

État du climat dans le Pacifique Sud-Ouest

2023



TEMPS CLIMAT EAU



ORGANISATION
MÉTÉOROLOGIQUE
MONDIALE

OMM-N° 1356

OMM-N° 1356

© Organisation météorologique mondiale, 2024

L'OMM se réserve le droit de publication en version imprimée ou électronique ou sous toute autre forme et dans n'importe quelle langue. De courts extraits des publications de l'OMM peuvent être reproduits sans autorisation, pour autant que la source complète soit clairement indiquée. La correspondance relative au contenu rédactionnel et les demandes de publication, reproduction ou traduction partielle ou totale de la présente publication doivent être adressées au:

Président du Comité des publications
Organisation météorologique mondiale (OMM)
7 bis, avenue de la Paix
Case postale 2300
CH-1211 Genève 2, Suisse

Tél.: +41 (0) 22 730 84 03
Courriel: publications@wmo.int

ISBN 978-92-63-21356-3

Illustration de couverture: Atoll d'Atafu, groupe de 52 îlots coralliens situé dans les Tokélaou dans l'océan Pacifique Sud.

Crédit: Centre spatial Johnson de la NASA.

Page des messages clés:

Jolie vue, le matin, en Indonésie. Panorama. Paysage: rizières aux couleurs harmonieuses sous un beau ciel. Lumière naturelle. Intelligence artificielle générative. *Source: iStock*

NOTE

Les appellations employées dans les publications de l'OMM et la présentation des données qui y figurent n'impliquent, de la part de l'Organisation météorologique mondiale, aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

La mention de certaines sociétés ou de certains produits ne signifie pas que l'OMM les cautionne ou les recommande de préférence à d'autres sociétés ou produits de nature similaire dont il n'est pas fait mention ou qui ne font l'objet d'aucune publicité.

Les constatations, interprétations et conclusions exprimées dans les publications de l'OMM portant mention d'auteurs nommément désignés sont celles de leurs seuls auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles de l'OMM et de ses Membres.

Table des matières

Messages clés	ii
Avant-propos	iii
Préface.	iv
Contexte climatique mondial	1
Climat régional	2
Principaux facteurs climatiques	2
Température	3
Précipitations	4
Cryosphère	5
Température de la mer en surface	5
Contenu thermique de l’océan	7
Niveau de la mer	8
Phénomènes extrêmes.	9
Cyclones tropicaux	9
Fortes précipitations et inondations	10
Sécheresse et incendies	11
Chaleur extrême.	11
Vagues de chaleur marines.	12
Impacts et risques liés au climat	13
Populations touchées et dommages.	13
Situation des systèmes d’alerte précoce dans le Pacifique Sud-Ouest	14
Alerte précoce et action rapide dans le Pacifique Sud-Ouest	15
Difficultés et perspectives	15
Jeux de données et méthodes	18
Contribution au rapport	21
Notes	22

Votre avis nous intéresse

Cette année, l’équipe de l’OMM a lancé un processus visant à recueillir des avis au sujet des rapports sur l’état du climat et des points à améliorer. Après lecture de la publication, nous vous serions reconnaissants de bien vouloir nous faire part de vos réactions en répondant à [cette courte enquête](#). Merci beaucoup pour votre contribution.

Messages clés



L'année 2023 a été nettement plus chaude que les années précédentes dans le Pacifique Sud-Ouest, étant donné les températures élevées associées à la transition de conditions La Niña à El Niño. La température annuelle moyenne de la Région a été supérieure de 0,29 °C [0,26 °C-0,33 °C] à la moyenne de la période de référence 1991-2020, ce qui fait de 2023 l'une des trois années les plus chaudes jamais constatées, selon le jeu de données auquel l'on se réfère.



Au cours des quatre premiers mois de l'année, la pluviosité a été supérieure à la moyenne sur une grande partie du continent maritime, en Australie, en Papouasie-Nouvelle-Guinée et dans les îles du Pacifique, ce qui est caractéristique de conditions La Niña. À l'inverse, au cours des quatre derniers mois de l'année, la pluviosité a été inférieure à la moyenne dans la plupart de ces régions. Les îles du Pacifique centre ont connu un début d'année 2023 plus sec que la moyenne, mais a reçu une quantité de pluie supérieure à la moyenne pendant la dernière partie de l'année, comme cela est normalement le cas dans des conditions El Niño.



La vague de chaleur marine la plus importante et la plus persistante de 2023 s'est produite dans une vaste zone autour de la Nouvelle-Zélande. Cette vague de chaleur a été classée comme extrême et a duré environ six mois.



Le niveau de la mer a continué de s'élever à un rythme plus rapide que la moyenne mondiale à plusieurs endroits de la Région.



Le Pacifique Sud-Ouest est particulièrement exposé aux catastrophes liées à des risques hydrométéorologiques, en particulier à des tempêtes et des inondations. Au total, les 34 événements de risque hydrométéorologique déclarés en 2023 ont fait plus de 200 morts et touché plus de 25 millions de personnes.



Du 21 au 27 juillet, le typhon *Doksuri* a durement frappé l'Asie du Sud-Est. *Doksuri* a provoqué de fortes pluies aux Philippines, déplaçant environ 1 200 personnes, avant d'atteindre les côtes le 26 juillet. Une fois arrivé sur les côtes, *Doksuri* a causé une dévastation générale au pays, faisant au moins 45 victimes et déplaçant près de 313 000 personnes.



En août, l'incendie le plus meurtrier de l'année dans le monde s'est produit à Hawaï. Au moins 100 décès ont été déclarés, soit le plus grand nombre de victimes d'un feu incontrôlé aux États-Unis d'Amérique depuis plus d'un siècle.



Environ 95 % des Membres du Conseil régional V (Pacifique Sud-Ouest) de l'OMM fournissent des prévisions climatiques à l'appui d'activités de prévention des catastrophes. Cependant, moins de 70 % des Membres de la Région fournissent des projections climatiques et des produits spécialement adaptés. Ces services sont particulièrement nécessaires pour éclairer la gestion des risques, l'adaptation aux risques et les mesures d'adaptation au changement climatique et d'atténuation de ses effets.

Avant-propos



Le changement climatique est devenu une crise mondiale et constitue l'enjeu majeur auquel l'humanité doit faire face actuellement. Les populations, les économies et les écosystèmes de l'ensemble du Pacifique Sud-Ouest sont fortement touchés par les effets en cascade de ce phénomène. Il est de plus en plus évident que nous allons rapidement manquer de temps pour enrayer la tendance.

Le rapport sur l'état du climat dans le Pacifique Sud-Ouest en 2023 renseigne en détail sur les températures, les précipitations, les cyclones tropicaux et les phénomènes extrêmes et leurs conséquences socio-économiques. La transition de conditions La Niña à El Niño au cours de l'année 2023 a influé sur la situation météorologique et climatique dans la Région. Cependant, bien que l'épisode El Niño 2023/24 touche à sa fin, le changement climatique continue de s'accélérer.

L'élévation du niveau de la mer est supérieure à la moyenne mondiale dans beaucoup d'endroits de la Région, ce qui perturbe les économies, cause des déplacements de populations et menace l'existence même des petits États insulaires en développement (PEID).

En mars 2022, le Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies (ONU), M. António Guterres, a lancé l'Initiative «Alertes précoces pour tous» dans le but de faire en sorte que chaque personne sur Terre soit protégée par un système d'alerte précoce. Cette initiative souligne le caractère urgent de la protection des populations vulnérables partout dans le monde, en particulier dans les PEID, où il est impératif de disposer de systèmes d'alerte précoce. Les PEID sont en proie à de nombreuses difficultés qui sont encore aggravées par le changement climatique.

Les systèmes d'alerte précoce sont vitaux pour les PEID, en ce qu'ils permettent aux gouvernements, à la population et aux autres acteurs concernés de disposer en temps utile de renseignements exacts. Ils jouent un rôle essentiel pour ce qui est de sauver des vies et d'atténuer les conséquences socio-économiques des catastrophes, en favorisant des mesures actives telles que les plans d'évacuation, l'affectation de ressources et le renforcement des infrastructures. En dépit de leur importance décisive, il n'existe cependant de systèmes d'alerte précoce que dans un tiers environ des PEID au niveau mondial. C'est pourquoi l'Organisation météorologique mondiale (OMM) et ses partenaires mènent une action concertée pour remédier aux lacunes en matière d'infrastructures et de services d'alerte précoce.

L'OMM continue de s'acquitter résolument de la mission qui est la sienne de surveiller le système climatique et de communiquer une information faisant autorité aux responsables et au public. Grâce à une solide collaboration au sein du système des Nations Unies et avec les partenaires et les donateurs, nous sommes en mesure de proposer des services efficaces qui reposent sur une information fiable.

L'esprit de collaboration et de partenariat joue un rôle déterminant dans l'élaboration de rapports tels que celui-ci. J'exprime ma sincère gratitude à nos Membres, aux institutions partenaires du système des Nations Unies et à tous les experts du Pacifique Sud-Ouest et du monde entier pour leur contribution inestimable à la coordination scientifique et à la rédaction du présent rapport.

Celeste Saulo
Secrétaire générale de l'OMM



Préface

L'augmentation de la chaleur atmosphérique, terrestre et océanique s'est manifestée par des vagues de chaleur intenses dans tout le Pacifique Sud-Ouest en 2023. Si les sécheresses sont le phénomène qui a touché le plus grand nombre de personnes, les crues et les tempêtes en ont aggravé les impacts et ont été les principales responsables des décès et des coûts économiques qui en ont résulté.

Un système d'alerte précoce fait partie des moyens les plus efficaces de réduire la mortalité et les pertes économiques découlant des risques naturels. Avertir 24 heures à l'avance de l'arrivée d'une tempête ou d'une vague de chaleur peut réduire les dommages jusqu'à 30 %. En analysant la situation des systèmes d'alerte précoce, on constate un retard important dans la connaissance et la compréhension des risques de catastrophe. Il est essentiel de combler ces lacunes

pour mettre en œuvre dans cette sous-région le Plan d'action exécutif mondial de l'Initiative «Alertes précoces pour tous» (EW4ALL).

La Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique (CESAP) a réagi en configurant le Portail des risques et de la résilience de façon à approfondir la connaissance des risques, en particulier dans les points chauds où les risques tendent à s'intensifier selon divers scénarios de réchauffement. Un autre aspect important d'un système d'alerte précoce centré sur l'être humain est la nécessité d'y intégrer des prévisions sectorielles qui traduisent les effets attendus localement en mesures d'alerte précoce et d'action anticipée. Cet aspect est notamment souligné dans le Protocole d'action anticipée concernant la sécheresse agricole au Timor-Oriental, présenté dans le rapport de cette année.

L'édition 2023 du rapport de la CESAP sur les catastrophes dans la région Asie-Pacifique souligne que le temps presse si l'on veut faire en sorte que la région améliore sa résilience et protège ses gains durablement acquis en matière de développement face aux effets socio-économiques des changements climatiques. Si nous n'agissons pas immédiatement, des hausses de température de 1,5 °C et 2 °C conduiront à une accélération des risques de catastrophe par rapport à la résilience, au-delà des limites de ce qui est possible en matière d'adaptation, et mettront en péril le développement durable.

Dans ce contexte, le rapport sur l'état du climat dans le Pacifique Sud-Ouest 2023 arrive à point nommé: il explicite l'interconnexion entre les indicateurs du climat et les objectifs de développement durable, et contribue à réduire le décalage entre science et politique. La CESAP et l'OMM, agissant en partenariat, continueront d'œuvrer à un renforcement du niveau d'ambition des politiques climatiques et de leur application. Dans cette optique, ils conjugueront leurs efforts pour rendre les alertes précoces accessibles dans la Région, afin que nul ne soit laissé de côté au moment où la crise des changements climatiques poursuit son évolution.

Armida Salsiah Alisjahbana
Secrétaire générale adjointe de l'ONU
et Secrétaire exécutive de la CESAP

Contexte climatique mondial

En 2023, à l'échelle du globe la température annuelle moyenne près de la surface dépassait de $1,45\text{ °C} \pm 0,12\text{ °C}$ la moyenne préindustrielle de la période 1850-1900. D'après six jeux de données¹ moyennés à l'échelle mondiale, l'année 2023 a été la plus chaude jamais enregistrée. Ces jeux de données concordent tous sur le fait que les années 2015 à 2023 sont les neuf années les plus chaudes jamais enregistrées².

Les concentrations atmosphériques des trois principaux gaz à effet de serre que sont le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4) et le protoxyde d'azote (N_2O) ont atteint en 2022, dernière année pour laquelle des statistiques mondiales consolidées sont disponibles, de nouveaux records pour s'établir respectivement à 150 % ($417,9 \pm 0,2$ parties par million (ppm)), 264 % ($1\,932 \pm 2$ parties par milliard (ppb)), et 124 % ($335,8 \pm 0,1$ ppb) de leurs niveaux préindustriels (avant 1750), (voir la figure 1). Selon les données recueillies en temps réel sur certains sites, notamment Mauna Loa³ (Hawaï, États-Unis d'Amérique) et Kennaook/Cape Grim⁴ (Tasmanie, Australie), ces concentrations ont continué d'augmenter en 2023.

Au cours des deux dernières décennies, le réchauffement de l'océan s'est accéléré; la teneur en chaleur des océans n'avait jamais été aussi élevée qu'en 2023. Ce réchauffement, combiné à l'accélération de la perte de masse glaciaire des inlandsis, a contribué à une élévation du niveau moyen de la mer à l'échelle mondiale de 4,77 mm/an entre 2014 et 2023, année où elle a battu un nouveau record. Entre 1960 et 2021, l'océan a absorbé près de 25 % du CO_2 émis chaque année par l'être humain dans l'atmosphère⁵; le CO_2 réagit avec l'eau de mer dont il abaisse le pH. Le nombre limité d'observations sur le long terme faites en haute mer ont mis en évidence une diminution du pH. Ainsi le pH moyen des océans en surface a-t-il perdu entre 0,017 et 0,027 unité par décennie à l'échelle mondiale depuis la fin des années 1980⁶. Ce processus, connu sous le nom d'acidification des océans, a des répercussions sur de nombreux organismes et services écosystémiques⁷ et menace la sécurité alimentaire en mettant en péril la pêche et l'aquaculture.

