

Bulletin de juin 2022

Le rapport OMM 2021 en quelques messages et graphiques clés

1. Introduction

La presse mondiale a abondamment parlé ces derniers jours du récent rapport de l'Organisation météorologique mondiale (OMM) sur *L'État du Climat Mondial en 2021 (State of the Global Climate 2021¹)* publié le 18 mai 2022 (4 500 000 résultats Google ce 21 mai). Ce rapport s'inscrit dans la dynamique lancée depuis 1993 par l'OMM, et visant la publication, chaque année, d'une Déclaration sur l'état du climat mondial, laquelle devait fournir des informations scientifiques crédibles sur le climat et sa variabilité.

On peut lire dans le premier numéro de cette Déclaration annuelle paru en 1994, ce message d'une brûlante actualité : « *Les dernières projections scientifiques [en 1993] indiquent une augmentation de la température moyenne mondiale d'un degré Celsius au-dessus des niveaux de 1990 d'ici 2025 et un réchauffement de 3°C d'ici la fin du siècle prochain².* »

L'actualité dans le domaine du climat, ce sont en effet les 3 rapports du 6^e Cycle d'évaluation du GIEC³ indiquant que le seuil d'un réchauffement mondial de 1°C a été franchi et que « *C'est maintenant ou jamais, si nous voulons limiter le réchauffement climatique à 1,5° C* ». Ce bulletin s'est fait l'écho de ces rapports dans ses numéros d'août 2021, de février et d'avril 2022⁴.

L'actualité, c'est aussi et surtout *L'État du Climat Mondial en 2021*, la Déclaration de 2022 de l'OMM, objet de ce numéro du bulletin. Cette Déclaration confirme, à peu de chose près, ce qu'énonçaient les projections, 28 ans plus tôt, comme cela ressort de son premier message-clé : « *La température moyenne mondiale en 2021 était d'environ 1,11 ± 0,13°C au-dessus de la moyenne préindustrielle de la période 1850-1900* ».

Ce numéro du bulletin donne en quelques messages et graphiques clés, tirés de cette Déclaration, un aperçu éclairant de son contenu qui actualise, tout en les factuelisant, les risques, les défis et les enjeux des changements climatiques tels qu'exposés et détaillés dans les rapports du 6^e Cycle d'Évaluation du GIEC.

2. Le contenu résumé de la Déclaration

L'État du Climat Mondial en 2021 fournit deux catégories de renseignements permettant de répondre aux défis d'une information crédible et susceptible de pousser à l'action pour changer les tendances délétères, voire mortifères, en ce qui concerne l'évolution du climat.

Il propose ainsi le résumé de l'état de 7 indicateurs climatiques clés, utilisés pour décrire cette évolution et en donner une vue d'ensemble à l'échelle mondiale. Il s'agit notamment i) des concentrations de gaz à effet de serre, ii) de la température de surface moyenne annuelle mondiale, iii) du niveau moyen mondial de la mer, iv) de la teneur en chaleur des océans, v) de

¹ WMO, *State of the Global Climate 2021*, Mai 2022, https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11178

² WMO, *WMO Statement on the Status of the Global Climate in 1993*, Geneva 1994, https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=8761

³ IPCC, *Sixth Assessment Report*, <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>

⁴ Global Shift Institute, *Bulletins*, <https://www.globalshift.ca/bulletins/>

l'acidification des océans, vi) de l'étendue des banquises et vii) des changements de masse des calottes glaciaires et des glaciers. Ces indicateurs sont utilisés, selon l'OMM, pour surveiller les domaines les plus pertinents pour le changement climatique, à savoir, la composition de l'atmosphère, les changements énergétiques résultant de l'accumulation de gaz à effet de serre et d'autres facteurs, ainsi que les réactions des terres, des océans et des glaces.

L'État du Climat Mondial en 2021 fournit aussi les informations sur les impacts socio-économiques, mettant ainsi en évidence la vulnérabilité des populations aux événements météorologiques et climatiques à fort impact. Des pertes et dommages conséquents, ainsi que de graves impacts sur la sécurité alimentaire et les aspects humanitaires dus à ces événements, ont ainsi été signalés par la Déclaration.

