

Le climat et la géologie

ou comment la connaissance des conditions climatiques passées éclaire les enjeux du changement climatique actuel



Cycle de conférences

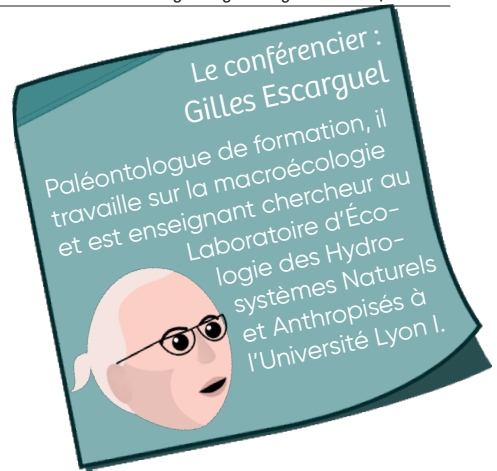
Septembre -
octobre 2023

Villefranche-sur-
Saône
Beaujeu
Tarare



On estime qu'il y a actuellement sur Terre entre **8 et 10 millions d'espèces vivantes**. L'Homme en a découvert environ 2 millions au rythme de 15 à 20 000 espèces décrites chaque année.

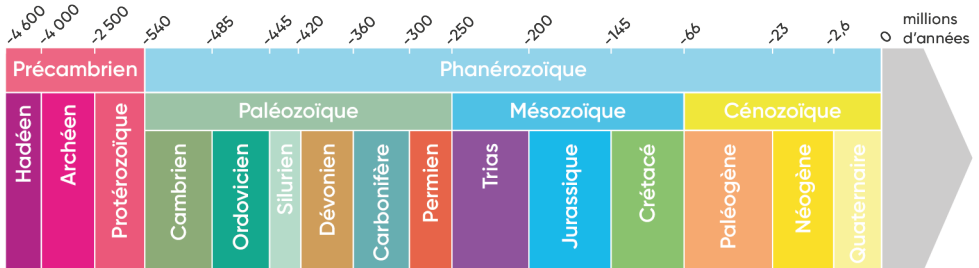
La question se pose donc naturellement de l'origine de cette biodiversité, de sa situation actuelle et de son avenir.



Une histoire géologique de 4,54 milliards d'années

Pour mieux comprendre ce qu'est la biodiversité, il est nécessaire de se pencher sur l'histoire du lieu de son existence, en l'occurrence **la Terre**. Si l'univers a un âge estimé à 13,8 milliards d'années, la Terre n'est apparue qu'il y a 4,54 milliards d'années.

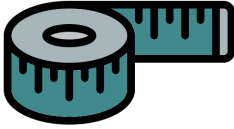
Remontons dans le temps



À l'origine, à l'**Hadéen**, pendant une période d'environ 600 millions d'années, les conditions étaient impropres à la vie sur Terre : températures trop élevées, absence d'eau liquide. La **vie** apparaît au début de l'**Archéen** il y a **3,8 milliards d'années**. Les scientifiques peuvent le dire avec certitude en raison des traces géochimiques observées dans la composition des sédiments et notamment leur teneur en carbone.

La vie sur Terre existe donc depuis 3,8 milliards. Mais 3,8 milliards d'années, ça veut dire quoi ? Comment peut-on se les représenter, nous humains, qui ne vivons qu'une petite centaine d'années au maximum ?

Il faut utiliser ici une échelle de grandeur que nous pouvons appréhender plus facilement :



Si : 1 m = 2 000 ans d'histoire moderne

Alors: 1 cm = 20 ans

5 cm = 100 ans

À cette échelle :

- la fin de l'empire romain est à 77 cm de nous ;
- et l'**histoire de la Terre** représente **2 250 km**, soit l'équivalent d'un aller-retour Lille – Perpignan en passant par la vallée du Rhône.

➡ Les premiers humains étant apparus il y a 2 millions d'années, soit à **1 km**, cela signifie que :

99,95 % de l'histoire de la Terre se sont déroulés sans les humains.

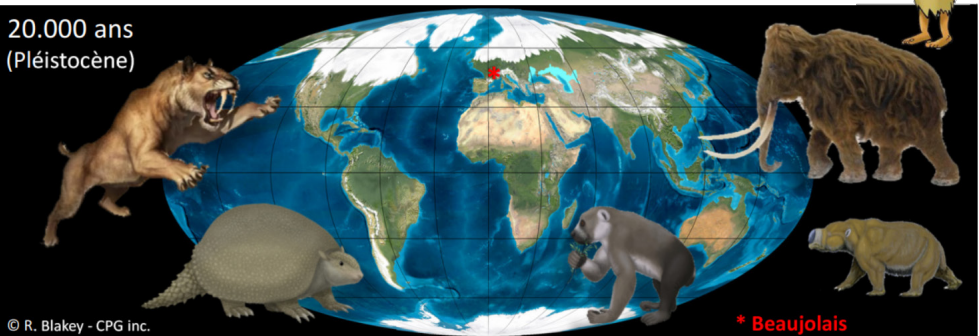
Voyager dans le temps, c'est aussi voyager dans l'espace

Depuis les années 1960, les scientifiques ont identifié un processus interne à la Terre qui fait évoluer son apparence :

la tectonique des plaques.