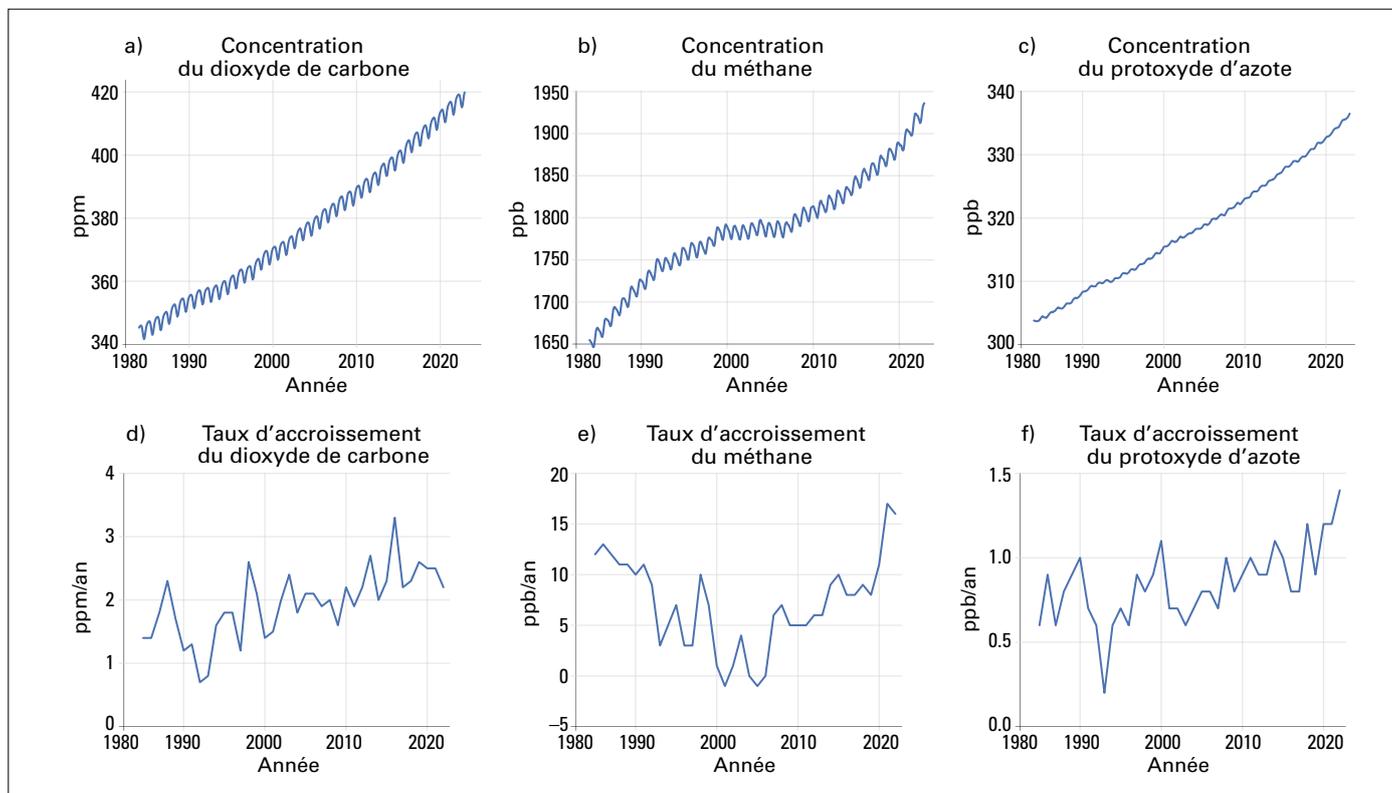


Figure 1. En haut: Fractions molaires (mesure de la concentration dans l'atmosphère) moyennées mensuellement à l'échelle du globe a) du CO_2 (en ppm), b) du CH_4 (en ppb), et c) du N_2O (en ppb), de 1984 à 2022. En bas: Taux d'accroissement représentant la hausse des moyennes annuelles successives des fractions molaires d) du CO_2 (en ppm/an), e) du CH_4 (en ppb/an), et f) du N_2O (en ppb/an).

Climat régional

Les sections ci-après analysent les indicateurs clés de l'état du climat dans le Pacifique Sud-Ouest⁸ en 2023. Un indicateur important, la température en surface, est décrit en termes d'anomalie ou d'écart par rapport à une période de référence. Pour la température moyenne mondiale en surface, le sixième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)⁹ utilise comme référence la période 1850-1900 pour calculer les anomalies par rapport aux niveaux préindustriels. Cette période préindustrielle ne peut toutefois pas servir de référence pour le calcul des anomalies régionales dans toutes les régions du monde, en raison du manque de données pour déterminer les moyennes par région avant 1900. À sa place est utilisée la période de référence des normales climatologiques standard 1991-2020 pour calculer les anomalies de température et d'autres indicateurs. Les anomalies de température régionales peuvent également être exprimées par rapport à la période de référence de l'OMM pour l'étude de l'évolution du climat, 1961-1990. Lorsque, exceptionnellement, ces périodes de référence ne sont pas utilisées dans le présent rapport pour le calcul des anomalies, cela est explicitement indiqué.

PRINCIPAUX FACTEURS CLIMATIQUES

Le climat dans le Pacifique Sud-Ouest est influencé par un certain nombre de facteurs régissant la variabilité climatique régionale¹⁰, parmi lesquels le phénomène El Niño-oscillation australe (ENSO), qui influence fortement le climat de la majeure partie du Pacifique tropical, ainsi que de nombreuses autres régions du monde. Le dipôle de l'océan Indien influence fortement le climat de l'océan Indien tropical et des pays adjacents, notamment l'Australie et l'Indonésie. L'oscillation de Madden-Julian influence la variabilité climatique infrasaisonnaire dans les zones tropicales: les phases actives augmentent la probabilité de fortes précipitations et de formation de cyclones tropicaux dans les longitudes concernées, tandis que le mode annulaire austral a des répercussions dans les zones extratropicales de l'hémisphère Sud.

Après trois années consécutives de conditions La Niña, qui ont pris fin début 2023, l'océan Pacifique tropical a commencé à connaître des conditions El Niño pendant l'été boréal de 2023. Cependant, l'atmosphère a été plus lente à réagir et ce n'est qu'au début de septembre que les conditions El Niño ont été bien établies tant dans l'atmosphère que dans l'océan. L'épisode El Niño a contribué à une pluviométrie supérieure à la moyenne le long de la zone tropicale équatoriale du Pacifique, ainsi qu'à une pluviométrie inférieure à la moyenne dans la plus grande partie du Pacifique Sud extra-équatorial.

Une phase positive intense du dipôle de l'océan Indien a été présente pendant la seconde partie de 2023; la durée plus longue qu'à l'accoutumée de cet épisode a été associée à l'activité d'El Niño. Le mode annulaire austral a été positif début 2023, puis généralement négatif entre l'automne et l'hiver austral, avant de redevenir positif fin 2023.

L'oscillation de Madden-Julian a connu plusieurs phases actives, qui sont associées à une augmentation des précipitations et à un risque accru de formation de cyclones tropicaux. Une oscillation de Madden-Julian particulièrement forte a été présente dans le Pacifique occidental au cours du premier trimestre de 2023, concomitamment avec les cyclones tropicaux intenses *Judy* et *Kevin* dans l'ouest du Pacifique Sud. L'oscillation de Madden-Julian a été active près du continent maritime et dans le Pacifique occidental en septembre, concomitamment avec plusieurs typhons et tempêtes tropicales dans le bassin du Pacifique Nord-Ouest.

TEMPÉRATURE

La température moyenne annuelle en surface, moyennée pour les zones terrestres et océaniques en 2023 dans le Pacifique Sud-Ouest, s'est classée, selon le jeu de données auquel l'on se réfère, entre le premier et le troisième rang des plus chaudes jamais enregistrées. Elle a été supérieure de 0,29 °C [0,26 °C-0,33 °C] à la moyenne 1991-2020 et de 0,62 °C [0,49 °C-0,68 °C] à la moyenne 1961-1990¹¹ (voir la figure 2). L'année 2023 a été nettement plus chaude dans la région que plusieurs années de la période précédente, ce qui s'explique en grande partie par la transition des conditions La Niña à El Niño. Dans le Pacifique Sud-Ouest, les années El Niño sont habituellement plus chaudes que les années qui les précèdent.

En 2023, les températures ont été supérieures à la normale dans beaucoup d'endroits de la Région. Les températures les plus élevées ont été observées dans une zone allant du sud-est de l'Australie à l'est de la Nouvelle-Zélande (voir la figure 3). Les parties centrale et orientale du Pacifique équatorial ont également été plus chaudes, sous l'effet des conditions El Niño de la deuxième partie de l'année. Dans toutes ces zones, les températures ont été généralement supérieures de 0,5 °C à 1 °C à la moyenne 1991-2020. La Nouvelle-Zélande a connu sa deuxième année la plus chaude depuis le début des relevés, avec une température moyenne supérieure de 0,87 °C à la moyenne 1991-2020.

Des anomalies de température négatives ont été observées sur une partie du nord de l'Australie et sur la partie orientale de l'océan Indien tropical, compte tenu de la phase positive du dipôle de l'océan Indien au second semestre de 2023.

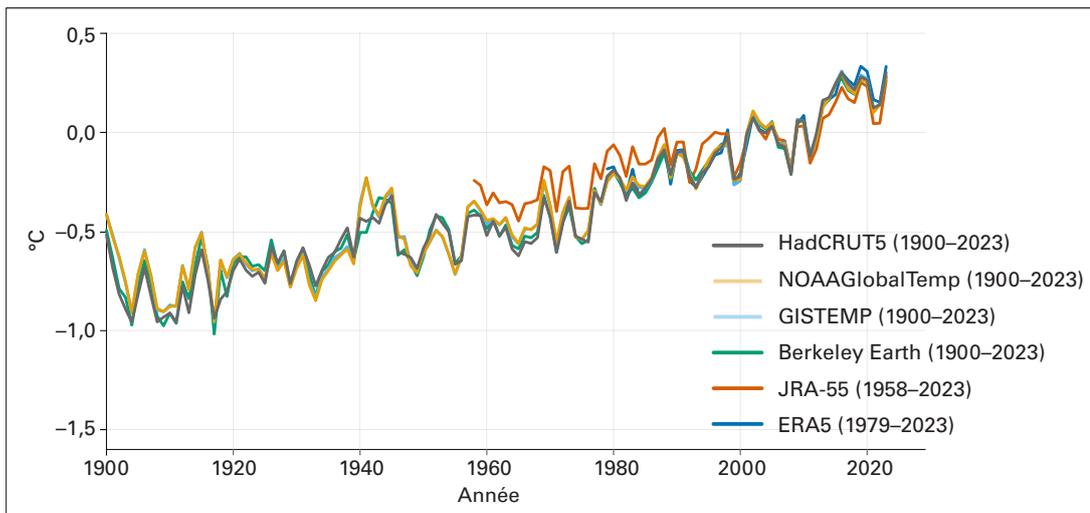
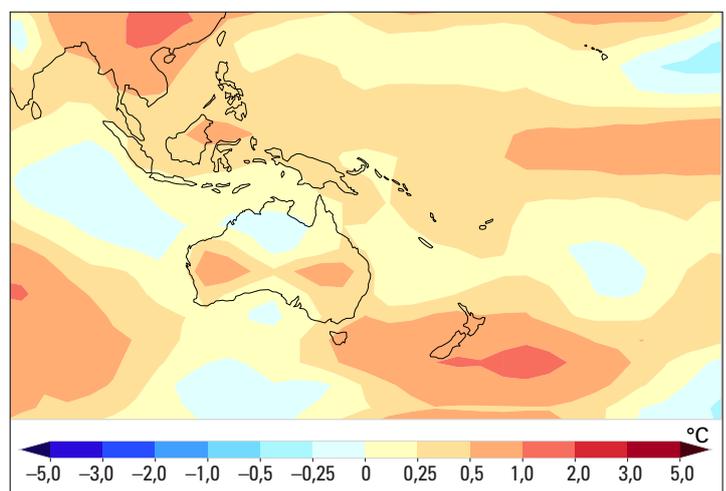


Figure 2. Moyenne régionale annuelle des températures terrestres et océaniques pour la Région V de l'OMM (Pacifique Sud-Ouest) (°C, différence par rapport à la moyenne 1991-2020) de 1900 à 2023.

Source: Les données proviennent de six jeux de données: Berkeley Earth, ERA5, GISTEMP, HadCRUT5, JRA-55 et NOAA GlobalTemp.

Figure 3. Anomalies de la température annuelle en surface (°C, différence par rapport à la moyenne 1991-2020) pour 2023. Les données correspondent à la médiane des six jeux de données suivants: Berkeley Earth, ERA5, GISTEMP, HadCRUT5, JRA-55 et NOAA GlobalTemp.



PRÉCIPITATIONS

Les précipitations sont un paramètre climatique clé car étroitement lié à des ressources indispensables aux activités humaines telles que l'eau potable, l'eau utilisée à des fins domestiques et l'eau pour l'agriculture et la production d'énergie hydraulique. Elles sont également à l'origine de phénomènes climatiques majeurs tels que les sécheresses et les inondations.

Dans le Pacifique Sud-Ouest, la configuration des pluies est largement influencée par les conditions du phénomène ENSO, qui est passé de conditions La Niña début 2023 à des conditions El Niño pendant la deuxième partie de l'année. Au cours des quatre premiers mois de 2023, la pluviosité a été supérieure à la moyenne sur une grande partie du continent maritime, en Australie, en Papouasie-Nouvelle-Guinée et dans les îles du Pacifique, notamment à Vanuatu et à Nioué, ce qui est conforme à un épisode La Niña habituel. En revanche, pendant les quatre derniers mois de l'année, la pluviosité a été inférieure à la moyenne dans la plupart de ces régions. Les îles du Pacifique central, dont Kiribati, Tuvalu, Nauru et le nord des Îles Cook, ont connu un début d'année plus sec, suivi d'une pluviosité supérieure à la moyenne pendant la dernière partie de l'année, ce qui est également conforme à des conditions ENSO.

