

Dans une économie organisée de manière circulaire, l'impact CO2 d'un produit ou d'un service sur l'ensemble de son cycle de vie sera généralement moindre dans tous les cas que dans un système linéaire. Lors de la phase de conception d'un produit, on prend en compte son démontage final, à la fin de son cycle de vie. À cette fin, les matériaux sont utilisés de manière à être faciles à séparer et à réutiliser, et les clients disposent déjà de produits résiduels.

Découvrez cette édition jeunesse du film Our Planet Our Business du WWF: <https://vimeo.com/371912372> (mot de passe: Greta\_Thunberg)



## Éliminer le CO2 de l'atmosphère

Presque tous les scénarios qui nous donnent une chance raisonnable de rester en dessous de la limite dangereuse de deux degrés en 2100 fonctionnent désormais avec des émissions dites négatives. En pratique, cela signifie éliminer le CO2 de l'atmosphère.

Utiliser les solutions fondées sur la nature dont nous avons parlé plus tôt est le moyen le plus simple de le faire. La solution la moins chère et la plus simple est également la plus efficace: planter des arbres. Les arbres capturent le carbone de l'atmosphère et le stockent en toute sécurité dans le sol. On estime que si nous plantions 1 billion d'arbres sur toute la planète, il suffirait de tirer suffisamment de carbone de l'atmosphère pour résoudre notre problème. Cela ressemble à beaucoup d'arbres, mais si vous pensez à la taille de la planète, ce n'est pas si difficile.

Il existe d'autres types de technologies de capture du carbone appelées géo-ingénierie. Le captage et le stockage du carbone, connu sous le nom de CCS ou parfois BECCS, est le processus ou l'utilisation de la technologie pour capturer le carbone, puis le transporter à travers un réseau géant de tuyaux et le stocker sous terre. C'est une technique extrêmement coûteuse qui est toujours en cours de création. Il n'a pas encore été prouvé qu'il fonctionne à grande échelle. De nombreuses autres idées pour éliminer le CO2 de l'air posent également des problèmes. Certains nécessitent énormément d'énergie, d'autres ne sont pas (encore) économiquement viables, et d'autres ont besoin d'encore beaucoup de recherche pour découvrir le potentiel et déterminer les avantages et les inconvénients.

Que feriez-vous: utiliseriez-vous des solutions naturelles comme les arbres? Ou utiliseriez-vous des pipelines industriels pour aider à résoudre le problème?

## Adaptation climatique: faire face aux conséquences inévitables

Certaines conséquences du réchauffement climatique se font déjà sentir ou ne peuvent plus être arrêtées. Et nous devons nous y préparer. L'adaptation au climat est donc le processus par lequel la société s'adapte au climat actuel ou attendu et à ses effets, afin de limiter les dégâts pouvant être causés par le réchauffement climatique et d'exploiter les opportunités possibles.

Prendre des mesures d'adaptation à temps coûtera presque toujours moins cher que de réparer les effets du réchauffement climatique. Les scientifiques et les gouvernements doivent réfléchir à de telles adaptations, car ils considèrent également le défi le plus grand et le plus vital du ralentissement et de l'arrêt du changement climatique lui-même.

## Le bouton d'arrêt

Si nous devons appuyer sur un bouton imaginaire qui arrêterait immédiatement toutes les émissions entrant dans notre atmosphère, la Terre continuerait à se réchauffer dans les décennies à venir. C'est ce qu'on appelle Drawdown. Cela signifie que si nous arrêtons toutes les émissions de GES dès maintenant, elles prendraient encore beaucoup de temps à filtrer dans le système. Nous avons déjà libéré les gaz, maintenant ils entreront en vigueur.



Nous ne pouvons pas nous fier uniquement à la réduction des émissions pour résoudre notre problème. Nous devons donc retirer le carbone de l'atmosphère avec des solutions basées sur la nature comme la plantation d'arbres.

## Action gouvernementale

C'était une introduction rapide à tout ce que vous devez savoir sur le changement climatique et ce que cela signifie. Mais maintenant, nous devons parler de la façon dont nous travaillons pour y remédier. Et si les individus ont leur place pour apporter des changements, nous avons besoin que les gouvernements adoptent des lois et nous aident à faire de la réduction des émissions une priorité clé. Nous ne pouvons pas faire cela seuls!

Nous avons besoin que toutes les nations travaillent ensemble au plus haut niveau pour mettre fin à notre problème commun. Si nous ressentons tous les effets d'un monde qui se réchauffe, nous devons tous convenir de travailler ensemble pour y remédier. Et cela nous amène à un accord très spécial dont vous avez peut-être entendu parler...

### L'Accord de Paris (2015)

**L'accord de Paris sur le climat vise à maintenir le réchauffement climatique bien en dessous de 2 degrés Celsius.**

Un accord sur le climat a été signé pour la première fois à Paris le 12 décembre 2015, dans lequel presque tous les pays du monde se sont engagés à prendre des mesures concrètes contre le réchauffement climatique.

Au cœur de l'Accord de Paris se trouvent les objectifs de maintenir l'élévation de la température moyenne mondiale bien en dessous de 2 ° C par rapport à la période préindustrielle (1850-1900) et de faire des efforts pour limiter le réchauffement climatique à 1,5 ° C. Nous voulons arrêter de chauffer davantage notre planète en raison des impacts négatifs qu'ils auront.

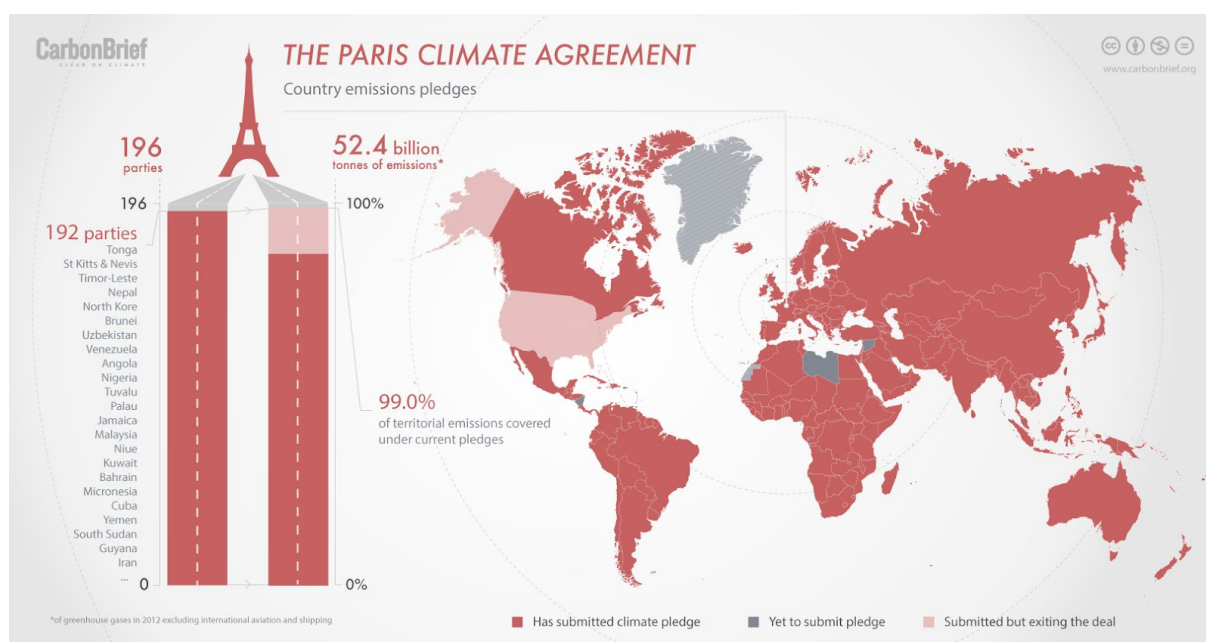
L'accord est en principe contraignant, mais aucun mécanisme de sanction spécifique n'a été établi.