Le mouvement de ces plaques, s'il est très lent, n'en est pas moins présent et, à l'échelle des temps géologiques, génère des déplacements conséquents des continents les uns par rapport aux autres.

Ainsi, il y a **20 000 ans**, à la fin de la dernière période glaciaire, le Beaujolais était assez proche de sa position actuelle (~600m plus au Sud qu'aujourd'hui). À l'époque, le Royaume-Uni était recouvert de plusieurs centaines de mètres d'épaisseur de **glace**, tout comme la Belgique et une partie de l'Allemagne. Il y avait également un glacier au niveau du Beaujolais, ce dont témoignent les blocs de grès de la tour Bourdon ou les paysages visibles depuis la Roche d'Ajoux.



Plus on remonte dans le temps et plus le Beaujolais se déplace vers le sud :

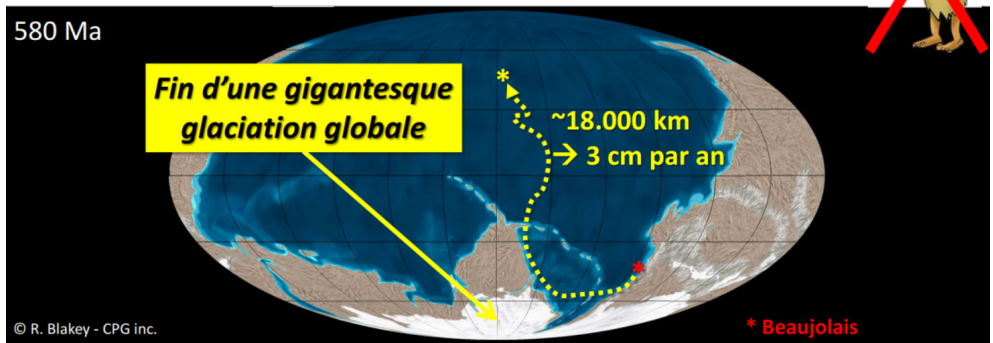
- **175 Ma** : le Beaujolais se situe aux environs du tropique du cancer (hémisphère nord), les pierres emblématiques de cette période sont les pierres dorées ;

- **280 Ma** : le Beaujolais est au niveau de l'équateur ;

- **300 Ma** : c'est l'époque des roches du tombeau de Gargantua ;

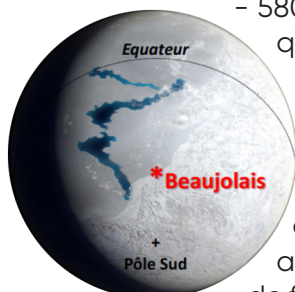
- **370 Ma** : c'est l'époque des dépôts de cuivre et de fer des mines de Chessy, de Sain-Bel, des pierres bleues du Mont Brouilly ;

- **580 Ma** : c'est l'époque la plus lointaine à laquelle il est possible de remonter, les données paléogéographiques sur les périodes antérieures étant trop imprécises. À cette époque, le Beaujolais est à **18 000 km de sa position actuelle**, au niveau de l'actuelle Nouvelle-Zélande.



En près de 600 millions d'années, le Beaujolais s'est donc déplacé de 18 000 km à un rythme moyen de **3 cm par an**.

- 580 Ma, c'est aussi la fin d'une **glaciation globale**, ce que les scientifiques appellent également une « Terre boule de neige ». Les continents et les océans sont presque entièrement recouverts de glace.



© Walter Myers

On en observe des **traces en Namibie** : des blocs de granite de plusieurs tonnes se trouvent insérés dans des couches de marnes qui ont été déposées au fond des océans. Le seul élément naturel capable de faire se mouvoir ces blocs est un **glacier** qui se serait étendu jusque sur les océans, laissant finalement tomber les blocs qu'il charriait au fond de l'eau. La zone se situant à l'époque à une latitude de 30° sud, les géologues supposent que toute la Terre était alors recouverte de glace.

Et la vie dans tout ça ?

Il y a 550 / 600 Ma, la vie n'est encore présente que **dans les océans**, la diversité d'êtres vivants est assez faible. On pouvait observer des animaux fixés au fond des océans qui filtraient la matière organique en suspension dans l'eau.



Au **Cambrien**, il y a environ 540 millions d'années, la diversité animale « explose » : on passe de quelques espèces à plusieurs milliers d'espèces marines réparties dans des centaines de groupes différents, qui vont des individus, fixés ou non au fond des océans, à ceux qui s'enfouissent, qui flottent, qui nagent, etc. Cette information est tirée, par les scientifiques, des milliards de fossiles différents trouvés sur Terre datant de cette période.

