

## **VOTRE PAYS EST-IL VULNÉRABLE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ?**

La **vulnérabilité climatique** désigne les économies et les écosystèmes hautement vulnérables au réchauffement et aux nombreuses autres conséquences complexes liées au changement climatique. Les pays les plus vulnérables sont fréquemment ceux dont les émissions historiquement intégrées sont bien plus faibles tout en étant les plus touchés. Cette disparité est désormais connue sous le nom d'**injustice climatique**.

Le réchauffement et la fonte rapides des glaces en Arctique renforcent les menaces existantes pour les communautés arctiques, ainsi que pour les zones vulnérables au changement climatique dans le monde entier.

Le continent arctique lui-même constitue également une région vulnérable sur le plan climatique, touchée en premier lieu et de manière particulièrement grave par le changement climatique. Afin de comprendre comment le réchauffement rapide de l'Arctique affecte les communautés de cette région, veuillez consulter nos [pages sur les Objectifs de développement durable \(ODD\)](#), où nous soulignons comment chaque enjeu concernant les ODD est ressenti dans la région arctique.

Nous étudions ici les risques globaux des changements en Arctique et présentons des études de cas régionales qui illustrent les principaux problèmes affectant certaines des régions les plus vulnérables au changement climatique dans le monde, démontrant ainsi que l'influence du réchauffement de l'Arctique dépasse largement son cadre géographique.

### **De quelle manière la région arctique augmente-t-elle les risques mondiaux ?**

L'Arctique s'est réchauffé quatre fois plus vite que la moyenne mondiale depuis 1979 ([Rantananen et al., 2022](#)).

Ce rythme, pouvant être sept fois plus rapide dans certaines parties de l'Arctique eurasien, est dû à l'amplification arctique. Si l'amplification en Arctique est en grande partie causée par la perte des glaces de mer et de la couverture neigeuse dans l'hémisphère nord, l'amplification en Arctique augmente la fonte des calottes glaciaires, entraînant une accélération de l'élévation du niveau de la mer. De plus, cette amplification accélère davantage la perte des glaces de mer et de la couverture neigeuse de l'hémisphère nord, contribuant ainsi à la saison des feux de forêt en Arctique et au dégel du pergélisol. Le réchauffement de l'Arctique augmente les émissions de carbone dues aux incendies et à la dégradation du pergélisol, un processus mal cerné par les modèles climatiques mondiaux.

Le réchauffement rapide de l'Arctique augmente les risques mondiaux de nombreuses manières :

### **Conséquences économiques**

Le réchauffement de l'Arctique augmente la fréquence et l'intensité des phénomènes météorologiques extrêmes, ainsi que la déstabilisation des écosystèmes et la montée des eaux. Ces phénomènes se traduisent notamment par une perte de productivité, une insécurité alimentaire et hydrique, des perturbations des chaînes d'approvisionnement ainsi que des risques élevés de défaillances souveraines ([Cevik et Jalles, 2022](#)). Les études indiquent que d'ici 2100, l'impact économique global de la perte de la banquise d'été de l'Arctique et du dégel du pergélisol se chiffrera à environ 70 000 milliards de dollars US, en admettant une augmentation de la température de 3°C. Si les actions de réduction sont suffisamment strictes pour limiter l'augmentation de la température à 1,5°C d'ici 2100, ces impacts économiques estimés sont ramenés à environ 25 000 milliards de dollars US de richesse mondiale ([Yumashev et al., 2019](#)).

## Événements météorologiques extrêmes

Les données scientifiques les plus récentes établissent de manière irréfutable un lien entre le changement climatique en Arctique et les conditions météorologiques extrêmes dans l'hémisphère nord. ([Francis et al., 2022](#)). Les événements accentués par le réchauffement de l'Arctique dans cette zone incluent des feux de forêt, des sécheresses, des vagues de chaleur, des froids persistants ainsi que des chutes de pluie prolongées entraînant des inondations. Un des principaux facteurs réside dans le fait que le réchauffement de l'Arctique est associé à l'affaiblissement du courant-jet, en raison de la réduction des différences de température entre l'Arctique et les latitudes situées plus au sud, qui déterminent la circulation de l'air dans l'hémisphère. Ce modèle ondulatoire implique que les zones de haute et de basse pression peuvent stagner, apportant à la fois un temps sec persistant (comme on l'a vu dans toute l'Europe et l'Asie cet été et cet automne) ainsi que des événements pluvieux de longue durée, tout particulièrement cette saison au Pakistan.

La sécheresse et les chaleurs extrêmes favorisent les incendies de forêt, dont des exemples ont été observés dans les États de l'ouest des États-Unis et en Europe ces dernières années (par exemple, [Poyau, 2022](#)). Les vagues de chaleur provoquent des décès et des pertes de productivité, tout comme les vagues de froid extrême, comme celle de 2021 au Texas qui a entraîné au moins 20 milliards de dollars de dommages et près de 150 décès.

En septembre 2022, quatre cyclones tropicaux, Fiona, Merbok, Nanmadol et Muifa, sont venus prolonger un été de records en matière de phénomènes météorologiques extrêmes. À elles quatre, ces tempêtes ont causé des milliards de dollars de dégâts et brisé des milliers de vies. Bien que chacune d'entre elles soit née sous les tropiques, leur destruction a également touché des zones situées à des latitudes élevées et peu habituées aux conséquences de telles intempéries. Le réchauffement de la Terre, conjugué à une atmosphère plus humide - due à une couverture plus épaisse de gaz à effet de serre et à des cycles de rétroaction complexes impliquant la perte de glace et de neige en Arctique - renforce la puissance de ces tempêtes et leur permet de rester plus violentes lorsqu'elles se dirigent vers le nord. La hausse du niveau des mers, également accélérée par le réchauffement de l'Arctique, augmente la portée intérieure des ondes de tempête et des

inondations. Si nous ne faisons rien pour freiner l'accumulation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère, nous pouvons nous attendre à des tempêtes plus intenses.

Pour plus d'informations, consultez nos articles régionaux ci-dessous ainsi que les pages consacrées aux [phénomènes météorologiques extrêmes](#).

### **Canicules et stress thermique**

La disparition de la calotte glaciaire de l'Arctique et de la couverture neigeuse printanière sur les terres favorise le stress thermique mondial, en rendant impossibles les conditions de vie et de travail dans des régions du monde déjà touchées par la chaleur. Le réchauffement planétaire amplifié par l'Arctique est susceptible de modifier la configuration des courants-jets, ce qui, en 2022, a entraîné des périodes prolongées de stress thermique dans une grande partie de l'Europe et de l'Asie. De plus, d'ici 2050, l'Asie du Sud-Est pourrait connaître une réduction de 16 % de la productivité du travail en raison de l'augmentation du stress thermique ([Verisk Maplecroft, 2017](#)).

Les données de l'Observatoire européen de la sécheresse prévoient qu'au cours de l'été 2022, 63 % des terres de l'Union européenne et du Royaume-Uni - soit environ une zone de la taille de l'Inde - ont fait l'objet de mises en garde ou d'alertes à la sécheresse ([Said-Moorhouse et Dewan, 2022](#)).

Pour plus d'informations, consultez nos pages sur les articles régionaux et le [stress thermique](#).

### **Exacerbation des maladies**

Le réchauffement de la planète contribue à la propagation des maladies. Dans le cas des maladies à transmission vectorielle, les vecteurs saisonniers (comme les tiques en Amérique du Nord) sont capables de se reproduire plus facilement et de multiplier leurs habitats grâce à des saisons intermédiaires plus longues. Au-delà de la généralisation du réchauffement, les atmosphères plus chaudes sont capables de retenir davantage d'humidité ([IPCC AR6 WG1, 2021](#)), créant ainsi des zones de reproduction plus nombreuses et des conditions favorables aux agents pathogènes tels que la malaria et le choléra. En dépit d'une réduction de 40 % des décès dus au paludisme au cours des vingt dernières années, le paludisme tue plus de 562 000 personnes par an, dont 96 % sur le continent africain. Les coûts directs associés à la perte de productivité dépassent les 12 milliards de dollars US.

Dans certains cas, l'évolution de l'environnement accroît la probabilité de propagation de maladies entre animaux et humains, la propagation de maladies entre régions géographiques, la prolifération d'algues toxiques qui nuisent à l'accès à l'eau et la propagation de moisissures susceptibles d'endommager les poumons et le cerveau.