L'accord utilise une approche «ascendante», dans laquelle chaque pays détermine, prépare et communique sa propre contribution nationale et doit prendre des mesures pour apporter cette contribution - nous les appelons CDN. Chaque pays assume la responsabilité d'une grande partie des émissions et s'efforce de les réduire.

Si nous n'agissons pas assez vite, la température augmentera avec le temps et l'inaction. Ensuite, nous commencerons à déclencher des points de basculement (dont nous parlerons à la page suivante), et c'est à ce moment que les impacts du changement climatique deviennent catastrophiques.

C'est pourquoi les pays participants ont promis d'évaluer mutuellement leur politique climatique tous les cinq ans et de procéder à des ajustements si nécessaire. Le premier chèque est en 2023.

L'Accord de Paris sur le climat comprenait également des accords sur un fonds climatique, financé par les pays les plus riches avec les émissions historiquement les plus importantes. Avec l'argent de ce fonds, les pays en développement doivent être mieux à même de s'armer contre les effets du réchauffement climatique et de se développer davantage dans le respect du climat.



CarbonBrief Paris Climate pledge tracker (par pays):

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1LtBOv70pvXVPDgLUgtTKnSxofjZy7jx06bTSaMaH4/pubhtml?gid=14385633&single=true>

## Pourquoi 1,5 ° C?

Les scientifiques utilisent des données de prévision détaillées pour prédire ce qui se passera lorsque notre planète se réchauffera. Ils ont créé de nombreux scénarios pour comparer et contraster les impacts du réchauffement de 1,5 ° C à 6 ° C et même plus.

Si nous sommes actuellement à 1 ° C de réchauffement et que nous constatons des impacts négatifs, à quelle température devons-nous limiter le réchauffement pour préserver notre avenir? À 1,5 ° C, nous pouvons vivre à peu près le même style de vie que maintenant. Nous verrions encore des impacts dramatiques sur notre planète comme des tempêtes, des incendies de forêt, la mort d'espèces et même des inondations.

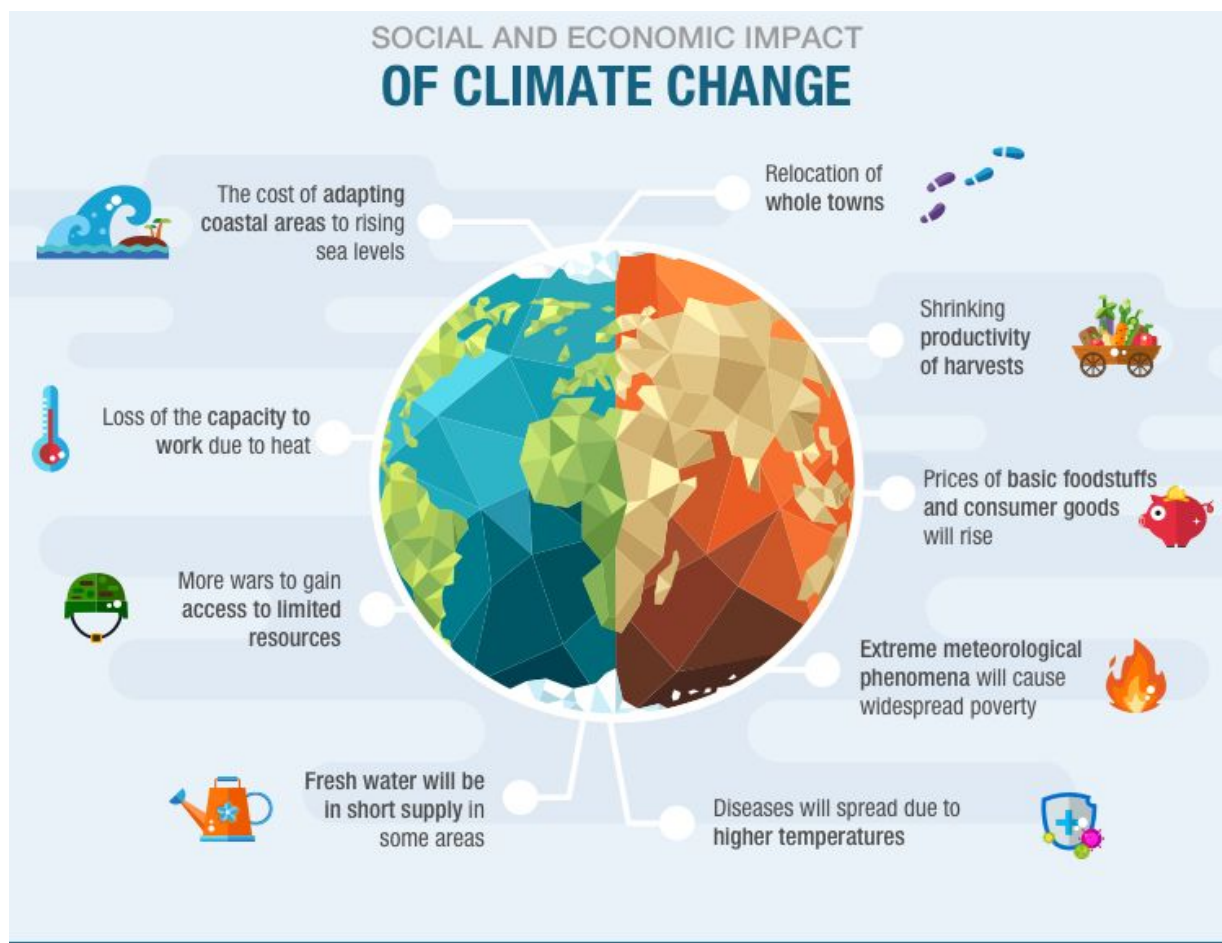
Mais si nous devons augmenter la température jusqu'à 2 ° C, nous commençons à voir des problèmes tels que l'élévation du niveau de la mer affectant les communautés côtières, l'évolution des conditions météorologiques provoquant des sécheresses plus intenses et prolongées, des tempêtes plus fréquentes et plus puissantes - et même des impacts sur

notre économie. nos systèmes alimentaires et nos cultures sont négativement affectés. Tout cela pour seulement 0,5 ° C de changement.

Le problème du changement climatique est un problème de justice sociale, nombre des communautés les plus pauvres étant les plus touchées.

Si la température augmente encore plus, nous augmentons l'impact de tous ces problèmes et nous risquons de déclencher des points de basculement qui auraient un impact encore plus grand. Un point de basculement se produit lorsqu'une série de petits changements devient suffisamment importante pour provoquer un changement plus et plus important. Un exemple dans un contexte climatique serait les GES de notre atmosphère qui fondent le pergélisol dans le nord de la Russie et dans l'Arctique. Cela libérerait alors une grande quantité de GES supplémentaires dans l'atmosphère et amplifierait encore plus le problème. Accélérer et renforcer l'effet de serre, qui dégèle encore plus le pergélisol et libère encore plus de gaz à effet de serre.

Certains points de basculement conduisent à des changements locaux rapides. D'autres renforcent le réchauffement climatique, ce qui en fait un processus d'auto-renforcement qui est de plus en plus difficile à contrôler.



## Total gigatons of CO2-equivalent emissions that could be reduced by 2050

SOLUTION		PLAUSIBLE SCENARIO	DRAWDOWN SCENARIO	OPTIMUM SCENARIO
Refrigerant Management	1	89.74	2	96.49
Wind Turbines (Onshore)	2	84.60	1	139.31
Reduced Food Waste	3	70.53	4	92.89
Plant-Rich Diet	4	66.11	5	87.86
Tropical Forests	5	61.23	3	105.60
Educating Girls	6	59.60	7	59.60
Family Planning	7	59.60	8	59.60
Solar Farms	8	36.90	6	60.48
Silvopasture	9	31.19	9	63.81
Rooftop Solar	10	24.60	10	40.34

Source: Project Drawdown

## Que pouvons-nous faire?

Les causes et les solutions au changement climatique peuvent sembler trop importantes pour que nous puissions jouer un rôle dans la lutte contre ce problème, ce qui peut amener les gens à se sentir impuissants ou apathiques. Il est important de noter qu'aucun individu n'est impuissant dans ce combat pour notre avenir.