3. État des 7 indicateurs

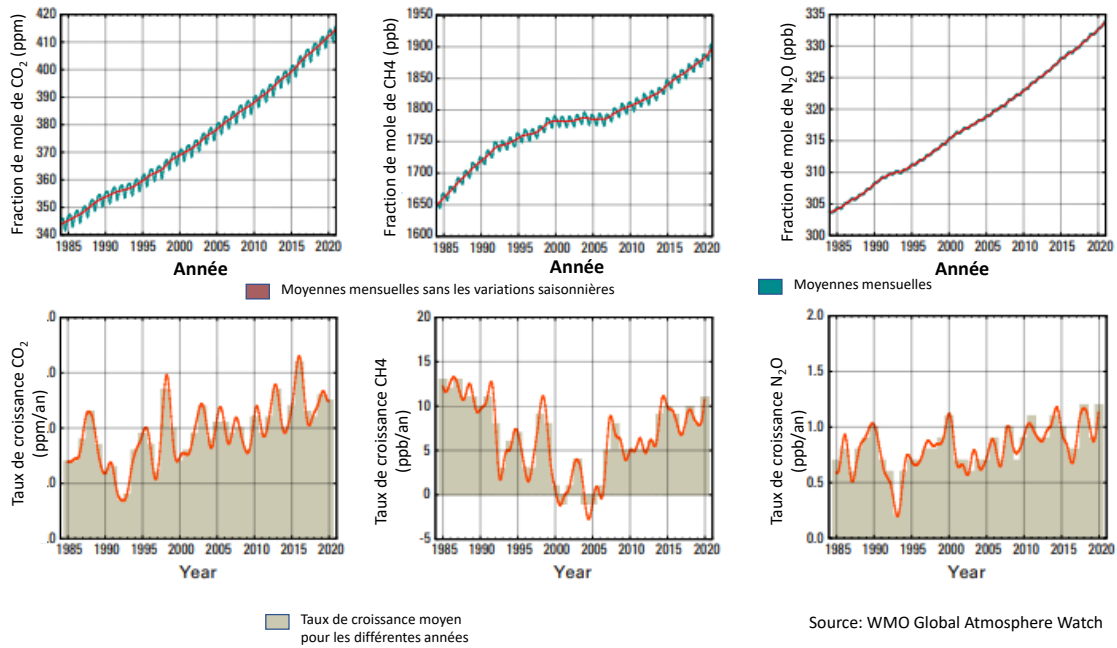
L'état actuel des indicateurs est défini par rapport à ce qu'il est convenu d'appeler une ligne de base (baseline en anglais). La ligne de base est une période spécifique, couvrant généralement une ou plusieurs décennies, et qui est utilisée comme une période fixe à laquelle les conditions actuelles peuvent être comparées, explique l'OMM. Dans un souci de cohérence entre l'ensemble des Déclarations annuelles, l'OMM utilise comme ligne de base, depuis sa première Déclaration, la période 1981-2010 pour les différents indicateurs, à l'exception, indique-t-elle, i) de la température moyenne mondiale pour laquelle la ligne de base est 1850-1900, celle utilisée dans l'Accord de Paris et les rapports du GIEC, et ii) des gaz à effet de serre pour lesquels l'année de référence est 1750, date à partir de laquelle les bulles de gaz emprisonnées dans les carottes de glace permettent d'estimer leur concentration dans l'atmosphère.

L'état actuel de chacun des 7 indicateurs a été déterminé sur ces bases. Il en est sommairement rendu compte ci-après sous la forme de graphiques et des messages clés de la Déclaration indiquant comment chacun se compare avec la référence et contribue aux événements climatiques plus ou moins extrêmes.

LES GAZ À EFFET DE SERRE

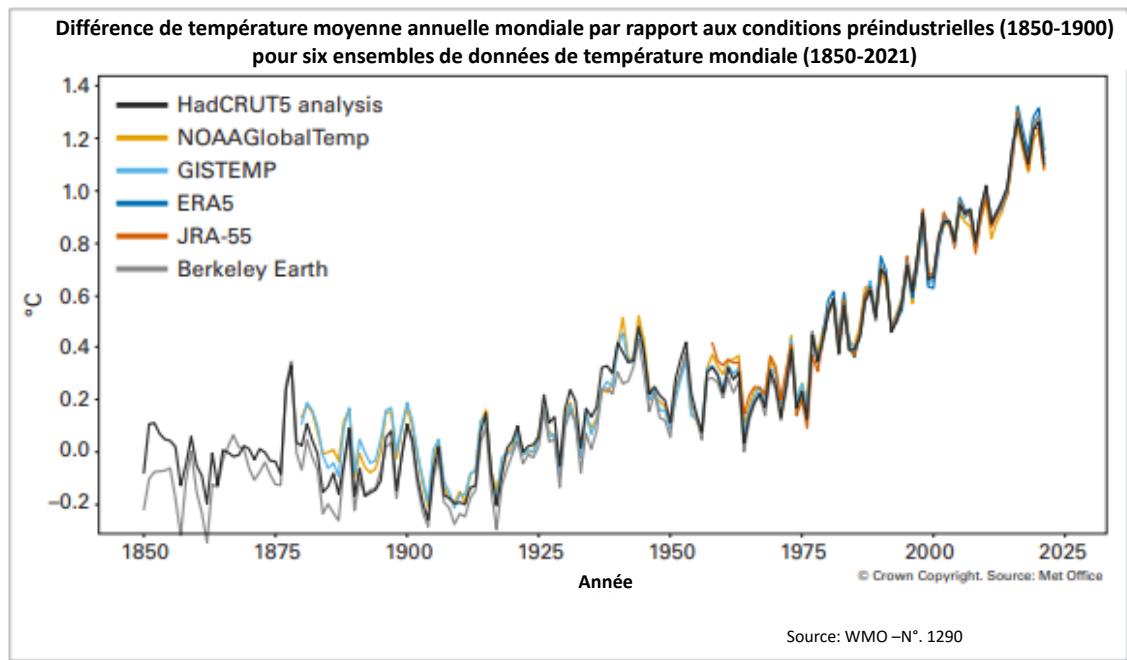
« En 2020, les émissions des principaux gaz à effet de serre ont atteint de nouveaux sommets, avec le dioxyde de carbone (CO₂) à 413,2 ± 0,2 parties par million (ppm), le méthane (CH₄) à 1889 ± 2 parties par milliard (ppb) et le protoxyde d'azote (N₂O) à 333,2 ± 0,1 ppb, représentant respectivement 149 %, 262 % et 123 % des niveaux préindustriels (1750) », comme le montrent les figures ci-dessous.