### **Élévation du niveau des mers**

Une étude publiée en août 2022 détaille la manière dont la contribution du Groenland à l'élévation du niveau des mers à l'échelle mondiale est nettement plus importante que les

prévisions des modèles, confirmant les fondements scientifiques d'inondations côtières catastrophiques pour plus d'un milliard de personnes dans le monde - dont la grande majorité est mal préparée ([Kulp et Strauss, 2022](#)). Des mesures directes effectuées pendant vingt ans dans le cadre de cette étude permettent de calculer avec précision l'avenir de la calotte glaciaire de manière beaucoup plus claire ([Box, Hubbard et al., 2022](#)), en fixant un seuil minimum absolu d'élévation du niveau de la mer au Groenland de plus de 27 cm, un chiffre qui ne fera que croître avec le réchauffement climatique.

*« C'est peu dire que les enjeux sociétaux sont élevés et que les risques futurs sont bien réels. »*

**Professeur Alun Hubbard**

Le réchauffement rapide de l'Arctique accélère la fonte de la calotte glaciaire du Groenland, laquelle renferme l'équivalent de 7,4 m d'élévation du niveau de la mer. Au cours des deux dernières décennies, cette fonte a été le principal facteur d'élévation du niveau des mers. Près de 600 millions de personnes vivent dans les zones côtières du monde entier. À mesure que le niveau des mers s'élève, ces personnes seront de plus en plus vulnérables, mettant en péril environ 1 000 milliards de dollars US de richesse mondiale. Les villes tropicales fortement peuplées telles que Jakarta, les régions céréalières majeures telles que le delta du Mékong et les États de basse altitude de la région du Pacifique et des Caraïbes sont extrêmement vulnérables, de même que d'autres zones côtières confrontées à la menace d'intrusion d'eau salée, telles que l'Égypte.

Pour plus d'informations, consultez nos pages consacrées aux articles régionaux et à [l'élévation du niveau des mers](#).

### **Insécurité alimentaire**

Le réchauffement de l'Arctique entraîne davantage de phénomènes météorologiques extrêmes, ainsi que la dégradation et la désertification des terres, la volatilité de l'eau, l'élévation du niveau des mers et la modification des climats - autant de facteurs qui entravent les efforts visant à nourrir la planète et augmentent le risque de mauvaises récoltes simultanées dans les régions qui constituent le grenier à blé du monde ([Kornhuber et al., 2020](#)).

Le changement arctique est lié aux sécheresses, aux inondations, aux tempêtes et à d'autres phénomènes météorologiques extrêmes qui menacent directement les réserves alimentaires mondiales ([Francis et al., 2022](#)). Nos études de cas mettent en évidence des sécheresses sans précédent en Afrique de l'Est, au Vietnam et en Inde qui ont entraîné une malnutrition aiguë, une pénurie alimentaire et également des crises humanitaires (par exemple [Euronews, 2022](#)).

Pour plus d'informations, consultez nos pages consacrées aux récits régionaux et à [l'insécurité alimentaire](#).

### **Insécurité hydrique**

L'élévation du niveau des mers due à la fonte des glaciers du Groenland entraîne non seulement une perte de masse terrestre, mais également l'intrusion d'eau salée dans les réserves d'eau douce, ce qui menace la sécurité de l'eau, comme le soulignent nos articles sur la région du Pacifique. Les sécheresses extrêmes, telles que celles qu'a connues l'Europe au cours de l'été 2022, ont également eu un impact majeur sur la disponibilité de l'eau. D'autres régions sont également menacées, notamment l'Afrique, l'Asie du Sud-Est ainsi que la côte ouest des États-Unis.

Pour plus d'informations, consultez nos études sur les différentes régions ainsi que les articles sur [l'insécurité hydrique](#).

## RÉCITS RÉGIONAUX : Afrique

L'Arctique se réchauffe quatre fois plus vite que le reste du monde, avec des conséquences ressenties dans le monde entier ([Rantananen et al., 2022](#)). Les nombreuses catastrophes qui touchent le continent africain, telles que les sécheresses, les chaleurs excessives, les maladies et l'élévation du niveau de la mer, sont amplifiées par les changements rapides dans la région arctique.

Comme l'Arctique, le continent africain est particulièrement sensible au réchauffement et connaît également un réchauffement plus rapide que la moyenne mondiale ([WMO, 2021](#)). Les conséquences de ce réchauffement rapide font de l'Afrique le continent le plus durement touché par les changements climatiques ([Banque africaine de développement, 2022](#)). Couvrant 30,37 millions de kilomètres carrés, l'Afrique est le seul continent à être traversé par l'équateur et à comprendre à la fois les zones tempérées du nord et du sud. Si les changements en Arctique ne sont pas uniformément responsables des catastrophes survenues dans cette région, de nombreux facteurs du pôle Nord sont néanmoins impliqués.

Le continent africain comprend sept des 20 pays identifiés comme étant les plus exposés aux catastrophes liées au changement climatique ([Indice mondial des risques climatiques \(IRC\), 2021](#)). Les impacts socio-économiques liés au changement climatique ont un impact négatif sur les moyens de subsistance des populations et sur les économies au sens large. Pour en savoir plus, consultez notre page consacrée aux [conséquences socio-économiques](#).

À mesure que la neige et la glace de l'Arctique fondent, une plus grande partie de l'énergie solaire est absorbée au lieu d'être réfléchi vers l'espace. Ainsi, les températures augmentent dans le monde entier, étant donné que l'Arctique est moins en mesure de jouer le rôle de « réfrigérateur mondial ».

Un réchauffement anormal de l'Arctique, comme ce fut le cas au cours des dernières décennies, entraîne souvent un courant-jet plus sinueux. Un courant-jet ondulant peut entraîner des températures élevées et sèches persistantes au Moyen-Orient et en Afrique du Nord, provoquant, entre autres conséquences, des vagues de chaleur, des sécheresses et des mauvaises récoltes. La chaleur n'est cependant pas seulement associée à la sécheresse.

Pour chaque degré (Celsius) supplémentaire de réchauffement de la planète, l'atmosphère est capable de retenir 7 % d'humidité en plus, ce qui entraîne des précipitations plus dévastatrices dans les régions qui connaissent déjà d'importantes moussons saisonnières, ainsi que des cyclones plus puissants. De plus, cette humidité supplémentaire contribue à créer des conditions humides favorables à la reproduction d'agents pathogènes porteurs de maladies, créant ainsi un risque accru de maladies à transmission vectorielle. Le Groenland subit une perte rapide de sa masse de glace, qui est le plus grand contributeur mondial à l'élévation du niveau des mers. L'île du nord renferme l'équivalent de 7,4 m d'élévation du niveau de la mer, dont au moins 27 cm sont engagés de manière irréversible en raison de la déstabilisation de la calotte glaciaire ([Box et al., 2022](#)).

### Études de cas :

#### Tchad, RDC, Nigeria, Niger (inondations) :

Environ 1,4 million de personnes dans 15 pays d'Afrique occidentale et centrale ont été touchées par des inondations en 2021, alors que, dans la même région, 2,7 millions de personnes ont été touchées en 2020 ([OCHA, 2021](#)). Les inondations de 2021 ont déplacé environ 400 000 personnes dans 12 pays et causé environ 300 décès. Comme on pouvait s'y attendre, ces inondations mettent en évidence des vulnérabilités préexistantes au sein des pays concernés. Les pays les plus touchés en

2021 sont le Tchad, la République démocratique du Congo, le Nigeria ainsi que le Niger. Outre les pertes humaines, les inondations ont également des conséquences sur la sécurité alimentaire. Les inondations noient les champs de culture, les pâturages et le bétail, réduisant ainsi les rendements agricoles et animaliers. Les inondations ont une incidence sur la disponibilité, l'accès, l'utilité et la stabilité des aliments, ce qui amplifie les problèmes d'insécurité alimentaire. Au Niger, au cours de la saison des pluies 2021, des crues soudaines causées par des pluies torrentielles ont entraîné la destruction de 7 000 hectares de terres cultivables et la mort de 10 000 têtes de bétail. De même, des crues soudaines ont détruit plus de 6 000 hectares de cultures en République démocratique du Congo en 2021 ([OCHA, 2021](#)).

