

# Climat : pourquoi la France et l'Europe se réchauffent plus vite que la moyenne

Les effets du changement climatique ne sont pas homogènes à travers le monde. La proximité de la zone arctique, la nature des sols ou encore la circulation atmosphérique expliquent que l'Hexagone et l'Europe subissent déjà un réchauffement un degré plus élevé que la moyenne. Par Matthieu Goar

Le 22 avril, deux grands instituts, l'Organisation météorologique mondiale et l'observatoire européen Copernicus, ont signé un communiqué alertant sur l'importance du réchauffement sur le Vieux Continent. « Les trois années les plus chaudes jamais enregistrées en Europe se sont toutes produites depuis 2020, peut-on lire avant un constat sans appel : C'est le continent qui se réchauffe le plus rapidement, avec des températures qui augmentent environ deux fois plus vite que la moyenne mondiale. » Une publication qui met en lumière un aspect fondamental de la climatologie, rendu encore plus crucial dans une époque marquée par le changement lié aux activités humaines : tous les endroits de la planète ne se réchauffent pas de la même manière.

« C'est une des caractéristiques du système-Terre, les changements du climat ne sont pas uniformes dans l'espace, avec notamment des variations de température plus marquées sur les continents et au voisinage de l'Arctique, résume Aurélien Ribes, chercheur à Météo-France au Centre national de recherches météorologiques (CNRM, CNRS). C'était le cas lors de la dernière période glaciaire, et c'est également le cas à l'heure actuelle, avec des différences importantes sur l'amplitude du réchauffement climatique d'origine humaine selon les zones. »

Dans son sixième rapport d'évaluation, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) recense les zones où les températures augmentent le plus rapidement. Les régions semi-arides, celles situées à des latitudes moyennes comme une grande partie des Etats-Unis et de la Chine, les régions touchées par la mousson sud-américaine au Brésil connaissent une hausse deux fois plus rapide que la moyenne planétaire.

« L'Arctique devrait connaître la plus forte augmentation de température lors des jours les plus froids, soit environ trois fois le rythme du réchauffement climatique », écrivent les scientifiques alors que les régions équatoriales connaissent un changement moins rapide et que quelques zones se refroidissent, par exemple une partie de l'Atlantique Nord, au sud du Groenland, à cause d'un ralentissement de l'évaporation de la chaleur. L'Europe subit de plein fouet cette réalité. D'après les données de Copernicus, elle s'est ainsi réchauffée de 2,3 ° C depuis l'ère préindustrielle contre 1,2 ° C à 1,3 ° C pour la moyenne mondiale.

## Canicules plus intenses, plus fréquentes

Ces mille nuances dans le changement global ont plusieurs causes. Etudiée depuis très long-temps, l'amplification polaire, très importante en Arctique, est provoquée principalement par une boucle de rétroaction positive : la fonte des glaces diminue l'albédo, c'est-à-dire la capacité de la terre à renvoyer les rayons du soleil. Le réchauffement plus important de l'Europe s'explique en partie à cause de cette baisse de l'albédo dans les régions les plus septentrionales et dans les pays d'Europe centrale et orientale qui subissent une diminution de l'enneigement.

L'autre raison trouve son origine dans un phénomène commun à toutes les terres émergées : les sols réagissent plus vite que les océans. « En moyenne, le réchauffement de la surface terrestre devrait être 1,5 fois plus rapide que sur les océans, avec une variation probable de 1,4 à 1,7 », précise le rapport du GIEC. Une propriété physique qui s'explique par la capacité des sols à se réchauffer plus rapidement puis à renvoyer plus directement l'énergie dans l'atmosphère que la mer. « C'est la conséquence d'une réalité que tout le monde peut constater : sur une plage, le sable chauffe plus vite que l'eau juste à côté, décrypte Jean-Pascal van Ypersele, ancien vice-président du GIEC et professeur de climatologie à l'Université catholique de Louvain. Il faut

beaucoup plus d'énergie pour chauffer un mètre cube d'eau qu'un mètre cube de sable ou de terre. Sans oublier que la mer est brassée en permanence par plusieurs phénomènes, notamment l'upwelling [de lentes remontées en surface d'eaux plus froides], ce qui n'est pas le cas des sols et qu'elle ne restitue pas l'énergie de la même manière. »

Se réchauffant moins vite, les océans ne dégagent pas ensuite immédiatement le surplus d'énergie en chaleur sensible mais en vapeur d'eau. Cette évapotranspiration est par définition moins importante dans les sols. Cela entraîne des différences entre les océans et les continents mais aussi entre différentes terres émergées.