En 2023, les déficits de précipitations les plus importants (mesurés en pourcentage de la normale) ont été observés dans les îles d'Hawaï et dans le sud-ouest de l'Australie (voir la figure 4). D'autres régions ont reçu moins de pluie que la moyenne: la Nouvelle-Calédonie, les Tuvalu, certaines parties des Fidji, des Tonga et des Îles Cook, certaines parties du nord de l'Australie, la Tasmanie, la partie méridionale de l'île du Sud de la Nouvelle-Zélande, certaines zones des grandes îles de la Sonde (Indonésie) et certaines parties de Luçon (Philippines). D'après les analyses des séries chronologiques (non montrées), le temps a été anormalement sec (quantités inférieures au 10^e centile) dans le sud de Bornéo, dans le sud-ouest et l'est de l'Australie (autour de Brisbane) et dans certaines îles du Pacifique central.

Des précipitations supérieures à la normale ont été enregistrées sur la mer des Salomon, les Îles Salomon, Vanuatu, Samoa, Nioué, les îles de la Ligne, le sud des Philippines, le nord de Bornéo, la péninsule malaise, Sumatra, une grande partie de la Nouvelle-Zélande et le nord de l'Australie centrale.

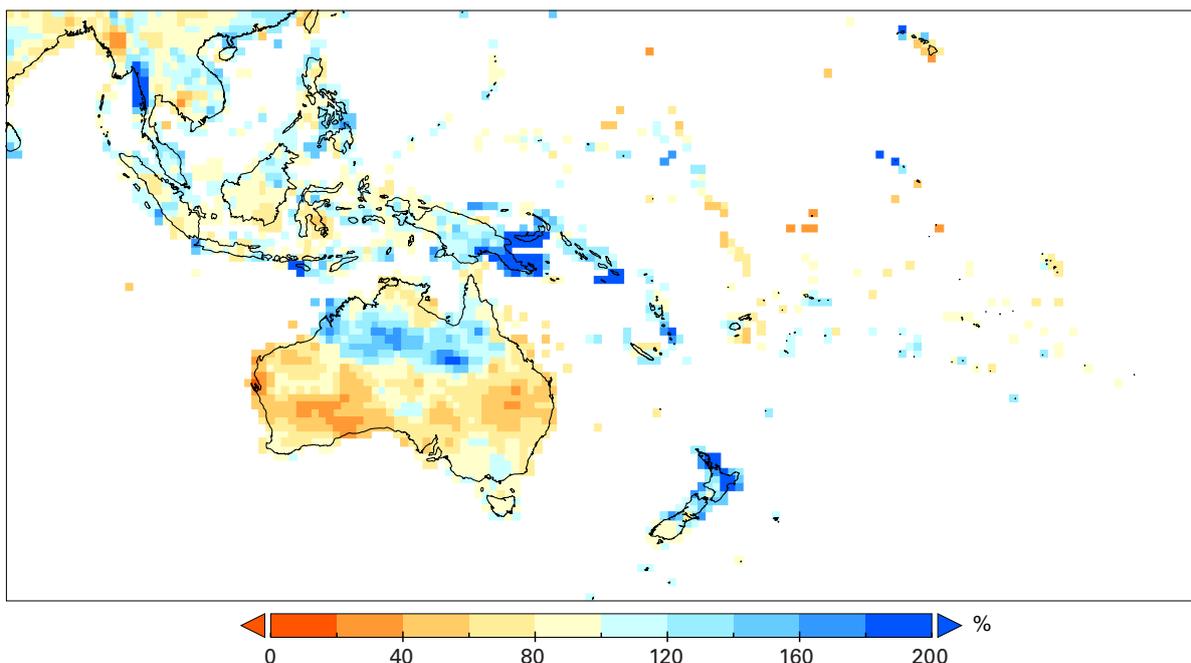


Figure 4. Anomalies des précipitations pour 2023, exprimées en pourcentage de la moyenne 1991-2020.
Source: Global Precipitation Climatology Centre (GPCC), Deutscher Wetterdienst (DWD), Germany

CRYOSPHERE

Dans la majeure partie de la Région, la neige est rare, voire inconnue à basse altitude; en revanche, on en trouve dans certaines zones montagneuses, de même que de la glace. Il y a des glaciers dans les montagnes de Nouvelle-Zélande, principalement sur l'Île du Sud, ainsi que sur les plus hauts sommets de la partie occidentale de la Nouvelle-Guinée. Les régions montagneuses de Nouvelle-Zélande et du sud de l'Australie connaissent un enneigement saisonnier appréciable.

En Nouvelle-Zélande, la neige saisonnière est surveillée sur douze sites d'observation de la neige et de la glace appartenant à l'Institut national de recherche sur l'eau et l'atmosphère (NIWA). Les données issues de ces sites montrent que l'épaisseur moyenne et maximale du manteau neigeux a été presque toujours inférieure à la normale¹² en 2023. L'épaisseur maximale hivernale a été comprise entre 36 % et 96 % des valeurs climatologiques. Tant l'épaisseur maximale que l'épaisseur moyenne du manteau neigeux ont suivi une tendance latitudinale générale, les sites situés plus au nord enregistrant des pourcentages plus faibles des valeurs climatologiques. Le glacier *Ivory* (côte ouest, 1 390 m d'altitude) a enregistré la fraction la plus basse de l'épaisseur moyenne du manteau neigeux, à seulement 15 % de sa moyenne climatologique. À Mueller Hut (Canterbury, 1 818 m d'altitude), l'épaisseur de neige a accusé des minima record pour la plus grande partie de la saison et la fonte totale (aucune neige ne subsiste) est intervenue le 3 décembre 2023, un mois plus tôt que la moyenne (ce qui est aussi la date la plus précoce jamais constatée pour ce site).

En Australie, l'épaisseur du manteau neigeux en montagne a été généralement inférieure à la moyenne. Le début de la saison a été proche de la moyenne, le plus ancien site de mesure de la hauteur de neige, Spencers Creek (près de Perisher Valley, en Nouvelle-Galles du Sud, à 1 830 m d'altitude), atteignant une épaisseur de 1,31 m le 13 juillet, ce qui s'est avéré être son pic saisonnier. L'épaisseur de la neige est restée comprise entre 1 m et 1,3 m à cet endroit jusqu'à la mi-septembre, avant que la neige ne fonde rapidement sous l'effet des températures quasi records de la seconde partie du mois, la dernière neige ayant disparu le 10 octobre. L'épaisseur maximale a été inférieure de 30 % environ à la moyenne, et tant le pic saisonnier que la date de début de fonte ont été anormalement précoces. Par ailleurs, il y a eu peu de chutes de neige importantes à basse altitude, même si en début de saison, un événement inhabituel a apporté de la neige, le 7 mai, à une altitude de plus de 700 m dans le nord-est de l'État de Victoria et le sud-est de la Nouvelle-Galles du Sud. Le 19 décembre, une dépression *kona* (cyclone subtropical qui se produit pendant la saison fraîche dans le centre-nord du Pacifique) a provoqué des conditions semblables à celles d'un blizzard sur les hauteurs d'Hawaï. Au sommet du Mauna Kea, des congères de 3 m et des rafales de plus de 160 km/heure ont été enregistrées.

TEMPÉRATURE DE LA MER EN SURFACE

La température de la mer en surface (SST) est un indicateur physique important du système climatique de la Terre. Ses variations sont déterminantes pour le couplage océan-atmosphère, parce qu'elles peuvent déclencher un transfert d'énergie, de quantité de mouvement et de gaz (par exemple, l'évaporation de l'eau et l'absorption ou la libération de gaz à effet de serre par l'océan) entre ces deux composantes du système Terre¹³. La température de la mer en surface est un paramètre essentiel des prévisions du temps et du climat, mais elle est également importante pour l'étude des écosystèmes marins¹⁴. Dans le cas où, à l'échelle du globe, la température moyenne de la mer en surface augmente, cette moyenne varie et les différentes régions et divers lieux ne réagissent pas tous de la même façon. Ces réactions varient tant en termes de tendance que de variance à différentes échelles de temps, et elles fluctuent aussi en fonction des modes de variabilité climatique (tels que l'ENSO) et de la dynamique des océans, avec notamment les fronts océaniques, les tourbillons, les remontées d'eaux profondes près des côtes et les échanges entre le plateau continental et la haute mer¹⁵.

Au cours de la période 1981-2023, pour laquelle des données d'observation par satellite sont disponibles, le Pacifique Sud-Ouest pratiquement tout entier a présenté un réchauffement de la surface de l'océan, qui a atteint des taux de plus de 0,4 °C par décennie au nord-est de la Nouvelle-Zélande,

au sud de l'Australie et en marge septentrionale de cette zone (voir la figure 5 a)). Ce sont des taux environ trois fois plus rapides que le taux de réchauffement en surface à l'échelle du globe. À titre de comparaison, ces dernières décennies, la moyenne mondiale de la température de la mer en surface a augmenté à raison de $0,15 \pm 0,01$ °C par décennie¹⁶.

En 2023, toutes les sous-régions, sauf en ce qui concerne la zone située à l'ouest de l'Indonésie, ont connu des anomalies de chaleur qui ont atteint jusqu'à $+0,5$ °C (voir la figure 5 b), encadré 3)). Des taux de réchauffement comparables aux taux moyens à l'échelle du globe, ou supérieurs ont prévalu dans toutes les sous-régions, sauf pour la zone centrale du Pacifique, où l'on sait que les modifications de la température de la mer en surface sont dominées par l'ENSO.

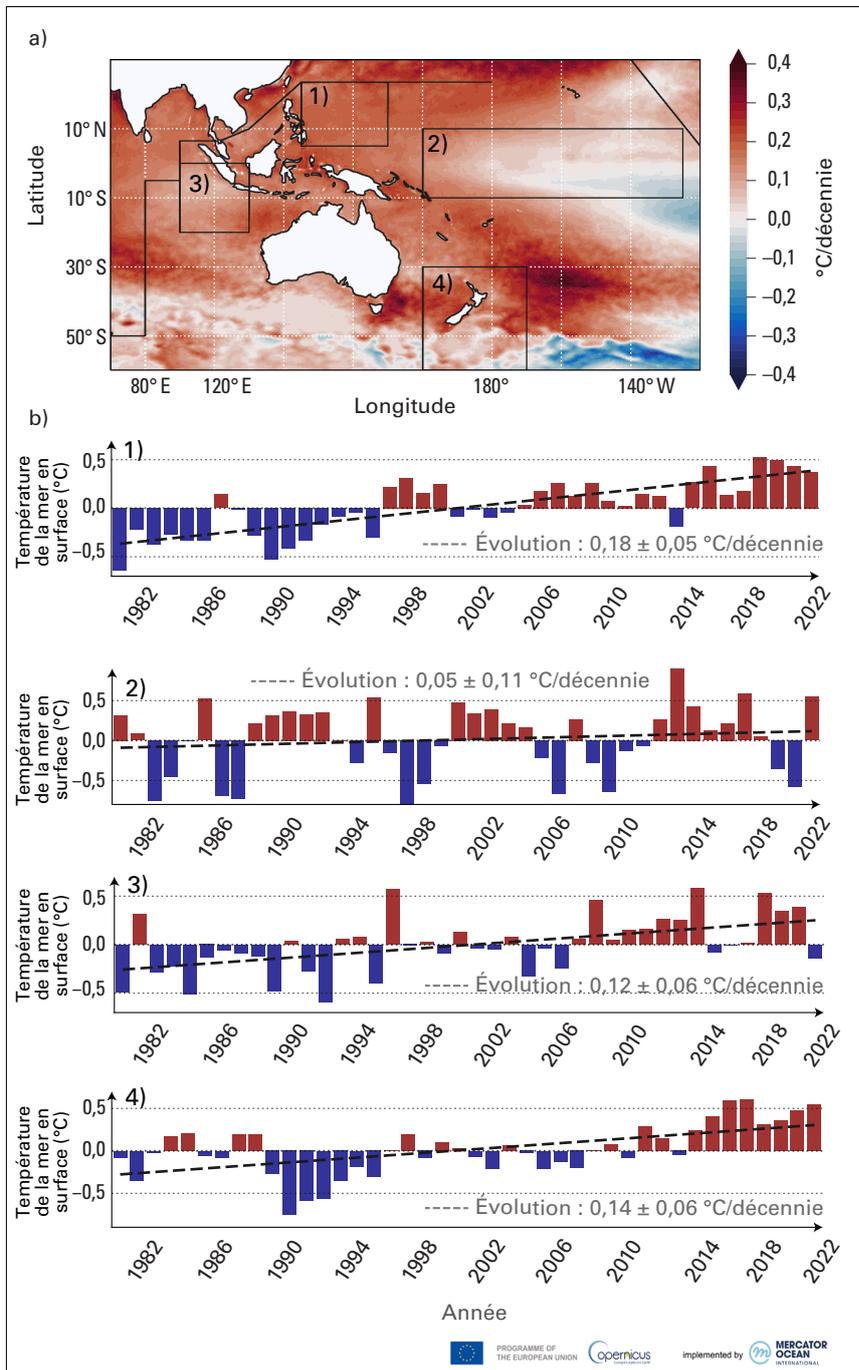


Figure 5. a) Tendances de la température de la mer en surface (en °C par décennie) pour la période 1983-2023; b) Séries chronologiques des anomalies de la température de la mer en surface (en °C), moyennées par zone, par rapport à la période de référence 1982-2022, pour les quatre zones indiquées sur la figure 5 a).