### **Ghana (exacerbation des maladies/répercussions économiques)**

Le réchauffement climatique, aggravé par la fonte de l'Arctique, entraîne des pertes économiques dans le monde entier. D'ici 2050, le PIB du Ghana devrait être inférieur de 24,3 % aux niveaux de 2020 ([Oxford Economics, 2022](#)). Ces pertes résultent, entre autres, d'une baisse de la productivité, de la réduction de l'agriculture et de l'augmentation des coûts de santé. Concernant l'augmentation des coûts de santé, il est possible que ce réchauffement rende les conditions plus favorables aux agents pathogènes transmis par les vecteurs et l'eau ([Ryan et al., 2020](#)), lesquels sont des causes importantes de décès en Afrique subtropicale ([Organisation mondiale de la santé, 2022](#)). Les investissements financiers en faveur de la lutte contre le paludisme sont passés de moins de 25 millions de dollars US en 2006 à plus de 100 millions de dollars US en 2011. Toutefois, afin d'éliminer le paludisme - au cours de la présente décennie au Ghana - un montant supplémentaire de 961 millions de dollars US est nécessaire ([Shretta et al., 2020](#)). On estime que l'élimination du paludisme s'accompagne d'un gain économique de 32 milliards de dollars US, grâce à la réduction des besoins en soins de santé et à l'augmentation de la productivité ([Ibid.](#)). Le Ghana, comme d'autres nations africaines, contribue largement à ces fonds. Les pays occidentaux font régulièrement des promesses financières, en promettant par exemple 25 milliards de dollars US destinés à aider spécifiquement l'ensemble du continent à s'adapter au changement climatique, mais seuls 55 millions de dollars US ont été effectivement versés ([Aljazeera, 2022](#)).

### **Kenya, Ouganda, Tanzanie (économie locale/canicule) :**

Il existe à l'heure actuelle trois montagnes glaciaires en Afrique ([OMM, 2021](#)). Celles-ci sont notamment le mont Kenya, les monts Rwenzori et le mont Kilimandjaro. L'Organisation météorologique mondiale (OMM) observe que les taux de récession actuels des glaciers de ces montagnes sont plus élevés que la moyenne mondiale et prévoit en outre que si la récession se poursuit au rythme actuel, une déglaciation totale se produira d'ici les années 2040 ([OMM, 2021](#)). Le recul de ces glaciers peut également modifier les conditions météorologiques dans la région. Les températures ont continué à augmenter, à mesure de la fonte des glaces. Ces montagnes et glaciers revêtent une importance touristique considérable et apportent des revenus indispensables aux économies d'Afrique de l'Est telles que le Kenya, l'Ouganda et la Tanzanie. Par conséquent, les répercussions économiques de la disparition des glaciers sur la population locale pourraient être sévères ([Science, 2006](#)).

### **Maroc, Algérie (sécheresse) :**



On ne saurait trop insister sur l'impact de la sécheresse sur les rendements agricoles en Afrique du Nord, en particulier vers la fin de la récente saison de croissance du blé, de novembre à juillet. Les cultures céréalières en Afrique du Nord sont semées ou plantées à partir du mois d'octobre. La saison de plantation se termine en janvier. Cette vaste période de plantation s'explique par la variabilité de la teneur en eau du sol due aux pluies d'automne. Les cultures fleurissent et arrivent à maturité en avril et en mai. La récolte des céréales débute en mai dans certaines régions du Maroc et se prolonge en juin et début juillet en Algérie et en Tunisie ([Foreign Agricultural Service of the US Department of Agriculture, 2022](#)). Une estimation réalisée en mai 2022 suggère des rendements de blé et d'orge inférieurs à 50 % de la moyenne quinquennale au Maroc, et inférieurs de 20 % à la moyenne quinquennale en Algérie ([EU Science Hub, 2022](#)). Ces baisses de rendement sont en grande partie attribuées aux faibles précipitations. La sécurité alimentaire dans la région MENA est déjà fragile. La région est fortement dépendante des importations de denrées alimentaires, dans la mesure où le secteur agricole ne peut produire suffisamment pour répondre à la demande intérieure. Selon le rapport 2022 de la FAO sur les prévisions de récoltes et la situation alimentaire, 500 000 personnes en Libye (environ 7 % de la population) nécessitent une assistance alimentaire ([FAO, 2022](#)).

### **Égypte (élévation du niveau de la mer) :**

« Le delta du Nil est l'une des trois zones les plus vulnérables au monde face à la menace de l'élévation du niveau de la mer » ([Solynem & Monan, 2020](#)). La ville méditerranéenne d'Alexandrie, dont la population dépasse les 5 millions d'habitants et qui est classée au patrimoine mondial de l'UNESCO, est confrontée à des risques croissants d'inondation et d'érosion dus à l'élévation du niveau de la mer ([Hemeda, 2021](#)). Port Saïd, Damiette et Rosetta comptent parmi les autres villes égyptiennes exposées au risque d'élévation du niveau des mers. Certaines de ces villes ont accueilli des fouilles archéologiques en urgence afin de préserver les vestiges nubiens de lieux tels qu'Abou Simbel ([UNESCO, n.d.](#)). L'élévation du niveau de la mer entraîne également des intrusions d'eau salée qui contaminent les sources d'eau douce et les nappes aquifères. L'intrusion d'eau de mer en Égypte a été constatée le long de la côte nord-ouest et dans la péninsule du Sinaï ([Eissa, de Dreuzy et Parker, 2018](#)). La montée des eaux menace de rendre l'Égypte inhabitable d'ici 2100 et de provoquer des pénuries d'eau douce dans tout le pays d'ici 2025. ([Stanley et Clemente, 2017](#)).

### **Éthiopie, Kenya, Somalie (insécurité alimentaire/sécheresse) :**

La famine menace certaines communautés d'Afrique de l'Est en raison des sécheresses qui sévissent depuis quatre saisons. Les précipitations des quatre dernières saisons ont été très faibles, influençant les rendements agricoles dans ces régions du continent. Les saisons octobre-décembre 2020, mars-mai 2021, octobre-décembre 2021 et mars-mai 2022 ont toutes été marquées par des précipitations inférieures à la moyenne ([OCHA, 2022](#)). Ce phénomène a eu de lourdes conséquences sur l'agriculture pluviale dans de grandes parties de Somalie, d'Éthiopie et du Kenya. La saison des pluies entre mars et mai 2022 devrait être la plus sèche jamais enregistrée dans la Corne de l'Afrique ([OCHA, 2022](#)).



# RÉCITS RÉGIONAUX : Asie

L'Arctique se réchauffe quatre fois plus vite que le reste du monde ([Rantanen et al., 2022](#)), et les effets en chaîne de ce changement rapide risquent d'affecter l'ensemble du continent asiatique. Certaines des conséquences les plus dévastatrices sont ressenties dans les régions du sud-est - loin des zones arctiques. En Asie du Sud-Est, ce réchauffement polaire rapide a accentué les catastrophes récentes, notamment les vagues de chaleur persistantes, les tempêtes violentes, les sécheresses, les vagues de froid ainsi que les inondations.

Le continent asiatique compte 11 des 20 pays identifiés comme les plus exposés aux catastrophes liées au climat au cours de la décennie 2000-2019 et neuf dans le classement des 20 premiers pays pour la seule année 2019 ([Global Climate Risk Index 2021](#)). Les impacts socio-économiques liés au changement climatique ont un impact négatif sur les moyens de subsistance des populations et sur les économies au sens large. Pour en savoir plus, consultez notre page consacrée aux [conséquences socio-économiques](#).

À mesure que la neige et la glace de l'Arctique fondent, une plus grande partie de l'énergie solaire est absorbée au lieu d'être réfléchi vers l'espace. Ainsi, les températures augmentent dans le monde entier, étant donné que l'Arctique est moins en mesure de jouer le rôle de « réfrigérateur mondial ». Ce réchauffement ne se limite toutefois pas à l'Arctique, mais s'étend à l'échelle mondiale. Les températures augmentent dans toute l'Asie, ce qui entraîne une augmentation des épisodes de stress thermique et une perte de productivité économique. Par ailleurs, une atmosphère plus chaude peut contenir plus d'humidité, augmentant ainsi l'intensité des tempêtes ([IPCC AR6 WG1, 2021](#)).

La fonte du Groenland constitue actuellement le plus grand facteur de contribution à l'élévation du niveau des mers dans le monde. Même en réduisant immédiatement toutes les émissions de combustibles fossiles et en empêchant tout nouveau réchauffement, la déstabilisation actuelle de la calotte glaciaire du Groenland par le réchauffement de l'Arctique garantit au moins 27 cm d'élévation du niveau de la mer ([Box et al., 2022](#)). Les eaux équatoriales, telles que le golfe du Bengale et la mer de Chine méridionale, connaissent la plus forte montée des eaux, en grande partie en raison de la dynamique des océans.