Moyennes annuelles mondiales de l'évolution des concentrations dans l'atmosphère des principaux gaz à effet de serre

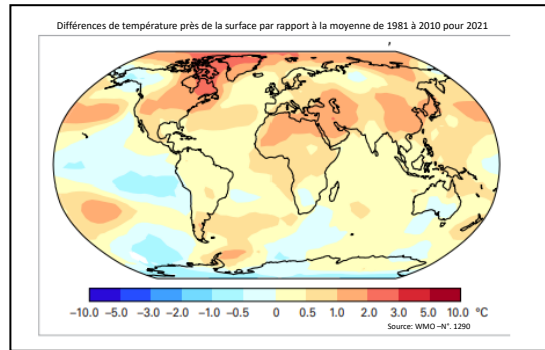


LES TEMPÉRATURES

« La température moyenne mondiale en 2021 était d'environ $1,11 \pm 0,13$ °C au-dessus de la moyenne de la période préindustrielle 1850-1900. L'année 2021 a été moins chaude que certaines années récentes en raison de l'influence de La Niña au début et à la fin de l'année. Les sept années les plus récentes, de 2015 à 2021, ont été les sept années les plus chaudes jamais enregistrées ».



Près des surfaces, poursuit la Déclaration, « les températures en 2021 étaient supérieures à la moyenne de 1981 à 2010 sur une large bande de l'Amérique du Nord et du Groenland, de l'Afrique du Nord et de l'Afrique tropicale, du Moyen-Orient et de l'Asie du Sud. Les zones où les températures étaient inférieures à la moyenne comprenaient des parties de l'Asie du Nord, de l'Australie, de l'Afrique australe et du nord-ouest de l'Amérique du Nord »⁵.



INDICATEURS LIÉS AUX OCÉANS

L'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère induit une accumulation d'énergie dans l'atmosphère sous forme de chaleur atteignant des dizaines de Zeta Joules (1ZJ = 10²¹J). 90% de cette chaleur est absorbée par les océans, entraînant leur réchauffement et leur dilatation ayant pour conséquence l'élévation du niveau de la mer. Par ailleurs, une part importante du CO₂ accumulé dans l'atmosphère se dissout dans les océans, conduisant à leur acidification progressive. Les trois indicateurs directement liés aux océans sont ainsi le *Contenu thermique de l'océan* (Ocean Heat Content – OHC), l'*Élévation du niveau des mers* et l'*Acidification des océans*⁵.

CONTENU THERMIQUE DE L'OCÉAN

Le contenu thermique de l'océan (Ocean Heat Content - OHC) mesure la quantité de chaleur accumulée par l'Océan du fait de l'effet de serre. La mesure est effectuée à différentes profondeurs océaniques, jusqu'à 2 000 m. Selon l'ensemble des données disponibles, les taux de réchauffement ont connu une forte augmentation au cours des deux dernières décennies, indique la Déclaration. En 2021 la couche de profondeur 0-2000m aurait ainsi atteint un niveau record dépassant de 14 ± 9 ZJ la valeur de 2020.

