

Source : <https://alaingrandjean.fr/2016/03/02/histoire-enjeux-changements-climatiques/>

Téléchargement 04 03 2016

Histoire et enjeux des changements climatiques

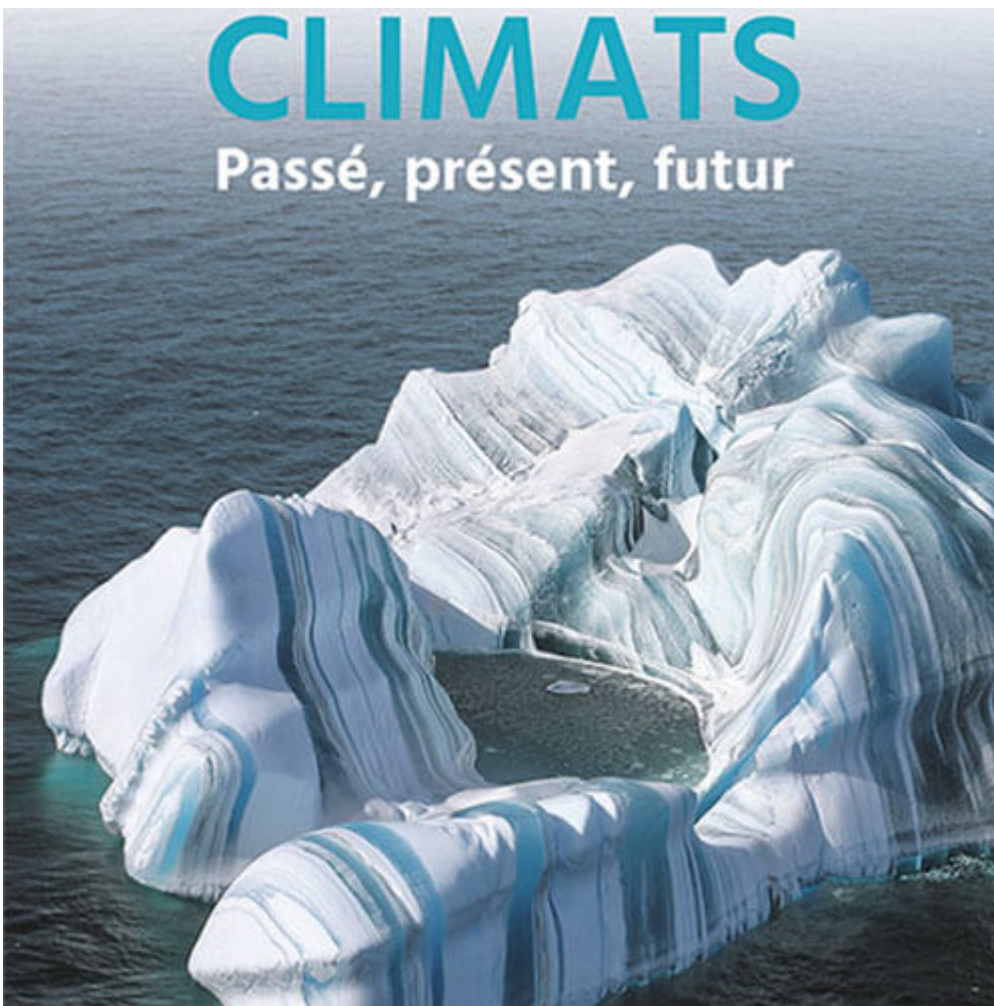
Chloé Maréchal, géochimiste, maitre de conférence à l'université Lyon-1

2 mars 2016 - Posté par Billet invité - (0) [Commentaires](#)

Catégories :

[Livre](#)

Tags : [Anthropocène](#), [Bibliothèque et papiers de référence](#), [changement climatique](#), [science et société](#)



« Voici un livre que je recommande vivement à celles et ceux qui ont envie de comprendre le climat ; de la très bonne science expliquée simplement avec de nombreuses images ; tout ceci rédigé avec un soin extrême par deux excellentes scientifiques qui vérifient plutôt deux fois qu'une chacune de leurs affirmations. Une valeur sûre ! **Alain Grandjean**

« Un livre pour comprendre comment et pourquoi le climat évolue sans cesse ». Il permet de mettre en perspective le changement envisagé au cours du 21ème siècle au regard du passé, et de comprendre le message délivré par l'ensemble de la communauté scientifique.