Une progression de la biodiversité en dents de scie

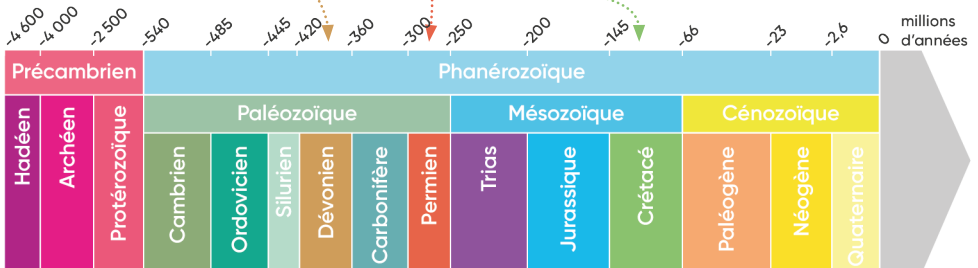
Au cours du temps, on observe beaucoup de changements au niveau de la biodiversité. Il ne s'agit pas d'une augmentation constante, c'est une évolution avec **des hauts et des bas**.

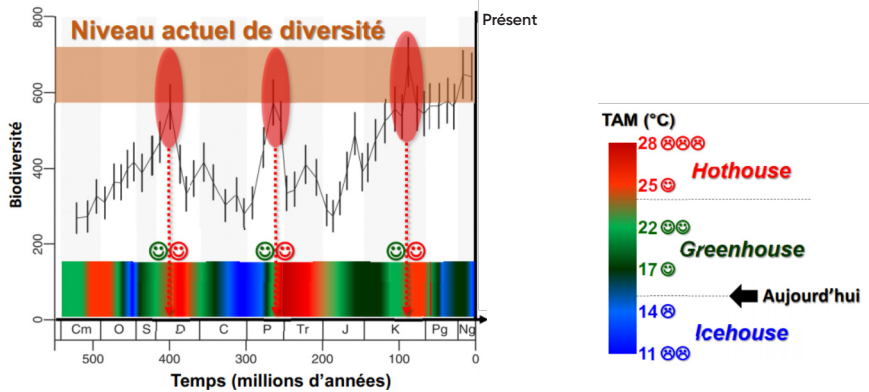
Au moins à **3 reprises**, la Terre a connu des niveaux de biodiversité similaires à celui actuel :

- **400 Ma**, au **Dévonien**, il y a une grande diversité d'espèces dans les océans, quelques groupes sortent de l'eau et colonisent les continents ;

- **270 Ma**, au **Permien**, présence d'une grande diversité aussi bien dans l'eau que sur terre ;

- **100 Ma**, au **Crétacé**, c'est **le maximum de biodiversité jamais observé**, vraisemblablement supérieur au niveau actuel.





Alroy et al. (2008) ; Paleobiology database

Ces variations de biodiversité sont avant tout pilotées par les **variations climatiques**.

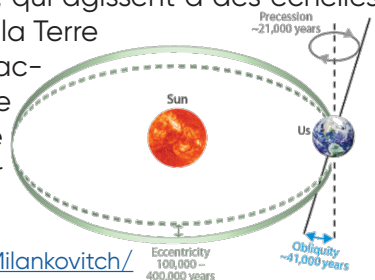
Les êtres vivants préfèrent vivre dans un monde que les scientifiques appellent « greenhouse », c'est-à-dire humide et chaud, plus humide et plus chaud qu'actuellement. A contrario, les conditions climatiques qualifiées de « icehouse », climat très froid et sec, et « hothouse », climat très chaud, entraînent une chute de la biodiversité.

Des changements climatiques causés par 2 facteurs

2 mécanismes fondamentaux régulent le climat sur des millions d'années :

- La géographie et plus spécifiquement la **tectonique des plaques** qui est à l'origine de la formation des montagnes. Une montagne qui s'érode crée de la poussière sous la forme de silicates qui viennent se déposer dans l'océan. Une fois dans l'océan, les silicates se combinent au CO_2 présent dans l'eau pour former d'autres composés, on dit qu'ils jouent le rôle d'une **pompe à CO_2** . Le CO_2 de l'eau étant en équilibre avec le CO_2 de l'atmosphère, il y a un transfert de CO_2 de l'air vers l'eau, diminuant la quantité de CO_2 dans l'air, ce qui diminue l'effet de serre et donc refroidit le climat.

- Les **paramètres orbitaux de la Terre**, qui agissent à des échelles de temps plus courtes : l'orbite elliptique de la Terre se déforme sous l'influence des forces d'attraction parasites des autres planètes du système solaire, la précession de l'axe de rotation de la Terre, quant à elle, influe notamment sur l'intensité du **contraste été/hiver**.



<https://biocycle.atmos.colostate.edu/shiny/Milankovitch/>

Actuellement, nous nous trouvons dans une **période interglaciaire** qui va durer encore environ 5 000 ans. Les modèles de climat indiquent que l'ère glaciaire qui suivra verra le continent européen couvert de glace jusqu'à la Méditerranée dans 60 000 à 70 000 ans.

5 crises d'extinction de la biodiversité par le passé

Les scientifiques ont identifié 5 crises de biodiversité :

- 1 Ordovicien/Silurien (-440 Ma ; ~80% de perte)
- 2 Frasnien/Famennien (-365 Ma ; ~70% de perte)
- 3 Permien/Trias (-252 Ma ; ~90% de perte)
- 4 Trias/Jurassique (-201 Ma ; ~60% de perte)
- 5 Crétacé/Paléogène (-66 Ma ; ~70% de perte)

Les crises d'extinction sont caractérisées par la combinaison de 2 éléments :

- une accumulation d'**extinctions d'espèces**
- associée à un nombre très faible de formations de **nouvelles espèces**,



➡ ce qui crée un déséquilibre dynamique.