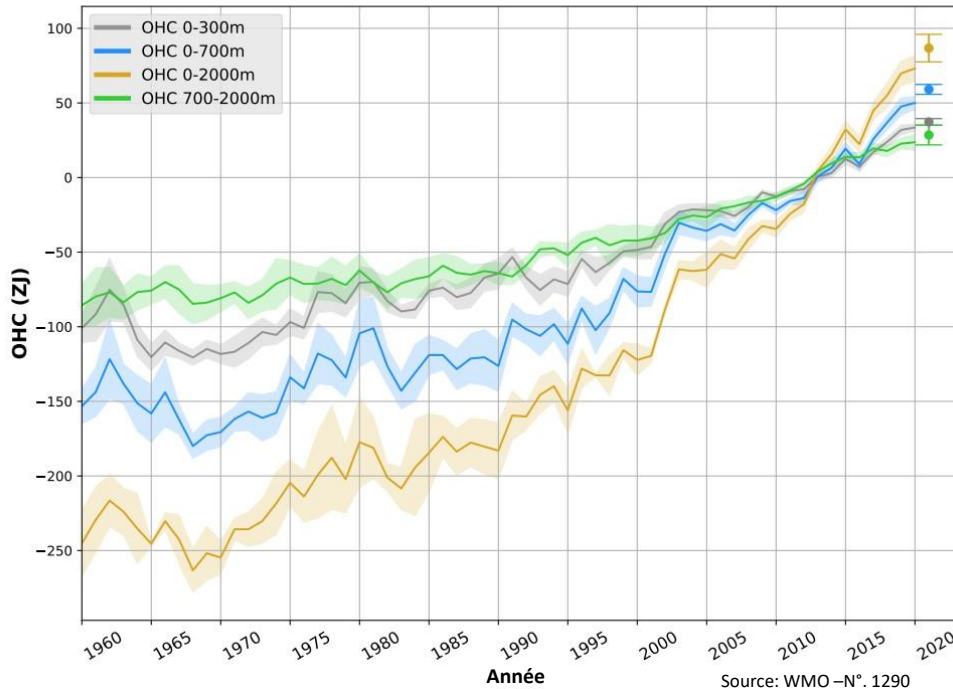
Cette accumulation de chaleur dans l'océan et le réchauffement résultant ont eu des conséquences majeures selon la Déclaration 2022 :

- ✓ le blanchiment et la mort des coraux,
- ✓ la multiplication du nombre de cyclones. L'atlantique nord a été le théâtre de 21 cyclones en 2021 contre une moyenne de 14 sur la période 1981-2010,
- ✓ des vagues de chaleur marine. 57% de la surface océanique en a connue au moins une, courant 2021,
- ✓ des vagues de froid marin. 27% de la surface océanique en a connue au moins une, courant 2021.

Elle est par ailleurs en grande partie responsable de l'élévation du niveau de la mer.

⁵ L'information donnée ci-après provient de <https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate/wmo-statement-state-of-global-climate> et de <https://public.wmo.int/en/media/press-release/four-key-climate-change-indicators-break-records-2021>

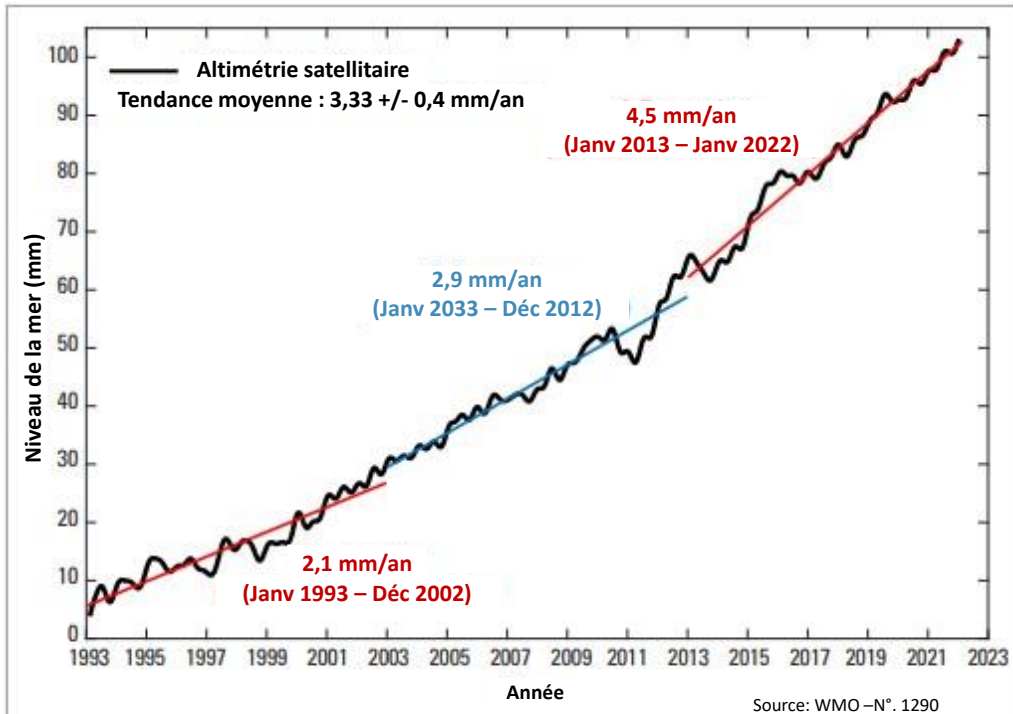
Série temporelle moyenne d'ensemble 1960–2021 et écart type d'ensemble



ÉLÉVATION

DU NIVEAU DES MERS

Le niveau moyen de la mer à l'échelle mondiale a atteint un nouveau record en 2021 après avoir augmenté en moyenne de 4,5 mm par an de 2013 à 2021, indique la Déclaration 2022. Cette augmentation qui équivaut au double du taux de la période 1993-2002, serait principalement dû à la perte accélérée de masse de glace des calottes glaciaires.