L'ouvrage a pour ambition de présenter une vision synthétique de l'évolution climatique au cours du

temps et de pouvoir ainsi répondre aux questions d'actualité, fort légitimes, qui émergent régulièrement :

« Quel est réellement le rôle de l'homme dans l'évolution en cours ? »

« Le climat a toujours varié et variera toujours, alors pourquoi s'en faire ? »

« L'évolution à venir ne peut-elle être contrée par une évolution naturelle ? »

« Sur quoi la communauté scientifique se base-t-elle pour lancer un cri d'alarme ? »

Il résulte de cette présentation une vision cohérente à la fois de l'impact humain sur le climat de la planète, et de l'importance de l'évolution à venir. Quelle est la conclusion ? Le changement climatique envisageable, sans aucune limitation des émissions de gaz à effet de serre, conduit à un bouleversement des conditions de vie sur la planète, car l'ampleur du changement aurait lieu d'une façon fulgurante au vu du temps nécessaire à l'adaptation des écosystèmes. La planète n'a pas connu un tel climat depuis plus de dix million d'années.

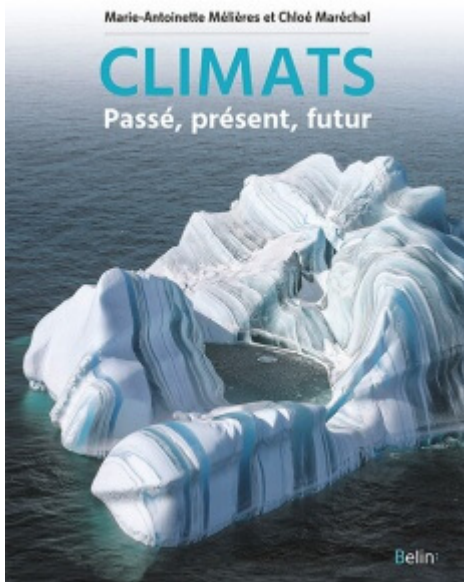
L'ouvrage suit un fil conducteur. Ce fil est l'énergie dont doit disposer à tout moment la surface de la Terre pour maintenir la chaleur et l'eau dont disposent les différentes régions de la planète. Cette approche fait l'originalité de l'ouvrage.



Dessin satyrique non sourcé

Le parcours est construit en six parties. Chaque partie est accompagnée d'un résumé. Les deux premières parties (I et II) introduisent la notion de climat moyen sur la surface de la planète (température annuelle moyennée sur cette surface et quantité d'eau qui tombe par an, moyennée elle aussi). Ces parties montrent que l'équilibre climatique sur Terre nécessite l'approvisionnement permanent de la surface d'en moyenne 500 Watt par mètre carré. Cette valeur alimente trois postes : le cycle de l'eau, le mouvement des masses d'air et le chauffage de la surface terrestre. La source de cette énergie est le Soleil. Un tiers de cette énergie est délivré directement par le Soleil, deux tiers le sont par l'atmosphère. C'est principalement grâce à l'effet de serre que l'atmosphère émet ce flux, d'où le rôle essentiel des gaz à effet de serre présents naturellement dans l'atmosphère. Les mécanismes qui gouvernent l'équilibre énergétique à la surface de la Terre sont détaillés ; toute cause qui modifie cet équilibre entraîne une évolution climatique.

Saisir de façon synthétique l'ensemble de ces causes devient alors possible (Partie III) ; il suffit de suivre le parcours de l'énergie qui approvisionne la surface terrestre. Ce parcours implique tout d'abord le flux d'énergie émis par le Soleil (ou activité solaire), puis la distance Terre – Soleil, le passage des rayonnements au travers de l'atmosphère, et, enfin, la redistribution de l'énergie sur la surface de la planète. Toute modification au cours cette route va entraîner des perturbations sur le climat. Ces étapes successives sont illustrées par différents exemples.