Vos actions et vos comportements quotidiens ont un impact important sur tout ce qui vous entoure. De votre alimentation à vos habitudes de voyage, et même à la façon dont vous dépensez votre argent. Chaque action que vous entreprenez a un impact sur la planète, mais elle influence également les gens autour de vous et les entreprises que vous soutenez (ou non) en raison de leurs pratiques. Il est donc important de réfléchir à notre mode de vie et aux actions que nous entreprenons et de montrer aux décideurs et aux autres personnes que les valeurs durables sont importantes pour nous.

Alors que les gens commencent à changer leurs habitudes quotidiennes, les gouvernements et les entreprises le remarquent et changent en fonction de leurs clients et citoyens. Plus tôt dans ce programme, nous avons parlé des points de basculement. De nombreuses petites actions peuvent aboutir à de grands changements. Vous et votre famille et votre classe. Si vous changiez tous de petites choses, elles formeraient un tout plus grand. Alors, comment faites-vous cela?

Ce sont des étapes que tout individu peut prendre pour commencer à agir plus consciemment.

**Étape 1** - Découvrez quelle est votre empreinte carbone - en découvrant votre empreinte carbone, vous verrez quels domaines ont le plus grand impact et où vous devez apporter des changements. Le WWF a un excellent outil qui vous aide à le faire facilement. <https://footprint.wwf.org.uk/#/>

**Étape 2** - Planifiez les changements que vous allez apporter - il est difficile de savoir par où commencer et à quoi ressembleront les impacts. Environmentally Conscious est un site Web avec une liste de nombreuses actions toutes répertoriées pour vous. Elles sont réparties selon les différents domaines de votre vie. Elles commencent par être petites et deviennent vraiment grandes. <https://www.environmentallyconscious.org/>

## Le Pouvoir des écoles

L'adoption d'une approche scolaire globale de la durabilité dans votre école peut entraîner un effet d'entraînement qui crée un changement dans la communauté au sens large.

Une école est plus qu'un simple lieu où les élèves acquièrent des compétences, des connaissances et de l'expérience. Les écoles sont des entreprises, des employeurs, des gestionnaires de paysage, des espaces événementiels et des centres communautaires. Elles sont connectées à d'autres entreprises locales et au gouvernement local, visibles des médias locaux et à des points de repère pour la communauté dans son ensemble.

Cela signifie trois choses.

### **1. Obtenir un impact direct**

Les écoles peuvent jouer un rôle positif en aidant à créer un avenir durable en adoptant les principes de durabilité et en reflétant les objectifs mondiaux dans les politiques et les pratiques. Les écoles peuvent apporter des changements positifs aux politiques relatives à l'achat de papeterie, à la restauration, à la gestion du site, au fournisseur d'énergie, aux infrastructures vertes, à la gestion du paysage, aux produits de nettoyage, aux prestataires de retraite et plus encore. De cette manière, les écoles peuvent réduire leur empreinte énergétique et hydrique, améliorer la biodiversité locale en créant des terrains d'école respectueux de la nature et soutenir l'économie verte.

### **2. Donner vie à la durabilité pour les étudiants**

Impliquer les élèves dans la définition et la mise en œuvre de pratiques durables à l'école peuvent les aider à comprendre et à appliquer ces principes au-delà de la salle de classe. Ils voient et expérimentent de première main comment des changements peuvent être apportés et quel impact ils ont, et ont l'opportunité de former des habitudes et des valeurs positives qu'ils véhiculent en dehors du temps scolaire et au-delà de leur vie scolaire.

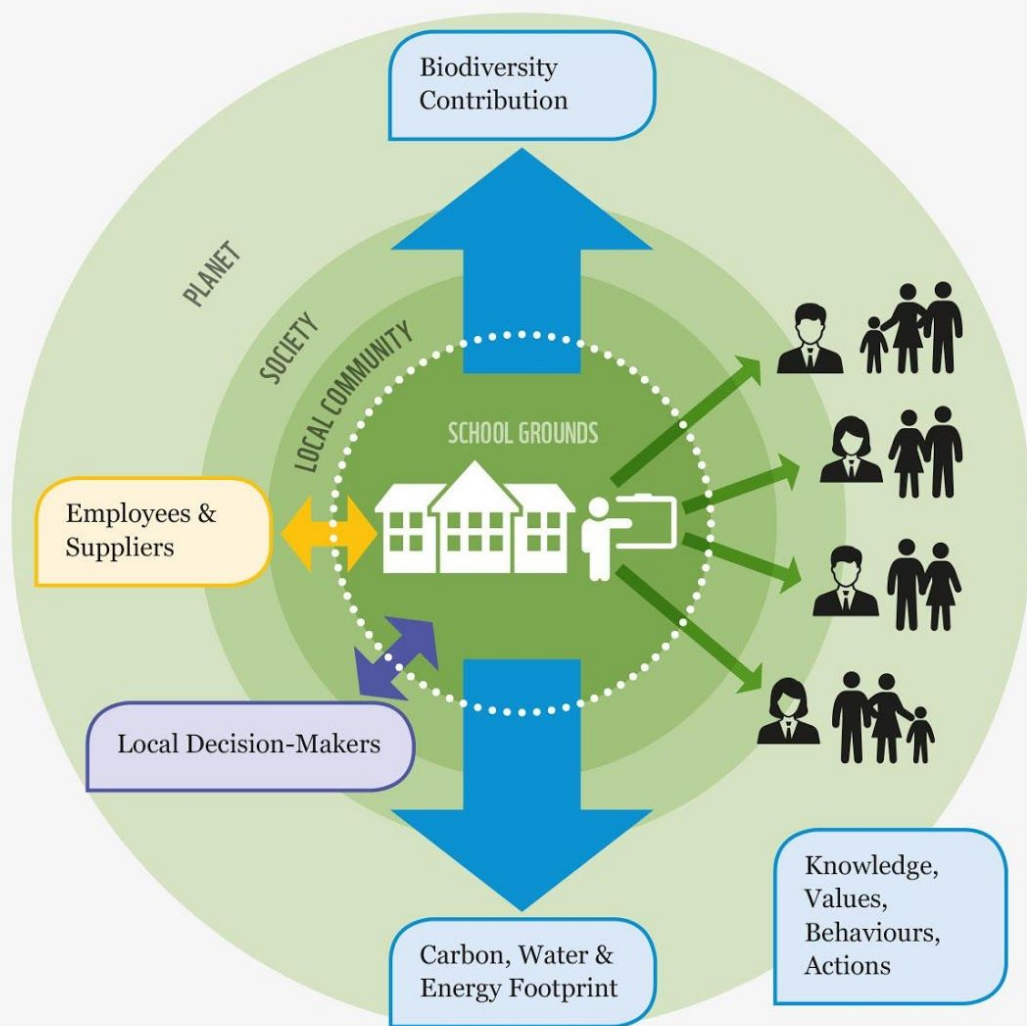
### **3. Agir comme un modèle de pratique durable**

Parce que les écoles ont une large visibilité et une influence au-delà de leurs élèves et de leur personnel, l'application de politiques durables peut aider à promouvoir, encourager et normaliser les choix durables. En communiquant les décisions relatives aux politiques et aux pratiques aux élèves et à leurs familles, au personnel, aux fournisseurs, aux médias locaux

et aux décideurs, les écoles peuvent présenter ce qui est possible et les aspects pratiques et les avantages d'une action positive pour la planète.