Outre les inondations de territoires, l'intrusion d'eau salée peut entraîner des pertes de récoltes et même des sécheresses dans les zones non couvertes par la montée des eaux, en particulier lorsque le changement climatique modifie les schémas de précipitations jusqu'alors prévisibles. Associée à de puissants ouragans, l'élévation du niveau de la mer accentue également les dégâts causés par les tempêtes, dans la mesure où les eaux plus élevées augmentent les ondes de tempête et les inondations.

## Études de cas :

### Chine (canicule et sécheresse) :

Entre les mois de juin et d'août 2022, la Chine a été frappée par sa pire vague de chaleur à ce jour ([Feng, 2022](#)) - il s'agissait probablement de l'épisode de chaleur le plus grave jamais enregistré sur la planète ([Le Page, 2022](#)). La Chine, du fait de son entrée dans le domaine de la navigation dans l'Arctique, contribue de manière significative aux émissions de carbone noir et autres émissions liées à la navigation, lesquelles aggravent les effets du réchauffement de l'Arctique, et se font sentir dans le monde entier ([Backman et al., 2021](#)). La persistance des chaleurs de l'été 2022 a été aggravée par la

sécheresse et a provoqué des répercussions majeures dans différents secteurs. Alors que le niveau de plusieurs rivières a baissé et que le plus grand lac du pays, le lac Poyang, a perdu un quart de sa superficie d'origine, plus de 300 000 résidents ont été confrontés à des perturbations d'approvisionnement en eau et les centrales hydroélectriques ont connu une baisse de production allant jusqu'à 50 % dans certaines provinces ([Indian Express, 2022](#); [Al Jazeera, 2022](#); [The New York Times, 2022](#)). La crise énergétique qui a suivi a été aggravée par une demande d'électricité record due à des températures élevées dans 19 provinces, ce qui a provoqué des pannes d'électricité et contraint des usines, des centres commerciaux et autres entreprises à cesser leurs activités ([Ziwen, 2022](#); [Newburger, 2022](#)). Heureusement, les conditions sèches et chaudes ont provoqué peu de dégâts aux cultures ([Global Times, 2022](#)). Au total, le double choc climatique a entraîné des pertes économiques de plus de 400 millions de dollars pour le seul mois de juillet ([Newburger, 2022](#); [Indian Express, 2022](#)). Au mois d'octobre, la World Weather Attribution a constaté que la sécheresse dans les régions extratropicales de l'hémisphère nord, y compris la Chine, était au moins 20 fois plus probable en raison du changement climatique d'origine humaine ([Schumacher et al., 2022](#)).

### **Inde (cyclones) :**

Le changement climatique augmente les précipitations associées aux cyclones tropicaux, et le réchauffement de l'océan Indien accroît l'intensité des cyclones ([Clarke et Otto, 2022](#)), signifiant que la région risque de connaître davantage de tempêtes telles que la tempête super cyclonique Amphan de 2020, qui a fait 128 victimes et touché 13,6 millions de personnes ([Nagchoudhary and Paul, 2020](#)). Le cyclone Amphan, de catégorie 5, qui a frappé le Bengale occidental, a été la tempête la plus coûteuse jamais enregistrée dans le nord de l'océan Indien, causant plus de 13 milliards de dollars de dégâts ([Ibid.](#)). Au mois de mai 2021, le nord-est de l'Inde a de nouveau été frappé par une tempête catastrophique, le super cyclone Yaas, dévastant l'Odisha, le Bengale-Occidental et le Jharkhand, causant jusqu'à 3 milliards de dollars de dégâts ([Podlaha, 2021](#)). Cette catastrophe a entraîné une perte de 1,7 % du PIB pour la ville de Kolkata et de 0,1 % pour l'ensemble de l'Inde ([Sikdar, 2021](#)). Près d'un dixième de tous les cyclones tropicaux du monde entier frappent le littoral du sous-continent indien, long de plus de 8 000 km, exposant les terres basses aux ondes de tempête, à l'érosion côtière et aux inondations extrêmes, causant à terme la destruction de biens, d'infrastructures et de végétation, ainsi que des pertes de vies humaines ([EPW, 2021](#)). De 1970 à 2019, l'Inde a été frappée par 117 cyclones tropicaux, qui ont fait plus de 40 000 victimes, dont la moitié au cours de la première décennie de cette période ([Business Standard, 2021](#); [Ministry of Earth Science, 2022](#)). Plus inquiétant encore, les études révèlent un lien possible entre la perte de la banquise arctique et les modifications des précipitations extrêmes de la mousson indienne ([Chatterjee et al., 2021](#)).

M. Ravichandran, secrétaire du ministère des sciences de la terre, souligne ce lien : « Le changement climatique dans le cercle arctique [sic] est inquiétant y compris pour notre région car il a un impact sur les pluies de la mousson d'été indienne. Certaines études montrent que les épisodes de chaleur et de précipitations extrêmes entraînent également la fonte des glaces dans cette région. » ([TNN, 2021](#)).

### **Pakistan (inondations) :**

Depuis la mi-juin 2022, la mousson pakistanaise a entraîné une augmentation d'environ 436 % des précipitations dans les provinces les plus touchées du sud, à savoir le Sindh et le Baloutchistan, les précipitations nationales pour juillet et août ayant dépassé de 181 à 190 % la moyenne du pays sur 30 ans ([Pakistan Meteorological Department, 2022a](#); [Pakistan Meteorological Department, 2022b](#)). Sur un total de 33 millions de personnes touchées ([ECHO Flash, 2022](#)), plus de 1 500 personnes ont perdu la vie (dont 458 enfants) ([National Disaster Management Authority, 2022](#)), faisant de cette inondation la catastrophe la plus meurtrière du pays depuis 2010.

Au plus fort de l'inondation, un tiers du Pakistan a été submergé, le fleuve Indus ayant débordé et créé un lac intérieur de 100 kilomètres de large à travers le Sindh. De même, le lac Manchar a débordé le 6 septembre et a inondé les colonies voisines qui abritaient des centaines de milliers de personnes ([NASA Earth Observatory, 2022](#)).

Au début du mois de septembre 2022, plus de 1,5 million d'habitations étaient irrémédiablement endommagées dans la seule province du Sindh, ce qui équivaut à 88 % de l'ensemble des dommages subis par les habitations. ([OCHA, 2022](#)). En outre, au moins 1,2 million d'hectares de terres agricoles ont été endommagés dans le Sindh. 269 ponts, 6 700 kilomètres de routes et 1 460 installations sanitaires ont été endommagés ou détruits ([OCHA, 2022](#)), et au moins 12 ruptures de barrage ont été constatées au Baloutchistan ([The New Humanitarian, 2022](#)). En outre, 18 590 écoles ont été endommagées ou détruites. ([Save the Children, 2022](#)). Selon les premières estimations, les dégâts économiques de l'inondation se chiffrent à au moins 30 milliards de dollars ([Business Standard, 2022](#)).

Moins de 1 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre sont produites par le Pakistan alors que le pays se classe au 5<sup>e</sup> rang des pays les plus touchés par les événements extrêmes liés au climat ([Our World in Data, n.d.](#)). La catastrophe des inondations de 2022 constitue un exemple flagrant des inégalités climatiques et de l'obligation des nations très polluantes de compenser les pertes et les dommages.

#### **Bangladesh, Inde (inondations) :**

Chaque année, la mousson entraîne des inondations dévastatrices. En 2022, ce sont plus de neuf millions de personnes qui ont été touchées à travers le Bangladesh et l'Inde et plus de 318 personnes sont décédées à la suite de cette catastrophe, tandis qu'environ 4 000 villages, un million d'hectares de terres agricoles, des centaines de routes et d'autres infrastructures essentielles, et 155 000 maisons ont été endommagés ([IFRC, 2022](#); [Kapoor, 2022](#); [Reliefweb, 2022a](#); [Reliefweb, 2022b](#)). Plus de 2 500 nouveaux cas de maladie ont été provoqués par les inondations ([IFRC, 2022](#)). Le Bangladesh étant une nation deltaïque de faible altitude, le pays est particulièrement vulnérable aux pluies de mousson excessives. Lors de la mousson de 2020, près d'un million d'habitations ont été inondées alors que le pays connaît ses inondations les plus longues et les plus étendues depuis vingt ans. La dévastation généralisée a déclenché un versement de 32 \$ US de la part de Green Delta Insurance à tous les foyers recensés ([World Food Programme, 2021](#)). D'ici 2030, le nombre de foyers bangladais touchés par les inondations sera multiplié par plus de douze par rapport à 2015 ([Khatun and Saadat, 2021](#)). Compte tenu du fait que le pays n'est responsable que de 0,56 % des émissions mondiales ([Our World in Data, n.d.](#)), son impact disproportionné sur le changement climatique est un autre exemple frappant d'injustice climatique.