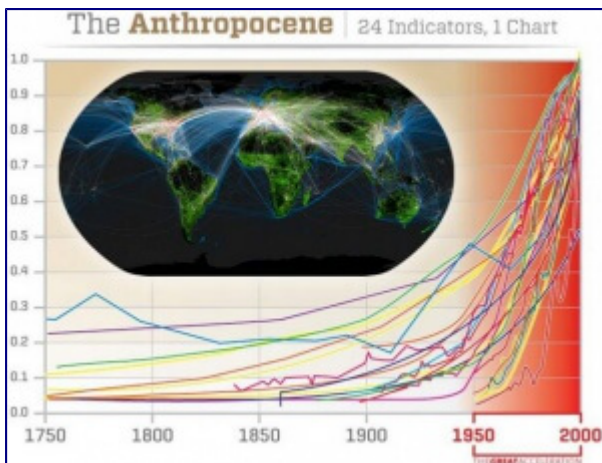
« Climats : passé, présent, futur » par M-A. Mélières et C. Maréchal Ed. Belin, nov. 2015.

[Commander en ligne](#)

Connaître et comprendre l'évolution des climats passés devient alors nécessaire pour pouvoir resituer l'évolution future. C'est l'objectif de la Partie IV qui détaille les points suivants. Depuis 65 millions et jusqu'à 3 millions d'années, des climats beaucoup plus chauds que l'actuel (dont la température moyenne est de 15°C) ont existé : les températures moyennes se sont même élevées, sur plusieurs millions d'années, jusqu'à près de +30°C. De très nombreux climats ont ainsi vu le jour, la vie s'est profondément diversifiée et a subi de nombreuses évolutions. Les trois derniers millions d'années sont eux le théâtre d'oscillations quasi régulières entre deux climats, un climat glaciaire où le stockage d'immenses calottes glaciaires sur les continents a entraîné une baisse de 120 mètres du niveau des mers, et un climat chaud, (interglaciaire) comparable au climat actuel. Ces époques chaudes s'étendent en moyenne sur une dizaine de milliers d'années puis les glaces reprennent leur essor. Ces grands bouleversements, ces coups de balancier, ont entraîné les migrations avec leur lot de disparitions, et l'apparition de nouvelles formes de vie. Le rôle clé de l'astronomie dans ces alternances est détaillé ainsi que la contribution des gaz à effet de serre. Cette séquence des trois derniers millions d'années nous apporte un éclairage redoutable sur le changement climatique envisageable en illustrant l'importance d'un changement climatique de quelques degrés. +5°C seulement séparent un climat glaciaire du climat chaud actuel, et un tel réchauffement se déroule sur plusieurs milliers d'années. En France, la toundra laisse alors place aux forêts. Deux autres constats également d'importance: d'une part les températures moyennes des périodes chaudes qui ont précédé la nôtre n'ont pas dépassé de plus de +2°C cette dernière ; d'autre part, durant ces trois derniers millions d'années, jamais le dioxyde de carbone (gaz à effet de serre que nous émettons) n'a été aussi élevé dans l'atmosphère qu'à l'époque actuelle, dépassant de plus de 40% les valeurs maximales naturelles. Ce dernier point illustre l'importance de la perturbation apportée par l'activité humaine.

Puis, déroulant le fil du temps, vient la période chaude actuelle, l'Holocène, établie depuis douze mille ans. Cette période, unique dans l'histoire de l'humanité, verra émerger soudainement et simultanément en différentes régions de la planète le début de l'agriculture, de la domestication d'animaux, puis quelques milliers d'années plus tard de l'écriture, enfin de la formulation de la pensée scientifique.... Offrait-elle à l'homme un climat plus propice à l'émergence de ces innovations que les périodes chaudes qui l'ont précédé ? L'évolution du climat au cours de l'Holocène sera examinée à

travers différentes grilles de lectures qui nous permettront de voir dans quel contexte le climat actuel évolue naturellement. ... et qui nous permettront d'envisager les évolutions naturelles futures.



Anthropocène : 24 indicateurs, un seul diagramme – trouvé sur <http://wordlesstech.com/>

