



# Bulletin de veille stratégique et opérationnelle n°19

décembre 2019 – janvier 2020



Le ministère des Armées fait régulièrement appel à des études externalisées auprès d'instituts de recherche privés, selon une approche géographique ou sectorielle, visant à compléter son expertise interne. Ces relations contractuelles s'inscrivent dans le développement de la démarche prospective de défense qui, comme le souligne le dernier Livre blanc sur la défense et la sécurité nationale, « doit pouvoir s'appuyer sur une réflexion stratégique indépendante, pluridisciplinaire, originale, intégrant la recherche universitaire comme celle des instituts spécialisés ».

Une grande partie de ces études sont rendues publiques et mises à disposition sur le site du ministère des Armées. Dans le cas d'une étude publiée de manière parcellaire, la Direction générale des relations internationales et de la stratégie peut être contactée pour plus d'informations.

**AVERTISSEMENT : Les propos énoncés dans les études et observatoires ne sauraient engager la responsabilité de la Direction générale des relations internationales et de la stratégie ou de l'organisme pilote de l'étude, pas plus qu'ils ne reflètent une prise de position officielle du ministère des Armées.**

## Au sommaire du BV n°19

Si l'année 2019 a été la plus chaude jamais enregistrée, hors phénomène de El Niño, les négociations internationales sur le climat ne sont toujours pas en mesure d'obtenir des engagements de nature à stopper cette tendance. Selon le PNUE, les objectifs fixés par l'Accord de Paris sont presque inatteignables étant donné les prévisions des émissions de CO<sub>2</sub> des principaux émetteurs. Malgré – ou peut-être en raison de – ces difficultés, les institutions internationales et nationales poursuivent leur travail d'appréhension des impacts du changement climatique dont cette 19<sup>e</sup> livraison du bulletin de veille fournit un aperçu :

- ❖ Les discussions lors de la COP 25 n'ont abouti à aucune avancée majeure alors même que les risques liés aux changements climatiques sont les plus élevés selon le Global Risk Report 2020. Le climat était également au centre des discussions entre leaders mondiaux à Davos, sans que cela n'ait permis de dépasser le stade des déclarations d'intentions.
- ❖ Selon l'ONG Care, le continent africain abrite 9 des 10 crises les plus graves et les moins médiatisées. L'insécurité alimentaire et la famine touchent l'Afrique Australe, mais aussi le Sahel. Des inondations à Madagascar et des sécheresses au Mozambique ou au Zimbabwe, associées à la mauvaise gestion des États, entraînent des crises humanitaires majeures, illustrant la vulnérabilité du continent africain.
- ❖ En Asie-Pacifique, l'Indonésie et l'Australie sont confrontées à des catastrophes majeures : inondations, sécheresses, incendies ravageurs... Les gouvernements doivent envisager des solutions de long terme pour réduire les dégâts, comme déplacer la capitale Jakarta et améliorer la gestion des forêts australiennes. Les armées sont systématiquement mobilisées pour répondre aux urgences posées par les sinistres.
- ❖ L'actualité des armées de ce 17<sup>ème</sup> BV concerne notamment le Department Of Defense américain qui ne dispose pas de suffisamment de données pour anticiper les pénuries d'eau, nécessaire à la conduite et au soutien des opérations. Les contributions s'intéressent entre autres aux impacts du changement climatique sur les stocks de munitions en Irak, où les vagues de chaleur peuvent provoquer leur dégradation prématurée en altérant les propriétés des éléments chimiques destinés à stabiliser les propulseurs des munitions. Dans le pire des cas, cela peut provoquer des explosions et incendies.
- ❖ La veille sanitaire fait état d'une nouvelle méthodologie (ne considérant pas seulement l'augmentation des températures moyennes), qui permettrait une meilleure évaluation des impacts des changements climatiques. De nouvelles méthodes, utilisant les technologies de l'information et de la communication (notamment les réseaux sociaux), contribueraient à l'amélioration de la surveillance des événements et de la modélisation des risques afin de mieux gérer les épidémies grâce à la détection des maladies dès leurs apparitions. Cette veille souligne également le rôle des changements climatiques dans la favorisation des maladies vectorielles, et dénonce le déficit d'études écologiques sur les migrations des populations animales (notamment des chauve-souris dans le cas du coronavirus).

## Sommaire

---

<b>Au sommaire du BV n°19.....</b>	<b>3</b>
<b>Veille stratégique .....</b>	<b>6</b>
Actualités internationales.....	6
1. La COP25 s'achève sur un échec .....	6
2. Le climat à l'ordre du jour du forum de Davos .....	6
3. Le Brésil intensifie la déforestation amazonienne malgré l'occurrence des catastrophes liées aux changements climatiques .....	7
Actualités scientifiques .....	7
4. 2019 a été la deuxième année la plus chaude de l'histoire .....	7
5. L'Allemagne met l'accent sur la recherche « Climat ».....	7
6. Lancement de l'appel d'offres conjoint SOLSTICE pour promouvoir les transformations sociétales face au changement climatique.....	8
7. Les conséquences des changements climatiques sur l'océan ont déjà des répercussions sur la survie de certaines espèces halieutiques .....	9
8. Les subventions accordées à la pêche au cœur des discussions en 2020.....	9
Actualités africaines .....	10
9. L'Afrique au palmarès du classement des 10 crises humanitaires oubliées .....	10
10. Une solution d'irrigation pour l'Afrique.....	11
11. La famine menace l'Afrique australe .....	11
12. Des pluies diluviennes dévastent Madagascar .....	11
Actualités asiatiques .....	12
13. Djakarta sous ses eaux.....	12
14. L'armée mobilisée pour évacuer les zones touchées par les incendies en Australie .....	13
Actualités énergétiques .....	14
15. Un marché pétrolier sous tensions début 2020.....	14
16. L'IRENA juge réaliste l'objectif de 57 % d'énergies renouvelables dans le mix électrique mondial à l'horizon 2030.....	15

<b>Veille opérationnelle .....</b>	<b>16</b>
Actualité des armées .....	16
17. Le DoD souhaite améliorer sa connaissance de l'exposition aux pénuries d'eau des emprises .....	16
18. Stockage des munitions et changement climatique .....	17
19. Plan d'action des armées néo-zélandaises pour faire face aux crises climatiques .....	17
20. La vulnérabilité au changement climatique des pont routiers et autoroutiers aux Etats-Unis .....	18
21. Mobilisation massive des forces armées australiennes pour lutter contre les incendies géants touchant l'Est du pays .....	19
Veille sanitaire .....	20
22. Une méthodologie pour caractériser plus précisément les changements climatiques .....	20
23. Les technologies de l'information et de la communication au service de la prédiction et de la détection des épidémies liées au changement climatique .....	21
24. Le changement climatique a-t-il un impact sur l'émergence et la propagation des coronavirus ? .....	21
25. Impacts du changement climatique sur les pathologies vectorielles .....	22
<b>Actualités .....</b>	<b>23</b>
Événements à venir .....	23
Vient de paraître .....	25

## Veille stratégique

### Actualités internationales

#### 1. La COP25 s'achève sur un échec

Après les désistements du Brésil puis du Chili, c'est finalement à Madrid que s'est déroulée la COP25 du 2 au 14 décembre, sous présidence chilienne. Malgré des négociations qui se sont prolongées pendant plus de quarante heures, la conférence s'est conclue sur un échec, en particulier en raison des blocages des gouvernements américain, australien, brésilien, indien et saoudien.

L'essentiel des discussions ont porté sur la mise en œuvre de l'Article 6 de l'Accord de Paris, c'est-à-dire l'article qui prévoit les règles de comptabilité des crédits de carbone échangés entre les parties à l'Accord. Ce point méthodologique était délicat en raison de la volonté de plusieurs parties, emmenées par le Brésil, d'effectuer un double comptage de ces crédits, une manœuvre perçue comme malhonnête par des nombreux gouvernements et les ONG présentes.