#### **Philippines (typhons) :**

Au mois de décembre 2021, le super typhon Odette de catégorie 5 a frappé les Philippines, touchant près de deux millions de personnes, causant la perte de 410 vies humaines et des dommages d'une valeur de plus de 1,02 milliard de dollars américains, soit le deuxième typhon le plus coûteux de l'histoire des Philippines ([UNHCR Philippines, n.d.](#); [OCHA, 2022](#)). En avril 2022, cinq mois plus tard, la tempête tropicale Agaton a frappé les Philippines, faisant 214 victimes supplémentaires et touchant environ 2 300 000 personnes, dont près de la moitié ont été déplacées de chez elles ([Reliefweb, 2022](#)).

#### **Philippines (inondations) :**

Les Philippines connaissent plusieurs fois par an de graves inondations qui entraînent le déplacement de milliers de personnes ([Climate Change Knowledge Portal, n.d.](#)). Au milieu du mois d'août 2022, au moins trois inondations ont frappé le pays archipélagique et certaines de ses villes les plus densément peuplées, notamment Metro Manila et Quezon City ([Cayabyab, 2022](#); [Floodlist, 2022](#)). Le pays, très exposé et de plus en plus urbanisé, subit une perte économique annuelle de 500 à 625 millions de dollars américains ([Climate Change Knowledge Portal, n.d.](#)). Si les inondations constituent déjà le deuxième risque le plus fréquent après les tempêtes aux Philippines, le scénario RCP8.5 prévoit une augmentation de la population touchée de 61 000 personnes et des dommages de 451 millions de dollars US par an ([World Bank Group, 2021](#)). Au cours de la période 1978-2018, les inondations ont tué 2 847 personnes et en ont touché environ 30 millions de personnes, tout en causant des dommages économiques d'un montant total de 3,5 milliards de dollars américains (Alcantara, 2019). Un quart de ces décès, 68 % des personnes touchées et plus des deux tiers des dommages économiques ont eu lieu au cours de la dernière décennie de cette période, ce qui indique que les impacts liés aux inondations sont en augmentation ([Alcantara, 2019](#)).

#### **Inde, Pakistan (vagues de chaleur) :**

La vague de chaleur entre l'Inde et le Pakistan entre mars et juin 2022, qui a touché 70 % de l'Inde à la fin du mois d'avril et a entraîné sa pire pénurie d'énergie depuis plus de six ans, a vu sa probabilité multipliée par 30 environ à cause du changement climatique induit par l'homme ([Zachariah et al., 2022](#)). La région du grenier à blé du sous-continent a été la plus durement touchée. Le Punjab, l'Haryana, l'Uttar Pradesh et le Baloutchistan ont enregistré des pertes allant jusqu'à 50 % pour les cultures d'été telles que le blé, les oléagineux, les légumes et les fruits. Dans le contexte actuel, lors d'une journée d'été typique, les pertes de productivité du travail à New Delhi atteignent environ 15 à 20 minutes par heure de travail ([Parsons et al., 2021](#)). Les études sur les vagues de chaleur au Pakistan ont identifié un lien statistiquement significatif entre le stress thermique et la migration à long terme, principalement en raison de l'attrait de l'amélioration des moyens de subsistance ([Mueller, Gray and Kosec, 2014](#); [Umar and Saeed, 2018](#)). Selon le rapport [2021 du GIEC](#), les vagues de chaleur augmentent sur tous les continents, y compris en Asie du Sud. Au cours de la saison estivale 2022, le nombre total de jours de canicule en Inde a excédé 200, soit cinq fois plus qu'en 2021 ([Mishra, 2022](#)).

#### **Cambodge, Laos, Malaisie, Philippines, Thaïlande, Vietnam (vagues de chaleur) :**

Les vagues de chaleur sont plus fréquentes, plus intenses et plus longues dans toute l'Asie du Sud-Est. Au cours des mois d'avril et de mai 2016, plusieurs régions du Cambodge, du Laos, de la Thaïlande, de la Malaisie, du Vietnam et des Philippines ont battu leurs records de température de l'air au cours de l'une des pires vagues de chaleur jamais enregistrées en Asie du Sud-Est ([Thirumalai et al., 2017](#)). Atteignant jusqu'à 45°C, certaines des plus grandes nations productrices de riz au monde, telles que la Thaïlande et le Vietnam, ont connu des baisses de rendement ([Suwanmontri, Kamoshita and Fukai, 2020](#); [Minh, 2016](#)). Plus de 150 personnes sont décédées et des centaines de millions de personnes ont été touchées. En moyenne et tous secteurs confondus, la Thaïlande et le Cambodge subissent les pertes d'heures de travail liées à la chaleur les plus élevées de la région, atteignant respectivement 7,53 % et 5,34 %. ([OIT, 2019](#)). D'ici 2045, l'Asie du Sud-Est devrait subir la plus grande perte de productivité de la main-d'œuvre au niveau mondial, avec une baisse totale de 16 % due au stress thermique ([Verisk Maplecroft, 2017](#)).

#### **Vietnam (sécheresses) :**

L'Asie du Sud-Est connaît des sécheresses récurrentes et l'on estime que 15 % à 25 % de la population vit dans ces zones de sécheresse ([Alisjahbana and Hoi, 2020](#)). Au cours de la période 2019-2020, le delta du Mékong a subi une grave sécheresse qui a endommagé plus de 33 000

hectares de rizières et provoqué l'insécurité hydrique d'environ 95 600 foyers, ce qui a eu un impact considérable sur les quelque 65 millions de personnes vivant le long du fleuve Mékong et dont les moyens de subsistance dépendent de l'eau ([Hunt, 2022](#)). Plus de 20 millions des personnes touchées se trouvent au Vietnam, ce qui a conduit cinq provinces vietnamiennes à déclarer l'état d'urgence ([Ngoc Chau, 2020](#)).

## RÉCITS RÉGIONAUX : Régions du Pacifique

En dépit de la distance qui sépare l'Océanie de l'Arctique, l'élévation du niveau de la mer due à la fonte du Groenland est ressentie dans le monde entier. Avec une fonte saisonnière moyenne suffisante pour remplir 400 000 piscines olympiques ([Resource Watch, 2019](#)), le Groenland contient une élévation potentielle du niveau de l'eau estimée à 7,4m. 27cm de hausse sont déjà prévus et ce de manière irréversible en raison de la déstabilisation de la couche de glace ([Box et al., 2022](#)).

Ce risque de fonte du Groenland est l'un des effets directs du réchauffement de l'Arctique, qui a lieu quatre fois plus rapidement dans cette région que dans le reste du monde ([Rantanen et al., 2022](#)). En temps normal, la neige et la glace de l'Arctique reflètent la majeure partie du rayonnement solaire entrant vers l'espace, contribuant ainsi à réguler la température mondiale. Toutefois, à mesure que la glace fond, la chaleur est absorbée et la planète se réchauffe davantage. L'élévation du niveau de la mer n'est cependant pas le seul effet de ce réchauffement ressenti dans la zone Pacifique.

Au cours des dernières années, les tempêtes ont constitué l'une des autres préoccupations majeures dans le Pacifique. Le même réchauffement qui conduit à la fonte du Groenland et de la banquise permet également à l'atmosphère de retenir davantage d'humidité. Cette humidité supplémentaire augmente la puissance des tempêtes ([IPCC AR6 WG1, 2021](#)). Ces tempêtes plus fortes entraînent en retour non seulement des vitesses de vent plus élevées, mais aussi des précipitations plus importantes, des ondes de tempête plus fortes et davantage d'inondations.

Les îles du Pacifique partagent la même dépendance à l'égard du biome marin pour leur alimentation et leur subsistance. Toutefois, la montée des eaux et le réchauffement des températures sont deux facteurs de modification des eaux locales, susceptibles d'accroître l'insécurité alimentaire et les difficultés économiques. Des facteurs secondaires de ce type ont influencé la préparation de la région et sa capacité à se relever d'une catastrophe.

