

L'océan en surchauffe, une menace pour le climat

La température de surface des mers atteint des niveaux record, un phénomène lourd de conséquences

Le précédent record, 21°C, remontait à 2016. La température moyenne à la surface de l'océan (en dehors des régions polaires) reste durablement au-dessus de 21°C depuis la mi-mars. Elle a même temporairement atteint les 21,1°C début avril. Chaque jour à ces températures constitue un nouveau record. Ces niveaux sont d'autant plus exceptionnels que la planète traverse une phase dite « neutre » du phénomène ENSO (El Niño Southern Oscillation), depuis le début d'année.

Le climat est donc supposé être moins extrême que pendant un épisode El Niño, durant lequel les vents alizés, qui soufflent habituellement vers l'ouest de l'océan Pacifique, ralentissent, causant des anomalies climatiques partout sur la planète.

« Le système semble en train de s'emballer, comme en 2016, quand les températures ont atteint des records à cause d'un épisode El Niño exceptionnellement intense », observe Sabrina Speich, professeure en géosciences à l'Ecole normale supérieure. Elle alerte, tout comme plusieurs scientifiques, sur l'influence majeure du réchauffement des mers sur le climat, la météo, les écosystèmes et la capacité des océans à absorber le carbone.

Attention collective insuffisante
Les données satellitaires historiques, disponibles depuis 1981, indiquent que le pic de température des mers intervient généralement entre fin mars et début avril, à la fin de l'été dans l'hémisphère Sud. « Ces températures ont légèrement diminué depuis début avril, mais restent nettement supérieures à la normale », commente Thomas Frölicher, climatologue et professeur à l'université de Berne et auteur principal du dernier rapport spécial du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) consacré à l'évolution de l'océan et de la cryosphère sous l'effet du changement climatique.

Le climatologue estime que l'attention collective portée sur le réchauffement des océans reste insuffisante : « Les gens ont souvent les yeux rivés sur les températures de l'atmosphère, car nous, les humains, vivons sur les continents. Cependant, nous dépen-



Récif de corail mort, autour de l'île de Moorea, en Polynésie française, le 9 mai 2019. ALEXIS ROSENFELD/GETTY IMAGES

« Les gens ont les yeux rivés sur les températures de l'atmosphère. Cependant, nous dépendons des océans »

THOMAS FRÖLICHER
climatologue

des océans, et les écosystèmes marins sont largement influencés par la température de l'eau. »

L'océan joue un rôle crucial dans le maintien de l'équilibre climatique du système Terre : il stocke un quart du carbone libéré par les émissions anthropiques de gaz à effet de serre depuis le début de l'ère industrielle, et contient 90 % de l'énergie générée par ces émissions. C'est cette énergie accumulée qui provoque l'augmentation

globale de sa température. Le transfert d'énergie de la surface de l'océan vers l'atmosphère peut provoquer des phénomènes météorologiques extrêmes, tels que des cyclones, particulièrement dévastateurs pour les populations vulnérables en raison de leur situation géographique ou socio-économique.

L'être humain dépend de l'océan, qui est la plus grande source mondiale de protéines, avec plus de 3 milliards de personnes directement concernées, et 40 % de la population qui vit dans les zones côtières où sont érigées des infrastructures indispensables aux échanges internationaux. Les services rendus par l'océan ont un prix. Le GIEC a relevé, dans son dernier rapport d'évaluation, que la température à la surface de mer a augmenté en moyenne de 0,88°C entre la fin du XIX^e siècle et la décennie 2011-2020. « Ce réchauffement s'est accéléré », souligne Sabrina Speich, avec une augmentation de 0,60°C depuis 1980.

Le réchauffement de la surface de la mer provoque des vagues de chaleur marine qui exposent les espèces et les écosystèmes à des conditions au-delà de leur limite de tolérance et de leur capacité d'adaptation. Dans une étude d'attribution dont les résultats ont été publiés en septembre 2020 dans la revue *Science*, l'équipe de Thomas Frölicher a démontré que le changement climatique est responsable de l'intensité et de la durée des vagues de chaleur marine les plus graves de l'histoire, telles que celles qui ont eu lieu dans le nord-est du Pacifique entre 2013 et 2015, dans la mer de Tasman entre 2015 et 2016, et dans le sud-ouest de l'Atlantique en 2017.

« La situation actuelle est exceptionnelle », signale M. Frölicher, en se référant au suivi proposé par le site marineheatwaves.org. La cartographie en temps quasi-réel, basée sur les données de la NOAA, montre que des vagues de chaleur sont à l'œuvre un peu partout, de l'océan Austral à l'Arcti-

que, en passant par le nord du Pacifique et les zones tropicales de l'Atlantique Sud.

Précédées de signe d'anomalies thermiques dès le printemps 2022, les vagues de chaleur marine qui ont frappé la Méditerranée l'an dernier ont occasionné une mortalité massive de la faune marine. « Les espèces sessiles [fixes], comme les coraux ou les gorgones, qui constituent l'habitat pour beaucoup d'autres espèces, ont été les premières touchées », explique Thierry Pérez, directeur de recherche au Centre national de la recherche scientifique (CNRS).

Les taux de mortalité des populations d'éponges à proximité de Marseille, dont certaines ont été surveillées pendant plusieurs décennies, ont atteint les 100 %. Dans un article publié en janvier 2023 dans *Global Change Biology*, M. Pérez a conclu que les éponges de la région sont « menacées d'extinction », avant même que leur description formelle ne

soit finalisée. « Les températures actuelles sont anormales alors que nous venons tout juste de finir avec le précédent épisode de mortalité », relève-t-il.

La chimie de l'océan est également modifiée par la hausse de sa température. Les eaux plus chaudes peuvent rejeter des gaz, dont de l'oxygène. « Les organismes marins, déjà sous stress thermique, ont moins d'oxygène disponible pour la respiration », avertit Regina R. Rodrigues, professeure à l'université fédérale de Santa Catarina (Brésil) et coresponsable du programme de recherches sur le climat de l'Organisation météorologique mondiale. Elle souligne que la capacité de l'océan à absorber le carbone peut aussi être affectée par le réchauffement. Cela alors que le volume de gaz à effet de serre libéré par les activités humaines ne cesse d'augmenter chaque année.

Réchauffement de l'air

D'ici à 2100, selon les projections du GIEC, la température moyenne de surface de l'océan devrait augmenter d'entre 0,86°C (scénario à faible émission) et 2,89°C (scénario à émissions très élevées) par rapport aux valeurs de la période 1995-2014. Et comme les molécules d'eau ont une capacité à retenir la chaleur plus importante que l'air, l'océan va continuer à réchauffer l'air. « Si cette tendance se poursuit, nous pourrions assister à de nouveaux records de températures atmosphériques en 2023 », prévient Laurent Bopp, directeur de recherche au CNRS.

Un effet qui sera probablement encore amplifié à l'avenir. Durant les trois dernières années, les températures ont été plus basses que prévu en raison d'un phénomène La Niña (pendant d'El Niño) qui a pris fin début 2023. « Lors du prochain El Niño, la chaleur stockée dans l'océan sera libérée dans l'atmosphère », annonce Wenju Cai, directeur scientifique de la recherche au Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (Australie). Les principales agences climatiques météorologiques mondiales sont en train d'estimer les probabilités qu'un épisode El Niño survienne d'ici à la fin de l'année 2023. ■

LAN WEI