
CHANGEMENT CLIMATIQUE

PASCALE JEAMBRUN*

Tout d'abord un rappel

Le climat peut être défini comme “l'ensemble des qualités de l'atmosphère d'un lieu, sur la longue durée, dans leurs manifestations fréquentes, rares ou exceptionnelles : c'est la synthèse des temps qu'il a fait”. Les états successifs de la basse atmosphère où nous vivons se caractérisent par la combinaison de multiples paramètres physiques mesurables que l'on appelle les éléments du climat [1].

1 - Les éléments du climat

Ces éléments sont la pression atmosphérique, la température de l'air, l'humidité atmosphérique, le vent, le rayonnement solaire, l'électricité atmosphérique et l'ionisation ; sans oublier les pollutions physico-chimiques, biologiques et la radioactivité qu'elle soit naturelle ou non.

- La pression atmosphérique varie en fonction de l'altitude : de 1013,25 hectoPascal (hP) au niveau de la mer, elle tombe à 850 vers 1500 m d'altitude, puis à 700 vers 3000 m et à 500 vers 5600 m. L'air contient toujours 20,93 % d'oxygène mais comme à volume constant le nombre de molécules d'O₂ a diminué de moitié par rapport au niveau de la mer, la pression partielle de ce gaz qui était de 212 hP passe à 106 dans le milieu extérieur et à 93 au niveau des alvéoles pulmonaires. Le sang artériel saturé à 95 % au niveau de la mer n'accuse plus à 4300 m que le taux moyen de 86 %. C'est en raison de cette hypoxémie que le sujet arrivant à haute altitude éprouve le mal aigu des montagnes [2].
- La température de l'air se mesure sous abri ventilé à 1,50 m du sol. La température ressentie ou l'indice de refroidissement éolien tient compte de la température de l'air et de la vitesse du vent.
- L'humidité relative de l'air, ou degré hygrométrique, correspond au rapport de la pres-

* La première partie est issue du livre “*la Médecine thermique : données scientifiques*”. Patrice Queneau, Christian Roques. Éd John Libbey Eurotext, La climatologie 2018:31-38.

sion partielle de la vapeur d'eau contenue dans l'air sur la pression de vapeur saturante (ou tension de vapeur) à la même température. Elle est mesurée à l'aide d'un hygromètre et est normale entre 50 et 75 %. Une hygrométrie élevée empêche l'évaporation de la sudation et donc le refroidissement.

- Le vent est le résultat de la différence de pression entre deux zones voisines provoquant le déplacement des masses d'air. Il exerce sur le corps humain une action directe, à la fois mécanique et réflexe : il excite la circulation cutanée et les terminaisons nerveuses périphériques, gêne l'effort physique et diminue l'amplitude respiratoire.
- Le rayonnement solaire ou spectre solaire émet trois types de radiations :
 - les infrarouges sont invisibles et transportent la chaleur. Ils sont inoffensifs.
 - les radiations visibles permettent aux hommes de distinguer les formes et couleurs avec un risque d'éblouissement.
 - les ultraviolets sont au nombre de 3, de longueur d'onde différente, de la plus longue à la plus courte : UV-A (de 400 à 320 nm), UV-B (320 à 280) et UV-C (280 à 180 nm). Plus la longueur d'onde des ultraviolets est courte, plus leur énergie est importante mais moins ils sont pénétrants.

Les UV-A sont les plus nombreux à atteindre la terre. Ce sont eux qui ont le plus grand pouvoir de pénétration dans la peau, une partie atteignant le derme. Ils ont une toxicité indirecte et peuvent avoir des effets cancérogènes. Ils traversent le verre d'une vitre ou d'une baie vitrée.

Les UV-B plus puissants que les UV-A, peuvent être la source de brûlures, d'érythèmes. Ils pénètrent plus profondément l'épiderme et le derme et ont une action directe sur l'ADN. Leur quantité varie selon les saisons, l'heure (quantité maximale de 11 heures à 14 heures en heure solaire) et l'altitude. Ils sont arrêtés par une vitre.

Les UV-C sont les plus énergétiques. Ils sont pour l'essentiel arrêtés par la couche d'ozone.

- L'électricité atmosphérique a plusieurs composantes : les grandes ondes électromagnétiques, le champ électrique et l'ionisation. Il a été attribué aux ions négatifs de nombreuses vertus comme dissipant la fatigue et l'anxiété, accroissant l'oxygénation du sang et régularisant l'humeur avec un effet inverse pour les ions positifs sur l'équilibre nerveux [1]. Une étude randomisée chez des athlètes ne montre pas d'effet dans la performance ou la récupération d'un exercice physique sous atmosphère chargée en ions négatifs [3].
- La pollution physico-chimique de l'air et l'évolution du climat sont étroitement liées. Gaz à effet de serre rejeté dans l'atmosphère lors de l'utilisation de combustibles à base de carbone pour la production d'énergie, les transports, la construction et la transformation industrielle, ainsi que pour la cuisine et le chauffage domestique, le CO₂ est la première cause du changement climatique imputable aux activités humaines¹.
- Les éléments biologiques du climat sont les pollens, les levures, les moisissures, les acariens, les bactéries, les virus et toutes les fractions d'origine animale ou végétale, qu'elles soient allergisantes ou non.

¹ Certains parlent d'anthropocène pour caractériser l'époque de l'histoire de la terre qui a débuté lorsque les activités humaines ont eu un impact global significatif sur l'écosystème de la planète.

- Il existe de multiples sources de radioactivité. Certaines sont naturelles (66 %), d'autres dues aux activités humaines (34 %). Elle s'exprime en Sievert (Sv), unité du Système International ayant remplacé le rem en 1986, avec l'équivalence 1 Sv=100 rem.