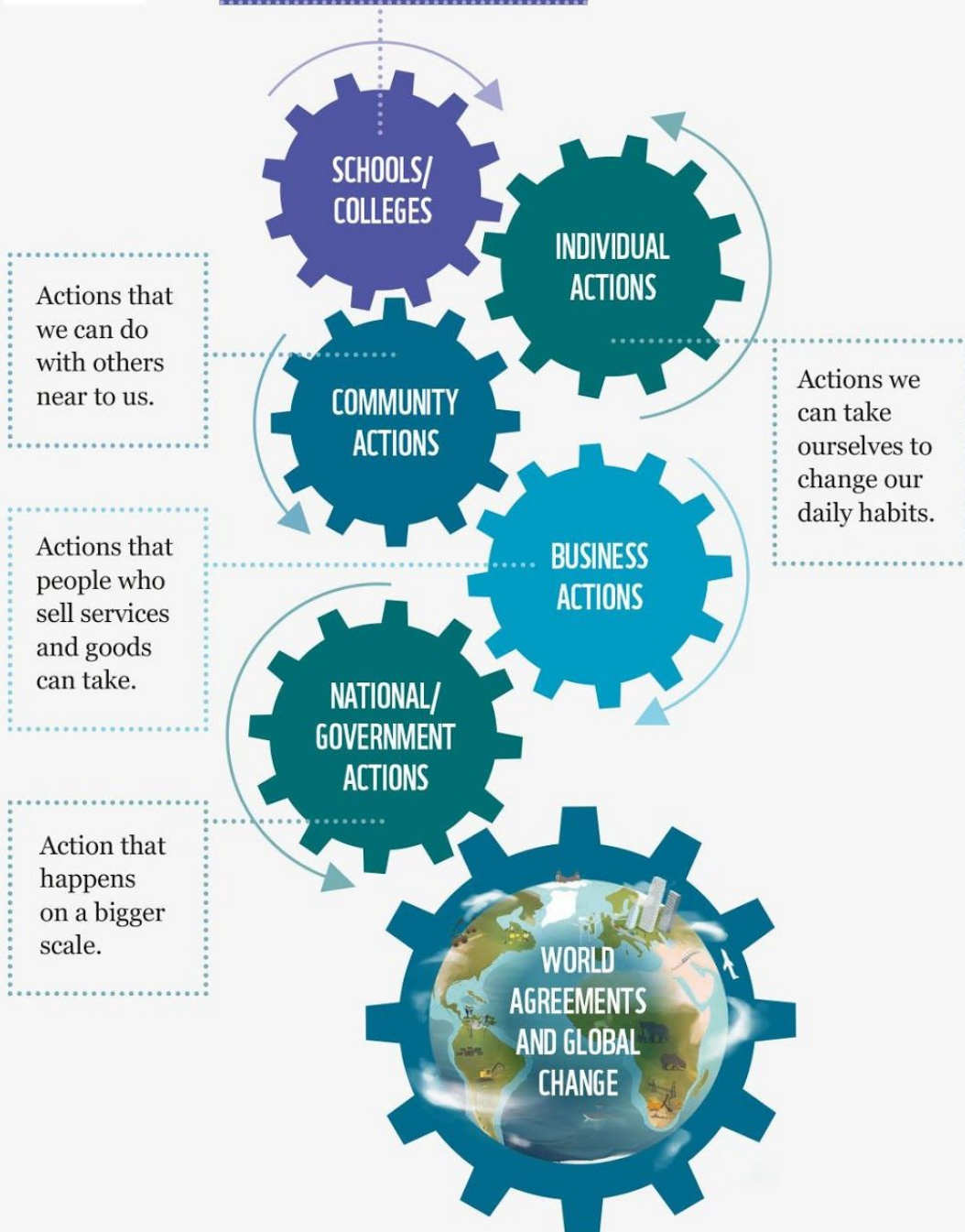
## SCHOOL INFLUENCE







Schools can inspire and support individual and community action.



## Le Changement Climatique dans votre pays

Les effets du changement climatique varient beaucoup en fonction de l'endroit où vous vous trouvez dans le monde, et chaque pays a un ensemble différent de considérations lorsqu'il s'agit de lutter contre les facteurs du changement climatique, et différentes politiques et pratiques en place. Il est important que les élèves comprennent l'image globale du changement climatique, mais aussi qu'ils soient conscients des enjeux et des priorités locales. Cela aidera également les élèves à comprendre les problèmes et les concepts s'ils peuvent les appliquer aux lieux, aux personnes et aux situations qui leur sont familiers. Vous pouvez facilement accéder à des informations sur votre contexte spécifique pour enrichir vos ressources et discussions en classe.



environmental issues in COUNTRY wikipedia



Exemple:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Environmental\\_issues\\_in\\_Liberia#:~:text=Environmental%20issues%20in%20Liberia%20include,and%20dumping%20of%20household%20waste.](https://en.wikipedia.org/wiki/Environmental_issues_in_Liberia#:~:text=Environmental%20issues%20in%20Liberia%20include,and%20dumping%20of%20household%20waste.)

Découvrez votre pays ici:

<https://www.climatelinks.org/where-we-work#/countries/list>

## Lectures complémentaires / Ressources:

- <https://climate.nasa.gov>
- <https://www.unenvironment.org/explore-topics/climate-change>
- <https://www.natgeokids.com/uk/discover/geography/general-geography/what-is-climate-change/>
- <https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases>
- [https://ec.europa.eu/clima/policies/f-gas\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/f-gas_en)
- <https://www.drawdown.org/solutions>
- <https://www.un.org/en/un75/climate-crisis-race-we-can-win>

### 3. Enseigner le changement climatique

#### Instruction versus autres systèmes d'apprentissage

Certains enseignants pensent que l'instruction est la meilleure façon d'enseigner. C'est le moyen le plus simple et peut-être même le plus efficace de transférer des connaissances. D'autres enseignants se rendent compte que l'apprentissage fondé sur l'enquête, la collaboration ou sur des projets peut être un meilleur moyen puisqu'il aborde des compétences importantes comme la collaboration, l'empathie, la résolution de problèmes, la pensée critique et la créativité.

La chose étrange est que les deux directions ont été explorées par de nombreux chercheurs et les deux ont le même nombre de recherches indiquant que «leur» approche bien-aimée est la bonne. Eh bien... il n'y a pas de Saint Graal. Les deux sont essentiels pour offrir une éducation de qualité. En fait, l'âge, le sujet, l'école et même la culture des élèves exigeront une approche différente.

Pour l'enseignement sur le climat et l'environnement, nous préférons que les étudiants:

- acquièrent une compréhension plus profonde et authentique des problèmes mondiaux
- soient capables de résoudre des problèmes
- agissent.

Parce que de quoi avons-nous vraiment besoin? Voulons-nous:

(a) que les étudiants mémorisent les définitions du changement climatique et réussissent les examens? Ou voulons-nous:

(b) que les élèves changent de comportement et agissent pour un monde plus durable?

Nous préférons la deuxième option. En permettant aux élèves de créer leurs propres bioplastiques ou bulles d'eau comestibles, ils commenceront à comprendre qu'il faut éviter d'utiliser des plastiques à usage unique. En invitant les parents à l'école à expliquer ce qu'ils ont appris, ils sont en mesure d'apporter un changement ascendant. En discutant avec des étudiants d'un autre continent avec d'autres effets du changement climatique, ils se font des amis à travers le monde et apprennent à apprécier leur environnement.

C'est pourquoi nous avons décidé de ne pas ajouter d'évaluation à notre programme.