Les impacts socio-économiques liés au changement climatique ont un impact négatif sur les moyens de subsistance des populations et sur les économies au sens large. Pour en savoir plus, consultez notre page consacrée aux [conséquences socio-économiques](#).

### Études de cas

#### **Fiji, Tonga, Vanuatu (cyclones) :**

Les cyclones tropicaux, qui sont l'un des risques climatiques les plus coûteux pour les nations insulaires du Pacifique, ont des effets dévastateurs sur les ressources, les infrastructures et les vies. Au cours de l'année 2020, Yasa, un cyclone tropical violent, a touché environ 100 000 personnes à travers l'archipel de Vanuatu, les Fidji et les Tonga, causant des dommages pour un montant de plus de 246,7 millions de dollars US ([Echo Flash, 2020](#)). Le cyclone tropical Winston, le plus puissant de l'année 2016, a touché environ 350 000 personnes et fait 44 victimes au Vanuatu, aux Fidji et aux Tonga, et a causé des dommages d'une valeur estimée à 1,4 milliard de dollars US ([Reliefweb, 2016](#); [ADB, 2017](#)).

#### **Kiribati (élévation du niveau de la mer) :**

Composée de 33 atolls dont l'altitude moyenne est de 1,8 mètre au-dessus du niveau de la mer, Kiribati devrait être l'un des premiers pays à devenir inhabitable d'ici 2050, en raison de l'élévation du niveau des mers. Si le niveau de la mer augmente de 0,9 mètre, environ 66 % des terres de Kiribati risquent de disparaître ([Phelan, 2022](#)). Deux des atolls sont déjà définitivement submergés et d'autres



sont en passe de devenir inhabitables ([Iberdrola, n.d.](#)). Bien que ce plan ait été révoqué par la suite en raison de projections contradictoires sur la menace de l'élévation du niveau de la mer et de changements de direction, en 2014, le gouvernement de Kiribati a acquis plus de 2 200 hectares de terres à Fidji dans l'intention d'assurer à la fois la sécurité alimentaire et de nouveaux lieux d'habitation pour environ 70 % de la population de Kiribati. ([Ellesmoor and Rosen, 2016](#)). Il est désormais prévu d'utiliser les terres ainsi acquises pour fournir des aliments nutritifs aux habitants de Kiribati. Même si ce chiffre augmente au fil des ans, le résident moyen de Kiribati n'émet toujours que 0,47 tonne de dioxyde de carbone chaque année ([Our World in Data, n.d.-a](#)). Si l'on ramène ce chiffre aux 4,47 tonnes, la moyenne mondiale par habitant ([Statista, n.d.](#)), ou aux 15,5 tonnes du citoyen américain standard ([Our World in Data, n.d.-b](#)), nous avons ici une incontestable injustice climatique.

### **Kiribati (insécurité hydrique) :**

En raison de la faible altitude des îles du Pacifique et de la perte d'îles extérieures, de nombreux pays sont de plus en plus sensibles aux ondes de tempête et à l'intrusion d'eau salée ([World Bank, 2019](#)). Cette situation met en péril la sécurité de leurs ressources hydriques ([UNICEF, 2022a](#)). En juin 2022, le gouvernement de Kiribati a déclaré l'état de catastrophe en raison de conditions de sécheresse prolongées - 79 % de la population de la nation archipélagique ayant été touchée. ([UNICEF, 2022b](#)).

### **Îles Marshall (élévation du niveau de la mer) :**

L'élévation du niveau des mers menace l'existence même des îles Marshall, dans la mesure où leur engouffrement risque de faire passer leur statut, au regard du droit international, d'un état habitable à une terre inhabitable ([Leb, 2021](#)). Le niveau mondial des mers a augmenté de plus de 20 centimètres depuis le début du 20<sup>e</sup> siècle, dont 2,8 à 3,6 millimètres au cours des trente dernières années ([NASA, 2022](#)). La progression dans les Îles Marshall est toutefois deux fois plus rapide que celle des autres pays ([Australian Government, 2013](#)). Les grandes marées étant plus fréquentes, « les vagues passent régulièrement par-dessus les barrières de protection qui bordent le rivage. Les rues sont de plus en plus souvent inondées. L'eau potable est polluée. Les moyens de subsistance sont détruits. [Jetñil-Kijiner, envoyé climatique du ministère de l'Environnement des Îles Marshall, affirme que la menace d'une inondation plane en permanence dans les esprits ». ([Kottasová and Doran, 2022](#)).

Avec une élévation du niveau de la mer d'un mètre, 96 % de la ville sera exposée à des inondations fréquentes et 40 % des bâtiments pourraient être détruits. Par conséquent, le pays étudie de nouvelles options, notamment l'élévation de régions et la construction d'îles entièrement nouvelles. Aux dires de Kathy Jetñil-Kijiner, « [Cette situation est] complètement injuste. Nous ne devrions pas avoir à faire cela. Ces mesures extrêmes vont nous coûter des milliards de dollars, tout cela à cause de quelque chose dont nous ne sommes en rien responsables. »



# RÉCITS RÉGIONAUX : Amérique du Nord et Caraïbes

Le continent nord-américain s'étend de l'Arctique aux tropiques. Toutefois, qu'il s'agisse d'incendies et de dômes de chaleur encapsulant la côte ouest, de tempêtes sous les tropiques ou de gelées glaciales au Texas, les effets de l'Arctique qui se réchauffe quatre fois plus rapidement que le reste du monde se font sentir sur l'ensemble du continent ([Rantananen et al., 2022](#)).

Le continent nord-américain compte cinq des 20 pays identifiés comme étant les plus exposés aux catastrophes liées au climat au cours de la décennie 2000-2019 ([Global Climate Risk Index 2021](#)). Les impacts socio-économiques liés au changement climatique ont un impact négatif sur les moyens de subsistance des populations et sur les économies au sens large. Pour en savoir plus, consultez notre page consacrée aux [conséquences socio-économiques](#).

À mesure que les neiges et les glaces de l'Arctique fondent, le soleil réfléchit moins d'énergie vers l'espace. Il en résulte une plus grande absorption des radiations - et donc de la chaleur - et, par conséquent, une augmentation des températures dans le monde. Le réchauffement de la planète n'est pas la seule conséquence du réchauffement de l'Arctique : des vagues de froid extrême sont également constatées. Une région arctique anormalement chaude est accompagnée d'un courant-jet sinueux. Les ondes du courant-jet sont susceptibles de bloquer les systèmes météorologiques qui ont conduit à des dômes de chaleur et à des sécheresses prolongées, deux phénomènes qui ont contribué à des périodes d'incendies de forêt particulièrement intenses dans l'ouest des États-Unis et au Canada. Les courants-jets sinueux peuvent aussi transporter l'air arctique vers des régions peu habituées aux températures glaciales.

À chaque degré (Celsius) de réchauffement de la planète, l'atmosphère est capable de retenir 7 % d'humidité supplémentaire. Cette humidité, en particulier lorsqu'elle est conjuguée à des océans plus chauds, donne naissance à des cyclones tropicaux plus puissants ([IPCC AR6 WG1, 2021](#)). Outre les ravages causés par l'intrusion d'eau salée et les inondations de terres de faible altitude, l'élévation du niveau de la mer constitue une autre conséquence de la fonte de l'Arctique capable d'accroître le danger des tempêtes. Le Groenland, actuellement la plus grande source d'élévation du niveau de la mer au monde, recèle un potentiel de 7,4 m d'élévation des mers. 27 cm de cette élévation sont déjà engagés de manière irréversible en raison de la déstabilisation de la calotte glaciaire ([Box et al., 2022](#)). En envahissant un nouveau territoire, l'eau salée peut s'infiltrer dans les réservoirs d'eau douce, assécher les cultures et inonder les terres peu profondes. Les mers plus hautes augmentent les ondes de tempête et les inondations associées aux tempêtes, contribuant ainsi fortement à des pertes économiques et à des destructions.

## Études de cas

### Texas (vague de froid) :

En hiver, un autre anneau de vents d'ouest forts encercle un bassin d'air extrêmement froid qui se trouve au-dessus des hautes latitudes à la manière d'une « toupie » au-dessus du pôle Nord - ce phénomène est connu sous le nom de vortex polaire stratosphérique ([Erdenesanaa, 2022](#)). Ce tourbillon peut parfois être perturbé et s'allonger ou se fragmenter en tourbillons de moindre importance. Lorsqu'un tel phénomène se produit, le comportement du courant-jet peut être modifié, notamment par des plongées inhabituellement importantes vers le sud, ce qui entraîne des épisodes de froid intense en Amérique du Nord et/ou en Eurasie, parfois simultanément.