Source: Calculs d'après les produits de télédétection du Service Copernicus de surveillance du milieu marin (CMEMS) disponibles aux adresses <https://doi.org/10.48670/moi-00168> (pour 1982-2022) et <https://doi.org/10.48670/moi-00165> (pour 2023)

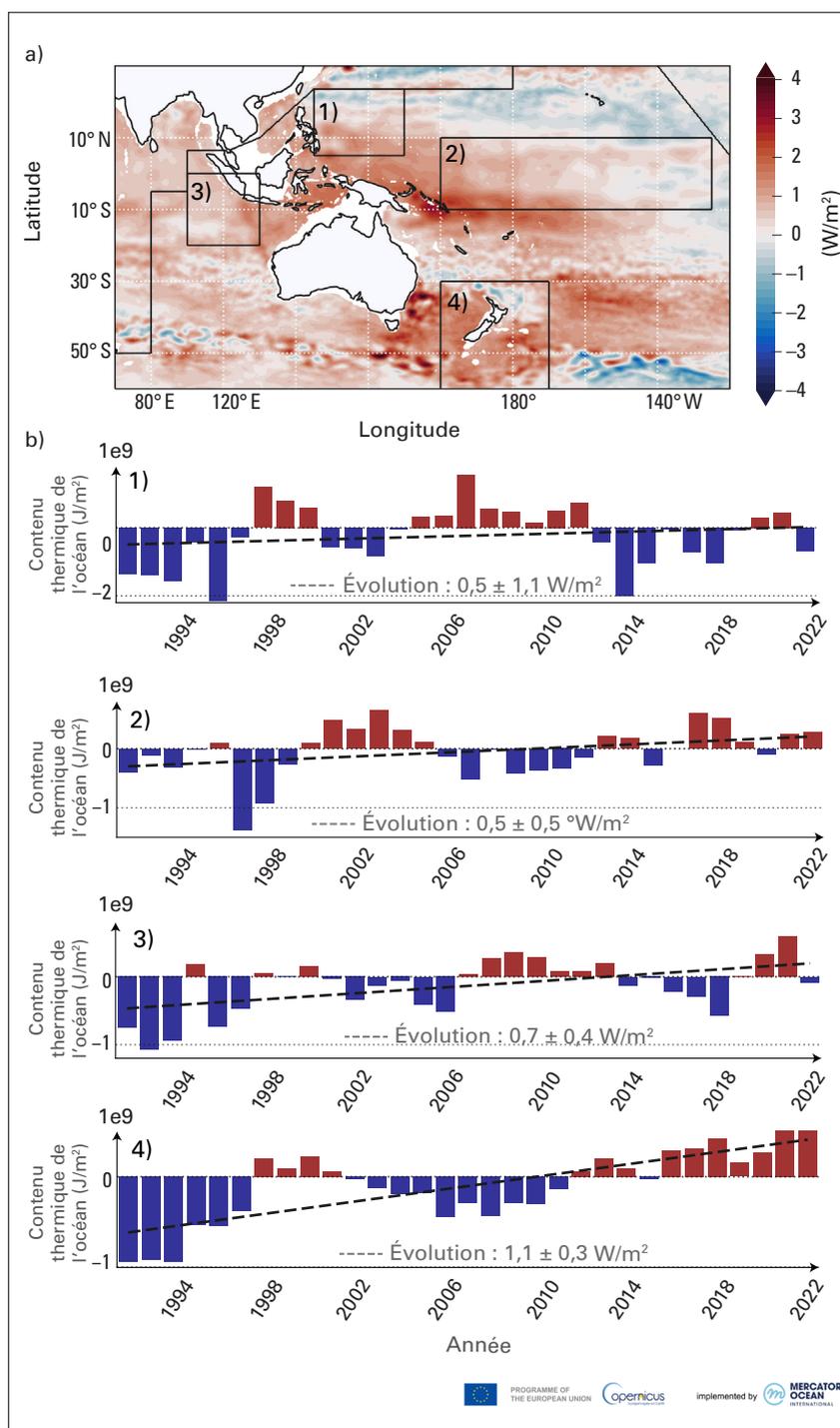
CONTENU THERMIQUE DE L'OcéAN

À cause des émissions anthropiques de gaz à effet de serre, qui retiennent la chaleur, les océans de la planète se réchauffent. Ils ont absorbé plus de 90 % de l'excédent de chaleur accumulé dans le système climatique, rendant le changement climatique irréversible sur des centaines à des milliers d'années¹⁷. Le réchauffement des océans contribue à hauteur de 40 % à l'élévation moyenne du niveau de la mer observée dans le monde, en raison de la dilatation thermique de l'eau de mer¹⁸. Ce phénomène modifie les courants océaniques, altère indirectement la trajectoire des tempêtes¹⁹ et accroît la stratification des océans²⁰, ce qui peut entraîner des changements dans les écosystèmes marins.

Dans la majeure partie du Pacifique Sud-Ouest, les couches supérieures de l'océan (0 à 700 m) se réchauffent depuis 1993. Le réchauffement est particulièrement marqué, avec des taux 2 à 3 fois supérieurs à ceux du réchauffement moyen mondial, dans la mer des Salomon et à l'est des Îles Salomon; dans les mers d'Arafura, de Banda et de Timor; à l'est des Philippines; le long de la côte sud de l'Indonésie et en mer de Tasmanie (voir la figure 6 a). Ces dernières sous-zones ont enregistré dans leur couche supérieure au cours de l'année 2023 une teneur en chaleur élevée (voir la figure 6 b), comparable au plus haut atteint en 2022. En outre, le réchauffement des couches supérieures de l'océan est fortement influencé dans la Région par la variabilité naturelle. Ainsi, dans le Pacifique tropical, le réchauffement moyen des couches supérieures de l'océan est dominé par une variabilité naturelle (phénomène ENSO, notamment) par laquelle de grandes quantités de chaleur sont redistribuées de la surface vers les couches plus profondes, et des tropiques vers les régions subtropicales²¹.

Figure 6. a) Tendances du contenu thermique de l'océan (en watts par mètre carré (W/m^2)) sur la période 1993-2022, de la surface jusqu'à 700 m de profondeur. Les taux de réchauffement de l'océan à une profondeur inférieure à 300 m ont été grisés en raison des limites du produit; b) série chronologique moyennée par zone des anomalies du contenu thermique de l'océan dans les couches supérieures jusqu'à 700 m (en joules par mètre carré (J/m^2)) pour les quatre secteurs indiqués dans la figure 6a). La tendance linéaire sur l'ensemble de la période est indiquée.

Source: Calculs d'après le produit de données *in situ* du Service Copernicus de surveillance du milieu marin (CMEMS), disponible à l'adresse <https://doi.org/10.48670/moi-00052>.



NIVEAU DE LA MER

En 2023, le niveau de la mer a continué de s'élever à l'échelle du globe et dans la Région, comme il ressort de mesures altimétriques satellitaires de haute précision. L'élévation moyenne du niveau de la mer à l'échelle du globe s'est établie à $3,4 \text{ mm} \pm 0,3 \text{ mm/an}$ sur la période allant de janvier 1993 à mai 2023.

Cependant, le taux d'élévation n'est pas le même partout. La figure 7 indique la tendance du niveau de la mer pour la période allant de janvier 1993 à mai 2023, telle que mesurée par des altimètres de satellite. Dans le Pacifique Sud-Ouest, pour les trois dernières décennies, l'élévation du niveau de la mer a dépassé à l'élévation moyenne du niveau de la mer à l'échelle du globe. Les séries chronologiques du niveau de la mer fondées sur l'altimétrie pour la période allant de janvier 1993 à mai 2023 ont été moyennées sur deux zones de la Région (voir la figure 7, en bas à gauche et à droite). Le taux moyen d'élévation du niveau de la mer dans ces deux zones est sensiblement plus élevé que la moyenne à l'échelle du globe ($4,52 \text{ mm} \pm 0,25 \text{ mm/an}$ dans la zone 1 et $4,13 \text{ mm} \pm 0,08 \text{ mm/an}$ dans la zone 2). La série chronologique du niveau de la mer dans la zone 1 (voir la figure 7, en bas à gauche) révèle une forte variabilité interannuelle, principalement déterminée par l'ENSO (voir les baisses importantes du niveau de la mer de 1997/98 et de 2015/16). L'élévation du niveau de la mer est plus régulière dans la zone 2, si l'on excepte la forte augmentation survenue vers 1998.

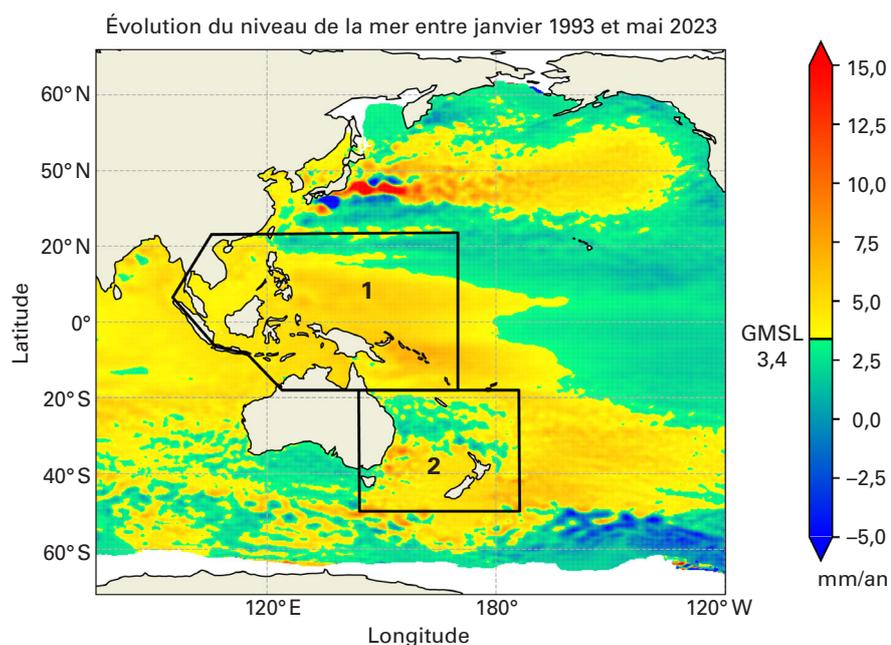
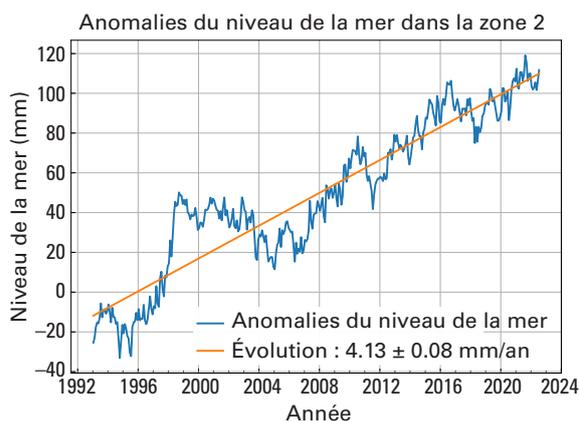
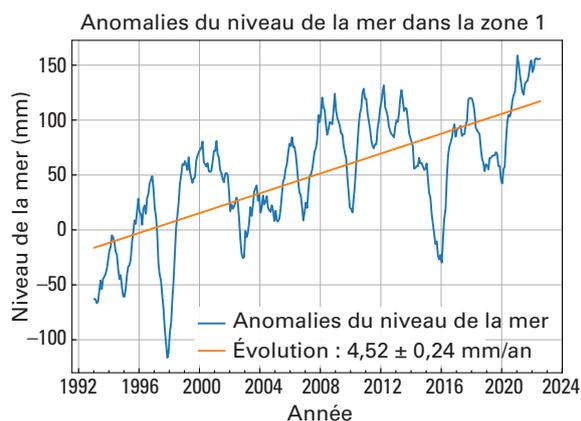


Figure 7. Série chronologique du niveau de la mer (m) au niveau des côtes selon les données d'altimétrie entre janvier 1993 et mai 2023 dans l'ouest du Pacifique et l'est de l'océan Indien. La carte (en haut) présente l'évolution annuelle du niveau moyen de la mer dans les régions détaillées dans les graphiques en bas à gauche et à droite. Le seuil de transition de la couleur verte à la couleur jaune correspond à la tendance globale de $3,4 \text{ mm}$ par an de l'élévation du niveau moyen de la mer à l'échelle mondiale. Les graphiques montrent les anomalies du niveau moyen de la mer (en bleu) et estiment son évolution (ligne orange) pour les régions de l'Asie du Sud-Est et de l'Océanie méridionale, respectivement.

Source: Service Copernicus concernant le changement climatique (C3S) – <https://climate.copernicus.eu/sea-level>, et Laboratoire d'études en géophysique et océanographie spatiales (LEGOS), France



Phénomènes extrêmes

CYCLONES TROPICAUX

Le Pacifique Sud-Ouest englobe les régions cycloniques de l’Australie et du Pacifique Sud (qui couvrent l’hémisphère Sud de 90° E à 120° W en direction de l’est, jusqu’à l’équateur) ainsi qu’une partie de l’ouest et du centre du Pacifique Nord. Dans cette région, la saison des cyclones tropicaux 2022/23 a été moins intense que la moyenne du point de vue du nombre total de cyclones tropicaux qui se sont formés dans les bassins du Pacifique Sud et de l’Australie, même si plusieurs des tempêtes qui se sont formées ont été violentes. Dans la zone du Pacifique Sud, un nom a été attribué à quatre tempêtes, dont trois ont été considérées comme des cyclones tropicaux intenses (catégorie 3 ou supérieure): les cyclones tropicaux *Gabrielle*, *Kevin* et *Judy*, qui se sont tous formés en février 2023. La zone australienne a connu pendant la saison six tempêtes auxquelles un nom a été attribué, dont cinq ont été considérées comme des cyclones tropicaux intenses; sur ce nombre, les cyclones tropicaux *Darian*, *Herman* et *Ilsa* ont atteint la catégorie 5 en décembre 2022, en mars 2023 et en avril 2023, respectivement. C’est la première saison depuis 1998/99 que l’on enregistre au moins trois systèmes de catégorie 5 dans la zone australienne.

La configuration de l’activité des cyclones tropicaux dans l’hémisphère Sud a été quelque peu atypique compte tenu des conditions La Niña, lesquelles se soldent habituellement par une activité des cyclones tropicaux plus intense dans l’ouest du Pacifique Sud, à proximité de l’Australie, et par une activité moins intense plus à l’est. La Niña fait aussi souvent augmenter le nombre de cyclones tropicaux dans l’est de l’océan Indien, au large des côtes australiennes, comparativement à El Niño ou à des conditions ENSO neutres (même s’il existe une grande variabilité d’une année sur l’autre), mais cette augmentation a également fait défaut au cours de la saison 2022/23.

Dans le Pacifique Sud-Ouest, les cyclones les plus importants de 2023 ont été ceux qui se sont formés en février dans la zone du Pacifique Sud. Le cyclone tropical *Gabrielle* a causé d’importantes pluies, exerçant un impact majeur sur l’est de l’île du Nord de la Nouvelle-Zélande lors de sa phase post-tropicale (voir ci-dessous [Fortes précipitations et inondations](#))²². Les cyclones tropicaux intenses *Kevin* et *Judy* ont eu la particularité d’atteindre les côtes de l’État insulaire de Vanuatu à 48 heures d’intervalle en mars, soumettant plus de 80 % de la population à des vents supérieurs à 88 km/h (soit une vitesse supérieure à celle d’un système de catégorie 2)²³, l’œil de *Judy* passant directement au-dessus de la capitale, Port-Vila. Le cyclone *Lola*, qui a atteint les côtes de Vanuatu le 24 octobre, a touché 91 000 personnes dans les provinces de Malampa, Penama, Shefa et Torba; de ce fait, le Gouvernement vanuatuan a déclaré un état d’urgence de six mois dans ces provinces.