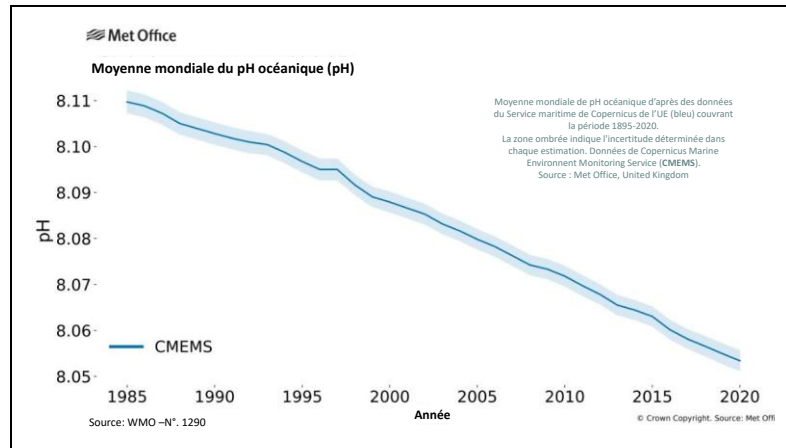


A ce rythme de croissance, indique la Déclaration, l'élévation du niveau de la mer pourrait atteindre, d'ici la fin du siècle, 0,3 à 1,8 m. Cela aurait des implications désastreuses pour des centaines de millions de personnes vivant près des côtes. Outre leur vulnérabilité aux cyclones tropicaux, ils seraient exposés aux nombreux risques liés aux marées, aux inondations, à l'érosion du littoral et à la contamination des cours d'eau douce et des aquifères par l'eau salée.

ACIDIFICATION DES OCÉANS

L'océan absorbe 23% des émissions annuelles de CO₂ d'origine humaine, rappelle la Déclaration.

En réagissant avec l'eau de mer, ce CO₂ en accroît l'acidité. Ce qui se traduit par la baisse de son pH. Le pH moyen des océans à l'échelle mondiale a ainsi régulièrement diminué depuis le milieu des années 80, indique l'OMM, à des taux jamais vus depuis au moins les 26 000 dernières années.



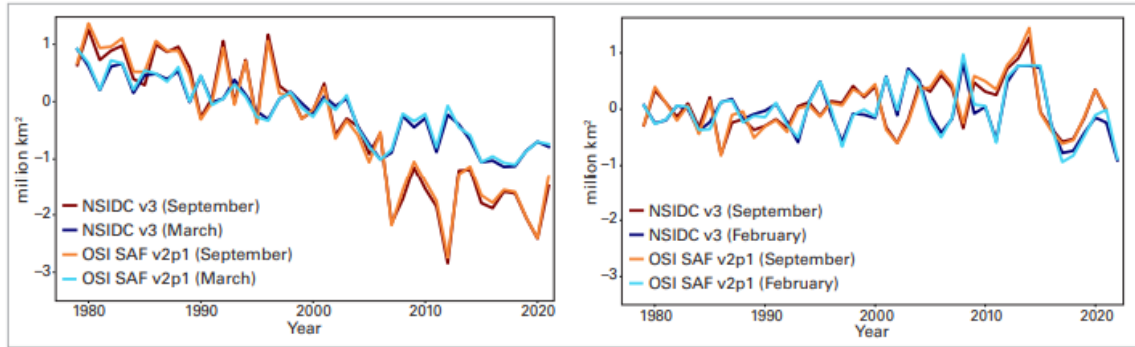
L'augmentation de l'acidité des océans met en danger les organismes et les services écosystémiques marins, notamment la pêche et l'aquaculture avec des conséquences délétères sur la sécurité alimentaire. En affaiblissant les récifs coralliens, l'acidification affecte la protection des côtes et les activités touristiques qui y sont liées.

LES INDICATEURS LIÉS À LA CRYOSPHERE

Le terme Cryosphère désigne toutes les parties congelées de la terre comprenant la banquise, les glaciers, les calottes glaciaires, la neige et le pergélisol, selon la définition qu'en donne la déclaration. L'étendue de la banquise et le bilan de la masse glaciaire sont les indicateurs considérés ici.