La seule avancée notable de la conférence est l'adoption d'un plan d'action sur le genre, qui comprend le transfert et développement de solutions technologiques sensibles au genre et la préservation des savoirs et des pratiques traditionnels et autochtones, mais ne fixe aucuns objectifs ni indicateurs. Pour le reste, les discussions ont été repoussées à la COP26, qui sera organisée à Glasgow en novembre 2020, sous présidence britannique. Le principal enjeu portera alors sur la révision à la hausse des objectifs nationaux de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

- <https://unfccc.int/fr/cop25>
- [https://www.lemonde.fr/idees/article/2019/12/16/cop25-une-conference-sur-le-climat-a-oublier\\_6023043\\_3232.html](https://www.lemonde.fr/idees/article/2019/12/16/cop25-une-conference-sur-le-climat-a-oublier_6023043_3232.html)
- <https://wecf-france.org/la-constituante-et-les-groupes-de-femmes-et-genre-applaudissent-le-plan-daction-genre-de-la-cop-25/>

#### 2. Le climat à l'ordre du jour du forum de Davos

Année après année, le forum de Davos s'impose comme l'un des lieux informels de négociation sur le climat, qui a encore été l'un des sujets les plus discutés lors de l'édition 2020 qui s'est tenu du 21 au 24 janvier. Les échanges entre la militante Greta Thunberg, le président américain Trump et le Secrétaire américain au Trésor Steven Mnuchin ont été particulièrement tendus. Monsieur Mnuchin a conseillé à la jeune militante de d'abord suivre des cours d'économie et d'aller à l'université avant de faire des recommandations quand le Président Trump déclarait qu'il aurait adoré la rencontrer alors qu'il avait la veille fustigé « les prophètes de malheur et les prédictions d'apocalypse ». Le sommet s'est conclu sur un appel à tous ses participants à se fixer un objectif de zéro émission nette. A nouveau, ce sont les risques liés au climat qui sont considérés les plus dangereux et les plus réels, dans le rapport annuel 2020 sur l'état des risques dans le monde, dévoilé lors du sommet.

- <https://www.weforum.org/>
- <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2020>
- <https://www.ouest-france.fr/environnement/climat/greta-thunberg/davos-le-secretaire-d-etat-americain-au-tresor-conseille-greta-thunberg-de-faire-des-etudes-6703428>

### 3. *Le Brésil intensifie la déforestation amazonienne malgré l'occurrence des catastrophes liées aux changements climatiques*

De fortes inondations ont touché le Sud-Est du Brésil au mois de janvier 2020, en particulier dans l'État de Minas Gerais et de Espírito Santo. L'état d'urgence a été déclaré dans une centaine de villes, 13 000 personnes ont été affectées et au moins 62 sont décédées. La capitale du Minas Gerais, Belo Horizonte, a subi des coulées de boue dévastatrices. Le gouverneur de cet État a mobilisé 80 millions de dollars d'aides aux sinistrés et à la reconstruction. Les pluies ne sont néanmoins pas terminées et risquent d'entraîner d'autres inondations et dégâts. Ces catastrophes sont de plus récurrentes, puisque l'année dernière à la même époque, les pluies diluviennes causaient la rupture d'un barrage dans la ville de Brumadinho, faisant plus de 250 morts.

Dans un tweet, le député brésilien, Paulo Teixeira a déclaré qu'« il [était] indéniable que le réchauffement climatique et les inégalités sociales rend[ai]ent la vie des pauvres plus précaire ». Les favelas comptent parmi les habitations les plus exposées aux glissements de terrains et coulées de boue. L'institut brésilien de la géographie et des statistiques estime d'ailleurs que Rio De Janeiro est la ville la plus exposée à ce type de risques. Entre 2000 et 2017, plus de 6,4 millions de personnes ont été déplacées à la suite de glissements de terrain, tempêtes et inondations, selon le think tank brésilien Igarapé Insite. Malgré ces chiffres alarmants, le budget du Minas Gerais destiné aux aides d'urgence en cas d'inondations a chuté de plus de deux tiers depuis 2017.

En parallèle, la déforestation s'intensifie au Brésil. Selon les données de l'Institut de recherches spatiales brésilien (INPE), elle a atteint 8 974,31 km<sup>2</sup> entre janvier et novembre, c'est-à-dire 83,9% de plus qu'en 2018 pendant la même période. Le président nationaliste et climato-sceptique, Jair Bolsonaro, conteste ces chiffres et continue d'encourager la déforestation, alors même que son pays est régulièrement en proie aux incendies et aux inondations.

- <https://www.euractiv.fr/section/climat/news/la-deforestation-repart-de-plus-belle-en-amazone/>
- <https://edition.cnn.com/2020/01/27/americas/rains-floods-minas-gerais-brazil-intl/index.html>
- [https://www.washingtonpost.com/world/the\\_americas/exploding-canals-and-collapsing-malls-watch-brazils-deadly-floods/2020/01/29/a2347e38-42ad-11ea-b503-2b077c436617\\_story.html](https://www.washingtonpost.com/world/the_americas/exploding-canals-and-collapsing-malls-watch-brazils-deadly-floods/2020/01/29/a2347e38-42ad-11ea-b503-2b077c436617_story.html)

## Actualités scientifiques

### 4. *2019 a été la deuxième année la plus chaude de l'histoire*

L'année 2019 se classe juste derrière l'année 2016, et conclut la décennie la plus chaude de l'Histoire, depuis le relevé systématique des températures mis en place en 1850. La température moyenne sur Terre a augmenté de 1,1°C par rapport à la période pré-industrielle. Cette tendance sera naturellement amenée à se poursuivre au cours des prochaines années.

- [https://www.lemonde.fr/planete/article/2020/01/15/2019-deuxieme-annee-la-plus-chaude-de-l-histoire\\_6025985\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2020/01/15/2019-deuxieme-annee-la-plus-chaude-de-l-histoire_6025985_3244.html)

### 5. *L'Allemagne met l'accent sur la recherche « Climat »*

Le Conseil des ministres allemand a adopté un projet de loi sur la protection du climat ainsi qu'un programme de protection du climat à l'horizon 2030 dans la continuité du **paquet climat** dans lequel la recherche est partie intégrante. Quinze mesures concernent la recherche et le développement et émanent directement du ministère fédéral de l'Éducation et de la Recherche (BMBF). Parmi les priorités : e-mobilité, batteries et stockage de l'énergie, hydrogène vert, efficacité énergétique et acceptation sociale. L'Allemagne souhaite, plus

que jamais, faire de la recherche pour la protection du climat le moteur des innovations technologiques et sociales.

Le **paquet climat** comprend le programme de protection du climat 2030 et la loi fédérale sur la protection du climat. Il s'agit de faire de la lutte contre le changement climatique la nouvelle « conquête lunaire » du XXI<sup>e</sup> siècle, au sens d'un nouvel objectif de société dans laquelle la compétition entre les États ne doit pas se faire au détriment de l'innovation mais, au contraire, fortement l'encourager. L'idée sous-jacente est que si l'Allemagne est précurseur sur un certain nombre de technologies et de standards dans le domaine de l'innovation pour l'environnement, les autres pays suivront. De manière générale, durant la législature en cours, 2,3 milliards d'euros seront alloués à la recherche climatique (contre 1,5 au cours de la précédente).

Le ministère des Transports a exprimé sa volonté de voir l'hydrogène éclore au même titre que les voitures électriques à batteries. L'objectif serait d'atteindre 60 000 voitures à pile à combustible sur les routes allemandes d'ici deux à trois ans, contre zéro, ou presque, aujourd'hui.

Le ministère de la Recherche souhaite financer des approches très innovantes en matière de production, de transport et d'utilisation de l'hydrogène. L'accent est mis notamment sur l'électrolyse, la pyrolyse du méthane, la photosynthèse artificielle et les piles à combustible.