Selon des études récentes, ces perturbations du vortex se produisent plus souvent en relation avec un réchauffement et une fonte rapides de l'Arctique, ce qui, nous le savons, est un symptôme manifeste du changement climatique. Ainsi, les vagues de froid risquent de se produire plus fréquemment et de déclencher des événements particulièrement durables dans des régions peu habituées au froid perturbateur ([Cohen et al., 2021](#)), tant que nous ne parviendrons pas à réduire considérablement et rapidement nos émissions de gaz qui piègent la chaleur. La vague de froid de février 2021 qui a paralysé le Texas, par exemple, a vu des températures inférieures de 22,4°C à la normale. ([Erdenesanaa, 2022](#)). Des records de température ont été battus dans tout l'État, notamment des températures minimales à Austin (-14,4 °C), Dallas (-13,3 °C) et Houston (-12,2 °C) ([FERC, 2021](#)). Au-delà des températures extrêmes, le Texas a enregistré près de 150 décès et plus de 20 milliards de dollars de dommages ([Henson, 2021](#)).

Concernant le lien entre le réchauffement de l'Arctique et les vagues de froid aux latitudes moyennes : « *la vague de froid au Texas en février 2021 est un exemple typique.* »

-Dr Jennifer Francis, Centre de recherche climatique Woodwell ([Borenstein, 2021](#)).

Ces phénomènes météorologiques hivernaux extrêmes liés aux perturbations du vortex polaire stratosphérique - associées à la modification des glaces de mer et de la couverture neigeuse en automne dans l'Arctique - soulignent la nécessité d'innovation dans des systèmes de prévision et d'alerte précoce dans le cadre des efforts locaux et régionaux de réduction des risques de catastrophes ([Arctic Risk Briefing, 2021](#)).

### **Californie (feux de forêt/sécheresse) :**

À l'instar de ces dernières années, l'année 2022 a été marquée par une sécheresse accrue et de puissants incendies de forêt en Californie et dans d'autres États de l'ouest des États-Unis. À la suite d'un automne pluvieux en 2021, les mois de janvier et de février ont connu le printemps le plus sec jamais enregistré ([Dress, 2022](#)). Dès le mois de février, la sécheresse cumulée au cours de l'année écoulée dans toute la région du sud-ouest a été décrite comme la pire depuis 1 200 ans ([Fountain, 2022](#)). Se poursuivant toujours, la saison 2022 des feux de forêt, qui a commencé anormalement tôt en janvier avec le Colorado Fire près de Big Sur, a connu un nombre d'incendies supérieur à la moyenne des cinq dernières années. L'absence de pluie et de fonte des neiges, qui permet généralement d'hydrater la terre et de réduire la fréquence des incendies, a également entraîné une insécurité hydrique et alimentaire. Actuellement, la Californie se prépare à un avenir plus chaud et plus sec, avec moins de réserves d'eau et davantage d'incendies ([California Water Supply Strategy, 2022](#)).

« *Cette chaleur annonce une nouvelle série d'incendies dangereux pour la Californie et une grande partie de l'Ouest, qui a déjà battu les records d'incendies précédents ; plus de 2,3 millions d'hectares ont déjà brûlé cette année.* » ([Borunda, 2020](#)).

« *Cinq des dix plus grands incendies de l'histoire de la Californie sont actuellement en cours.* » ([McKibben, 2020](#)).

### **Barbade (élévation du niveau de la mer) :**

À l'instar d'autres îles des Caraïbes, la Barbade est formée en grande partie de coraux et de calcaire, ce qui signifie qu'elle est naturellement très perméable et, par conséquent, sujette aux infiltrations d'eau. À mesure que le niveau de la mer augmente, cette perméabilité inhérente rend les réserves

d'eau douce du pays vulnérables à l'intrusion d'eau salée ([Mounsey, 2019](#)). Déjà confrontée à l'insécurité de l'eau, cette intrusion restreint encore davantage l'eau disponible pour la consommation et l'irrigation, poussant le Premier ministre, Mia Mottley, à déclarer : « Je n'appelle pas cela le changement climatique. C'est un changement pour ceux qui ne sont pas touchés par la crise. Pour nous, il s'agit bel et bien d'une crise. » ([United Nations, 2021](#)).

La pénurie d'eau n'est pas la seule conséquence de la montée des eaux que connaît la Barbade. Bien que n'étant pas typiquement sur la trajectoire des ouragans des Caraïbes, la Barbade est confrontée à des ondes de tempête et à des inondations dues aux ouragans voisins, deux phénomènes qui sont aggravés par la montée des eaux. De même, le district écossais, dans l'est du pays, subit régulièrement des glissements de terrain, conséquences de l'infiltration des mers plus hautes dans la roche fragile et de sa désintégration. La montée des eaux, note Mia Mottley, « se mesure en vies et en moyens de subsistance », et un réchauffement de 2°C serait une « condamnation à mort » pour son pays ([UN Climate Change, 2021](#)).

### **Les Caraïbes (ouragans) :**

Les Caraïbes et certaines parties de l'Amérique du Nord traversent actuellement une période de forte activité cyclonique (2022). Ian est passé en quelques jours du stade de tempête tropicale à celui de tempête de catégorie 4, laissant la côte ouest de la Floride particulièrement mal préparée aux conséquences. Les dommages ont dépassé 67,2 milliards de dollars à Cuba et aux États-Unis. Peu avant Ian, la tempête Fiona est devenue la tempête de catégorie 4 la plus septentrionale de l'Atlantique, apportant de la pluie jusqu'au Groenland ([Burg, 2022](#)). Ses dommages allaient des pannes d'électricité à l'échelle du pays à Porto Rico et des problèmes d'approvisionnement en eau qui ont privé d'électricité 400 000 personnes ([OCHA, 2022](#)) jusqu'aux privations d'électricité dans l'ensemble des provinces maritimes du Canada ([NPR, 2022](#)).

D'autres ouragans dévastateurs ont frappé les Caraïbes ces dernières années, notamment Matthew (catégorie 4, 2016), Maria (catégorie 5, 2017) et Dorian (catégorie 5, 2019). L'ouragan Maria est devenu le plus puissant à frapper Porto Rico et a provoqué des pannes d'électricité sur tout le territoire de l'île et causé 4 600 décès ([Washington Post, 2018](#)). Au bout de 7 mois, 62 000 personnes sur l'île demeurent toujours sans électricité ([World Vision, 2018a](#)). L'ouragan Matthew a eu un impact dramatique sur Haïti, avec 546 décès estimés ([World Vision, 2018b](#)), [175 000 personnes déplacées et 330 000 enfants non scolarisés](#) ([OCHA, 2016](#)) - [ses dégâts sont comparables à ceux du tremblement de terre de 2010](#). Au-delà des conséquences de l'ouragan, l'île a connu une insécurité alimentaire et une augmentation du taux de choléra. ([Ibid.](#)).

Au total, 27 milliards de dollars US ont été comptabilisés en dommages et pertes dans les Caraïbes orientales et méridionales entre 2000 et 2017. ([LaCorbiniere, 2022](#)). Selon les estimations, les dommages causés par les inondations terrestres dues aux tempêtes tropicales, aux ondes de tempête et aux vents pourraient atteindre 9 % du PIB régional d'ici 2030 ([Ibid.](#)).

# RÉCITS RÉGIONAUX : Europe

Les signes d'un été chaud en Arctique européen sont apparus tôt - et ont perduré - avec l'augmentation de la fonte des glaces et le réchauffement des saisons intermédiaires de l'été. Ces pics de chaleur anormaux ont toutefois perduré dans une grande partie de l'Eurasie.

Le réchauffement de l'Arctique, qui est actuellement quatre fois supérieur à la moyenne mondiale ([Rantanen et al., 2022](#)), crée un courant-jet plus sinueux ([Moon et al., 2022](#)), lequel a entraîné les épisodes de réchauffement prolongés qui ont été ressentis sur tous les continents cette année. En bloquant l'arrivée des systèmes météorologiques, ce réchauffement prolongé a créé des dômes de chaleur et des sécheresses et a favorisé les incendies de forêt dévastateurs. La nature changeante du courant-jet signifie que l'Europe est susceptible de devenir un véritable foyer d'augmentation des vagues de chaleur par rapport aux régions comparables de latitudes moyennes ailleurs à travers le globe ([Rousi et al., 2022](#)). Partout en Europe, les récentes vagues de chaleur ont eu de lourdes conséquences. On estime que 53 000 décès supplémentaires, pour le seul mois de juillet 2022, sont imputables aux canicules estivales ([Reuters, 2022](#)). Ces vagues de chaleur entraînent également une augmentation des concentrations d'ozone en surface et une dégradation de la qualité de l'air. Ce phénomène pourrait entraîner une augmentation du nombre de décès dus à la pollution par l'ozone qui, selon l'Organisation mondiale de la santé, a été estimé à environ 1 million par an ([Copernicus, 2022](#)).