ÉTENDUE DE LA BANQUISE

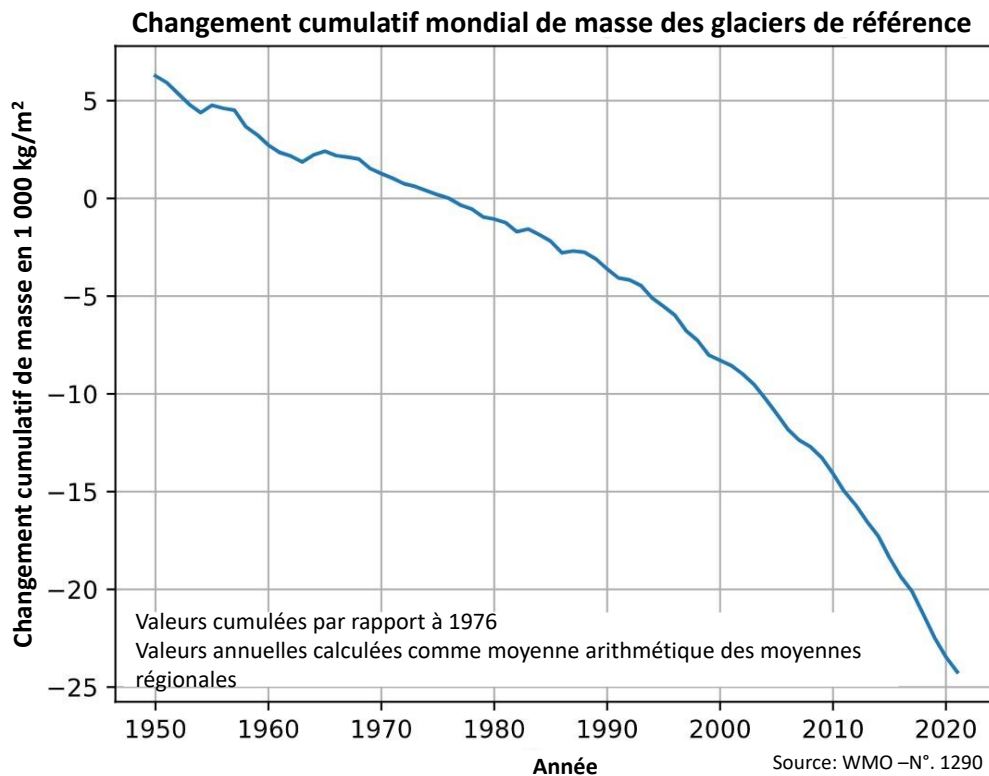
Cet indicateur, l'étendue de la banquise, mesure les zones couvertes par une concentration de glace supérieure à 15 %. Il permet d'apprécier l'impact du changement climatique sur la banquise. Dans l'Arctique, elle a atteint en 2021 un creux record au cours de la première moitié de juillet. Dans l'Antarctique, elle était généralement inférieure à la moyenne de la période 1981-2010 tout au long de 2021. Elle a atteint son étendue annuelle maximale de 18,80 millions de km² le 30 août 2021. Il s'agissait, indique la Déclaration, du deuxième maximum de son histoire connue à arriver le plus tôt dans l'année. Les graphiques ci-dessous indiquent comment cet indicateur a évolué au cours des dernières décennies pour l'Arctique et l'Antarctique.



BILAN DE LA MASSE GLACIAIRE

Les glaciers, comprenant les calottes glaciaires, sont répartis sur toute la planète, avec des concentrations dans les hautes chaînes de montagnes d'Asie et d'Amérique du Nord et du Sud, rappelle la Déclaration. Ils sont d'importants fournisseurs de services écosystémiques dont l'approvisionnement en eau douce pour des millions de personnes dans le monde. Leur perte a des impacts significatifs et directs sur le climat mondial et le développement durable.

« Sur la base des données de 32 glaciers de référence dans le monde, les glaciers ont perdu en 2021 moins de masse que ces dernières années », indique la Déclaration, confirmant « cependant, qu'il y a une tendance claire vers une accélération de la perte de masse sur des échelles de temps multi-décennales », comme l'atteste la figure ci-dessous donnant le changement cumulé de masse à l'échelle mondiale des glaciers de référence.



4. Les événements extrêmes

L'état du climat, tel que campé par les 7 indicateurs a été à l'origine, courant 2021, d'événement météorologiques extrêmes comme les fortes précipitations (pluies et neiges), les sécheresses, les canicules, les vagues de froid, les tempêtes tropicales et les cyclones, lesquels ont entraîné ou exacerbé, souligne la Déclaration, d'autres événements à fort impact tels que, inondations, glissements de terrain, feux de forêt ou avalanches. Les messages clés suivants de la Déclaration donnent un aperçu inquiétant des conséquences des évolutions en cours dans le système climatique mondial.