Les efforts portent également le développement de nouveaux concepts et technologies, afin d'éviter les émissions de gaz à effet de serre dans l'industrie et dans les domaines de la mobilité, de l'agriculture et des technologies de l'information et de la communication. Un pôle d'innovation numérique pour le climat (Digital Innovation Hub for Climate) doit également être créé en 2020.

- <https://www.diplomatie.gouv.fr/fr/politique-etrangere-de-la-france/diplomatie-scientifique-et-universitaire/veille-scientifique-et-technologique/allemande/article/la-recherche-partie-integrante-du-nouveau-paquet-climat-en-allemande>
- <https://www.caradisiac.com/le-gouvernement-allemand-en-soutien-de-l-hydrogene-179663.htm>
- <https://www.fraunhofer.de/en/press/research-news/2019/october/fraunhofer-begins-setting-up-a-new-research-facility-for-battery-cell-production.html>

## 6. Lancement de l'appel d'offres conjoint SOLSTICE pour promouvoir les transformations sociétales face au changement climatique

L'appel d'offres de projets de recherche SOLSTICE a été lancé fin novembre par l'initiative de programmation conjointe « Connecting Climate Knowledge for Europe » (JPI Climate). Il s'agit d'une initiative intergouvernementale paneuropéenne réunissant des pays européens pour coordonner la recherche sur le climat et financer de nouvelles initiatives de recherche transnationales qui fournissent des informations utiles sur le climat et des services pour l'Action pour le climat post-COP21.

Les consortia doivent inclure des partenaires d'au moins trois des pays participants à l'appel : l'Autriche, la Belgique, la Finlande, la France, la Grande-Bretagne, l'Irlande, l'Italie, la Lettonie, la Norvège et la République Tchèque.

Les propositions de projets de recherche sont attendues sur trois thématiques :

- La justice sociale et participative ;
- Les processus de production de sens, les cadres de signification culturelle et la perception du risque ;
- La finance et l'économie transformatives.

Cet appel à propositions de recherche a également pour objectif d'attirer des scientifiques travaillant dans des domaines qui ne sont habituellement pas associés à la recherche sur le changement climatique, afin de développer des approches à la fois innovantes et pluridisciplinaires.

- <https://www.solstice-call.org>



## 7. Les conséquences des changements climatiques sur l'océan ont déjà des répercussions sur la survie de certaines espèces halieutiques

Les conséquences des changements climatiques sur l'océan sont nombreuses et leurs impacts sur la vie marine sont d'ores et déjà visibles. L'augmentation de la température de l'eau menace la survie des coraux mais également des baleines. En effet, une étude récente (Santora et al, 27 janvier 2020, Nature Communications) montre que le réchauffement des eaux porte atteinte au développement du krill, aliment principal de nombreuses espèces de baleines. Celles-ci vont alors se nourrir plus près des côtes, cherchant parfois des ressources alimentaires pêchées par les hommes, comme l'anchois. La disparition du krill et l'enchevêtrement dans les filets de pêche s'ajoutent aux autres conséquences négatives des activités humaines sur les conditions de survie des cétacés, parmi lesquelles le bruit marin et les impacts du transport maritime.

En outre, une autre conséquence des changements climatiques a également une répercussion déjà perceptible sur la biodiversité marine. L'acidification de l'océan est en effet liée à la concentration croissante de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère. Ce CO<sub>2</sub> se dissout ensuite dans les eaux de surface, formant, entre autres, de l'acide carbonique qui vient réduire le pH du milieu. Certaines espèces de crustacées, parmi lesquels le crabe Dungeness, très présent sur les côtes ouest des Etats-Unis, voient leurs coquilles attaquées par cette acidité. La corrosion aurait un impact important sur les carapaces et les mécanorécepteurs (appareils sensoriels essentiels au déplacement) des larves. Cela pourrait mettre en danger la filière de la pêche au crabe, déjà impactée par l'apparition d'une neurotoxine chez cette espèce il y a quelques années. Rappelons par ailleurs que la pêche au crabe représentait 60 millions de dollars pour le port de San Francisco en 2016.

- <http://mail01.tinyletterapp.com/LittleBlueLetter/ocean-update-from-little-blue-letter-63/16181926-www.scientificamerican.com/article/ocean-heat-waves-linked-to-rise-in-whale-entanglements?c=86f62321-2852-410c-8b50-cedf6180e4bb>
- <https://edition.cnn.com/2020/01/27/us/pacific-ocean-acidification-crabs-dissolving-shells-scn-trnd/index.html>
- [https://www.lemonde.fr/ameriques/article/2016/03/25/du-crabe-et-du-doute-dans-les-assiettes\\_4890274\\_3222.html](https://www.lemonde.fr/ameriques/article/2016/03/25/du-crabe-et-du-doute-dans-les-assiettes_4890274_3222.html)

## 8. Les subventions accordées à la pêche au cœur des discussions en 2020

Les membres de l'OMC doivent s'accorder en 2020 sur un accord mondial autour de la réduction des subventions à la pêche. En effet, la Conférence ministérielle CM12, qui doit clore la période de négociations, se tient en juin au Kazakhstan, à Noursoultan. L'objectif de développement durable 14 ainsi que la Décision ministérielle prise issue de la conférence précédente ont établi 2020 comme échéance pour éliminer les subventions participant à encourager la pêche illicite, non déclarée et non réglementée (INN) et les subventions contribuant à la surpêche. Les sessions de négociations vont donc se multiplier d'ici l'été, alors que les estimations sont de plus en plus alarmantes : 93 % des stocks de poisson sont exploités à leur rendement maximum durable ou surexploités (Rapport SOFIA de la FAO, 2016).

Par ailleurs, la politique commune des pêches européennes 2014-2020 avait également fixé pour 2020 l'alignement de tous les quotas de pêche délivrés aux rendements maximum durables des différentes espèces. Visant à permettre le renouvellement des espèces, cet objectif a été partiellement atteint fin décembre 2019 : certaines espèces n'ont en effet pas de rendement maximum durable défini (merlan de mer d'Irlande, cabillaud en mer Celtique) et leur pêche n'est donc pas limitée sur cette base. La prochaine politique commune des pêches portera sur la période 2021-2027 et inclura notamment les règles de mise en œuvre du Fonds européen pour les affaires maritimes et la pêche de 6 milliards d'euros. Ces règles seront négociées en trilogue (Commission européenne, Parlement européenne, Conseil de l'Union européenne) à partir de février 2020.

- [https://www.wto.org/french/news\\_f/news20\\_f/fish\\_17jan20\\_f.html](https://www.wto.org/french/news_f/news20_f/fish_17jan20_f.html)
- <https://sdg.iisd.org/commentary/guest-articles/wto-fisheries-negotiations-failure-is-not-an-option/>

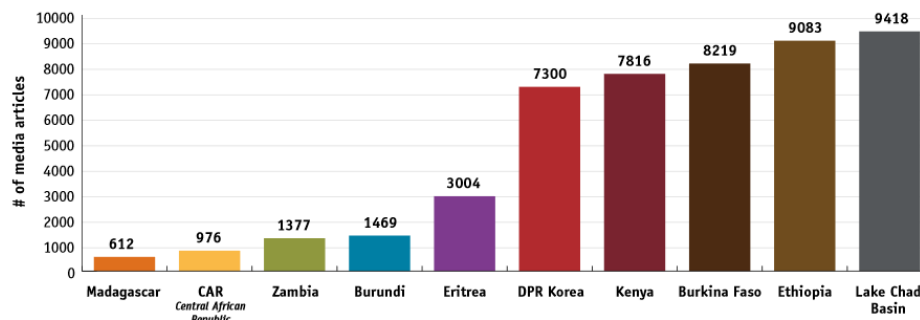
- <https://wwz.ifremer.fr/peche/Les-grands-defis/Les-priorites/Rendement-maximal>
- <https://www.ouest-france.fr/mer/peche/quotas-de-peche-2020-de-l-ue-les-etats-membres-desavouent-la-commission-sur-le-cabillaud-6660085>
- <https://www.bloomassociation.org/feamp/>

## Actualités africaines

### 9. L'Afrique au palmarès du classement des 10 crises humanitaires oubliées

Chaque année depuis 2017, Care publie le rapport *Suffering in silence* sur les crises oubliées, considérées comme les moins médiatisées malgré leur virulence ou leur intensité. Sur les dix « lauréats », neuf sont situées en Afrique (la seule exception étant la Corée du Nord). Le classement sur base sur la recension d'articles en lignes (voir graphe ci-dessous tiré de la page 4) abordant ces questions dans les publications en lignes entre le 1<sup>er</sup> janvier 2019 et le 15 novembre 2019, dans cinq langues différentes (anglais, français, arabe, espagnol et allemand).