Conjuguée aux fortes chaleurs, l'Europe subit actuellement sa plus grave sécheresse depuis plus de 500 ans. Selon l'Observatoire mondial de la sécheresse ([2022](#)), 47 % des sols du continent sont asséchés et de nombreux États ont déclaré l'urgence nationale. La crise énergétique qui sévit dans toute l'Europe réduit l'accès aux denrées et à l'électricité, augmentant ainsi la vulnérabilité aux conditions climatiques extrêmes.

L'Allemagne figure dans la liste des 20 pays identifiés comme les plus exposés aux catastrophes liées au climat au cours de la décennie 2000-2019 ([Global Climate Risk Index 2021](#)). Les impacts socio-économiques liés au changement climatique ont un impact négatif sur les moyens de subsistance des populations et sur les économies au sens large. Consultez notre page consacrée aux [impacts socio-économiques](#) pour en savoir plus.

## Études de cas :

### Péninsule ibérique (sécheresse, feux de forêt) :

Entre les mois de juin et d'août 2022, trois vagues de chaleur consécutives ont frappé l'Europe, atteignant un pic de température de 47°C dans le nord du Portugal le 14 juillet ([IPMA, 2022](#)). Lors de ces événements, 45 % de la partie continentale du Portugal a connu une « sécheresse extrême » tandis que 55 % a connu une « sécheresse sévère » ([The Portugal News, 2022](#)). Suite à cette vague de chaleur, le ministère de la Santé portugais a signalé plus de 1 000 décès provoqués par les températures élevées ([Demony, Pereira et Nunes, 2022](#)), et l'Espagne en a signalé plus de 510 ([Al Jazeera, 2022](#); [McCurty, 2022](#)). La France, l'Espagne et le Portugal ont connu, au cours de l'été 2022, des incendies de forêt dévastateurs avec des puissances radiatives des incendies particulièrement élevées lors des vagues de chaleur de juillet et août 2022. ([Copernicus, 2022](#)). À la mi-juillet, environ 80 % du Portugal était exposé à des risques exceptionnels d'incendie de forêt, ce qui a conduit le ministère britannique des Affaires étrangères à recommander à ses ressortissants de ne pas se rendre au Portugal ([UK Foreign Office, 2022](#)).

La sécheresse a également touché le secteur agricole, avec une réduction estimée de 25 à 30 % de la production d'huile d'olive en Espagne, entraînant des pénuries mondiales, dans la mesure où la récolte espagnole représente en temps normal la moitié de la production mondiale ([The Guardian, 2022](#)). Suite à ces pertes, un phénomène appelé « heatflation » des cultures et du bétail a davantage menacé la sécurité alimentaire mondiale ([France24, 2022](#)). Ces coûts s'ajoutent à d'autres augmentations du coût de la vie dues à la crise énergétique européenne et aux perturbations des chaînes d'approvisionnement. Les raisons environnementales sont à l'origine de certains de ces problèmes, bien qu'il faille également admettre le rôle des tensions politiques et économiques - telles que la guerre en Ukraine et le redressement économique après la pandémie de COVID-19. La hausse des coûts des biens et du carburant, conjuguée à la réduction des énergies renouvelables sur le marché, contribue à ce que les populations soient moins bien équipées pour affronter les températures extrêmes.

### **France (incendies de forêt) :**

Le mois de juillet 2022 a été marqué par une recrudescence des incendies de forêt dans les régions du sud et du sud-ouest de la France ([Services de l'État en Gironde, 2022a](#)). À la mi-août, des dizaines de milliers de personnes ont été évacuées de leurs foyers en Gironde et à Hostens ([Services de l'État en Gironde, 2022b](#)) et des dizaines de milliers d'hectares ont été détruits. La sécheresse extrême qui sévit en France - comme dans d'autres régions d'Europe - depuis le début de l'année, avait préparé la région aux incendies. À la mi-août, le nombre d'hectares brûlés était trois fois supérieur à la moyenne décennale. ([Service Infographie, 2022](#)).

Débordant les forces françaises, des pompiers étrangers venus prêter main forte et originaires d'aussi loin que la Roumanie et la Pologne, ainsi que des équipes d'hélicoptères d'Italie, de Grèce et de Suède, ont combattu le « méga-incendie » du mois d'août en Gironde. Comme ailleurs en Europe, ces incendies ont été aggravés par la chaleur et la sécheresse extrêmes, plaçant cet été comme le plus sec jamais enregistré. Sur l'ensemble du pays, les précipitations du mois de juillet ont connu une baisse de plus de 80 %, dépassant dans certaines régions les 90 % par rapport aux moyennes précédentes ([Météo France, 2022](#)).

### **Allemagne (sécheresse) :**

Au mois de juin 2022, le nombre de décès était de 8 % supérieur à la normale, en grande partie attribué à des accidents cardiaques liés à la chaleur ([Destatis, 2022a](#)). À la mi-juillet, cette anomalie atteignait +16 % à +23 % ([Destatis, 2022b](#)). En outre, le Brandebourg a également signalé qu'en août 2022, le nombre d'incendies de forêt avait déjà doublé par rapport à 2021 ([RBB24, 2022](#)).

Alors que le niveau des eaux du Rhin en Allemagne a baissé - jusqu'à 6 cm sur une période de 24 heures le 7 août ([Al Jazeera, 2022](#)) - les cargos ont été contraints de réduire leurs volumes de transport jusqu'à 75 %. Cette situation entraîne une augmentation des coûts nets pouvant atteindre 500 % pour des marchandises de même valeur. ([Tagesschau, 2022](#)). Le Rhin est un important canal de navigation, qui assure jusqu'à 80 % du transport intérieur de matières premières, allant de la pétrochimie aux céréales. ([Ellyatt, 2022](#), [Tagesschau, 2022](#)). Ces retards de livraison ont eu de graves répercussions sur l'économie allemande et européenne, avec des effets en cascade sur d'autres régions. En outre, les facteurs de stress - tels que les sécheresses - sur les rivières européennes sont considérés comme des causes possibles de la mortalité massive des poissons

dans le fleuve Oder situé à proximité ([Umweltbundesamt, 2022](#)). Toutefois, la manière dont les sécheresses, les températures élevées et les faibles niveaux d'eau affectent les écosystèmes européens essentiels à long terme reste encore assez floue.

### **Royaume-Uni (sécheresse) :**

Tout porte à croire que les voyages en train peuvent être l'un des modes de transport les plus respectueux du climat. Cependant, au milieu du mois de juillet de l'été dernier, le plus chaud depuis 90 ans, les passagers ont été invités à éviter de prendre le train en raison du risque de déformation des voies ([Network Rail, 2022](#)). À la mi-juillet, le Met Office a émis une alerte rouge qui a entraîné une déclaration d'urgence nationale. En raison de la demande d'électricité plus élevée due aux températures extrêmes, certaines parties de l'Angleterre ont échappé de justesse à un blackout ([Blas, 2022](#)). Le National Grid a été contraint d'acheter de l'électricité à un prix record de 9 724 £pwh en Belgique, soit une augmentation de plus de 5 000 % par rapport aux tarifs habituels ([BBC, 2022](#)).

Non seulement les compagnies des eaux ont dû lutter contre le coût élevé de l'électricité, mais elles ont également restreint la consommation d'eau des ménages. Yorkshire Water Ltd, est devenue la quatrième société à imposer une interdiction d'utilisation des tuyaux d'arrosage à ses 5,4 millions de foyers et 140 000 entreprises. ([Yorkshire Water, 2022](#)). Cette sécheresse a porté un coup dur à l'industrie agricole, obligeant les agriculteurs à utiliser leurs réserves hivernales pour nourrir leur bétail. Le niveau des rivières étant à son plus bas niveau jamais enregistré, les agriculteurs de l'ensemble du pays manquaient d'eau pour l'irrigation. ([Suleiman and Ravikumar, 2022](#)).