« Le Groenland a connu, à la mi-août 2021, une fonte exceptionnelle et les premières précipitations d'un niveau jamais enregistré à Summit Station, le point culminant de la calotte glaciaire du Groenland, à une altitude de 3 216 m. »

« Des vagues de chaleur exceptionnelles ont battu des records dans l'ouest de l'Amérique du Nord et en Méditerranée. Death Valley, en Californie, a atteint 54,4 ° C le 9 juillet, soit une valeur similaire en 2020 comme la plus élevée enregistrée au monde depuis au moins les années 1930 ». En méditerranée, poursuit la déclaration, Syracuse en Sicile a atteint 48,8 ° C et Kairouan (Tunisie) un record de 50,3 °C. Montoro (47,4 °C) a établi un record national pour l'Espagne le 14 août, tandis que le même jour Madrid (aéroport de Barajas) a connu sa journée la plus chaude jamais enregistrée avec 42,7 °C. Plus tôt, le 20 juillet, Cizre (49,1 °C) a établi un record national turc et Tbilissi (Géorgie) a connu sa journée la plus chaude jamais enregistrée (40,6 °C). Des incendies de forêt majeurs se sont produits dans de nombreuses parties de la région, l'Algérie, le sud de la Turquie et la Grèce ont été particulièrement touchés.

« L'ouragan Ida a été le plus important de la saison de l'Atlantique Nord, touchant la Louisiane le 29 août, égalant le plus fort impact jamais enregistré pour l'État, avec des pertes économiques aux États-Unis estimées à 75 milliards de dollars. » L'Indonésie et l'Ouest australien, l'Afrique australe, le Nord de l'Inde et le Pakistan, le centre des Philippines et le sud de la mer de Chine ont eux aussi connus leurs tempêtes tropicales (Seroja, Tauktae, Eloise, Odette) avec leurs lots d'inondations et de morts, se comptant par centaines, indique la Déclaration.

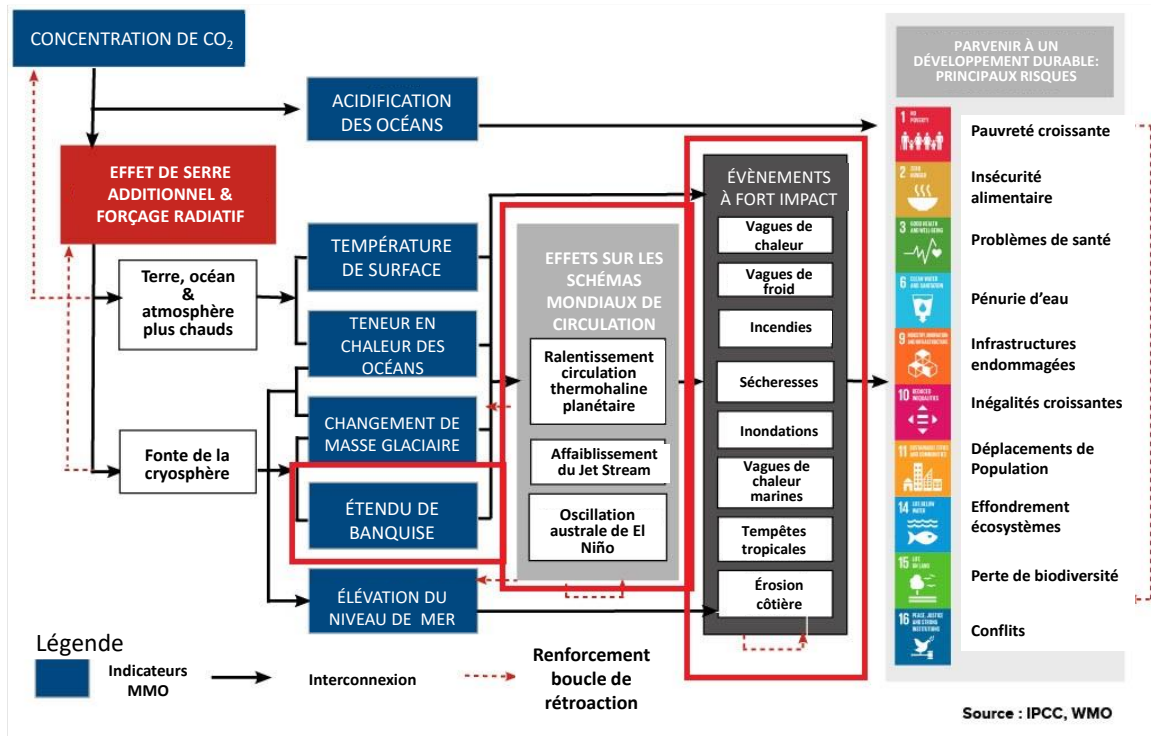
« Des inondations meurtrières et coûteuses ont entraîné des pertes économiques de 17,7 milliards de dollars dans la province chinoise du Henan, et l'Europe occidentale a connu à la mi-juillet certaines des inondations les plus graves jamais enregistrées. Cet événement a été associé à des pertes économiques en Allemagne dépassant les 20 milliards de dollars américains ». L'Inde, le Pakistan, le Bangladesh et le Népal ont connu plusieurs dizaines, voire des centaines de morts par inondation. L'Afrique n'a pas été épargné, notamment au Niger, au Soudan et au Mali.