La radioactivité naturelle a trois sources : le rayonnement cosmique avec éruptions à la surface des étoiles ; les radio-éléments du sol, radium, thorium, variant selon la nature du sol ; enfin le radon omniprésent dans la profondeur du globe et qui diffuse, suivant les failles, jusqu'en surface [1].

Les caractéristiques telluriques, qui sont la situation géographique et la nature du sol, ont aussi leur importance. La situation géographique n'est pas définie seulement par la longitude, la latitude et l'altitude, mais aussi par des facteurs locaux comme le voisinage de masses d'eaux, le relief qui peut subdiviser une même région en une multitude de micro-climats. La nature géologique du sol intervient également, le sol sablonneux étant salubre et le sol argileux étant un facteur d'humidité. Le sous-sol règle la teneur des eaux de boisson en sels minéraux et parfois en éléments radio-actifs [4].

Ensuite

2 – Le dérèglement climatique

L'Organisation météorologique mondiale et le Programme des nations unies pour l'environnement a créé en 1988 un groupe d'experts sur le climat appelé Giec : *Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat*. Il évalue l'état des connaissances sur l'évolution du climat mondial, ses impacts et les moyens de les atténuer et de s'y adapter. Son but est d'offrir aux décideurs des évaluations régulières du fondement scientifique de l'évolution du climat, des incidences et des risques associés et des possibilités d'adaptation et d'atténuation.

Le cinquième Rapport d'évaluation a été finalisé entre 2013 et 2014. Ses principales conclusions sont les suivantes :

- l'influence de l'homme sur le système climatique est clairement établie ;
- plus nous perturbons notre climat, plus nous courrons le risque de conséquences graves, généralisées et irréversibles ;
- nous avons les moyens de limiter les changements climatiques et de bâtir un avenir plus prospère et plus durable [5].

Un sixième rapport d'évaluation sera achevé en 2022.

Le monde se mobilise. Parallèlement l'ONU s'est dotée en 1992, à l'occasion du sommet de la Terre de Rio de Janeiro, d'un cadre d'action de lutte contre le réchauffement climatique : la Cnucc (Convention-Cadre des nations unies sur les changements climatiques). Cette convention réunit presque tous les pays du monde qui sont qualifiés de "Parties". Leurs représentants se rassemblent une fois par an depuis 1995 lors des "COP" (Conférences of the Parties) ou "CdP" en français. La 1^{re} COP s'est tenue à Berlin en 1995. À l'occasion de la 3^{ème} "COP" en 1997, le Protocole de Kyoto a été signé : 37 pays développés se sont engagés à réduire leurs émissions de 5 % en moyenne sur la période 2008/2012 par rapport aux niveaux de 1990. Lors du très médiatisé sommet de

Copenhague en 2009 (“COP15”), aucun accord global n’a en revanche été trouvé. En 2012, l’Amendement de Doha (“COP18”) a prolongé le Protocole de Kyoto. Il porte sur la période 2013/2020 et prévoit pour les pays engagés une réduction moyenne de 18 % de leurs émissions par rapport à 1990. La “COP21”, qui s’est tenue à Paris du 30 novembre au 11 décembre 2015, a permis de conclure un accord engageant 195 États à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre c’est-à-dire “contenir l’élévation de la température moyenne de la planète nettement en dessous de 2°C par rapport aux niveaux préindustriels et en poursuivant l’action menée pour limiter l’élévation de la température à 1,5°C par rapport aux niveaux préindustriels, étant entendu que cela réduirait sensiblement les risques et les effets des changements climatiques”.

Ledit accord “de Paris” est depuis entré en vigueur le 4 novembre 2016.

Pour finir

Qu’en est-il de cet accord cinq ans après ?

Ni les résultats constatés, ni les évolutions prévisibles ne correspondent aux engagements pris. La trajectoire fixée à Paris n’est pas respectée par la communauté internationale. Les 10 principaux pays producteurs d’énergies fossiles vont dépasser largement les limites de l’Accord et quant aux émissions de gaz à effet de serre, elles ont augmenté en moyenne de 1,5 % chaque année pendant la dernière décennie.

Laurent Fabius (président de la COP21) évoque à ce sujet un “giga paradoxe” en expliquant que la menace individuelle de la mort, directement associée au coronavirus, effraie bien plus l’opinion publique que la perception des conséquences du réchauffement climatique pourtant beaucoup plus redoutables que celles de la Covid-19 [7].

Pandémie, changement climatique : même combat ! Nous devons changer nos manières de vivre.

Bibliographie

1. Laaidi Karine. Les éléments du climat et leurs possibles implications sur la santé. *Press Therm Climat* 1997;134,4:213-223.
2. Besancenot J-P. *Climat et santé*. Médecine et société. Puf, [2001] 2015,128 p.
3. Nimmerichter A, Holdhaus J, Mehnen L, Vidotto C, Loidl M, Barker AR. Effects of negative air ions on oxygen uptake kinetics, recovery and performance in exercise : a randomized, double-blinded study. *Int J Biometeorol* 2014,58(7):1503-12. doi: 10.1007/s00484-013-0754-8. Epub 2013 Oct 23.
4. Bert J-M, Besançon F, Cabanel G et coll. *Thérapeutique thermique et climatique*. Masson et Cie, 1972:499 p.
5. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2020/05/2020-AC6_fr.pdf (septembre 2020)
6. <https://www.connaissancedesenergies.org/climat-quest-ce-quune-cop-141022> (octobre 2020).
7. <https://www.franceinter.fr/emissions/l-edito-carre/l-edito-carre-22-septembre-2020>