# Pédagogie

Alors, quelle est la meilleure façon d'enseigner le changement climatique et les menaces environnementales? Il existe différentes manières. Explorons l'**apprentissage collaboratif**, l'**apprentissage par la pratique**, l'**apprentissage ludique**, l'**apprentissage amélioré par la technologie** et l'**apprentissage par projet**. Chacun est distinct, bien qu'il y ait aussi des chevauchements. Un exemple est offert pour chaque approche.

## Apprentissage Collaboratif

Les élèves peuvent apprendre de leurs pairs, enseignants, experts ou autres sources. Nous sommes à un moment dans le domaine de l'éducation où les enseignants réinventent leur rôle. Comme on dit "du sage sur la scène au guide sur le côté." L'apprentissage collaboratif a plusieurs approches: le constructivisme social et le connectivisme. Dans chaque approche, l'enseignant a un rôle différent et les élèves utiliseront une technologie différente.

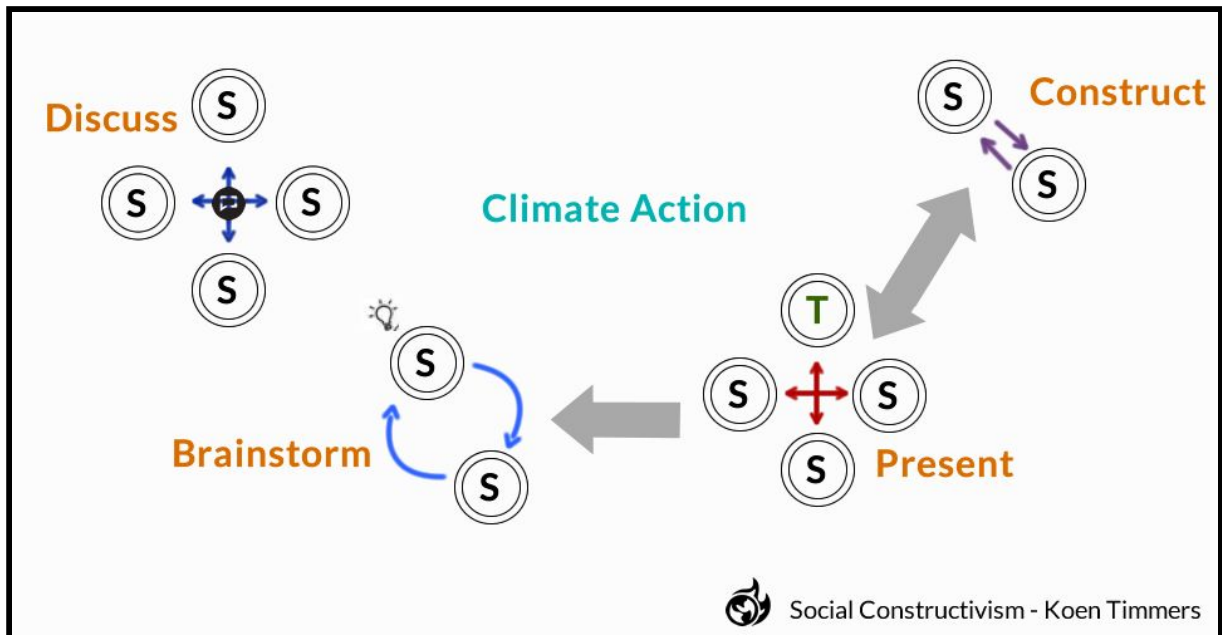
**Important:** il ne fonctionnera pas de mettre vos élèves en groupes dès le début. Un enseignant doit enseigner et offrir un contexte et une expérience aux élèves avant de passer au constructivisme social ou au connectivisme.

**Une communauté de pratique** (Wenger et Lave, 1991) est un groupe de personnes qui «partagent une préoccupation ou une passion pour quelque chose qu'elles font et apprennent à mieux le faire en interagissant régulièrement».

### 1: Constructivisme Social (Vygotsky)

Les élèves apprennent les uns des autres en groupes et construisent leurs propres connaissances. Ils réfléchissent, discutent et partagent leurs compréhensions, leurs connaissances et leur expérience pour arriver à de nouvelles connaissances. L'enseignant devient un facilitateur et un mentor et encourage les élèves à interagir et à échanger des points de vue.

Options technologiques: e-mail, forums de discussion, chat, vidéoconférence



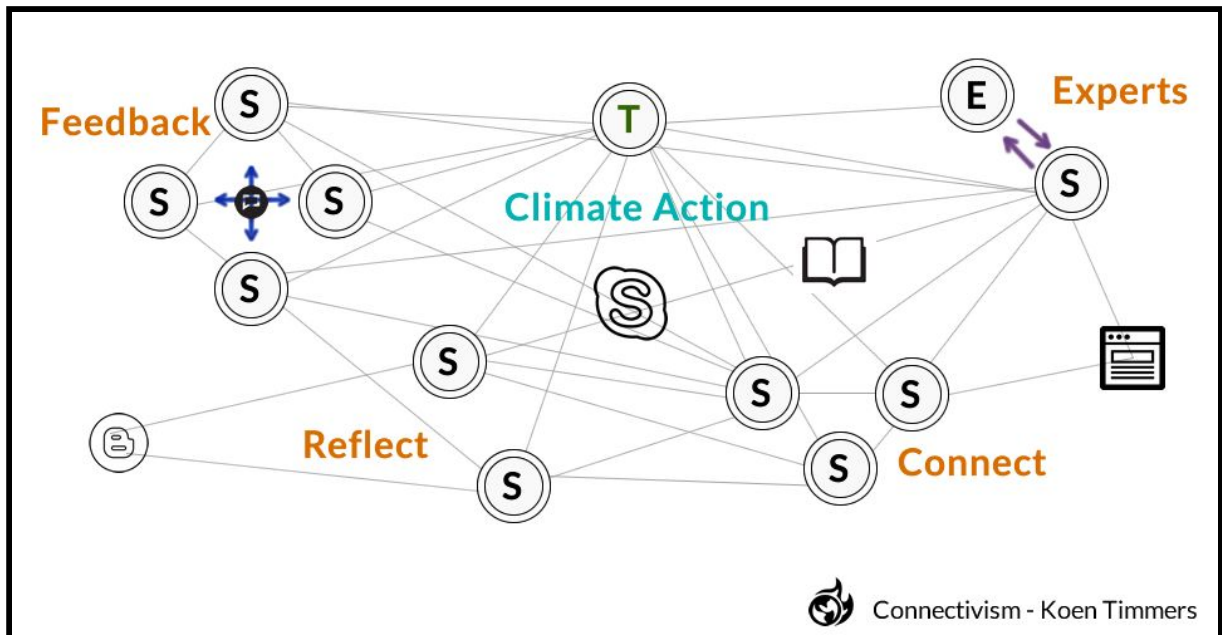
### Exemple:

L'enseignant explique l'effet de serre pendant 15 minutes et répartit les élèves en groupes de cinq. Dans un groupe, les élèves discutent de la façon dont leur comportement à la maison peut influencer les causes du changement climatique. Dans un autre groupe, les élèves réfléchissent à des solutions potentielles. Les élèves présentent ensuite les résultats aux autres groupes. L'enseignant guide tous les groupes et s'assure que les informations partagées sont exactes et que chaque membre du groupe est impliqué.

### 2: Connectivisme (Siemens & Downes)

Les élèves apprennent en se connectant à des nœuds qui peuvent être des pairs, des sites Web, des enseignants, des livres ou des experts. La création d'un réseau d'apprentissage personnel (PLN) est essentielle. Les élèves s'encouragent mutuellement à s'impliquer dans des réseaux. Les enseignants guident les élèves et aident à évaluer les sources. Les élèves réfléchissent dans un blog ou dans un wiki.