**Most under-reported crises of 2019**



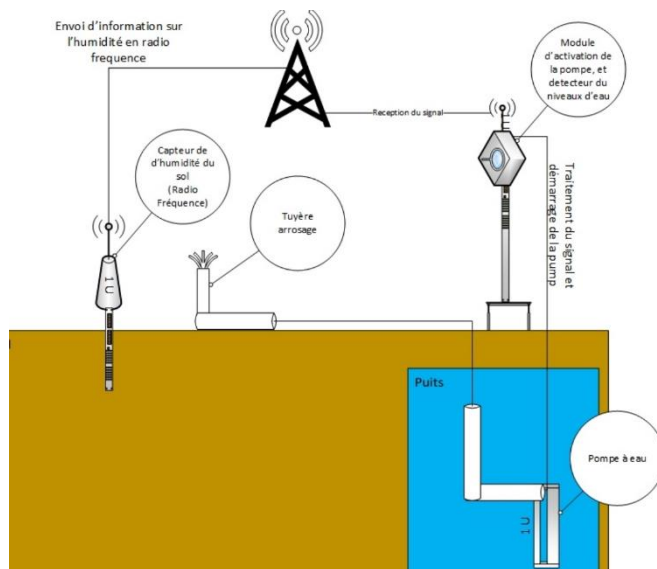
Dans la plupart de ces crises, les paramètres environnementaux, dégradés par le changement climatique, jouent un rôle significatif : la sécheresse affecte par exemple Madagascar où, sur les 2,6 millions de personnes concernées, 1 million nécessitait une assistance humanitaire. En Zambie, l'année 2019 a été la plus aride pour les régions de l'Ouest et du Sud depuis 1981, provoquant pénuries et hausse des prix des céréales (+70%) pour le maïs). Il est à noter que le document reprend néanmoins l'assertion du changement climatique à l'origine du rétrécissement du Lac Tchad, qui n'a pourtant aucun fondement scientifique robuste<sup>1</sup>.

Ce classement continue d'illustrer les vulnérabilités des pays africains et les difficultés de leurs gouvernements à subvenir aux besoins de leur population dans un contexte où les pressions anthropiques et climatiques augmentent. Il témoigne également de l'incapacité des médias occidentaux ou arabes à s'intéresser à plusieurs sujets simultanément, entretenant les biais de confirmation et les perceptions déformées de la réalité.

- <https://www.20minutes.fr/arts-stars/medias/2705539-20200128-crise-humanitaire-dont-medias-parlent-va-durer-plus-longtemps-selon-philippe-leveque-directeur-association-care-france>
- <https://www.la-croix.com/Monde/Dix-crisis-humanitaires-oubliees-par-medias-2020-01-27-1201074591>
- [https://www.carefrance.org/ressources/themes/1/8e6105e-8528-01202020\\_Report\\_Suffering-I.pdf](https://www.carefrance.org/ressources/themes/1/8e6105e-8528-01202020_Report_Suffering-I.pdf)

<sup>1</sup> Florence Sylvestre, « Variabilité paléohydrologique et changements climatiques » in *Le développement du lac Tchad : situation actuelle et futurs possibles*, IRD, 2014. [https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/divers16-01/010063404.pdf](https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers16-01/010063404.pdf)

## 10. Une solution d'irrigation pour l'Afrique



Bourehima Coulibaly, un jeune informaticien malien a développé un système d'irrigation permettant de capter le taux d'humidité du sol pour adapter la quantité d'eau destinée à l'irrigation des cultures. Selon ses estimations, si on table sur une consommation moyenne de 50 m<sup>3</sup> par hectare, l'irrigation permet de réduire de 40 à 50 % cette donnée. Son système, baptisé ESène et disposant de capteurs collectant des données sur la biomasse afin d'identifier les éléments existant dans le sol, permettrait de franchir un palier supplémentaire et d'atteindre les 70-80% de réduction.

- <https://www.afrik21.africa/mali-une-innovation-permet-de-reduire-de-80-la-consommation-deau-en-agriculture/>
- <https://up-campus.org/projets/voir/id/39f0ed6cc85d6feec1d854e3644795d1>
- <https://prezi.com/5v0jfmrf3tgf/esene/>

## 11. La famine menace l'Afrique australe

Selon un rapport du Programme alimentaire mondial, 45 millions de personnes sont menacés de famine en Afrique australe en raison de la sécheresse, des inondations et des difficultés économiques, particulièrement au Zimbabwe. Le phénomène EL Nino est pointé du doigt, accusé d'aggraver le déficit pluviométrique depuis 2015. Est également mis en cause le cyclone Idai qui a frappé le Mozambique en mars 2019 et provoqué, outre le millier de morts pour l'heure recensés, des dégâts considérables qui ont affecté l'outil de production et les réserves alimentaires. L'ouverture de la saison des cyclones 2020 fait craindre de nouvelles déstabilisations supplémentaires.

Selon Alexandre Le Cuziat, analyste principal des conflits au PAM, la République démocratique du Congo, le Sud-Soudan, le Zimbabwe et la région du Sahel central comprenant le Burkina Faso, le Mali et le Niger sont les pays les plus vulnérables à la faim. « Le Zimbabwe connaît sa pire sécheresse depuis des décennies, avec des températures atteignant plus de 40 degrés Celsius. Cette situation a gravement affecté la production alimentaire et met en évidence les graves conséquences du changement climatique sur l'ensemble de la sous-région, qui a connu la pire sécheresse depuis 35 ans », explique-t-il.

Le PAM, qui dispose déjà de 205 millions de dollars, demande la mobilisation d'une aide financière supplémentaire de 284 millions de dollars pour faire face à la crise annoncée.

- <https://www.la-croix.com/Monde/Afrique/Afrique-45-millions-personnes-menacees-famine-selon-lONU-2020-01-16-1201072244>
- <https://www.climate-diplomacy.org/news/climate-change-and-conflict-could-fuel-hunger-2020>

## 12. Des pluies diluviennes dévastent Madagascar

Le département météorologique national a observé de fortes précipitations, supérieures à la moyenne, dans la moitié nord de Madagascar durant l'année 2019. Le cyclone Belna, en décembre a entraîné l'inondation de plusieurs villages et de la route RN4 reliant Antananarivo au Nord. La semaine du 20 janvier 2020, le cyclone Diane a frappé l'île, apportant de fortes pluies, des vents violents et des inondations. La tempête tropicale a touché 116 675 personnes, dont

plus de 16 000 déplacés et au moins 32 morts dans 7 régions du Nord de Madagascar, les plus touchées étant Boeny, Sofia et Alaotra Mangoro.