Dans l’ensemble, le Pacifique Nord-Ouest a connu un nombre total de cyclones tropicaux inférieur à la moyenne en 2023, encore que le nombre de cyclones intenses ait été proche de la moyenne. L’événement le plus important de l’année 2023 dans la partie de la Région située dans l’hémisphère Nord a été le typhon *Doksuri* (nommé *Egay* aux Philippines). Du 21 au 27 juillet, *Doksuri* a durement frappé l’Asie du Sud-Est. *Doksuri* a provoqué de fortes pluies aux Philippines avant d’atteindre les côtes le 26 juillet, déplaçant environ 1 200 personnes²⁴. Une fois arrivé sur les côtes, *Doksuri* a causé des ravages considérables dans ce pays, y faisant au moins 45 victimes et engendrant le déplacement de près de 313 000 personnes²⁵. Le Centre de coordination de l’aide humanitaire pour la gestion des catastrophes de l’Association des nations de l’Asie du Sud-Est (ASEAN) et le Conseil national philippin de réduction et de gestion des risques de catastrophe ont réagi rapidement à la catastrophe, en envoyant des articles de première nécessité dans les zones touchées, notamment des dispositifs de filtrage de l’eau, des nécessaires de réparation d’abris et des nécessaires d’hygiène personnelle. Pour atténuer les conséquences de ce type de phénomène météorologique catastrophique, il est essentiel d’améliorer la planification en prévision des catastrophes et de mettre en place des infrastructures résilientes, comme l’ont montré les mesures d’intervention²⁶.

Aux Fidji, le 12 novembre, avant l’arrivée de vents de la force du coup de vent générés par le cyclone tropical *Mal*, plusieurs endroits du pays ont connu des pluies continues. La station pluviométrique de Lodonu, dans la Division centrale, a enregistré en novembre les plus fortes précipitations en 24 heures, soit 178 mm, depuis le début des observations par station météorologique automatique, en septembre 2013. Ces pluies intenses ont provoqué des crues éclair dans des zones de basse altitude, ce qui a contraint, dans les divisions centrale et orientale, de fermer plusieurs ponts et passages rendus inaccessibles. Du 13 au 16 novembre, *Mal* a amené des vents frais à forts, qui ont

touché la plupart des régions du pays, notamment des vents proches de la force du coup de vent sur les groupes de Yasawa et Mamanuca, l'ouest de Viti Levu, Kadavu et les petites îles proches. Des dommages ont été causés aux infrastructures vulnérables, au bétail et à l'agriculture

Ces événements soulignent le rôle important de stratégies robustes de gestion des risques de catastrophe et d'infrastructures résilientes pour atténuer les effets des phénomènes météorologiques extrêmes²⁷.

FORTES PRÉCIPITATIONS ET INONDATIONS

L'île du Nord de la Nouvelle-Zélande a été touchée par des épisodes répétés de pluies extrêmes et d'inondations en janvier et en février. L'épisode le plus important s'est produit les 13 et 14 février, lorsque le cyclone *Gabrielle* est passé juste à l'est de l'île du Nord sous la forme d'un système post-tropical. Les précipitations journalières ont dépassé 500 mm dans certaines parties de l'est de l'île du Nord. Des inondations extrêmes se sont produites dans les régions de Gisborne et Hawke's Bay, et le Northland, Auckland et la péninsule de Coromandel ont aussi été lourdement touchés. Un événement plus localisé, les 27 et 28 janvier, a provoqué des précipitations record dans la région d'Auckland. Onze décès ont été déclarés à la suite du passage de *Gabrielle* et quatre à la suite des inondations d'Auckland. Le montant total des pertes économiques liées à ces deux événements a été estimé entre 5,3 et 8,6 milliards de dollars É.-U.²⁸, ce qui en fait de loin la catastrophe naturelle autre qu'un tremblement de terre la plus coûteuse que la Nouvelle-Zélande ait jamais connue.

Certaines parties du nord de l'Australie ont connu d'importantes inondations au cours des premiers mois de 2023. Le cyclone tropical *Ellie* résiduaire, qui a atteint des côtes le 22 décembre 2022 dans l'ouest du Territoire du Nord, a provoqué d'importantes inondations dans la région de Kimberley, dans le nord de l'Australie occidentale, et dans les parties adjacentes du Territoire du Nord, fin décembre et début janvier. À Fitzroy Crossing, le fleuve Fitzroy a dépassé de plus d'un mètre sa cote record précédente, et le pont routier principal a été détruit, ce qui a coupé pendant plusieurs mois les seules liaisons routières existantes entre l'est du Kimberley et les régions situées plus au sud et à l'ouest. Une deuxième inondation majeure a touché l'extrême nord-ouest du Queensland et l'est du Territoire du Nord début mars. Le fleuve Gregory a atteint des niveaux record et la ville de Burketown a été évacuée, même si elle a finalement échappé à la submersion totale. Plusieurs communautés autochtones ont également été évacuées pendant de longues périodes.

Au début de la saison 2023/24, le cyclone tropical *Jasper* a atteint les côtes le 13 décembre à proximité de Wujal Wujal, au nord de Cairns, sous la forme d'un système de catégorie 2. C'est la première fois de l'ère satellitaire qu'une tempête d'intensité cyclonique atteint la côte est. *Jasper* a ensuite temporisé plusieurs jours durant, ce qui s'est soldé par des pluies exceptionnellement fortes et de graves inondations dans ce secteur. La vallée de Whyanbeel a reçu 2 085,8 mm de pluie en six jours, du 14 au 19 décembre, dont 699,8 mm le 18 décembre, tandis que Mossman South en a reçu 714,0 mm le même jour, ce qui est un record pour l'Australie au mois de décembre.

Une période pluvieuse s'est produite en janvier en Malaisie. Plusieurs stations ont battu leur record de cumul journalier ou mensuel. Des inondations ont été signalées dans six États et plus de 22 000 personnes ont été évacuées²⁹.

Les fortes précipitations, à la faveur des conditions La Niña qui ont prévalu les premiers mois de 2023, ont provoqué de nombreuses crues en Indonésie. En mars 2023, le pays a connu un glissement de terrain dévastateur à la suite des pluies intenses survenues dans le district de Serasan (zone de Natuna Regency, nord des îles Riau). Le bilan a été lourd pour les habitants: 54 morts et plus de 2 800 sinistrés³⁰. Les autorités chargées des secours ont attribué l'incident à des précipitations de forte intensité et à l'instabilité du sol. Le temps violent a gêné les activités de sauvetage et de secours, bloquant les routes et perturbant les réseaux de télécommunications³¹. Le glissement de terrain survenu en Indonésie souligne la nécessité impérieuse d'une bonne préparation aux catastrophes et d'infrastructures résilientes pour limiter les répercussions de ces risques naturels.

SÉCHERESSE ET INCENDIES

Le passage de conditions La Niña à des conditions El Niño a modifié la situation de sécheresse dans le Pacifique équatorial. Les conditions La Niña ont influencé la répartition des pluies dans l'espace pendant les premiers mois de 2023 tandis que les conditions El Niño ont prévalu pendant la seconde partie de l'année. Même si le déficit pluviométrique a été inférieur à celui de l'année précédente, certaines îles du Pacifique ont connu leur deuxième année consécutive de conditions plus sèches que la normale. Tel a été le cas des îles Hawaï, de Tuvalu, de Kiribati, de la République des îles Marshall et de la Polynésie française ainsi que de certaines parties de l'île du Sud de la Nouvelle-Zélande et de la Tasmanie. Certaines zones du sud-ouest de l'Australie ont aussi connu leur deuxième année consécutive de conditions plus sèches que la normale. Les conditions El Niño ont fait que la sécheresse s'est atténuée dans ces zones, mais s'est intensifiée en IndoPnésie, où la période d'août à novembre a été sèche dans nombre de secteurs du pays. Les semis de riz ont été retardés pour la campagne 2024 en Indonésie, en particulier à Java, où la saison des pluies a commencé plus tard que d'habitude. Entre septembre et novembre, la superficie plantée en riz a été inférieure de 54 % à celle de la même période de 2022. Les autorités ont déclaré l'alerte sécheresse à Bali en octobre. Les incendies de forêt ont été plus nombreux en Indonésie qu'au cours des trois années précédentes, mais bien en deçà de leur nombre pendant l'épisode El Niño 2015/16.

Une bonne partie de l'Australie non tropicale a enregistré une pluviosité moyenne ou inférieure à la moyenne en 2023 après avoir connu des conditions pluvieuses généralisées en 2021 et 2022, et la production des cultures d'hiver devrait être légèrement inférieure à la moyenne décennale et de 33 % inférieure aux niveaux record de 2022. La période d'août à octobre a été particulièrement sèche; en moyenne sur l'ensemble du continent, cette période a constitué le trimestre le plus sec jamais enregistré dans le pays, bien que les précipitations soient revenues à des niveaux moyens ou supérieurs à la moyenne en novembre.

Plusieurs grands incendies de forêt ont été signalés dans l'intérieur de l'Australie. Les incendies survenus à l'est et à l'ouest de Tennant Creek, dans le Territoire du Nord, ont brûlé plus de 13 millions d'hectares au total, surtout dans des zones très peu densément peuplées³². De très grands incendies dans l'intérieur de l'Australie sont caractéristiques des périodes consécutives à des conditions La Niña, car l'excès de précipitations liées à La Niña provoque une croissance anormale de la végétation, ce qui accroît la biomasse combustible. De grands incendies se sont produits en plusieurs endroits fin octobre et début novembre dans les régions intérieures du sud du Queensland et du nord-est de la Nouvelle-Galles du Sud, dans des zones qui avaient été particulièrement sèches. Des incendies de très grande ampleur se sont aussi produits au printemps dans le centre du Territoire du Nord, à la suite de la forte croissance de l'herbe survenue pendant et après la mousson très humide de 2022/23.

En août, l'incendie de forêt le plus meurtrier de l'année dans le monde s'est produit à Hawaï, sur le côté occidental de l'île de Maui. Les conditions météorologiques extrêmes propices aux incendies caractérisées par un faible taux d'humidité et les vents forts soufflant en rafales en raison de la présence d'un gradient de pression entre un fort anticyclone au nord et la circulation de l'ouragan *Dora* nettement au sud, se sont conjugués à la sécheresse préexistante pour encourager le développement et la propagation rapide de feux intenses. La zone la plus touchée a été celle des environs de la ville de Lahaina, qui a été en grande partie détruite, avec une perte de plus de 2 200 structures. On a signalé 100 décès³³, soit le plus grand nombre de victimes d'un feu incontrôlé aux États-Unis d'Amérique depuis plus d'un siècle. Des incendies d'une telle intensité et d'une telle rapidité de déplacement sont extrêmement rares sous les tropiques. Après s'être temporairement atténuée plus tôt dans l'année, la sécheresse s'est réinstallée à compter du mois de mai sur une bonne partie d'Hawaï, de sorte que la plus grande partie de l'État se trouvait, fin novembre, dans une situation de sécheresse grave à extrême.

CHALEUR EXTRÊME

Une importante et longue vague de chaleur a touché une grande partie de l'Asie du Sud-Est en avril et en mai. Même si c'est plus au nord qu'elle a produit ses effets les plus importants, la vague de chaleur s'est étendue au Pacifique Sud-Ouest. Singapour a connu des températures élevées, la

température maximale la plus élevée de l'année (37 °C à Ang Mo Kio le 13 mai) a égalé le record national établi en 1983. Bon nombre d'extrêmes de température élevée ont été enregistrés tout au long de l'année dans les îles du Pacifique tropical, sous l'effet des températures élevées de la mer en surface. La Niña exerçant une influence de refroidissement sur une bonne partie du continent, les extrêmes de chaleur ont été limités en Australie au cours de l'été 2022/23, même si des extrêmes de chaleur significatifs avaient été enregistrés dans certaines parties du pays au printemps, en particulier dans la moitié sud de l'Australie occidentale, où bon nombre de records mensuels ont été établis en septembre, octobre et novembre. En Nouvelle-Zélande, les températures estivales ont été nettement supérieures à la moyenne; la saison a été davantage marquée par une chaleur persistante que par des extrêmes individuels, mais certains records ont été établis sur la côte ouest de l'île du Sud, notamment à Greymouth (30,9 °C le 8 janvier) et à Milford Sound (29,4 °C le 4 février).

VAGUES DE CHALEUR MARINES

Comparables aux vagues de chaleur terrestres, les vagues de chaleur marines sont des périodes prolongées de chaleur extrême affectant l'océan, qui peuvent entraîner toute une palette de conséquences pour la vie marine et les communautés qui en sont tributaires. Au cours des XX^e et XXI^e siècles, elles sont devenues plus fréquentes; pour les surveiller, des données sur la température de la mer en surface sont relevées par satellite. Lorsque celle-ci est supérieure au 90^e centile de la distribution climatologique pendant cinq jours ou plus, la vague de chaleur marines est classée dans la catégorie modérée. Les catégories suivantes, forte, intense ou extrême, sont définies en fonction de la différence entre la température de la mer en surface et la moyenne de la distribution climatologique, selon que cette différence est, respectivement, plus de deux, trois ou quatre supérieure à la différence entre le 90^e centile et la moyenne de la distribution climatologique³⁴.

En 2023, les vagues de chaleur marines les plus notables et les plus persistantes se sont produites dans une vaste zone autour de la Nouvelle-Zélande, touchant la mer de Tasmanie et la zone océanique à l'est de la Nouvelle-Zélande jusqu'à environ 150° de longitude W. Cette vague de chaleur marine a été extrême et a duré environ six mois (voir la figure 8). L'apparition de conditions El Niño en 2023 est également perceptible dans l'évaluation des vagues de chaleur marines dans l'océan Pacifique oriental. Les signes de la vague de chaleur marine intense à extrême persistante observée en 2022 au sud de la Papouasie-Nouvelle-Guinée, dans la mer des Salomon et la mer de Corail, étaient encore apparents en 2023, mais dans des catégories inférieures (forte à intense), avec une moindre extension et pour une durée plus courte (environ deux mois).