Lors de l'utilisation de la technologie: médias sociaux, wiki, blog, site Web



### Exemple:

L'enseignant explique l'effet de serre pendant 15 minutes et demande aux élèves de lire en ligne sur les causes du changement climatique. Les étudiants se connectent à des experts sur Twitter et passent des appels vidéo avec d'autres experts. L'enseignant oriente les élèves dans la bonne direction en indiquant des ressources fiables et pertinentes. Certains élèves vérifient des faits dans des livres. Les étudiants reçoivent des commentaires des enseignants ou de leurs pairs. À la fin de la leçon, les élèves réfléchissent sur leur blog.

### Apprentissage par l'action et Apprentissage ludique

Les élèves peuvent **apprendre en faisant** dans ce que l'on appelle des **espaces de création** ou **en jouant**. La recherche a prouvé que les élèves ludiques et interactifs peuvent développer leurs compétences linguistiques, leur imagination, leurs émotions, leur créativité et leurs compétences sociales. Le jeu aide à nourrir l'imagination et à donner à l'enfant le sens de l'aventure. Grâce à cela, ils peuvent acquérir des compétences essentielles telles que la résolution de problèmes, le travail avec les autres et bien plus encore. On prétend parfois «pratique - mentalité». Lorsque vous touchez des choses, vous comprendrez et vous vous en souviendrez mieux.



**Exemple:**

Un enseignant demande aux élèves de réfléchir à un monde sans dioxyde de carbone dans LEGO. Les élèves ont utilisé des briques et ont créé de petites maisons avec de l'énergie solaire, des éoliennes et des vélos.

Dans certains cas, les activités nécessitent un LEGO WeDo comme dans «Prévenir les inondations»(<https://education.lego.com/en-us/lessons/wedo-2-science/prevent-flooding#2-explore-phase>), mais parfois, cela ne nécessite que les briques et l'imagination des élèves.

Il est important de noter que les LEGO ou les ressources coûteuses ne sont pas nécessaires. Arvind Gupta a créé beaucoup de jouets à partir de déchets et a créé un site Web. Souhaitez-vous construire votre propre chariot à énergie solaire? Consultez <http://www.arvindguptatoys.com/toys-from-trash.php>

## Apprentissage amélioré par la technologie

La technologie permet aux apprenants de visualiser, de réfléchir, de discuter, de se connecter, de projeter, de collecter, d'informer, d'évaluer et plus encore, même à l'échelle mondiale. Voici quelques outils qui permettent aux étudiants d'apprendre grâce à la technologie:

## Écran vert

La technologie d'écran vert nécessite un écran ou un mur vert et une application (par exemple Do Ink) sur votre téléphone ou tablette. L'application vous permet de remplacer le vert par n'importe quelle image ou vidéo. De cette façon, les étudiants peuvent créer des vidéos dans un studio d'actualités, dans le passé ou partout où leur imagination les mène.



## Stop motion vidéo

L'élève peut créer des vidéos en stop motion avec de petits objets (par exemple des LEGO et une application de studio en stop motion). Les élèves créent un paramètre, prennent une photo à l'aide de l'application, modifient le paramètre, prennent une photo et répètent jusqu'à 100 fois. L'application fera une vidéo de toutes les images et les figurines LEGO commenceront à bouger.



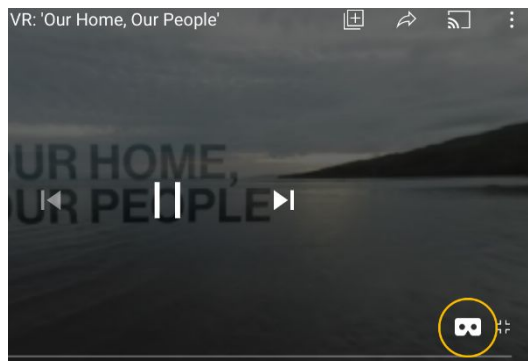
## Réalité Virtuelle

Des casques de réalité virtuelle (VR) peu coûteux peuvent être achetés pour aussi peu que 4,30 Euros.



### 1: YouTube

YouTube propose des vidéos adaptées à la réalité virtuelle. Lorsque vous regardez sur un smartphone, vous trouverez une icône. Une fois que vous cliquez dessus, vous verrez votre vidéo doublée et légèrement déformée. Mettez le smartphone dans le carton VR et prêt pour un spectacle merveilleux. Vos élèves peuvent regarder la vidéo à 360 degrés. Lorsque vous avez une caméra à 360 degrés, vous pouvez enregistrer vos propres vidéos.



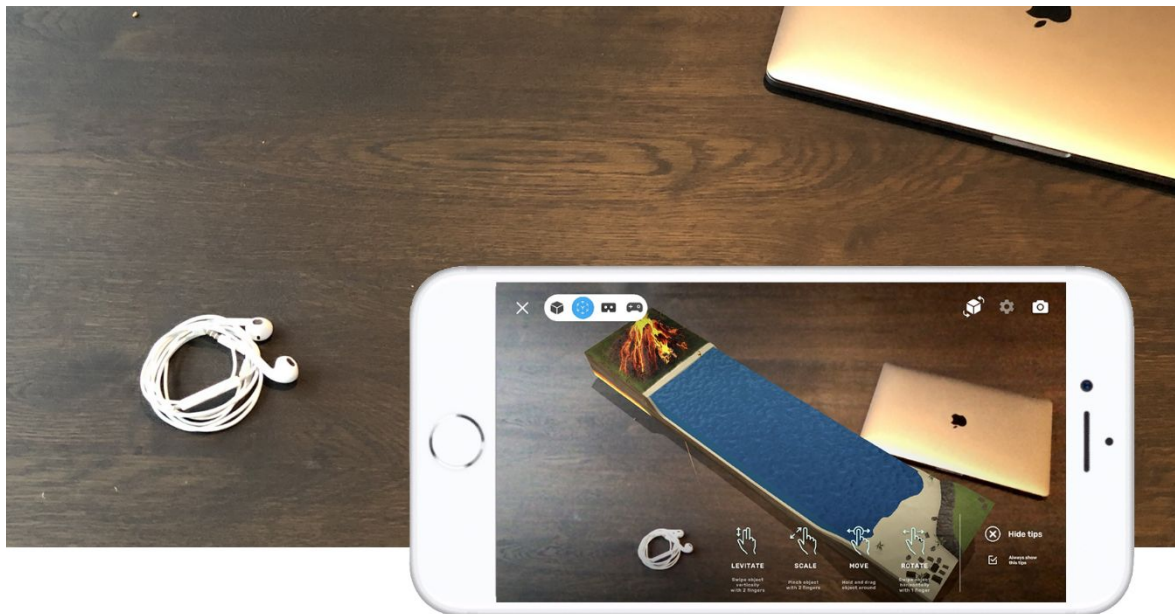
### 2: Applications

Plusieurs applications sont conçues pour la réalité virtuelle. Google Expeditions est une merveilleuse application gratuite qui vous permet de visiter des endroits tels que le musée du Louvre, les récifs coralliens, le Machu Picchu et bien d'autres endroits.

## Réalité augmentée

La réalité augmentée ajoute une couche supplémentaire à ce que vous voyez. En utilisant certaines applications sur un smartphone (Assemblr), vous pouvez placer un tsunami, un squelette et de nombreux autres objets à votre propre table ou au sol de votre salle de classe, et vous pouvez explorer en 3D à 360 degrés.





### Gamification vs apprentissage basé sur le jeu

Les élèves peuvent également apprendre en jouant à des jeux informatiques. Alors, quelle est la différence entre la gamification et l'apprentissage basé sur le jeu?



- **L'apprentissage par le jeu** utilise des éléments de jeu pour enseigner une compétence spécifique ou atteindre un résultat d'apprentissage spécifique. Les jeux sont utilisés pour apprendre.