Le Bureau de la coordination des affaires humanitaires des Nations unies (OCHA) a fait état de graves dégâts, notamment la destruction de routes, de maisons (14 103 maisons sont inondées et 1 517 complètement détruites) et d'écoles. Environ 6 600 élèves ne sont plus scolarisés car les salles de classe sont endommagées ou détruites, ou en raison de la réquisition des écoles pour accueillir les sinistrés. Les inondations ont détruit des terres de cultures et pourraient avoir des répercussions sur la sécurité alimentaire. Dans la commune de Tanambe, dans le district d'Amparafaravola, dans la région d'Alaotra Mangoro, un barrage a débordé, inondant des centaines d'hectares de rizières et de villages. La population a été évacuée d'urgence par le Bureau national de gestion des risques et des catastrophes (BNGRC).

Le 24 janvier, le président de Madagascar, Andry Rajoelina, a déclaré l'état d'urgence et demandé l'aide internationale. Le gouvernement a déployé deux hélicoptères pour effectuer la surveillance aérienne des zones inondées et l'évacuation des personnes en danger. Le ministère en charge des travaux publics a commencé à réparer les routes endommagées. Cependant, l'accès reste difficile, en particulier dans la région d'Alaotra Mangoro et dans d'autres zones isolées.

L'Inde a lancé le 29 janvier l'opération Vanilla pour apporter de l'aide humanitaire à Madagascar. Le navire indien en mission proche des Seychelles, INS Airavat (voir photo ci-contre), doit installer un camp médical, apporter de la nourriture, de l'eau et du matériel.



- <https://reliefweb.int/report/madagascar/madagascar-heavy-rains-and-floods-flash-update-no-1-26-january-2020>
- <https://fews.net/southern-africa/madagascar/key-message-update/january-2020>
- <https://reliefweb.int/report/madagascar/madagascar-floods-update-dg-echo-un-ocha-meteo-madagascar-media-echo-daily-flash>
- <https://pib.gov.in/newsite/PrintRelease.aspx?relid=197712>

## Actualités asiatiques

### 13. Djakarta sous ses eaux

Des inondations dévastatrices ont frappé Djakarta le 30 décembre 2019, provoquant la mort de plus de 60 personnes et le déplacement de 170 000 individus. Ces inondations sont les plus meurtrières depuis 2013, et les premières depuis l'annonce du gouvernement de déplacer à terme la capitale sur l'île de Bornéo, précisément en raison de ces inondations récurrentes.

L'armée a été mobilisée (voir photo ci-contre) pour distribuer l'aide d'urgence et prévenir la propagation des épidémies : au total, ce sont 11 000 militaires et secouristes qui ont été déployés.



- <https://www.lefigaro.fr/flash-actu/le-bilan-des-inondations-a-djakarta-s-alourdit-a-53-morts-20200104>



#### 14. L'armée mobilisée pour évacuer les zones touchées par les incendies en Australie

Les incendies qui ravagent l'Australie depuis septembre 2019 ont pris une telle ampleur qu'ils ont conduit l'armée australienne à mener une opération d'évacuation d'envergure, à la fois maritime et aérienne, qui a concerné des milliers de personnes affectées par les incendies. Des centaines de personnes piégées dans la ville de Mallacoota, dans l'Etat de Victoria, ont ainsi été évacuées par voie maritime, comme l'illustrent les photos ci-dessous.



Evacuation de la ville de Mallacoota par la Navy australienne. Crédit photo : Australian Navy.

Au début du mois de janvier, c'est une surface équivalente à la superficie de la Belgique qui avait déjà brûlé, émettant ainsi plus de 370 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> – l'équivalent d'1 % des émissions mondiales annuelles. 24 personnes ont trouvé la mort et plus de 1 500 habitations ont été détruites. La capitale australienne Canberra a d'ailleurs été placée en tête du classement des villes les plus polluées du monde en raison des fumées émanant des brasiers alentours. La catastrophe a aussi impacté le déroulement de l'Open d'Australie, provoquant des malaises chez certains joueurs.

Les autorités ont fait appel à 3 000 réservistes qui se sont déployés à partir du lundi 6 janvier, tardivement selon certaines sources. « Il faut être honnête et conscient du fait que nous allons être confrontés à davantage d'incendies et davantage de dégâts à chaque saison des feux. [...] C'est la nouvelle norme. » a déclaré le Premier ministre de l'État du Victoria, Daniel Andrews<sup>2</sup>.

Si la responsabilité directe du changement climatique n'est pas en cause, ses impacts allongent et aggravent durement la saison des feux de forêts en réduisant la pluviométrie et en augmentant les températures, 2019 ayant été l'année la plus chaude et la plus sèche jamais enregistrée en Australie depuis que les relevés sont effectués (1910). La modification du dipôle de l'océan Indien, sorte d'équivalent sous-marin du courant côtier El Nino, pourrait aussi renforcer le phénomène. La gestion des espaces boisés, en partie défaillante (travaux d'entretiens et de déboisement) ainsi que les personnes négligentes ou mal intentionnées font le reste. Ces évolutions préoccupantes soulignent à nouveau la nécessité de mieux prévenir et anticiper les catastrophes tout en donnant un aperçu des coûts et dégâts monstrueux qu'elles provoqueront à l'avenir.

- <https://www.aljazeera.com/news/2020/01/australian-navy-begins-mass-evacuations-fire-threat-looms-200103065321291.html>
- [https://www.lemonde.fr/climat/article/2020/01/05/face-aux-incendies-en-australie-la-france-offre-une-aide-operationnelle-immediate\\_6024868\\_1652612.html](https://www.lemonde.fr/climat/article/2020/01/05/face-aux-incendies-en-australie-la-france-offre-une-aide-operationnelle-immediate_6024868_1652612.html)
- <https://www.ouest-france.fr/monde/australie/incendies-en-australie-des-militaires-deployes-apres-un-week-end-catastrophique-6678450>
- [https://www.huffingtonpost.fr/entry/les-incendies-en-australie-sont-ils-lies-au-rechauffement-climatique\\_fr\\_5e1480abe4b0843d3618e08f](https://www.huffingtonpost.fr/entry/les-incendies-en-australie-sont-ils-lies-au-rechauffement-climatique_fr_5e1480abe4b0843d3618e08f)

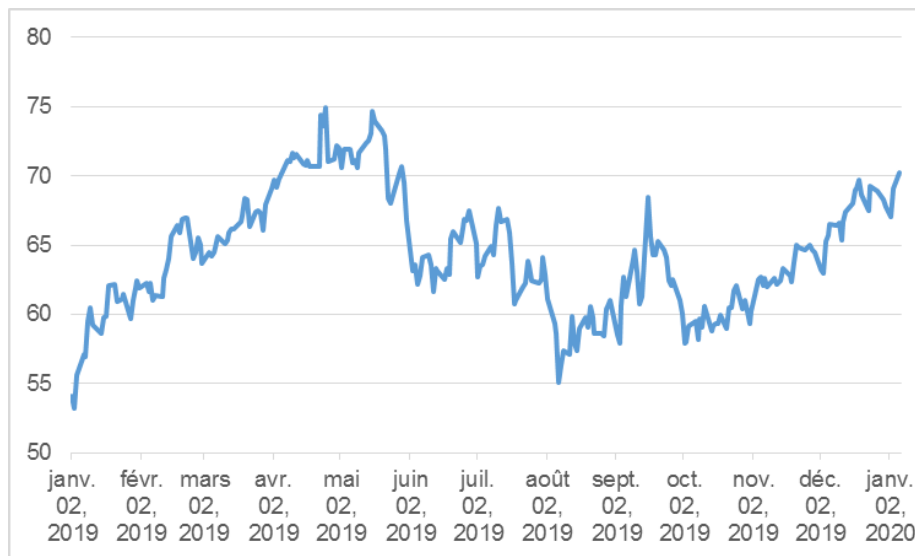
<sup>2</sup> A noter l'excellente synthèse de Carbon Brief sur le traitement médiatique des incendies en Australie, disponible via le lien ci-après : <https://www.carbonbrief.org/media-reaction-australias-bushfires-and-climate-change>