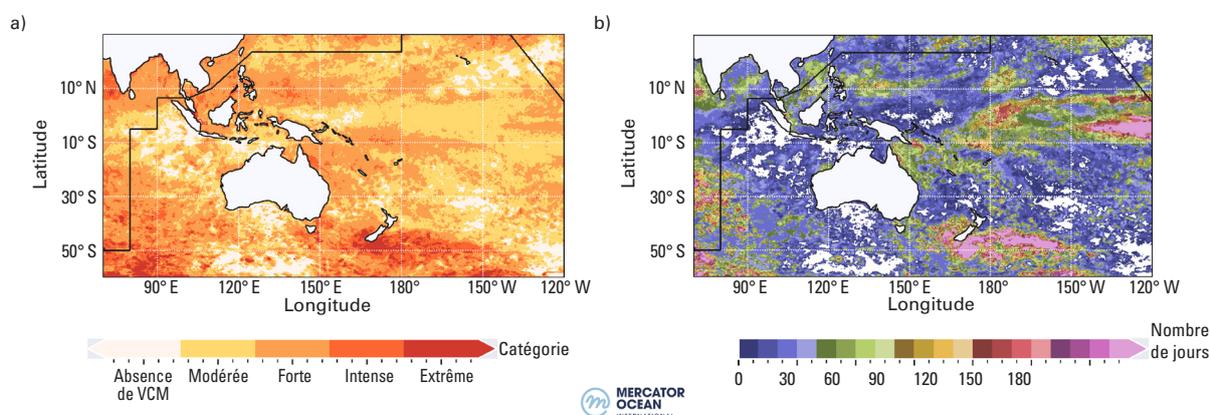


Figure 8. a) Catégories maximales de vagues de chaleur marines, et b) Durée maximale des vagues de chaleur marines sur l'année 2023. Les couleurs en a) indiquent la catégorie la plus élevée de vague de chaleur marine pour l'année 2023 à chaque point de grille, et les couleurs en b) indiquent la durée de la vague de chaleur marine au niveau le plus élevé pour chaque point de grille.

Source: Mercator Océan International, France; calculs d'après les produits de télédétection du Service Copernicus de surveillance du milieu marin (CMEMS) disponibles aux adresses <https://doi.org/10.48670/moi-00168> (pour 1982-2022) et <https://doi.org/10.48670/moi-00165> (pour 2023)

Impacts et risques liés au climat

POPULATIONS TOUCHÉES ET DOMMAGES

En 2023, 34 phénomènes hydrométéorologiques ont été signalés au total dans le Pacifique Sud-Ouest, d'après la base de données internationale sur les situations d'urgence (EM-DAT)³⁵, dont plus de 90 % d'inondations et de tempêtes. Ces aléas hydrométéorologiques ont fait plus de 200 victimes, pour la plupart associées à des inondations, des tempêtes et des glissements de terrain (voir la figure 9). Plus de 25 millions de personnes ont été directement touchées par ces aléas, qui ont provoqué des dommages économiques d'un montant total proche de 4,4 milliards de dollars É.-U. Les inondations ont été la première cause de décès, tandis que la sécheresse a été le type d'aléa naturel qui a touché le plus grand nombre de personnes. Les tempêtes sont le type d'aléa qui a causé le plus de dommages économiques, suivies par les inondations. En mars, un glissement de terrain provoqué par des inondations dans le nord-ouest de l'Indonésie s'est soldé par un bilan de 54 morts, 2 800 personnes déplacées³⁶ et 27 maisons ensevelies³⁷. Cette catastrophe est celle qui a causé le plus grand nombre de décès dans le Pacifique Sud-Ouest en 2023, ce qui montre l'importance d'une compréhension des impacts multiples et en cascade des aléas naturels.

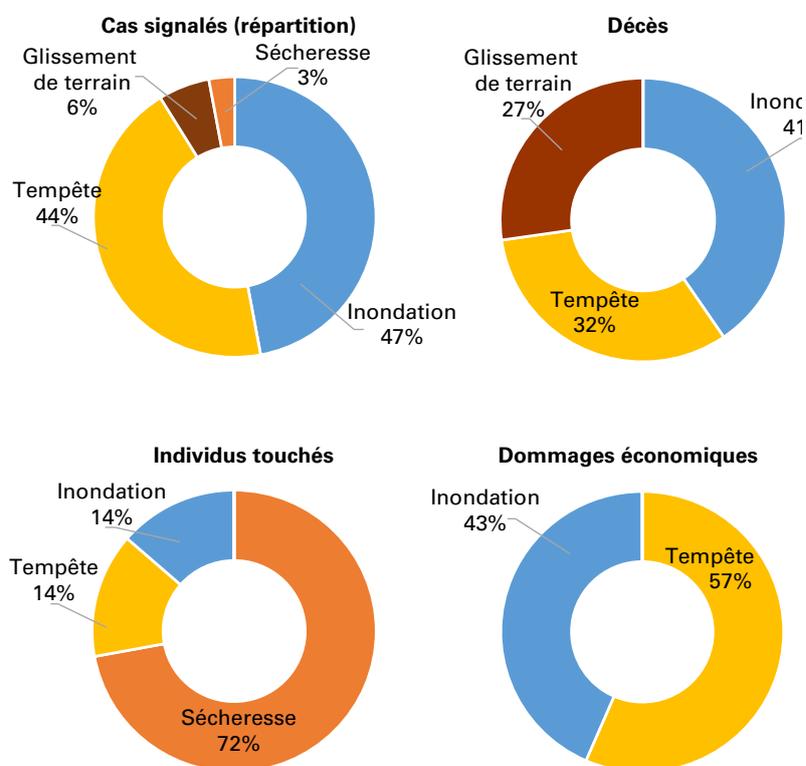


Figure 9. Aperçu des catastrophes survenues en 2023 dans le Pacifique Sud-Ouest. Note: Les dommages économiques découlant de certaines catastrophes ne sont pas présentés dans le diagramme car les données n'étaient pas disponibles. Seuls sont pris en compte dans le diagramme les cas signalés via EM-DAT.

Source: Calculs de la Commission économique et sociale des Nations Unies pour l'Asie et le Pacifique (CESAP) d'après les données EM-DAT (date de consultation: 8 janvier 2024)

SITUATION DES SYSTÈMES D'ALERTE PRÉCOCE DANS LE PACIFIQUE SUD-OUEST

D'après un rapport de 2023 sur la situation des systèmes d'alerte précoce dans le monde, seule la moitié des pays est couverte par un système d'alerte précoce. Même quand un tel système existe, le degré de maturité atteint pour chacun des quatre piliers d'un système d'alerte précoce multidanger (connaissance des risques de catastrophe, observations et prévisions, alerte et diffusion, et état de préparation) peut être variable³⁸.

Dans le Pacifique Sud-Ouest, 13 pays (59 %) ont rendu compte de la situation de leur système d'alerte précoce à l'aide du système de suivi du Cadre de Sendai (voir la figure 10). La moyenne de la note composite afférente à la cible G du Cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe (2015-2030) (l'indicateur G-1, qui mesure le progrès général vers la mise en place d'un système d'alerte précoce multidanger) était de 0,57 sur 1. Il est à noter que sur les 13 pays ayant rendu compte, plus de 60 % (huit pays) ont présenté des renseignements sur les quatre indicateurs clés (indicateurs G-2 à G-5). Ces indicateurs sont utilisés pour comprendre dans quelle mesure chacun des quatre piliers du système d'alerte précoce est complet. Le pilier le plus solide est celui des observations et des prévisions; pour les 12 pays qui ont donné des informations sur cet indicateur, la note moyenne a atteint 0,83. Le deuxième pilier le plus solide est celui de l'alerte et de la diffusion; pour les 10 pays qui ont répondu concernant cet indicateur, la note moyenne a atteint 0,78. Le pilier dont le renforcement est le plus nécessaire est celui de la connaissance des risques de catastrophe; seuls neuf pays ont présenté un rapport d'avancement sur cet indicateur, la note moyenne atteignant 0,43, ce qui est nettement moins que celle des autres piliers. Dix pays ont

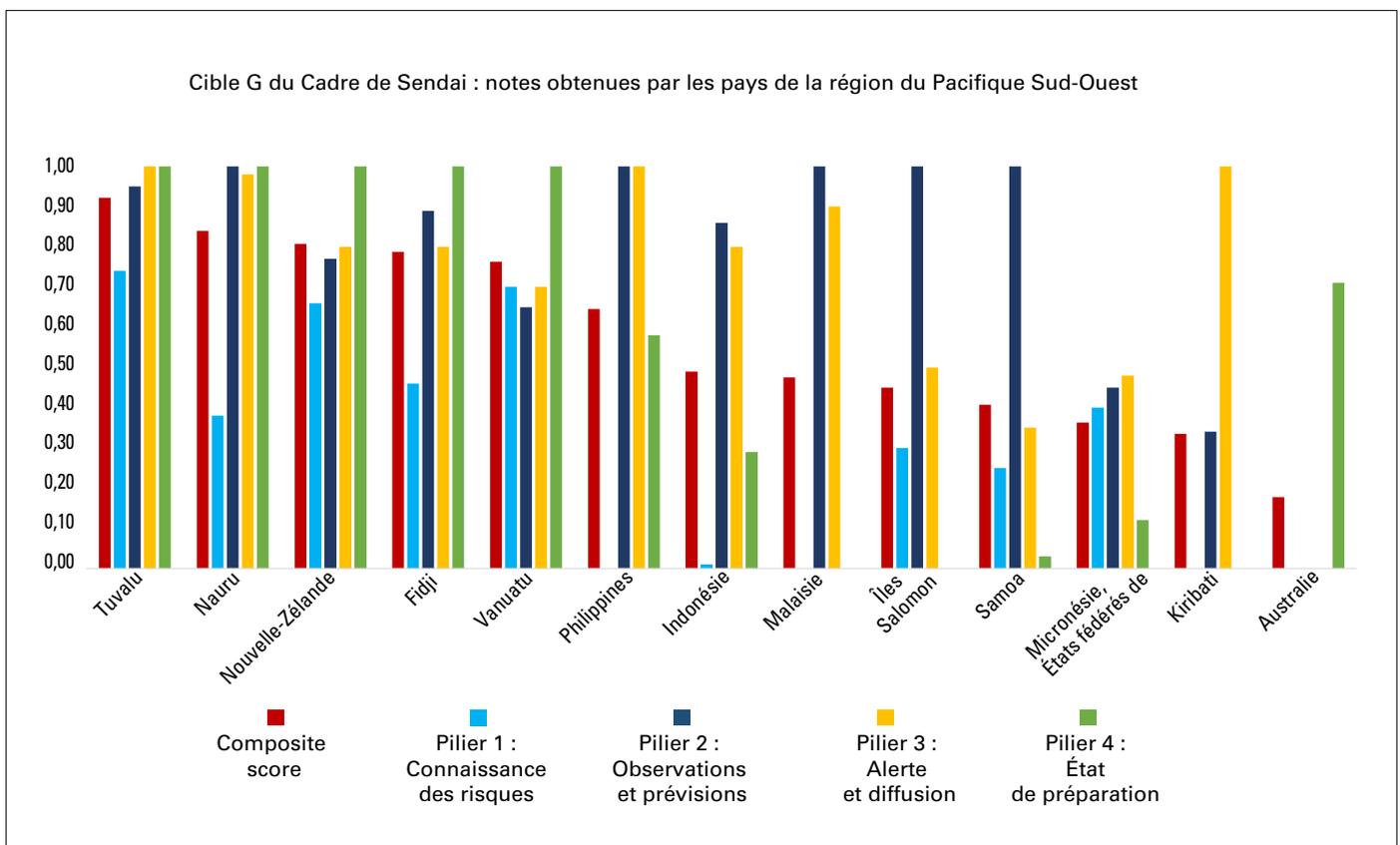


Figure 10. Notes obtenues par rapport à la cible G du Cadre de Sendai par les pays du Pacifique Sud-Ouest en 2023, d'après les renseignements communiqués par les pays eux-mêmes à l'aide du système de suivi du Cadre de Sendai.

Source: Bureau des Nations Unies pour la prévention des catastrophes (UNDRR)

rendu compte des progrès à l'égard du dernier pilier (état de préparation) pour une note moyenne de 0,67. D'après les éléments communiqués, beaucoup d'améliorations seraient possibles, surtout en ce qui concerne la connaissance des risques de catastrophe. On notera aussi que le suivi des progrès gagnerait beaucoup à ce que davantage de pays présentent un rapport d'avancement sur les quatre indicateurs.

ALERTE PRÉCOCE ET ACTION RAPIDE DANS LE PACIFIQUE SUD-OUEST

L'OMM et le Bureau des Nations Unies pour la prévention des catastrophes (UNDRR) codirigent l'Initiative «Alertes précoces pour tous» (EW4ALL), qui vise à ce que chaque personne sur Terre soit protégée par un système d'alerte précoce d'ici à 2027. Le Plan d'action exécutif de l'Initiative EW4ALL³⁹ a été présenté par le Secrétaire général de l'ONU, M. António Guterres, à la vingt-septième session de la Conférence des Parties (COP) à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, à Charm el-Cheikh (Égypte), en novembre 2022. Étant donné les avantages importants de l'Initiative EW4ALL par rapport à son coût et le retentissement qu'a eu cette initiative, l'alerte précoce et l'action rapide ont pris de l'ampleur dans le Pacifique Sud-Ouest.

Un cas significatif en 2023 est celui du Timor-Leste, pays dans lequel, pour faire face à l'aggravation de la sécheresse agricole, le Gouvernement et l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) ont mis au point un protocole d'action anticipée concernant la sécheresse agricole, qui décrit chacune des étapes du processus consistant à relier l'information provenant de l'indice de sécheresse combiné (CDI) à des activités d'anticipation permettant d'atténuer les impacts attendus.

La première phase des activités a mis l'accent sur la communication des alertes précoces aux communautés vulnérables à la sécheresse et sur la formation nécessaire pour renforcer leurs capacités de gestion par anticipation de la sécheresse, notamment en réalisant des plans d'action anticipée adaptés à chaque communauté et à chaque village. Ces plans ont été conçus en partenariat avec les communautés locales et prévoyaient des activités portant notamment la réparation des systèmes d'accès à l'eau existants, l'installation de pompes et de mesures de collecte de l'eau, l'agrandissement des installations de stockage d'eau, la diversification de la production alimentaire, des programmes de travail contre rémunération et l'attribution d'aides monétaires à des fins multiples au titre de mesures de protection sociale adaptatives destinées aux ménages les plus vulnérables.