La crise **Crétacé – Paléogène** est la plus connue des extinctions, c'est celle qui a vu disparaître 5 des 6 groupes de dinosaures ainsi que les ammonites, par exemple. **3 causes principales** sont à l'origine de cette crise :



• l'impact d'une **météorite d'environ 10 km de diamètre** qui a entraîné la création d'un cratère de 180 km de diamètre et la survenue d'un **séisme**, dû au choc, de magnitude 10-11 sur l'échelle de Richter.



Pour avoir un ordre d'idée, le choc correspond à 650 millions de fois la bombe larguée sur Hiroshima par les Américains en 1945.

Tout a été détruit dans un rayon de 1 200 km. Des traces de cette explosion ont été retrouvées partout sur Terre : 5 à 20 ans après l'impact, les poussières vaporisées dans l'atmosphère retombent sur terre et forment une couche très riche en iridium (élément rare sur Terre mais très présent dans les météorites) que l'on observe dans les roches sédimentaires de cette époque.



- des **éruptions volcaniques (Trapps)**, similaires à celles que l'on observe aujourd'hui à Hawaï : il s'agit de laves très liquides qui ne génèrent pas d'explosion. Le magma est très riche en CO_2 et en CH_4 , qui sont alors injectés dans l'atmosphère. Ce réchauffement de l'atmosphère s'accompagne d'une présence accrue d'acides (sulfurique, chlorhydrique, fluorhydrique) qui occasionnent partout sur Terre des **pluies acides (pH 3-4)**.

- une **baisse du niveau marin**, ce que les géologues appellent une **régression marine**, de **150 m environ**, qui entraîne une aridification des climats continentaux (les cœurs des continents se trouvent plus éloignés de la mer).

Le fait que ces 3 événements se produisent de façon concomitante est le fruit du hasard. Cette combinaison de facteurs perturbe globalement le climat :

70 % de tout ce qui vit alors sur Terre disparaît en quelques centaines à quelques milliers d'années.

L'étude des 5 crises d'extinction qui se sont produites par le passé fait ressortir **3 causes principales de baisse rapide de la biodiversité** :

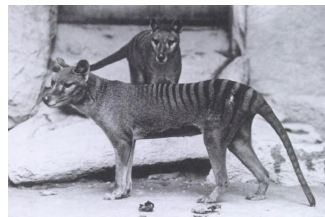
- 1 une variation rapide et forte du **climat** ;
- 2 une diminution des **surfaces naturelles disponibles** pour les êtres vivants ;
- 3 une **fragmentation** des milieux naturels.

Et aujourd'hui, où en est-on ?

De nombreuses extinctions d'espèces...

Prenons l'exemple des **mammifères**. Au cours du XX^e siècle, depuis 1900, 69 espèces ont disparu de la surface de la Terre, presque toutes à cause de notre présence et de nos activités sur Terre.

➡ C'est **50 fois plus** qu'en temps normal.



Que représentent 69 espèces sur le groupe des mammifères ? On dénombre ~5 500 espèces différentes de mammifères. 69 espèces, c'est donc un peu plus d'**1 %** d'entre elles. Mais le problème est que **50 % des espèces** montrent des effectifs (nombres d'individus) qui **ont baissé de plus de 60%** pendant cette même période.

En France, 90% des mammifères sauvages ont disparu au cours du XX^e siècle, soit une division par 10 des effectifs.

Si l'on s'intéresse aux **vertébrés** (70 000 espèces actuelles) : c'est 3 fois moins d'individus qu'en 1970, il y a 50 ans.

- Pour les **oiseaux**, la baisse des effectifs est de 30 %,
- Chez les **poissons d'eau douce**, la chute est de 88 %.

Les **insectes volants**, quant à eux, sont 5 fois moins nombreux en Europe aujourd'hui qu'il y a 30 ans. Dans le monde, la baisse des effectifs est de 41 % environ depuis 2010.



Dans le **monde marin**, la situation n'est pas meilleure. **1 000 milliards** d'animaux marins sont tués chaque année dans le cadre des activités de pêche. 90 % de ces animaux, invendables, sont rejetés morts à la mer.

- ⇒ **20 000 espèces d'êtres vivants ont définitivement disparu au cours du XX^e siècle**
- ⇒ **Au rythme actuel, 500 000 espèces, soit un quart de toutes les espèces connues, sont menacées d'extinction au cours du XXI^e siècle.**

... dues à 6 causes principales

- la dégradation et la **perte d'habitat** : la déforestation et la destruction des fonds marins notamment ;
- la **surexploitation** : forêt, chasse, pêche ;
- le **changement climatique** : déplacement de niches, événements extrêmes ;
- espèces **invasives** : compétition, prédation ;
- **pollution** : pesticides et micro-plastiques qui intègrent les chaînes alimentaires ;
- **maladies** : tuberculose, rage, gales, etc. qui apparaissent souvent dans les élevages intensifs et qui se diffusent à la faune sauvage.



* UICN : Union internationale pour la conservation de la nature

Mais où en sommes-nous exactement ?