## Actualités énergétiques

### 15. Un marché pétrolier sous tensions début 2020

Début janvier 2020, les prix du pétrole brut Brent se situent à environ 68 \$ par baril contre 63 \$ en moyenne au quatrième trimestre 2019. Les prix du brut ont été soutenus sur la période récente par le regain de tensions observées au Moyen-Orient, plus particulièrement entre les Etats-Unis et l'Iran. Si l'assassinat du général iranien Qassem Soleimani et du chef des milices en Irak ont fait craindre un embrasement de la région, la hausse des prix du pétrole est restée au final contenue en raison du discours apaisant de Donald Trump après la riposte iranienne. Les nombreuses fragilités de l'économie mondiale (tensions commerciales Etats-Unis-Chine, risque financier, etc.) restent similaires à celles du second semestre 2019 et c'est donc l'équilibre offre-demande observé sur le marché pétrolier qui devrait peser au premier trimestre 2020. L'Agence internationale de l'énergie (AIE) prévoit une augmentation de la demande de 1,2 million de barils/jour (mb/j) en 2020, contre 1 mb/j en 2019 portée par les demandes chinoise et indienne, avec une légère accélération de la croissance mondiale cette année (2,5 % contre 2,4 % en 2019). Avec les sanctions envers l'Iran et l'effondrement du Venezuela, l'Irak se retrouve ainsi au centre des préoccupations pétrolières actuelles. Depuis 2010, ses exportations ont doublé à environ 4 mb/j, dont près de 50 % à destination de Pékin et de New Delhi. Ainsi, sans nouvelles tensions majeures au Moyen-Orient, les pays de l'OPEP, dont l'AIE prévoit une augmentation de la production de 2,1 mb/j au cours de l'année 2020, devront renforcer leur coordination avec les autres pays producteurs pour éviter une diminution des prix à moyen terme.

Prix du pétrole brut Brent (en \$ par baril)



Source : Département américain à l'énergie (DOE)

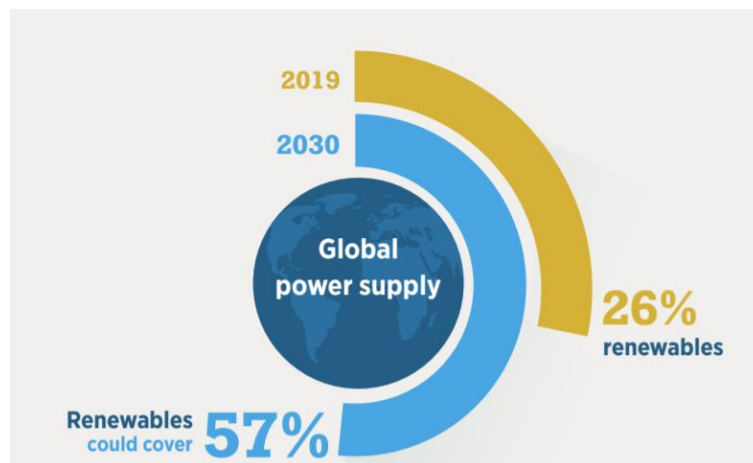
#### Sources :

- <https://www.eia.gov/dnav/pet/hist/RBRTED.htm>
- <https://www.iea.org/topics/oil-market-report>
- <https://www.lecho.be/les-marches/actu/general/le-petrole-a-probablement-deja-atteint-un-sommet-pour-2020/10197344.html>
- <https://www.iea.org/reports/oil-market-report-january-2020>

## 16. L'IRENA juge réaliste l'objectif de 57 % d'énergies renouvelables dans le mix électrique mondial à l'horizon 2030

Début janvier 2020, l'Agence internationale des énergies renouvelables (IRENA) a présenté son rapport « 10 years : Progress to Action » qui dresse le panorama de la décennie passée en matière d'investissements dans les énergies renouvelables (ENR) et les perspectives à l'horizon 2030. Entre 2010 et 2019, près de 330 milliards de dollars ont été investis par an dans les ENR. Ce chiffre devra atteindre environ 740 milliards en 2030 pour permettre de répondre aux objectifs d'accès universel à l'énergie et de lutte contre le réchauffement climatique. Si les ENR ont représenté, en moyenne, 39 % des nouvelles capacités de production électriques installées sur la dernière décennie, l'IRENA a fixé comme objectif que ce chiffre soit porté à 62 % en 2030. A cette date, les capacités d'électricité à base de renouvelables devraient représenter 57 % du mix électrique mondial, contre 26 % actuellement. L'IRENA propose notamment de réorienter près de 10 000 milliards d'investissements prévus dans les énergies fossiles vers le secteur des ENR. Cette pénétration massive permettrait notamment de créer près de 20 millions d'emplois dans le secteur, pour porter le total à 30 millions en 2030, dont 11,7 millions pour la seule filière solaire. Ces perspectives doivent inciter les pays concepteurs de technologies à amplifier leur programme de recherche dans ce secteur.

**Figure 1 : Part des énergies renouvelables dans le mix électrique mondial**



Source : IRENA

Sources :

- <https://irena.org/publications/2020/Jan/10-Years-Progress-to-Action>
- <https://lenergeek.com/2020/01/15/irena-gouvernements-financer-renouvelables/>
- <https://www.agenceecofin.com/energies-renouvelables/1301-72706-irena-la-part-du-renouvelable-dans-le-mix-energetique-doit-doubler-des-2030-pour-l-atteinte-des-objectifs-climatiques>

## Veille opérationnelle

### Actualité des armées




#### 17. Le DoD souhaite améliorer sa connaissance de l'exposition aux pénuries d'eau des emprises

Le Government accountability Office (GAO) poursuit ses publications et incitations pour que le Department Of Defense (DoD) américain anticipe au mieux les risques environnementaux et climatiques. Dans un dernier rapport à ce sujet publié fin novembre 2019, le GAO considère que le DoD ne dispose pas d'informations et de données suffisamment fiables et robustes pour prévenir les pénuries d'eau sur ses emprises métropolitaines.

Pour établir ce diagnostic, le GAO s'appuie sur six évaluations environnementales et climatiques (non spécifiques à l'eau douce) menées par le DoD entre avril 2017 et janvier 2019. Le rapport n'a pas la prétention d'identifier les bases les plus exposées aux pénuries d'eau parmi les 102 couvertes, mais il constate l'impossibilité méthodologique pour le DoD de procéder actuellement à une telle évaluation. Le GAO synthétise les bonnes pratiques à suivre pour chaque emprise, résumées en cinq points : 1/ Identifier la disponibilité actuelle de l'eau douce ; 2/ Évaluer la disponibilité future de la ressource ; 3/ Répertoire toutes les sources et provenances (souterraine, superficielle) en eau ; 4/ Identifier précisément leurs localisations et caractéristiques (flux de recharge, affluents, extensions précises des aquifères, etc.) ; 5/ Intégrer l'ensemble de ces sources d'eau.

En janvier 2019 (cf. BV n°13), le DoD avait souligné que ses installations critiques étaient exposées à une pénurie d'eau, ce qui signifie que la demande en eau par les emprises et les missions excèdent dans une aire donnée la disponibilité des approvisionnements (définition du GAO, qui n'introduit pas un élément temporel et/ou saisonnier). Le DoD utiliserait 317 millions de mètres-cubes d'eau par an (ce qui correspond à 580 litres par jour et par personne<sup>3</sup>). La mesure des prélèvements et autres usages de l'eau ne serait cependant pas exhaustive.