Par la suite, il importera d'adapter précisément les prévisions axées sur les impacts en fonction des besoins sectoriels, notamment en concevant et en affinant des seuils spécifiques, afin d'améliorer la précision du modèle de l'indice de sécheresse composé et d'établir une conception plus ciblée de l'action anticipative.

DIFFICULTÉS ET PERSPECTIVES

Entre 1970 et 2021, environ 1 500 catastrophes dues à des phénomènes météorologiques, climatiques et hydrologiques extrêmes ont été signalées dans le Pacifique Sud-Ouest. Elles ont coûté la vie à 67 000 personnes et causé 185,8 milliards de dollars É.-U. de pertes économiques⁴⁰. Les cyclones tropicaux ont été la cause principale des décès liés aux phénomènes météorologiques et climatiques. En mars 2023, deux cyclones tropicaux, *Judy* et *Kevin*, ont frappé le Vanuatu, provoquant des vents destructeurs de la force d'un ouragan, de fortes pluies, des orages et une mer agitée. De ce fait, les habitations de 19 152 ménages ont été endommagées et 185 000 personnes ont pâti des perturbations enregistrées dans les services de santé⁴¹. Ces chiffres soulignent l'importance fondamentale des initiatives de réduction des risques de catastrophe dans la Région. Il ressort

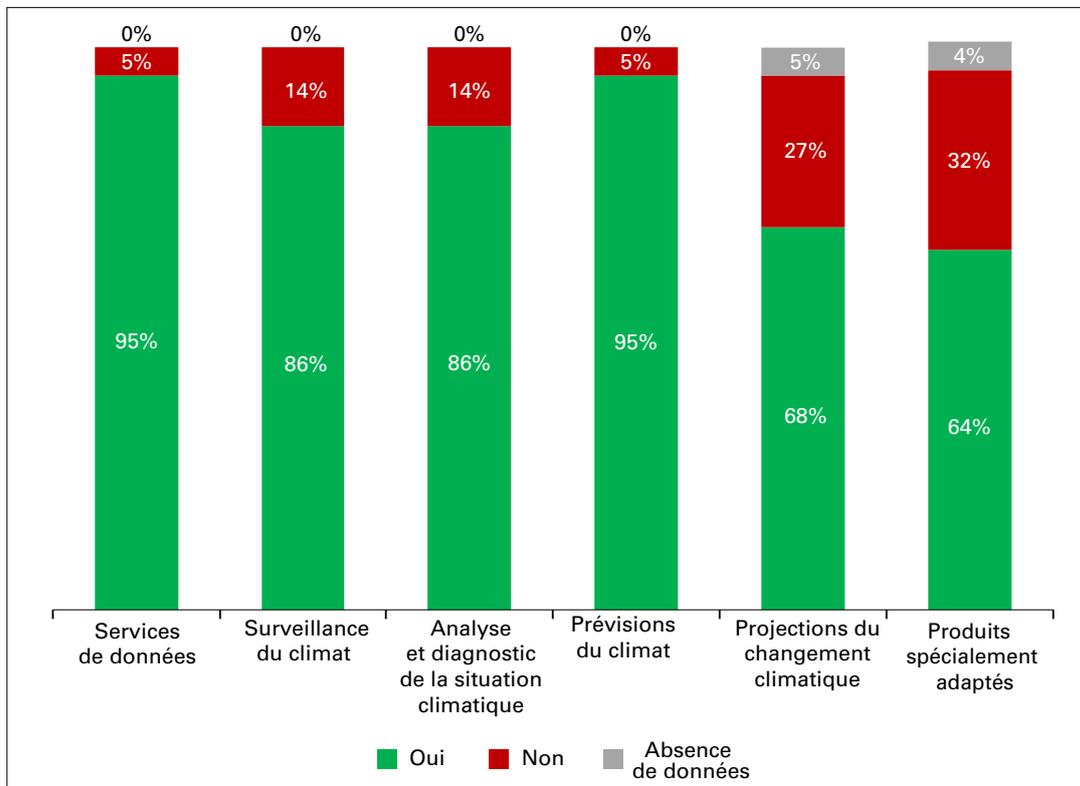


Figure 11. Pourcentage de Services météorologiques et hydrologiques nationaux (SMHN) assurant des services climatiques pour la réduction des risques de catastrophe.

des données recueillies auprès de 22 Membres du Pacifique Sud-Ouest grâce à la liste de contrôle des services climatologiques de l'OMM qu'environ 95 % des Membres produisent des prévisions climatiques pour faciliter la réduction des risques de catastrophe (voir la figure 11).

Il serait cependant possible de faire davantage pour proposer des produits et des projections climatiques spécialement adaptés aux initiatives de prévention des catastrophes. Les Services météorologiques et hydrologiques nationaux jouent un rôle central dans la fourniture de ces produits et services, mais à l'heure actuelle, moins de 70 % des Membres de l'OMM de la Région en sont dotés. Les Membres de l'OMM dans le Pacifique Sud-Ouest ont évalué leur degré de collaboration avec les acteurs de la prévention des catastrophes sur une échelle de 1 à 6, dans laquelle le chiffre 1 correspond à une «première collaboration» et le chiffre 6 à une «collaboration totale». D'après les données disponibles, la note moyenne est de 3,3 dans la Région, ce qui signifie que la plupart des collaborations en sont à leur phase initiale⁴². Cela donne à penser que le principal sujet de préoccupation est l'identification des besoins (entre 1 et 3 sur l'échelle) et non la fourniture de produits et de services spécialement adaptés pour répondre aux attentes de la communauté de la réduction des risques de catastrophe (entre 4 et 6 sur l'échelle). Il est urgent de renforcer l'action menée pour offrir ces produits et services spécialement adaptés si l'on veut pouvoir atténuer les risques de catastrophe avec efficacité et s'adapter au changement climatique.

Par ailleurs, d'après les renseignements provenant des sources internationales de financement des activités liées aux catastrophes dans le Pacifique entre 2012 et 2020, les données du Système de notification des pays créanciers de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) montrent que l'aide publique au développement concernant la prévention des catastrophes a connu des fluctuations ces dix dernières années, pour atteindre en moyenne un montant d'environ 46 millions de dollars É.-U. par an⁴³. Dans la Région, la plus grande partie du financement, soit

environ 86 %, se fait par l'intermédiaire d'interventions fondées sur des projets et facilités, pour l'essentiel, par des organismes donateurs multilatéraux et bilatéraux. Le soutien budgétaire direct et le soutien budgétaire sectoriel représentent chacun seulement 1 % du financement de l'action climatique⁴⁴. Le montant du financement de l'action climatique mobilisé dans le Pacifique a augmenté ces dernières années, dans le contexte du déploiement du Fonds vert pour le climat (FVC) et d'autres flux émanant de partenaires de développement multilatéraux et bilatéraux⁴⁵.

Afin de garantir le succès de l'Initiative EW4ALL dans le Pacifique Sud-Ouest, la Conférence régionale du Conseil régional V de l'OMM (Pacifique Sud-Ouest), tenue en septembre 2022, a recommandé d'envisager de créer un groupe de travail spécial chargé d'analyser la situation actuelle et les principales lacunes des systèmes d'alerte précoce et d'élaborer un plan d'action initial afin de permettre au Conseil régional d'aller de l'avant. En outre, le programme Weather Ready Pacific a été approuvé par les responsables du Pacifique en 2021, et son plan d'exécution a été adopté à la réunion des dirigeants du Forum des îles du Pacifique (FIP) en novembre 2023. Les ministres du Pacifique chargés des services météorologiques, à la sixième réunion du Conseil météorologique du Pacifique, en août 2023, ont formulé, dans la déclaration de Namaka, la conclusion selon laquelle «le programme Weather Ready Pacific sera le principal instrument pour concrétiser l'Initiative EW4ALL dans le Pacifique». Les Membres et les partenaires définissent actuellement la façon dont l'Initiative EW4ALL peut compléter les travaux en cours au titre du programme Weather Ready Pacific pour doter le Pacifique de systèmes d'alerte précoce qui soient multidangers, centrés sur l'être humain et efficaces de bout en bout.

Jeux de données et méthodes

TEMPÉRATURE

Six jeux de données (cités ci-après) ont servi à calculer la température régionale.

Les anomalies de la température moyenne régionale ont été calculées par rapport aux périodes de référence 1961-1990 et 1991-2020 en suivant les étapes suivantes:

1. Lecture du jeu de données aux points de grille;
2. Conversion des valeurs à une résolution de 1° latitude × 1° longitude. Si la résolution des données maillées est plus haute, la moyenne des valeurs aux points de grille est appliquée à chaque maille de 1° × 1°. Si la résolution est plus faible, on applique à chaque maille de 1° × 1° qui se trouve à l'intérieur de la maille à faible résolution la valeur de cette dernière;
3. Pour chaque mois, calcul de la moyenne régionale uniquement à partir des mailles 1° × 1° dont le centre est situé dans la Région;
4. Pour chaque année, calcul de la moyenne annuelle de la Région à partir des moyennes mensuelles de celle-ci;
5. Calcul de la moyenne annuelle de la Région pour les périodes 1961-1990 et 1991-2020;
6. Soustraction de la moyenne sur 30 ans de chaque année.

Les six jeux de données ci-après ont été utilisés:

- Berkeley Earth: Rohde, R. A.; Hausfather, Z. The Berkeley Earth Land/Ocean Temperature Record. *Earth System Science Data* **2020**, *12*, 3469–3479. <https://doi.org/10.5194/essd-12-3469-2020>. The data are available [here](#).
- ERA5: Hersbach, H.; Bell, B.; Berrisford, P. et al. *ERA5 Monthly Averaged Data on Single Levels from 1940 to Present*; Copernicus Climate Change Service (C3S) Climate Data Store (CDS), 2023. <https://doi.org/10.24381/cds.f17050d7>.
- GISTEMP v4: GISTEMP Team, 2022: *GISS Surface Temperature Analysis (GISTEMP), version 4*. NASA Goddard Institute for Space Studies, <https://data.giss.nasa.gov/gistemp/>.
- Lenssen, N.; Schmidt, G.; Hansen, J. et al. Improvements in the GISTEMP Uncertainty Model. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* **2019**, *124*, 6307–6326. <https://doi.org/10.1029/2018JD029522>. The data are available [here](#).
- HadCRUT.5.0.2.0: Morice, C. P.; Kennedy, J. J.; Rayner, N. A. et al. An Updated Assessment of Near-Surface Temperature Change From 1850: The HadCRUT5 Data Set. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* **2021**, *126*, e2019JD032361. <https://doi.org/10.1029/2019JD032361>. HadCRUT.5.0.2.0 data were obtained from <http://www.metoffice.gov.uk/hadobs/hadcrut5> on 17 January 2024 and are © British Crown Copyright, Met Office 2024, provided under an Open Government Licence, <http://www.nationalarchives.gov.uk/doc/open-government-licence/version/3/>.
- JRA-55: Kobayashi, S.; Ota, Y.; Harada, Y. et al. The JRA-55 Reanalysis: General Specifications and Basic Characteristics. *Journal of the Meteorological Society of Japan*. Ser. II **2015**, *93*, 5–48. <https://doi.org/10.2151/jmsj.2015-001>. The data are available [here](#).
- NOAA Interim: Vose, R. S.; Huang, B.; Yin, X. et al. Implementing Full Spatial Coverage in NOAA's Global Temperature Analysis. *Geophysical Research Letters* **2021**, *48*, e2020GL090873. <https://doi.org/10.1029/2020GL090873>.

PRÉCIPITATIONS

Les jeux de données suivants du Centre mondial de climatologie des précipitations (GPCC) ont été utilisés dans l'analyse:

- Première approximation mensuelle, https://doi.org/10.5676/DWD_GPCC/FG_M_100
- Produit de surveillance (version 2022), https://doi.org/10.5676/DWD_GPCC/MP_M_V2022_100
- Données complètes mensuelles (version 2022), https://doi.org/10.5676/DWD_GPCC/FD_M_V2022_100
- Climatologie des précipitations (version 2022), https://doi.org/10.5676/DWD_GPCC/CLIM_M_V2022_100

CONTENU THERMIQUE DE L'OCÉAN

Les données proviennent du produit *in situ* «[Multi Observation Global Ocean 3D Temperature Salinity Height Geostrophic Current and MLD](#)», téléchargé auprès du [Service Copernicus du milieu marin \(CMEMS\)](#).

TEMPÉRATURE DE LA MER EN SURFACE

Les données proviennent des produits de télédétection «[Global Ocean OSTIA Sea Surface Temperature and Sea Ice Reprocessed](#)» pour années 1982-2021 et «[Global Ocean OSTIA Sea Surface Temperature and Sea Ice Analysis](#)» pour année 2022, téléchargés auprès du [CMEMS](#).

NIVEAU DE LA MER

Les tendances régionales en matière de niveau de la mer sont calculées à partir des données d'altimétrie au point de grille du service Copernicus concernant le changement climatique (C3S) moyennées à partir de 50 kilomètres au large jusqu'aux côtes par le [Laboratoire d'études en géophysique et océanographie spatiales \(LEGOS\)](#).

PHÉNOMÈNES EXTRÊMES

Les caractéristiques météorologiques et les statistiques sont tirées des rapports fournis par les Membres de l'OMM du Conseil régional V (Pacifique Sud-Ouest). Les impacts socio-économiques associés sont tirés de rapports fournis par les Membres de l'OMM, de données EM-DATA (décrites ci-dessous) et de rapports d'organismes du système des Nations Unies.

DONNÉES EM-DAT

Les données EM-DAT (www.emdat.be) ont servi à calculer les impacts historiques du climat. EM-DAT est une base de données mondiale sur les catastrophes d'origine naturelle et technologique qui contient des données fondamentales essentielles sur l'occurrence et les effets de plus de 21 000 catastrophes dans le monde depuis 1900. Elle est gérée par le Centre de recherche sur l'épidémiologie des désastres (CRED) de l'École de santé publique de l'Université catholique de Louvain (Bruxelles, Belgique).

Les indicateurs employés pour la mortalité, le nombre de personnes touchées et les dommages économiques sont, respectivement, le nombre total de décès, le nombre de personnes sinistrées et l'ampleur des dégâts matériels (en milliers de dollars É.-U.).