**Exemple:** les élèves utilisent Minecraft pour créer un monde respectueux de l'environnement.

- **Gamification:** La gamification est l'application d'éléments de conception de jeux et de principes de jeu dans des contextes non liés au jeu. Les enseignants utilisent des concepts de jeux informatiques populaires tels que des badges, des niveaux et des crédits pendant l'apprentissage pendant leurs cours ou utilisent des systèmes de gestion de l'apprentissage (Moodle, Blackboard) avec ces éléments.

**Exemple:** les élèves se concentrent sur la pollution en classe et peuvent gagner des crédits et des badges, et peuvent progresser dans les niveaux.

## Apprentissage par projet et par problème (PBL)

L'apprentissage par problèmes est une approche fondée sur l'enquête dans laquelle les élèves doivent se concentrer sur un problème et travailler en groupe ou indépendamment pour résoudre ce problème (du monde réel). Dans le cas où il s'agit d'une série d'activités à différents moments, cela s'appelle également l'apprentissage par projet.

### **Exemple:**

Les étudiants doivent trouver des solutions aux changements climatiques ou aux problèmes environnementaux.



Certains enseignants affirment que demander aux élèves de mémoriser des faits n'a aucun sens. Ils pensent souvent que l'évaluation n'a aucun sens non plus, car les étudiants peuvent trouver toutes les informations sur Google. Indépendamment du fait que Google puisse rediriger vers des sites Web contenant des informations inexactes ou même de fausses nouvelles, il est essentiel d'avoir des connaissances prêtes. En termes simples: dans le cas où vous ne connaissez pas les capitales, les noms des rivières, les tables de



multiplication, l'histoire de vos pays, le fonctionnement du corps humain, etc., vous ne pourrez pas réserver un vol, payer correctement en allant dans un magasin , créez un site Web ou passez un bon coup de téléphone.

- Il est donc crucial de passer à d'autres systèmes d'apprentissage, mais
- Pas en tout temps - toutes les alternatives nécessitent des instructions pour offrir un contexte et une expérience aux élèves
- La connaissance est importante et ne peut pas être remplacée par Google
- Différents sujets, différents âges et cultures nécessitent une approche différente.

## Compétences importantes

Saviez-vous qu'il existe déjà des drones qui peuvent être contrôlés par votre esprit? Saviez-vous que Google Duplex permet à votre téléphone de commander une pizza sans que la personne de l'autre côté de l'appel ne remarque même qu'elle a une conversation avec une application?

En raison de l'intelligence artificielle et d'autres technologies, certains emplois disparaîtront. Il sera essentiel que les gens aient certaines compétences qui ne peuvent pas être remplacées par des machines. Ces compétences sont souvent appelées les compétences du 21<sup>e</sup> siècle. Lors du passage à d'autres approches d'apprentissage, il est important d'aborder ces compétences:

- La créativité
- Collaboration
- Résolution de problème
- Empathie
- Esprit critique
- La communication
- Littératie technologique

## Pensée des systèmes

La pensée systémique est importante pour analyser les causes et les solutions du changement climatique et pour identifier les étapes vers un avenir plus durable.

### **Aider à établir des liens**

La pensée systémique est une approche transformationnelle de l'apprentissage, de la résolution de problèmes et de la compréhension du monde. Les élèves sont encouragés à prendre du recul et à voir l'image dans son ensemble, plutôt que de se concentrer uniquement sur ses parties. Ils apprennent à identifier les connexions et les modèles entre les personnes, les lieux, les événements et la nature et à commencer à réfléchir à la façon d'utiliser ces interconnexions pour améliorer leur monde.

### **Engagement croissant dans l'apprentissage**

En plus d'améliorer le programme, la pensée systémique peut accroître l'engagement des élèves dans leur propre apprentissage. Ils assemblent les pièces d'un puzzle, recherchent des modèles et travaillent en collaboration pour poser des questions et trouver des réponses dans toutes les disciplines.

## **Développer des compétences en résolution de problèmes**

La pensée systémique aide à doter les étudiants des compétences et des perspectives dont ils auront besoin pour faire face aux problèmes sociaux, économiques et environnementaux complexes auxquels ils seront confrontés à l'avenir. Lors de la recherche de solutions, il est utile de passer d'un mode de pensée linéaire simpliste à l'identification de types d'actions plus efficaces.

## 4.Plans de cours et activités

### Plans de cours

> <https://www.climate-action.info/curriculum>

### Activités



Quelques activités des enseignants:

- **L'expérience des semis d'Olivier** (Belgique)
- **Papier de semences à planter** par Kristine (Canada)
- **Créez votre four solaire** par Koen (Belgique)
- **Bingo du changement climatique** par Anne (Irlande)
- **Création d'un jardin vertical d'éléments recyclés** par Stephen (USA)
- **Cercle de la Litterature** de Marj (Afrique du Sud)
- **Cultiver des plantes avec 80% d'eau en moins** via Aquaponics by Mike (USA)
- **Créez votre propre bioplastique** par Magdalena (Argentine)
- **Créer une lampe solaire** par Ines (Portugal)
- **Comment fabriquer votre propre usine de biogaz** par Olalekan (Nigeria)
- **Comment faire des bulles d'eau comestibles** par Kristine (Canada)
- **Comment créer une voiture solaire** par Koen (Belgique)
- **Matrice d'intelligences multiples** par René (Afrique du Sud)

Trouvez-les toutes: <https://www.climate-action.info/learning-resources>

## Pour votre inspiration: Compass Education

La boussole permet aux élèves de réfléchir à un certain objet, personne, processus, en se concentrant sur N, E, S, W: Nature, économie, société et bien-être. L'outil vous permet de découvrir les avantages et les inconvénients de ces 4 directions. De cette façon, les élèves apprendront que les voitures, les vêtements, la viande, prendre l'avion, leur école peuvent avoir certains avantages économiques mais aussi une empreinte écologique.



### THE DEVELOPMENT COMPASS ROSE

#### NATURAL

Questions about energy, air, water, soil, living things and their environment

#### ECONOMIC

Questions about money, buying and selling, jobs and producing things



#### WHO DECIDES?

Questions about who makes decisions, what choices there are, who benefits and who loses out

#### SOCIAL

Questions about people, their relationships, culture, traditions and the way they live

Adapted from Tide- Global Learning.

Modèle:

	+	-
Nature		
Economy		
Society		
Wellbeing		



Exemple VOITURE:

CAR	+	-
Nature		carbon dioxide - air pollution
Economy	jobs	Too many car producers
Society	saving time	
Wellbeing	flexibility, independence	-ill due to air pollution, climate change effects -less healthy then bycycle -traffic -accidents





Autres exemples: votre école, smartphone, jeans,... Les exemples dépendent fortement de la culture. Alors que les étudiants occidentaux peuvent être intéressés à explorer «Jeans», «Chocolat», les étudiants orientaux ont d'autres intérêts.

## 5. Projet d'action climatique

### À propos du projet

Le Projet Action Climat a été lancé en 2017 et dure 6 semaines en octobre. Des étudiants de plus de 100 pays de tous les continents explorent, discutent, créent et partagent des résultats sur certains sujets en publiant une vidéo hebdomadaire sur [www.climate-action.info](http://www.climate-action.info). De cette façon, ils peuvent partager leurs découvertes sur les causes, les effets et les solutions locales du changement climatique et agir. En regardant les vidéos de chacun, les élèves acquièrent une meilleure compréhension du changement climatique et des problèmes environnementaux à travers le monde. Le projet leur permet également d'avoir des interactions virtuelles en direct et grâce à des webinaires, les experts peuvent partager leur expertise. Au cours des dernières années, Rick Davis (chef de la mission Mars, NASA), l'exploratrice Céline Cousteau, Matt Larsen-Daw (directeur de l'éducation pour le WWF-UK) et bien d'autres ont participé à ces webinaires. Le projet est soutenu par les ministères de l'éducation de 15 pays. Le projet est en partenariat avec le WWF et approuvé par Jane Goodall, la princesse Esmeralda, Kumi Naidoo et le président irlandais pour n'en nommer que quelques-uns.