#### Exemples et catégories des usages de l'eau, nécessaires à la conduite et au soutien des opérations (source : GAO, novembre 2019)

 <b>Operate mission-critical and support facilities</b>	 <b>Protect health and safety / maintain equipment</b>	 <b>Provide quality of life</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Air stations</li> <li>• Ports</li> <li>• Storage and maintenance</li> <li>• Weapons testing</li> <li>• Research and development</li> <li>• Communications</li> <li>• Training</li> <li>• Medical services</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boilers</li> <li>• Cooling computer servers</li> <li>• Landscaping</li> <li>• Washing</li> <li>• Fire suppression</li> <li>• Power generation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drinking water</li> <li>• Personal hygiene</li> <li>• Food preparation</li> <li>• Laundry</li> <li>• Sanitation</li> <li>• Recreation</li> </ul>

- United States Government Accountability Office (GAO), Water Scarcity. *DOD Has Not Always Followed Leading Practices to Identify At-Risk Installations*, Report to the Committee on Armed Services, U.S. Senate, GAO-20-98, 27 November 2019, 42p., <https://www.gao.gov/assets/710/702928.pdf>

<sup>3</sup> Pour un personnel du DoD arrondi à 1,5 million.



- KODACK Marc, « Pentagon Not Using Leading Practices to Assess Water Scarcity at Installations », *The Center for Climate and Security*, 10 January 2019, <https://climateandsecurity.org/2020/01/10/pentagon-not-using-leading-practices-to-assess-water-scarcity-at-installations/>
- Office of the Under Secretary of Defense for Acquisition and Sustainment, *Report on Effects of a Changing Climate to the Department of Defense*, U.S. Department of Defense, 10 January 2019, 22p., (Cf. BV n°13) <https://media.defense.gov/2019/Jan/29/2002084200/-1/-1/1/CLIMATE-CHANGE-REPORT-2019.PDF>

## 18. Stockage des munitions et changement climatique

Depuis juin 2018, au moins six incendies ont touché des dépôts de munitions en Irak, dont deux à Baharka (Kurdistan irakien), et deux dans la périphérie de Bagdad. Ces incendies et explosions demeurent souvent inexplicables (Unplanned Explosions at Munitions Sites – UEMS). De fortes températures sont un facteur de dégradation des munitions, et les explosions ayant eu lieu en Irak se sont toutes produites au cours de vagues de chaleur où la température dépassait les 45°C à l'ombre. Peter Schwartzstein, l'auteur d'un article dans le *Scientific American*, à partir de travaux personnels, estime que les UEMS sont environ 60 % plus probables au cours des mois estivaux (entre fin avril et mi-septembre dans le cadre de cette publication). Les liens entre la température (ou la variation de température) et la dégradation de munitions sont nombreux. Dans le cadre des obus (artillerie, mortier) et de roquettes, les propergols utilisés pour la propulsion sont stabilisés par des éléments chimiques. Or l'efficacité de ces stabilisateurs chimiques décroît d'un facteur 1,7 pour chaque augmentation de 5°C (selon le *Halo Trust*). Cette tendance augmente en cas de fortes amplitudes des températures journalières.

Autre illustration, l'humidité rend par exemple très instable la nitroglycérine. Le phosphore blanc fond dans un liquide à 44°C et peut fissurer l'enveloppe extérieure d'une munition lorsqu'elle se dilate et se contracte avec la température.

Ainsi, la météo et le climat pèsent significativement sur le stockage des munitions (humidité, vagues de chaleur, et fortes variations de température).

Si le nombre d'UEMS semble avoir diminué au cours des dernières décennies, principalement à cause de l'épuisement ou de la mise hors service d'armes vétustes datant de la guerre froide, la hausse des températures compromet ces progrès, selon Adrian Wilkinson, inspecteur spécialisé sur les armes pour les Nations Unies.

Ces causes climatiques s'ajoutent aux habitudes et comportements humains qui peuvent être améliorés, relatifs par exemple aux procédures de stockage et à la gestion des munitions, aux lieux de stockage (proximité avec des zones habitées ou exposées à un risque incendie), une meilleure tenue des inventaires, et des moyens dédiés pour la destruction des munitions obsolètes.

- SCHWARTZSTEIN Peter, « Climate Change May Be Blowing Up Arms Depots », *Scientific American*, 14 November 2019, <https://www.scientificamerican.com/article/climate-change-may-be-blowing-up-arms-depots/>
- KODACK Marc, « Higher Temperatures from Climate Change Can Deteriorate Stored Ammunition and Explosives », *The Center for Climate and Security*, 23 December 2019, <https://climateandsecurity.org/2019/12/23/higher-temperatures-from-climate-change-can-deteriorate-stored-ammunition-and-explosives/>

## 19. Plan d'action des armées néo-zélandaises pour faire face aux crises climatiques

La Nouvelle-Zélande poursuit la publication de documents de prospective stratégique, dans lesquels figurent, parmi les menaces identifiées, les « crises climatiques ». S'inscrivant dans cette dynamique, un programme de mise en œuvre des actions pour répondre aux crises climatiques a été publié en décembre 2019, conjointement par le ministère de la Défense néo-zélandais et la New Zealand Defence Force, qui approfondit les réflexions et recommandations figurant dans plusieurs documents précédents (cf. BV. 10 et 13). Ce programme développe en

matière climatique le *Defence Capability Plan 2019* (juin 2019), qui consacrait un chapitre aux enjeux climatiques (même si ce chapitre n'était composé que d'une page de texte).

Les acteurs militaires et de la Défense de la Nouvelle-Zélande peuvent prétendre à une certaine exemplarité (et même « leadership » selon des observateurs) dans la prise de conscience et les réponses apportées aux défis climatiques.

La structure du plan de mise en œuvre de décembre 2019 apparaît effectivement intéressante, et est organisée autour de quatre thèmes :

- Faire face (répondre d'ores-et-déjà à des défis opérationnels et capacitaires, qui peuvent découler du changement climatique). Le document reprend des analyses antérieures, en soulignant plusieurs domaines d'intervention pour les forces armées néozélandaises liés au changement climatique, avec notamment un accroissement :
  - o des opérations à dimension humanitaire ;
  - o des missions d'assistance aux réfugiés ;
  - o des opérations de secours en mer (à cause d'une activité de pêche accrue dans la zone) ;
  - o ou encore des interventions pour restaurer la stabilité dans l'aire régionale du pays.
- S'adapter (adapter les engagements à un environnement impacté par des changements environnementaux d'ampleur)
- Atténuer (réduire l'empreinte climatique, et plus largement environnementale, des forces militaires)
- S'engager (être un partenaire fiable sur les questions de sécurité et de climat dans le Pacifique et à l'échelle internationale)

- New-Zealand Ministry of Defence, New-Zealand Defence Force, *The climate crisis: Defence readiness and responsibilities*, November 2018, 12p. <https://defence.govt.nz/assets/Uploads/Climate-Change-and-Security-2018.pdf>
- New-Zealand Ministry of Defence, Strategic Defence Policy Statement 2018, July 6<sup>th</sup>, 2018, <https://defence.govt.nz/assets/Uploads/Strategic-Defence-Policy-Statement-2018.pdf>
- New Zealand Ministry of Defence, New Zealand Defence Force, *Responding to the Climate Crisis: An Implementation Plan*, 5 December 2019 (document daté de novembre 2019), 24p., <https://www.defence.govt.nz/publications/publication/responding-to-the-climate-crisis>
- New Zealand Ministry of Defence, *Defence Capability Plan 2019*, 11 June 2019, 44p., <https://climateandsecurity.org/2019/06/19/new-zealand-defence-plan-includes-entire-chapter-on-the-climate-crisis/>
- WERRELL Caitlin, FEMIA Francesco, « New Zealand Defence Releases Climate Change Implementation Plan », *The Center for Climate and Security*, 11 December 2019, <https://climateandsecurity.org/2019/12/11/new-zealand-defence-releases-climate-change-implementation-plan/>