Contrairement à un sol plus sec, un sol humide stockera d'abord l'énergie sous forme de chaleur latente, ce qui explique un changement climatique plus lent sur la ceinture équatoriale. A cause du changement climatique, toute une partie de l'Europe est confrontée à des canicules plus intenses, plus fréquentes, plus durables, ce qui accentue l'assèchement. « Dans les régions continentales, comme en Europe, les hautes températures provoquent un réchauffement rapide des sols, avec une évapotranspiration, puis un assèchement, résume Robert Vautard, le coprésident du groupe 1 du GIEC. Cela entraîne des rétroactions positives : les sols asséchés renvoient plus de chaleur sensible dans l'atmosphère, qui se réchauffe et aggrave encore l'aridité. »

## **Différentes superficies des sols**

Pour bien prendre en compte ces différences, les modèles climatiques intègrent des données liées aux différentes superficies des sols, une forêt ou une prairie ne dégageant pas la même chaleur. Mais d'autres raisons peuvent également expliquer les évolutions climatiques en Europe. Dans une étude publiée le 26 octobre 2023 dans la revue *Nature*, de nombreux climatologues, dont Robert Vautard et Christophe Cassou du CNRS, avançaient l'hypothèse que la tendance aux températures extrêmes soit accentuée par des changements de circulation atmosphérique, l'Europe occidentale se trouvant traversée plus fréquemment par des flux venus du sud. D'autres scientifiques étudient la possibilité que la moindre pollution en Europe intensifie le réchauffement, les particules renvoyant moins les rayons du soleil.

L'intensité du changement climatique en Europe influence déjà les canicules. Le sixième rapport du GIEC précisait ainsi que la moyenne de température des journées extrêmement chaudes sous nos latitudes a déjà augmenté de trois degrés. Dans une étude publiée le 17 mai 2023 dans la revue *Geophysical Research Letters*, le climatologue Matthew Paterson démontrait que « les jours d'été les plus chauds du nord-ouest de l'Europe se réchauffent environ deux fois plus vite que les jours d'été moyens ».

« Le nord de la France et toute une partie du nord de l'Europe de l'Ouest connaissent des moyennes de pointes de chaleur beaucoup plus élevées que par le passé, parfois jusqu'à 4 °C à 6 °C de plus qu'en 1950, justement à cause du réchauffement global de l'atmosphère qui provoque des canicules plus intenses, plus fréquentes, plus durables et qui interviennent plus tôt et plus tard dans la saison, poursuit M. Vautard. Ces vagues de chaleur ont des conséquences énormes sur les sols... »

Fonte des glaciers, hausse de la mortalité et de la morbidité lors des canicules, perte de rendement sur certaines cultures... Sur le continent européen, les conséquences économiques et sociales sont nombreuses, avec cependant des différences en fonction des régions. « Quand on évoque le fait que l'Europe se réchauffe deux fois plus vite, c'est une représentation simplifiée à l'échelle d'une grande surface mais ces différences se jouent à toutes les échelles, celle d'un pays, d'une région en fonction de la nature des sols », affirme M. van Ypersele.

Pour une meilleure analyse, on recourt de plus en plus à des modèles climatiques régionaux, avec une intégration beaucoup plus fine de la nature et de l'occupation des terres. Un travail scientifique indispensable pour réfléchir aux politiques d'adaptation au changement climatique, chaque pays subissant un changement différent. Le gouvernement français, qui doit dévoiler son troisième plan national d'adaptation au changement climatique dans les semaines à venir, table

ainsi sur l'hypothèse d'une hausse des températures de 4 ° C à la fin du siècle dans l'Hexagone, soit environ un degré de plus que la moyenne mondiale.

Matthieu Goar