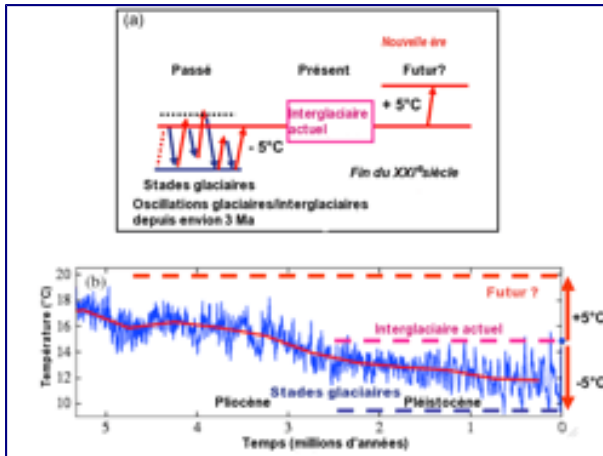
La Partie V évoque le réchauffement récent, sa description et son importance mondiale ainsi que ses conséquences sur l'environnement et la biosphère. Ce réchauffement, qui depuis 1850 est de +1°C s'est traduit par une augmentation de +2°C sur les continents de nos moyennes latitudes. Quelle est l'origine de ce réchauffement ? La connaissance de l'évolution de notre environnement, accrue sur les dernières décennies en particulier grâce aux satellites, montre sans aucune ambiguïté que ce réchauffement résulte principalement des émissions de gaz à effet de serre liées à l'activité humaine. Les données qui s'accumulent sur les paléoclimats récents suggèrent actuellement que ce réchauffement n'a pas été atteint depuis plusieurs millénaires.

La Partie VI aborde l'évolution du climat au 21ème siècle, et ses conséquences sur les différentes régions de la Terre, avec pour hypothèses de départ les choix futurs réalisés par l'humanité relatifs aux émissions de gaz à effet de serre. Deux scénarios encadrent les résultats des modèles: l'un, optimiste, conduit à un réchauffement moyen de +2°C à la fin de notre siècle par rapport au milieu du 19ème siècle ; l'autre, pessimiste (sans limitation d'émission imposée) conduit à +5°C. Quels seraient alors le réchauffement et l'évolution des pluies dans les différentes régions de la planète ?

Comment les évolutions naturelles du climat peuvent-elles amplifier ou atténuer ces évolutions envisagées ? Arrivés à la fin de cet ouvrage, nous sommes en mesure d'estimer les impacts éventuels des variations climatiques naturelles : si une atténuation naturelle du réchauffement peut exister, elle ne modifie en rien l'ordre de grandeur envisagé. Quant au retour à une glaciation, même très soudain, dont l'importance pourrait compenser un réchauffement moyen de +5°C il n'est pas envisageable avant des dizaines de milliers d'années.

Comment se situe l'évolution climatique envisagée comparée aux climats passés ?

Jamais, depuis près de trois millions d'années, les climats chauds caractérisant les périodes interglaciaires n'ont dépassé de plus de +2°C le climat moyen de l'interglaciaire actuelle. Pour trouver un climat plus chaud de +5°C, il faut remonter à une douzaine de millions d'années en arrière, une époque bien ancienne pour le genre Homo apparu voici trois millions d'années. Une telle évolution du climat a impliqué une forte modification de la biosphère. Celle-ci s'est réalisée au cours de plusieurs millions d'années.



Alternances climatiques

(a) Schéma représentant : – les alternances passées entre les climats glaciaires et les climats chauds (interglaciaires) tel le climat actuel en place depuis douze mille ans ; – le réchauffement moyen envisageable fin 21ème siècle.

(b) Courbe bleue : reconstitution de la température moyenne sur les 5 derniers millions d'année (d'après Hansen et al., 2013). (M.-A. Mélières et C. Maréchal, 2015)

La conclusion ? La rapidité d'un réchauffement à venir de +5°C en 2100 par rapport à 1850, sur une centaine d'années donc, se traduirait à coup sûr par une catastrophe environnementale, qui n'épargnerait pas les écosystèmes – qui incluent, rappelons-le, les ressources alimentaires humaines, et l'homme. Quant à un réchauffement de +2°C, les rares époques chaudes qui, depuis cinq cent mille ans ont atteint cette température, nous ont enseigné combien une telle évolution impactait notre environnement (niveau marin plus élevé de 8 mètres, faune adaptée à des environnements chauds en France, ...). Ainsi, les connaissances actuelles conduisent à pointer du doigt la nécessité d'une forte et urgente limitation des émissions de gaz à effet de serre d'origine humaine.

Auteurs :

Marie-Antoinette Mélières, physicienne, maître de conférence honoraire à l'université Grenoble-Alpes ou elle a enseigné la physique et la climatologie. Doctorat d'état, spécialité physique atomique et moléculaire.

Chloé Maréchal, géochimiste, maître de conférence à l'université Lyon-1, où elle enseigne le climat et les sciences de la Terre. Doctorat d'Université, spécialité géochimie des processus de surface.