« La sécheresse a touché de nombreuses régions du monde, y compris des régions au Canada, aux États-Unis, en République islamique d'Iran, en Afghanistan, au Pakistan, en Turquie et au Turkménistan. Au Canada, une grave sécheresse a conduit à prévoir des niveaux de production de blé et de canola inférieurs de 35 à 40 % aux niveaux de 2020, tandis qu'aux États-Unis, le niveau du lac Mead sur le fleuve Colorado est tombé en juillet à 47 m sous le niveau d'approvisionnement total, le niveau le plus bas jamais enregistré ». L'Asie du Sud-Est, la Corne de l'Afrique, Madagascar ont été sévèrement affectés.

5. Risques et impacts

Selon la Déclaration 2022, les événements liés au climat présentent des risques humanitaires pour la société en raison de leurs impacts sur la santé, la sécurité alimentaire et hydrique ainsi que sur la sécurité et la mobilité humaines, les moyens de subsistance, les économies, les infrastructures et la biodiversité. Le climat et les phénomènes météorologiques extrêmes affectent également l'utilisation et la répartition des ressources naturelles entre les régions et au sein des pays, et ont d'importants impacts négatifs sur l'environnement comme ceux indiqués ci-dessus.

Le graphique ci-dessous, tiré de la Déclaration, montre les 7 indicateurs clés en mettant en exergue les liens d'interconnexion et les boucles de rétroaction entre eux d'une part, et d'autre part, entre eux et i) les événements météorologiques et climatiques à fort impacts et, ii) les circulations océaniques mondiales (Thermohaline, El Niño). Il donne aussi un aperçu « *des risques en cascade pour la plupart des 17 objectifs de développement durable* », soulignant de la sorte l'importance qui doit être accordée au suivi des indicateurs climatiques mondiaux, et des risques et impacts connexes, si l'on veut réussir la mise en œuvre de l'Agenda 2030 et réaliser ces objectifs d'ici 2030.



Il liste ainsi, comme risques clés susceptibles d'obérer l'atteinte de ces objectifs et la réalisation du développement durable, une pauvreté croissante, l'insécurité alimentaire, les problèmes de santé, la pénurie d'eau, des infrastructures endommagées ou en risques, les inégalités croissantes, les déplacements de population, l'effondrement des écosystèmes, la perte de biodiversité, les conflits, tous correspondant à des ODD de première importance.

"La Déclaration donne une série d'exemples concrets et parlants avec images à l'appui, des risques climatiques ayant impacté en 2021, ici et là dans le monde, la production alimentaire, les

établissements humains ou les écosystèmes. Une page Internet interactive⁶ permet d'accéder à cette information de qualité.

6. Conclusion,

En guise de conclusion, l'OMM propose quelques réponses à la question **Que pouvons-nous faire?** que se posent la plupart des gens confrontés à cette avalanche de mauvaises nouvelles du présent et du futur, tenant parfois du syndrome de Cassandre.

Elle commence par reconnaître, sans ambages, que le climat change et qu'il change d'une façon qui n'a pas de précédent dans l'histoire. La bonne nouvelle, indique-t-elle, est qu'il existe encore de nombreuses options pour atténuer les impacts des changements induits, notamment à travers l'adaptation et l'atténuation

L'adaptation est en effet au cœur de ces options, et l'un des instruments à privilégier dans ce contexte, selon l'OMM, est un système de prévisions permettant « *d'aller au-delà de ce que sera le temps pour inclure ce qu'il fera* ». C'est le rôle éminent des systèmes d'alerte précoce permettant aux gens de savoir que des conditions météorologiques dangereuses sont en route et indiquant comment les gouvernements, les communautés et les individus peuvent agir pour minimiser les impacts imminents. L'OMM indique qu'elle a été chargée par le Secrétaire général des Nations Unies de fédérer et diriger « *les efforts visant à garantir que chaque personne sur Terre soit protégée par des systèmes d'alerte précoce d'ici cinq ans* ».

C'est cependant grâce à l'atténuation qu'on peut rester dans les limites de réchauffement dans lesquelles les mesures d'adaptation ont encore un sens. Pour la limite de 1,5°C, préconisée dans l'Accord de Paris, l'un des tout derniers rapports du GIEC, celui produit par son 3^e Groupe de travail dans le cadre de son 6^e cycle d'évaluation, nous assure qu'il existe maintenant dans chaque secteur, des options d'atténuation permettant de réduire, dans les limites requises, les émissions de gaz à effet de serre.

Chacun des grands acteurs, voire chacun de nous, dispose ainsi des mesures dont il est besoin pour répondre efficacement, dans son secteur d'activité, à la question **Que pouvons-nous faire?**

Il faut juste faire l'effort d'aller les chercher et les mettre en œuvre.

L'ambition de ce bulletin est d'y contribuer, comme facilitateur.

⁶ WMO, State of the Global Climate 2021, <https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate/wmo-statement-state-of-global-climate>