Une extinction de 20 000 espèces en 100 ans, c'est du jamais vu à l'échelle des temps géologiques, même en comparant avec les crises d'extinction passées.

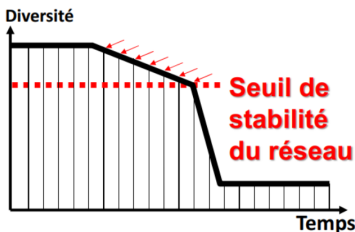
Depuis deux siècles, nous sommes entrés dans une phase d'**annihilation systématique de la vie sur Terre.**

Mais la crise, en tant que telle, n'a pas encore commencé.

Comment le sait-on ?

Un **écosystème** est constitué de milliers d'espèces reliées entre elle par des relations de type proie / prédateur.

Si on enlève une espèce, l'écosystème se remet facilement, une compensation est assurée par d'autres espèces.



Kauffman & Johnsen, 1991 ; Solé & Manrubia, 1996 ; Solé et al., 1997 ; Solé & Bascompte, 2006

Si on enlève une deuxième espèce, il ne se passe toujours pas grand-chose. Le système est stable jusqu'à un certain point. Il arrive toujours un moment où la disparition d'une ⁿème espèce ne va plus pouvoir être compensée par le reste de l'écosystème. La disparition de l'espèce en question entraîne alors directement la disparition d'autres espèces.

On a atteint le seuil de **stabilité du réseau.**



On observe alors une **avalanche d'extinctions.**

Nous sommes actuellement dans la **phase préliminaire**. Nous n'observons pas encore d'avalanche d'extinctions. Le seuil de stabilité n'est donc pas encore franchi. Nous pouvons par conséquent encore décider d'arrêter de supprimer des espèces.

Toute la question est de savoir **à quel moment nous atteindrons ce seuil.**

Le problème est qu'il est **impossible de le prévoir**. Le seuil dépend de chaque écosystème et des disparitions ayant déjà eu lieu. Or, ces disparitions n'ont pas forcément été répertoriées.

⇒ Elle joue enfin un **rôle sanitaire** : une riche biodiversité est un rempart contre les pandémies zoonotiques. On observe que toutes les pandémies récentes proviennent de forêts tropicales fortement déforestées.



Comment en est-on arrivés là ?

Le moteur de tout : l'énergie...

98 % des extinctions du XX^e siècle ont un dénominateur commun :

l'énergie.

Jusqu'à la fin du XVIII^e siècle, l'humanité vit dans un monde où toute l'énergie utilisée est 100 % renouvelable : moulins à vent, traction animale, moulins à eau, voiliers, charbon de bois.

La production de **charbon de bois** a entraîné la **déforestation** de toute l'Europe occidentale. L'invention de la machine à vapeur vient ajouter un besoin accru en charbon, mais sans arbres, pas de charbon. On est alors face à une crise énergétique majeure à la fin du XVIII^e siècle ; c'est l'une des causes des révolutions de cette époque.



En Angleterre, des géologues font la découverte de **charbon fossile**. Ironiquement, à partir de **1800**, c'est donc le charbon fossile qui vient au secours de la forêt pour remplacer le charbon de bois. Dans les années 1860, l'invention du moteur à explosion nécessite du **pétrole**, découvert quelques années auparavant. Le pétrole, également fossile, est issu de la compaction sédimentaire de la matière organique au fond des océans.

En **1920** apparaît l'usage du **gaz naturel**.

En **1960**, c'est au tour de l'**énergie nucléaire**.

Depuis le XVIII^e siècle, de nouvelles énergies sont apparues régulièrement. Mais il n'y a **jamais eu de remplacement d'une énergie par une autre**. Les nouvelles énergies viennent toujours s'ajouter aux précédentes. Et il en est de même pour les nouvelles énergies renouvelables (éolien, photovoltaïque, géothermie, etc.) : on n'observe **jamais de transition** mais toujours des ajouts.

⇒ Actuellement, au niveau mondial, **80 % de l'énergie utilisée sont de l'énergie fossile.**

⇒ En **France**, le taux est de **66 %**.

Au rythme actuel, il n'y aura plus ni gaz, ni pétrole d'ici 50 à 70 ans.

Imaginer qu'on pourra remplacer 80 % de l'énergie qu'on utilise par de l'éolien et du solaire est illusoire et concrètement impossible.

➡ Il faudrait **5 à 6 planètes** pour fournir les **minerais** nécessaires !

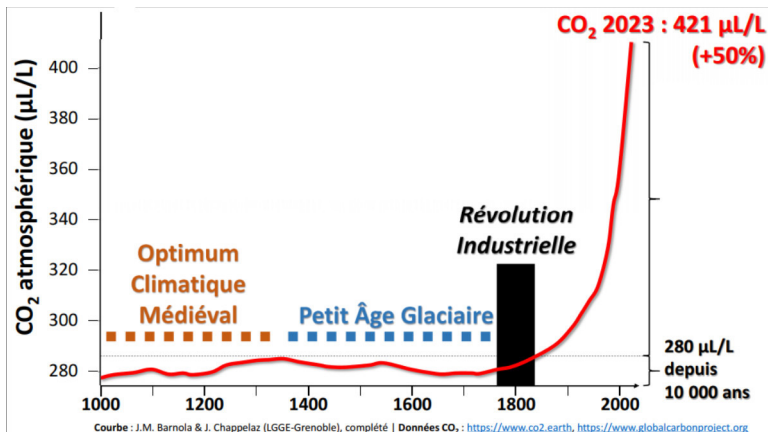
Il est donc nécessaire de réaliser une transition à énergie décroissante, ce qui est très difficile au vu de notre degré d'addiction à l'énergie.