SERVICES CLIMATOLOGIQUES

Analyse des contributions déterminées au niveau national par l'OMM

Liste de contrôle pour la mise en œuvre des services climatologiques (les capacités des Membres en matière de services climatologiques, selon les réponses données à cette liste de contrôle, peuvent être consultées [ici](#))

WMO Hydrology Survey, 2020

2020 State of Climate Services: Risk Information and Early Warning Systems (WMO-No. 1252)

2021 State of Climate Services: Water (WMO-No. 1278)

Contribution au rapport

CONTRIBUTEURS INDIVIDUELS (PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE DU NOM DE FAMILLE)

Gregor Macara (auteur principal, Nouvelle-Zélande), Soomi Hong (autrice principale, Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique (CESAP)), Sanjay Srivastava (auteur principal, CESAP), Blair Trewin (auteur adjoint, Australie), Thea Turkington (autrice adjointe, Singapour), Rusali Agrawal (CESAP), Rachel Allen (Programme alimentaire mondial (PAM)), Nurizana Amir Aziz (Malaisie), Omar Baddour (OMM), Arieta Daphen Baleisolomone (Fidji), Joseph Basconcillo (Philippines), Jessica Blunden (États-Unis d'Amérique), Anny Cazenave (Laboratoire d'études en géophysique et océanographie spatiales (LEGOS)), Elise Chandler (Australie), Xuan Che (Bureau des Nations Unies pour la prévention des catastrophes (UNDRR)), Sarah Diouf (OMM), Ahmad Fairudz (Malaisie), Atsushi Goto (OMM), Veronica Grasso (OMM), Flora Gues (Mercator Océan International), Peer Hechler (OMM), Christopher Hewitt (OMM), Erkin Isaev (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO)), Zaridah Mohd Jalal (Malaisie), Catherine Jones (FAO), Animesh Kumar (UNDRR), Konamauri Lenny (Îles Salomon), Lancelot Leclercq (LEGOS), Jacqueline Lim (Singapour), Jochen Luther (OMM), Amirui Nizam Marodzi (Malaisie), Nakiete Msemo (OMM), Arona Ngari (Îles Cook), Claire Ransom (OMM), Karina von Schuckmann (Mercator Océan International), Jose Alvaro Silva (OMM), Ana Liza Solis (Philippines), Ardhasena Sopaheluwakan (Indonésie), Jothiganesh Sundaram (PAM), Tessa Tafua (OMM), Henry Taiki (OMM), Naina Tanwar (CESAP), Markus Ziese (Allemagne).

ÉQUIPE D'EXPERTS POUR LA SURVEILLANCE ET L'ÉVALUATION DU CLIMAT (RÉVISEURS)

John Kennedy (réviseur principal, Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord), Jessica Blunden (révisseuse adjointe, États-Unis d'Amérique), Randall S. Cervený (États-Unis d'Amérique), Ladislaus Benedict Chang'a (République-Unie de Tanzanie), Liudmila Kolomeets (Fédération de Russie), Renata Libonati (Brésil), Atsushi Minami (Japon), Awatif Ebrahim Mostafa (Égypte), Serhat Sensoy (Turquie), Ardhasena Sopaheluwakan (Indonésie), Jose Luis Stella (Argentine), Blair Trewin (Australie), Freja Vamborg (Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme (CEPMET)), Zhiwei Zhu (Chine).

ORGANISMES

CESAP, FAO, LEGOS, Mercator Océan International, OMM, PAM, UNDRR

MEMBRES DE L'OMM (PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE)

Australie, États-Unis d'Amérique, Fidji, Îles Cook, Îles Salomon, Indonésie, Malaisie, Nouvelle-Zélande, Philippines, Singapour

Notes

- ¹ Les données proviennent des jeux de données suivants: Berkeley Earth, ERA5, GISTEMP v4, HadCRUT.5.0.1.0, JRA-55, NOAA GlobalTemp v5. Pour plus de détails sur les jeux de données, veuillez consulter la section «Jeux de données et méthodes» de *State of the Global Climate 2023* (WMO-No. 1347).
- ² World Meteorological Organization (WMO). *State of the Global Climate 2023* (WMO-No. 1347). Geneva, 2024.
- ³ <http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/mlo.html>
- ⁴ <https://www.csiro.au/greenhouse-gases/>
- ⁵ Friedlingstein, P.; O’Sullivan, M.; Jones, M. W. et al. Global Carbon Budget 2022, *arth System Science Data* **2022**, *14*, 4811–4900. <https://doi.org/10.5194/essd-14-4811-2022>.
- ⁶ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Summary for Policymakers. In IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate; Pörtner, H.-O.; Roberts, D. C.; Masson-Delmotte, V. et al., Eds.; Cambridge University Press: Cambridge, UK and New York, USA, 2019. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/3/2022/03/01_SROCC_SPM_FINAL.pdf.
- ⁷ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate; Pörtner, H.-O.; Roberts, D. C.; Masson-Delmotte, V. et al., Eds.; Cambridge University Press: Cambridge, UK and New York, USA, 2019. <https://www.ipcc.ch/srocc/>.
- ⁸ Le Pacifique Sud-Ouest (Conseil régional V de l’OMM) est une vaste Région composée des pays suivants: Australie, Brunéi Darussalam, États fédérés de Micronésie, Fidji, Îles Cook, Îles Salomon, Indonésie, Kiribati, Malaisie, Nauru, Nioué, Nouvelle-Calédonie, Nouvelle-Zélande, Papouasie-Nouvelle-Guinée, Philippines, Polynésie française, Samoa, Singapour, Timor-Leste, Tonga, Tuvalu et Vanuatu.
- ⁹ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change; Masson-Delmotte, V.; Zhai, P.; Pirani, A. et al., Eds.; Cambridge University Press: Cambridge, UK and New York, USA, 2021. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>.
- ¹⁰ De plus amples informations sur les facteurs climatiques décrits dans cette section sont disponibles auprès du Bureau météorologique australien, à l’adresse <http://www.bom.gov.au/climate/about/>.
- ¹¹ Only five datasets where all the data were available were used in the assessment relative to 1961–1990.
- ¹² La hauteur de neige en Nouvelle-Zélande est exprimée par rapport à la moyenne de toutes les années pour lesquelles des données sont disponibles, soit à partir de 2010 dans la plupart des endroits.
- ¹³ Gulev, S. K.; Thorne, P. W.; Ahn, J. et al. Changing State of the Climate System. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change; Masson-Delmotte, V.; Zhai, P.; Pirani, A. et al. Eds.; Cambridge University Press: Cambridge, UK and New York, USA, 2021. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>.
- ¹⁴ See, for example, Bindoff, N. L.; Cheung, W. W. L.; Kairo, J. G. et al. Changing Ocean, Marine Ecosystems, and Dependent Communities. In IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate; Pörtner, H.-O.; Roberts, D. C.; Masson-Delmotte, V. et al. Eds.; Cambridge University Press: Cambridge, UK, and New York, USA, 2019. <https://www.ipcc.ch/srocc/>.
- ¹⁵ Deser, C.; Alexander, M. A.; Xie, S.-P. et al. Sea Surface Temperature Variability: Patterns and Mechanisms. *Annual Review of Marine Science* **2010**, *2*, 115–143. <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-marine-120408-151453>.
- ¹⁶ Copernicus Marine Service (CMEMS), Ocean Monitoring Indicator Framework. <https://marine.copernicus.eu/access-data/ocean-monitoring-indicators/global-ocean-sea-surface-temperature-time-series-and-trend>.
- ¹⁷ von Schuckmann, K.; Cheng, L.; Palmer, M. D. et al. Heat Stored in the Earth System: Where Does the Energy Go? *Earth System Science Data* **2020**, *12* (3), 2013–2041. <https://doi.org/10.5194/essd-12-2013-2020>.
- ¹⁸ WCRP Global Sea Level Budget Group. Global Sea-Level Budget 1993–Present. *Earth System Science Data* **2018**, *10* (3), 1551–1590. <https://doi.org/10.5194/essd-10-1551-2018>.
- ¹⁹ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Global warming of 1.5 °C. An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5 °C Above Pre-industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty; Masson-Delmotte, V.; Zhai, P.; Pörtner, H. O. et al., Eds.; Cambridge University Press: Cambridge, UK and New York, USA, 2018. <https://www.ipcc.ch/sr15/>.
- ²⁰ Li, G.; Cheng, L.; Zhu, J. et al. Increasing Ocean Stratification over the Past Half-century. *Nature Climate Change* **2020**, *10*, 1116–1123. <https://doi.org/10.1038/s41558-020-00918-2>.
- ²¹ Cheng, L.; Trenberth, K. E.; Fasullo, J. T. et al. Evolution of Ocean Heat Content Related to ENSO. *Journal of Climate* **2019**, *32* (12), 3529–3556. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-18-0607.1>.

- ²² World Meteorological Organization (WMO). Significant Weather and Climate Events in 2023; WMO, 2023. <https://wmo.int/sites/default/files/2023-12/Supplement.pdf>.
- ²³ <https://reliefweb.int/report/vanuatu/vanuatu-tropical-cyclones-judy-update-and-kevin-gdacs-jtwc-vmgd-media-echo-daily-flash-06-march-2023>
- ²⁴ <https://reliefweb.int/report/philippines/philippines-taiwan-china-tropical-cyclone-doksuri-gdacs-jtwc-pagasa-adinet-echo-daily-flash-24-july-2023>.
- ²⁵ <https://reliefweb.int/disaster/tc-2023-000121-chn>, with additional information from EM-DAT (<http://www.emdat.be>)
- ²⁶ <https://reliefweb.int/disaster/tc-2023-000121-chn>
- ²⁷ Council for International Development. End of South Pacific Cyclone Season Report 2022–2023; Council for International Development, 2023. <https://reliefweb.int/report/vanuatu/end-south-pacific-cyclone-season-report-2022-2023>.
- ²⁸ New Zealand Treasury. Impacts from the North Island Weather Events; New Zealand Treasury, 2023. <https://www.treasury.govt.nz/sites/default/files/2023-04/impacts-from-the-north-island-weather-events.pdf>.
- ²⁹ <https://experience.arcgis.com/experience/5cb119c71c6c4f8a89b837bf5cf353b8>
- ³⁰ Association of Southeast Asian Nations (ASEAN) Coordinating Centre for Humanitarian Assistance on Disaster Management (AHA Centre). ASEAN Disaster Information Network (ADINet). Indonesia, Landslides in Natuna Regency (Riau Islands); AHA Centre, 2023. <https://adinet.ahacentre.org/report/indonesia-landslides-in-natuna-regency-riau-islands-20230306>.
- ³¹ Davies, R. Indonesia – Heavy Rain Triggers Deadly Landslides in Riau Islands; FloodList, 2023. <https://floodlist.com/asia/indonesia-landslide-riau-islands-march-2023>.
- ³² <https://experience.arcgis.com/experience/5cb119c71c6c4f8a89b837bf5cf353b8>
- ³³ National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) National Centers for Environmental Information (NCEI). U.S. Billion-Dollar Weather and Climate Disasters; NOAA NCEI, 2024. [https://www.ncei.noaa.gov/access/billions/events/US/2023?disasters\[\]=wildfire](https://www.ncei.noaa.gov/access/billions/events/US/2023?disasters[]=wildfire).
- ³⁴ Hobday, A. J.; Oliver, E. C. J.; Sen Gupta, A. et al. Categorizing and Naming Marine Heatwaves. *Oceanography* **2018**, 31 (2), 162–173. <https://www.jstor.org/stable/26542662>.
- ³⁵ <https://www.emdat.be/> Note: Only meteorological, hydrological, and climatological hazards are included.
- ³⁶ <https://adinet.ahacentre.org/report/indonesia-landslides-in-natuna-regency-riau-islands-20230306>
- ³⁷ <https://reliefweb.int/report/indonesia/indonesia-landslide-update-bmkg-bnpb-echo-daily-flash-09-march-2023>
- ³⁸ United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR); World Meteorological Organization (WMO). Global Status of Multi-Hazard Early Warning Systems 2023; UNDRR: Geneva, 2023. <https://www.undrr.org/reports/global-status-MHEWS-2023#download>.
- ³⁹ World Meteorological Organization (WMO). *Early Warnings for All. The UN Global Early Warning Initiative for the Implementation of Climate Adaptation. Executive Action Plan 2023-2027*; WMO: Geneva, 2022.
- ⁴⁰ World Meteorological Organization (WMO). *Economic Costs of Weather-related Disasters Soars but Early Warnings Save Lives* [Press release]. 22 May 2023.
- ⁴¹ <https://reliefweb.int/report/world/pacific-islands-ifrc-network-mid-year-report-january-june-2023-19-december-2023>
- ⁴² World Meteorological Organization (WMO). *2023 State of Climate Services: Health* (WMO-No. 1335). Geneva, 2023.
- ⁴³ United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). Disaster Risk Reduction Financing in Asia and the Pacific: Scoping Study for the Midterm Review of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030; UNDRR, 2023. <https://www.undrr.org/publication/disaster-risk-reduction-financing-asia-and-pacific-scoping-study-midterm-review-sendai>
- ⁴⁴ United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). Disaster Risk Reduction Financing in Asia and the Pacific: Scoping Study for the Midterm Review of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030; UNDRR, 2023. <https://www.undrr.org/publication/disaster-risk-reduction-financing-asia-and-pacific-scoping-study-midterm-review-sendai>
- ⁴⁵ United Nations Development Programme (UNDP). Climate Finance Effectiveness in the Pacific: Are We on the Right Track? Discussion Paper; UNDP, 2021. *UNDP-Climate-Finance-Effectiveness-in-the-Pacific-Discussion-Paper.pdf*.



Food and Agriculture Organization
of the United Nations



UNDRR
UN Office for Disaster Risk Reduction



WFP
World Food
Programme



ESCAP
Economic and Social Commission
for Asia and the Pacific



MERCATOR
OCEAN
INTERNATIONAL



LEGOS

Pour de plus amples informations, veuillez vous adresser à:

Organisation météorologique mondiale

7 bis, avenue de la Paix – Case postale 2300 – CH-1211 Genève 2 – Suisse

Bureau de la communication stratégique

Cabinet de la Secrétaire générale tél: +41 (0) 22 730 83 14 – Fax: +41 (0) 22 730 80 27

Courriel: communications@wmo.int

wmo.int