Le projet est gratuit et a plusieurs objectifs:

- Les étudiants peuvent apprendre directement de leurs pairs vivant dans d'autres pays.
- Les enseignants sont en mesure de partager les bonnes pratiques, les préoccupations via la plateforme. Ils reçoivent des directives hebdomadaires
- Des activités engageantes comme l'envoi d'un message à Mars et une plantation mondiale d'arbres #PlantED ([www.plant-ed.net](http://www.plant-ed.net))

Les enseignants du monde entier peuvent adhérer gratuitement via  
<https://www.climate-action.info/joinus>

## Impact passé: vous pouvez le faire!

Au cours des dernières années - dans le cadre du Projet d'action pour le climat - la passion et l'expertise des enseignants et l'énergie des élèves ont eu un impact considérable sur leur pays et leur communauté. La liste suivante est très incomplète mais montre comment les efforts de quelques individus peuvent mener à quelque chose de grand: une nouvelle invention, faire appel aux gouvernements, faire équipe avec des entreprises, avec ou sans technologie. Dix histoires d'impact:

### Malawi - Plantation d'arbres Malawi



Des étudiants du Malawi ont aidé à diriger un projet visant à planter 60 millions d'arbres le long de quatre rivières principales menant au lac Chilwa. L'objectif d'Andrew Nchessie était de replanter les arbres coupés le long des quatre principales rivières qui amènent l'eau dans le lac Chilwa et d'éviter que le lac ne se dessèche à nouveau, un scénario qui s'est produit en 2018.

En savoir plus:

<https://www.climate-action.info/story/tree-planting-malawi>

En 2020, le père Benigno des Philippines plantera 1 million d'arbres en une seule journée.

### Canada - L'impression 3D pour restaurer les récifs coralliens



Des étudiants canadiens se sont mis en relation avec des experts - dont Catherine McKenna (ministre canadienne de l'Environnement), Céline Cousteau (petite-fille du célèbre océanographe Jacques Cousteau) et Chris Lowe (expert en requins) - via Skype et ont entrepris une enquête sur l'utilisation de l'impression 3D pour aider compenser la crise du blanchissement des coraux. Avec leur professeur Kristine Holloway, ils ont étudié différents matériaux qui seraient les plus appropriés pour le récif imprimé en 3D et ont conclu que le calcaire serait le meilleur; étant donné qu'il est fait de créatures marines organiques. Récemment, il y avait même un récif 3D installé aux Maldives pour aider à sauver le corail. Les élèves ont également créé des bulles d'eau comestibles.

## Suède - Premier ministre en visite



Comment amener le changement dans votre pays? L'enseignante Emma Nääs a emmené ses élèves faire un voyage dans leur capitale Stockholm en train. Ils ont rendu visite à leur Premier ministre et lui ont montré leur «invention»: la machine à égalité. Et cela leur a également permis de demander des changements substantiels. Cela a été couvert par la télévision nationale.

## Irlande - Mouvement point vert



L'école de Kate Muray en Irlande a dû fermer pendant le Climate Action Project en 2017 en raison de l'ouragan Ophelia, qui a causé d'importants dégâts et des pertes en vies humaines dans le pays. Elle et ses élèves se sont concentrés sur les symboles de recyclage utilisés sur les emballages et ont remarqué qu'ils étaient incohérents et déroutants. Ils ont mis en place le Mouvement Point Vert et ont invité le Ministre de l'Action Climatique à l'école en lui demandant de changer les symboles de gestion des déchets. De cette façon, ils ont provoqué un changement national. Plus tard, ils ont reçu une lettre de leur président, les félicitant pour leur travail. L'une des étudiantes, Katelyn Culleton, a prononcé le discours d'ouverture de la première Assemblée de la jeunesse irlandaise sur le climat, qui a été couvert par la télévision nationale.

## États-Unis - Valise solaire



Koen Timmers a décidé d'augmenter le niveau d'éducation dans le camp de réfugiés de Kakuma en enseignant aux étudiants réfugiés via Skype. Pour cela, il a dû envoyer son propre ordinateur portable au camp et a dû mettre en place une connexion Internet et fournir une alimentation électrique. Il a demandé à son ami professeur américain Brian Copes (Alabama) de créer une sorte de valise solaire avec un panneau solaire et une batterie qui fournirait l'électricité gratuite à une école africaine. Il n'a fallu que quelques mois aux élèves de Brian pour trouver une valise qui leur permet de recharger quelques ordinateurs portables, téléphones par jour et d'éclairer une salle de

classe. Brian, Koen et le professeur australien Ken Silburn se sont rencontrés à Dubaï plus tard cette année-là et c'est Koen qui a apporté la valise au camp de réfugiés. Un an après que Koen et Jennifer de TAG ont construit 2 écoles écologiques dans les camps de réfugiés de Kakuma avec suffisamment de panneaux solaires, de sorte que même les bâtiments de l'ONU n'ont plus besoin de générateurs diesel. En savoir plus sur la valise solaire et les écoles: <https://innovationlabschools.com>

## Nigeria - Usine de biomasse



Les étudiants nigériens ont créé leurs propres petites usines de biomasse avec leur professeur Olalekan Adeeko. La biomasse est une matière végétale ou animale utilisée pour la production d'énergie (électricité ou chaleur). Une fois terminé, les élèves ont apporté ces petites plantes dans leurs communautés pour remplacer les incendies.

## Indonésie - Ecobricks



Des étudiants indonésiens ont fait équipe avec une entreprise (Texas Instruments) pour rendre l'apprentissage plus authentique. Ils ont développé des éco-briques qui leur permettent de recycler et de réutiliser des matériaux pour développer quelque chose de nouveau. Cela a été couvert par la télévision nationale.



## Belgique - Inviter les parents en classe



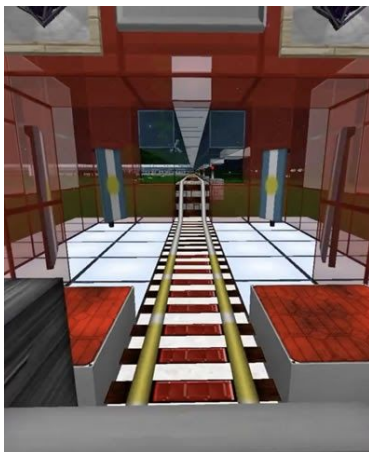
Comment apporter le changement? Le professeur Olivier Dijkmans a invité les parents des élèves dans sa classe pour leur montrer ce que les élèves ressentent face à la pollution, à l'utilisation de l'eau, au recyclage, au transport en voiture et a présenté les solutions des élèves. Les parents ont eu une discussion avec leurs enfants et cette approche est un excellent moyen d'apporter un changement ascendant.

## États-Unis - Aquaponie



Les étudiants de Mike Soskil établissent des liens virtuels avec des étudiants africains depuis des années. En 2018, ils se sont entretenus avec des étudiants du Malawi qui ont affirmé qu'ils n'avaient pas assez de pluie pour faire pousser des plantes. Pour cette raison, les étudiants créent une solution avec l'aquaponie qui leur permet de cultiver des plantes avec 80% moins d'eau. Ils ont partagé leur solution avec leurs amis au Malawi et plus tard cette année-là, Mike a été invité par l'Université d'Oxford (Royaume-Uni) à partager davantage sur ce projet.

## 50 pays - Monde écologique de Minecraft



La technologie a le potentiel d'unir les gens à l'échelle mondiale. Le professeur américain Joe Fatheree a décidé de mettre en place un serveur Minecraft permettant aux étudiants du monde entier de créer un nouveau monde respectueux de l'environnement. À chaque instant de la journée, des étudiants de 50 pays ont construit des panneaux solaires, des hyperloops et d'autres bâtiments écologiques.