L'énergie à l'origine des émissions de gaz à effet de serre...

Brûler du charbon, du gaz ou du pétrole, c'est **émettre du CO₂**. Depuis deux siècles, nous avons émis plus de 2 300 milliards de tonnes de CO₂ dans l'atmosphère. Rien qu'en 2022, c'était 37 milliards de tonnes, ce qui représente **1 150 tonnes de CO₂ par seconde**.

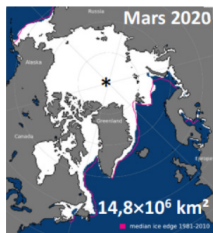
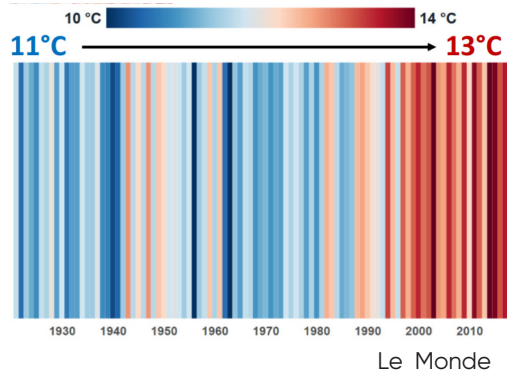


Le CO₂ est un gaz à effet de serre, il retient dans les basses couches de l'atmosphère une partie du rayonnement infrarouge émis vers l'espace par la surface de la Terre, réchauffée par le Soleil. L'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère se traduit donc logiquement par une **hausse de sa température**.



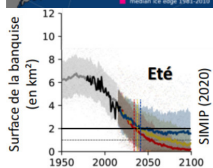
Un dérèglement climatique aux effets dévastateurs

Au cours du XX^e siècle, la température a augmenté de **1°C** en moyenne sur **Terre**. En France, l'augmentation est de **1,5°C** en moyenne et dans le **Beaujolais** de **2°C**. Avec ce réchauffement, on observe également une augmentation de la fréquence des événements climatiques extrêmes : canicules, sécheresses, inondations, typhons.



2023 est la **9^e année consécutive de sécheresse chronique** en Auvergne-Rhône-Alpes.

Le système climatique présentant une certaine inertie, le réchauffement va, a minima, **continuer pendant plusieurs décennies**, quoi que l'on fasse, en raison du CO₂ déjà émis.



Le **pôle nord sera libre de glace en été d'ici 2050**, quel que soit le scénario climatique.

Au rythme actuel, la Mer de Glace aura disparu entre 2070 et 2100.

Mais tout n'est pas encore écrit. Le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) a défini différents scénarios d'évolution.

⇒ Le **RCP 8.5** prévoit une augmentation de la température moyenne de **8°C en 2400** par rapport à l'époque pré-industrielle. Ce scénario est équivalent à la crise climatique qu'a connue la Terre il y a 252 millions d'années, crise à l'origine de la plus grande extinction de masse de tous les temps.

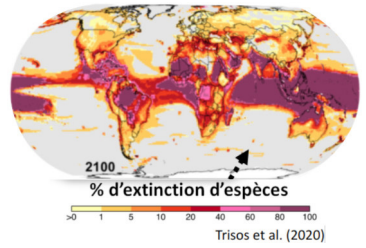


Concrètement, nous ne pourrions pas en arriver à ce niveau, ce n'est **socio-économiquement pas possible**.

La **trajectoire actuelle** est entre les scénarios **RCP 4.5 et RCP 6.0**. Sur cette trajectoire, l'augmentation de température serait de **1,5°C en 2035** et de **3°C en 2100**, toujours par rapport à l'ère pré-industrielle.

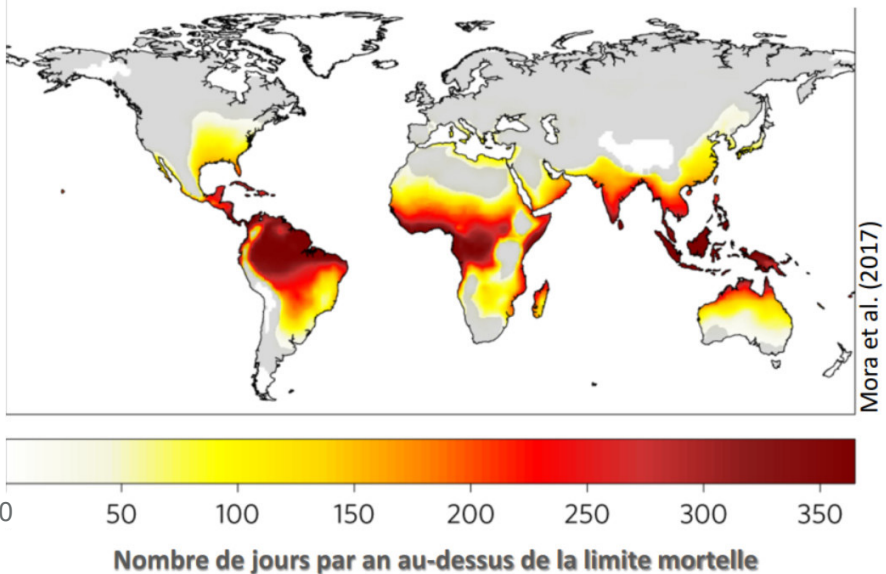
Pour que le climat revienne à ses caractéristiques initiales, il faudra entre **10 000 et 15 000 ans**.

Les **conséquences** de ce changement climatique sont très fortes pour la **biodiversité**. Les niches climatiques de centaines de milliers d'espèces vont disparaître.



Ainsi, suivant la trajectoire climatique actuelle, **80 % des espèces habitant la bande inter-tropicale vont disparaître à l'horizon 2100**. Les humains font partie de cette biodiversité.

En considérant la géographie actuelle, les **2/3 de l'humanité** seront confrontés, en 2100, au moins **3 semaines par an** à des températures mortelles, c'est-à-dire supérieures à **37 °C** avec un **taux d'humidité supérieur à 90 %**.



Ces températures sont mortelles, car, dans ces conditions, le corps humain n'est **plus en capacité de transpirer**. Or, c'est justement la transpiration qui permet au corps de réguler sa température. S'il n'y a plus de régulation, la température du corps est la même que la température extérieure.

➡ Cela signifie que des **migrations** sont à prévoir, dans des proportions sans commune mesure avec ce que nous pouvons connaître actuellement. L'ONU estime que l'Europe occidentale aura à faire face à un **afflux de 1 à 1,5 milliard de migrants d'ici la fin du siècle**. La population européenne compte aujourd'hui environ 750 millions de personnes.

Que faire ?

La **consommation d'énergie** dans le monde continue d'**augmenter**, y compris en France. L'énergie fossile a permis la croissance économique, le progrès. Sans énergie abondante, pas de systèmes de santé, d'éducation, d'assurance chômage ou de retraite. Tout notre mode de vie actuel dépend de notre consommation d'énergie.

Mais alors, que faire ?

Il y a **3 étapes** :

- 1 **S'informer** : connaître, comprendre les différents aspects de cette problématique.
- 2 **Transmettre** : expliquer, militer, convaincre. En démocratie, c'est la majorité qui décide. À l'heure actuelle, seuls 15 à 20 % de la population ont conscience du problème.
- 3 **Agir** : réduire son empreinte environnementale en diminuant sa consommation d'énergie.



⇒ À titre **individuel** :

En France, chaque personne émet en moyenne **10 T CO₂/an**.

Dans ces 10 tonnes, on a :

- 27 % liés aux **déplacements**
- 24 % liés à l'**alimentation**
- 19 % liés au **logement**
- 16 % liés à la **consommation** : numérique, vêtements, etc.
- 14 % d'**autres sources** : éducation, santé, service public, etc.

→ **limiter ses déplacements**, choisir un mode de transport moins émetteur

→ manger **moins de viande**, manger local et bio

→ **isoler** son logement, baisser le chauffage

→ acheter moins d'objets neufs, privilégier les objets d'**occasion**, reconditionnés, leur donner une seconde vie, réparer, recycler

En France, en 4 générations, nous avons multiplié par **4** notre consommation de viande : de **3 repas/semaine, en moyenne, en 1900 à 11 aujourd'hui**, soit 240 g de protéines animales par jour alors que nos besoins sont de 50 à 70 grammes par jour.



Diviser par deux le nombre de repas de viande par semaine permettrait de libérer **près de la moitié** des terres agricoles sur Terre, sachant que **80 % des surfaces cultivées le sont pour nourrir le bétail**. Dans ces conditions, **la Terre pourrait nourrir 15 milliards d'êtres humains sans avoir recours à l'agro-industrie**.

En **1980**, il y avait 4,4 milliards d'humains sur Terre. Cette année-là, 15 milliards de vêtements neufs ont été fabriqués, soit environ **3 à 4 par personne**.

En **2020**, il y avait 7,7 milliards d'humains sur Terre. Cette année-là, 150 milliards de vêtements neufs ont été fabriqués, soit environ **20 par personne**.

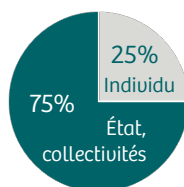
1 Français achète en moyenne **9,9 kg de vêtements neufs par an**. Il en **jette**, en moyenne, **3 kg** sans les avoir portés.



⇒ À titre **collectif** : changer le système, la politique

L'objectif pour **2050** est d'atteindre **2 tonnes d'émissions de CO₂ par personne et par an** (Accord de Paris, COP 21).

Il faut donc **diviser par 5** nos émissions actuelles. En en faisant le maximum, la part personnelle de l'effort ne représente qu'environ 25 % du total. Les **75 %** restants relèvent du **domaine du collectif (État, collectivités)** : par exemple, arrêter de subventionner l'extraction d'énergie fossile avec des fonds publics, repenser l'urbanisme, interdire la destruction des invendus alimentaires, etc.



Notre démocratie est, depuis les années 1970, une **démocratie d'influence**. Le Parlement Européen en est un bon exemple. Dans un même bâtiment se côtoient 705 eurodéputés et ~11 000 lobbyistes, dont 10 000 représentent des intérêts privés et 1 000 des intérêts publics.

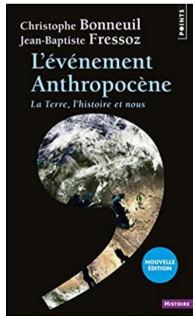
➡ La seule alternative consiste à équilibrer le rapport de force. Une réflexion sur un **nouveau contrat social qui soit soutenable et durable** est nécessaire ; elle amènera à s'interroger sur la **propriété privée**. L'eau est-elle un bien privé, la forêt, la nature sont-elles des biens privés ? Sur une grande partie de notre planète, c'est désormais le cas.

Il est à présent urgent d'**inventer de nouveaux imaginaires** pour rendre désirable ce nouveau monde qui consomme moins d'énergie.



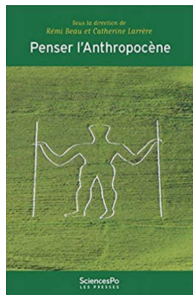
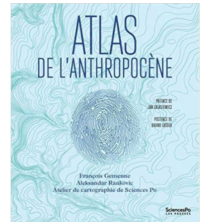
Pour aller plus loin

Quelques **ouvrages** remarquables :



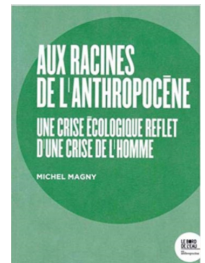
L'événement Anthropocène – La Terre, l'histoire et nous, Christophe Bonneuil & Jean-Baptiste Fressoz, 2016

Atlas de l'Anthropocène, François Gemenne & Aleksandar Rankovic, 2019



Penser l'Anthropocène, S.l.d. Rémi Beau, 2018

Aux racines de l'Anthropocène, Michel Magny, 2019



Anthropocene, Edward Burtynsky, 2018

L'Anthropocène : L'époque humaine (Documentaire), Jennifer Baichwal, Edward Burtynsky & Nicholas de Pencier, 2018



Le monde sans fin (BD), Jean-Marc Jancovici et Christophe Blain, 2021

Ralentir ou périr. L'économie de la décroissance, Timothée Parrique, 2022





Les Petits Traités d'Écologie Sauvage (romans graphiques), Alessandro Pignocchi, 2017, 2018 et 2020

Deux **documentaires** de Cyril Dion :



Des **conférenciers** à suivre :

Jean-Baptiste Fressoz et Christophe Bonneuil (CNRS, EHESS) : *pour une approche globale et historique de l'Anthropocène*

Valérie Masson Delmotte (CEA, GIEC, HCC) : *pour une approche climatique de l'Anthropocène*

Jean-Marc Jancovici (Carbone 4, Shift Project, Mines-Paris, HCC) : *pour une approche énergétique de l'Anthropocène*

Gaël Giraud (CNRS) et Timothée Parrique : *pour une approche économique de l'Anthropocène*

Philippe Descola (CNRS, Collège de France) et Bruno Latour (Sciences Po-Paris, London School of Economics) : *pour une approche anthropologique, sociologique, philosophique et géopolitique de l'Anthropocène*

Si vous voulez agir concrètement :

Calculer son **bilan carbone** :

<https://nosgestesclimat.fr/simulateur/bilan>

<https://avenirclimatique.org/micmac/index.php>

<https://www.footprintcalculator.org/home/fr>



Suivre un MOOC :

MOOC « **Climat & Transitions** » Université Lyon 1

<https://foad.univ-lyon1.fr/course/view.php?id=13>

12 heures de cours en ligne, en séquences vidéos de 10 à 25 min, organisées en 6 thèmes :



1. Climat (3h) : Chloé Maréchal-Chenevier



2. Anthropocène (1h30) : Gilles Escarguel (responsable)



3. Energie (3h) : Vincent Perrier



4. Biodiversité & Environnement (1h30) : Yann Voituron



5. Agriculture & Alimentation (1h30) : Bastien Boussau



6. Exploitation des milieux naturels & Pollution (1h30) : Vincent Perrier & Chloé Maréchal-Chenevier

Tous nos remerciements à Gilles Escarguel pour ce cycle de conférences extrêmement intéressant et enrichissant.

Nous espérons que ces interventions amèneront plus de gens à prendre conscience des problématiques climatiques et des actions nécessaires pour en limiter les conséquences.


L'équipe du Géoparc Beaujolais

Le fichier support présenté lors des conférences est disponible sur le site internet du Géoparc : <https://www.geopark-beaujolais.com/>, dans l'espace "Téléchargement".

Un nouveau monde s'offre à nous, plus sobre,
plus vertueux, plus en adéquation
avec le vivant qui nous entoure
et dont nous faisons partie...
si nous prenons, sérieusement et dès à présent,
la mesure des changements à opérer.

 Syndicat mixte du
BEAUJOLAIS


LEHNA

Université Claude Bernard  Lyon 1

Novembre 2023