## 20. La vulnérabilité au changement climatique des pont routiers et autoroutiers aux États-Unis

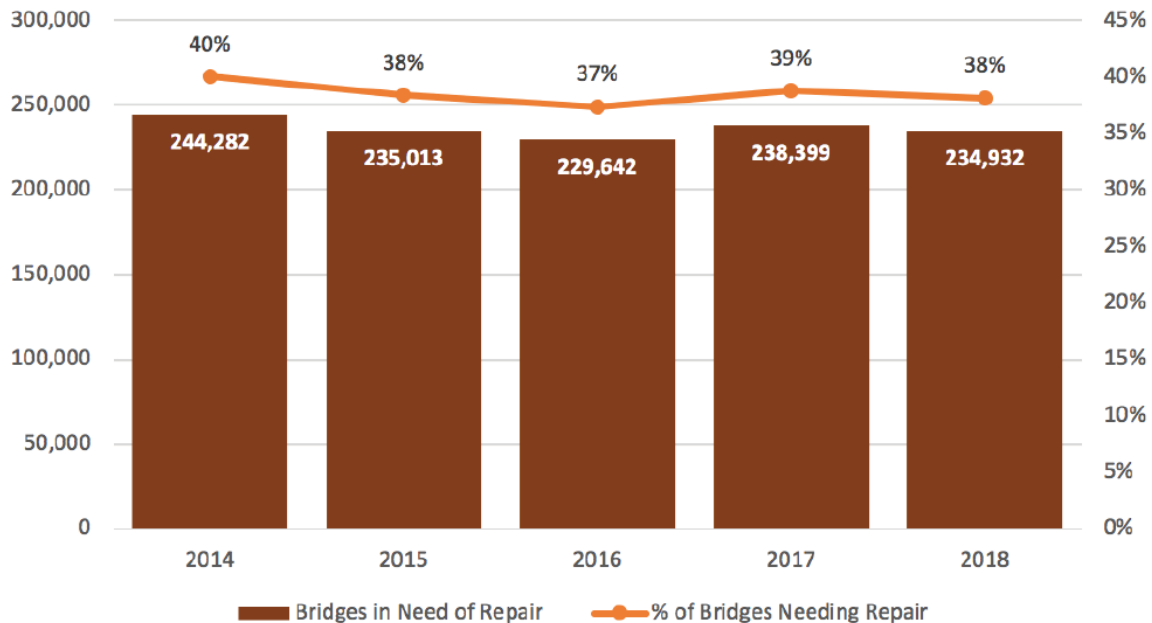
Les ouvrages d'art et les infrastructures logistiques (routes, voies ferrées, ports et aéroports, canaux fluviaux, etc.) sont essentiels à la bonne circulation des hommes et des matériels, que ce soit à l'occasion de catastrophes touchant le territoire national, ou pour le déploiement de troupes à l'étranger. Un article original par son objet traite de l'impact du changement climatique sur les ponts routiers et autoroutiers aux États-Unis.

Les ponts et ouvrage d'art sont sensibles à la circulation, aux conditions météorologiques et au changement climatique. Le dysfonctionnement de joints de dilatation des tabliers d'un pont peut par exemple menacer les éléments structurels d'un ouvrage. Ces joints, présents dans 60 % des ponts du réseau américain, permettent d'absorber les mouvements (dilatation, contraction) de structures en métal au gré des températures. Un fort écart de températures (journalier, saisonnier) accélérera les dégradations de ces infrastructures. A ce titre, et quels que soient les scénarios climatiques, les États situés au Nord des États-Unis (États des Rocheuses, du Haut-Midwest...), et plus particulièrement le Dakota du Nord et le Dakota du Sud, seront les plus exposés à ces risques infrastructurels à cause de fortes amplitudes thermiques.

L'article détaille les régimes de responsabilité et d'entretien des ponts routiers et autoroutiers, ainsi que le *Defense Critical Infrastructure Program* (DCIP), qui identifie les infrastructures critiques dont l'indisponibilité ou la destruction fragiliseraient la sécurité nationale.

Les États-Unis comptent 615 000 ponts routiers et autoroutiers, dont la moyenne d'âge est de 43 ans. Une note de 2019 de l'*American Road & Transportation Builders Association* (ARTBA) relevait que plus de 47 000 ouvrages (soit 8% des ponts) sont structurellement déficients. La moyenne d'âge de ces ponts nécessitant des réparations urgentes est de 62 ans.

**Nombre de ponts nécessitant une reconstruction, une réhabilitation aux États-Unis (en incluant les ouvrages présentant des déficiences structurelles). Source : ARTBA, 2019**



- KODACK Marc, « Highway Bridge Deterioration from Climate Change Will Affect U.S. Military Mobility and Deployments », *The Center for Climate and Security*, 18 December 2019, <https://climateandsecurity.org/2019/12/18/highway-bridge-deterioration-from-climate-change-will-affect-u-s-military-mobility-and-deployments/>
- American Road & Transportation Builders Association (ARTBA), *2019 Bridge Report*, 2019, 3p., <https://artbabridgereport.org/reports/2019-ARTBA-Bridge-Report.pdf>

**21. Mobilisation massive des forces armées australiennes pour lutter contre les incendies géants touchant l'Est du pays**

Des conditions climatiques extrêmes (sécheresses, canicules, vents...) ont favorisé la propagation d'incendies colossaux et devenus incontrôlables dans l'Est de l'Australie en décembre 2019 et janvier 2020.

A Sydney, ville la plus peuplée du pays, le brouillard de fumées toxiques dégagé par les feux de forêts faisait déclencher les alarmes et détecteurs incendie des bâtiments dès le 10 décembre (500 appels automatiques auprès des services d'urgence pour cette seule journée). Le bilan de ces feux de forêts d'intensité et de durée exceptionnelles, qui ne peut encore être dressé de manière définitive, a des dimensions économiques (ralentissement de la croissance), sanitaire et humain (plusieurs dizaines de morts, morbidité accrue...) et environnemental (disparition de la faune et de la flore sur plus de 10 millions d'hectares).

Face aux multiples défis urgents posés par ces incendies, le *National Security Committee* rattaché au cabinet du Premier Ministre a demandé l'intervention massive de l'*Australian*

Defence Force. Il s'agirait du plus grand déploiement des forces militaires australiennes depuis la seconde guerre mondiale.

Le Département de la Défense Australien tient à jour une liste des actions et engagements menés par l'*Australian Defence Force* (ADF) au cours de ces périodes d'incendies. 6400 personnels de l'ADF et 3000 réservistes des trois armées étaient ainsi déployés au 22 janvier 2020. Des moyens étrangers (2 CH-47 singapouriens, 2 Hercule C-130 japonais, un NH-90 néozélandais...) ont également été mis en œuvre par 350 personnels non australiens, dont près de 150 ingénieurs fidjiens et papouasiens).

Ces incendies ont ravivé le débat interne sur l'engagement climatique de l'Australie, où les émissions de gaz à effet de serre par habitant sont les plus élevées des pays industrialisés (et même mondiales derrière quelques pays du golfe Arabo-persique).

- THOMAS Michael, "Bushfire crisis shows Australia needs a strategic response to climate change", *The Strategist*, Australian Strategic Policy institute, 14 January 2020, <https://www.aspistrategist.org.au/bushfire-crisis-shows-australia-needs-a-strategic-response-to-climate-change/>
- Liste des engagements de l'ADF pour lutter contre les incendies : <https://news.defence.gov.au/national/operation-bushfire-assist-2019-2020>
- HANNAM Peter, "'Dystopian future': Climate change to force review of military's role", *Brisbane Times*, 14 January 2020, <https://www.brisbanetimes.com.au/environment/climate-change/dystopian-future-climate-change-to-force-review-of-military-s-role-20200114-p53raf.html>

## Veille sanitaire

### 22. Une méthodologie pour caractériser plus précisément les changements climatiques

Caractériser les changements climatiques observés, en particulier le réchauffement, constitue la première étape de l'analyse permettant d'évaluer leurs impacts. Deux chercheurs espagnols proposent une nouvelle méthodologie pour analyser les phénomènes sous-jacents, dépassant le simple suivi de l'évolution des températures moyennes (cette méthodologie pourrait d'ailleurs être appliquée à d'autres domaines, en particulier en économie). Cette approche apparaît cohérente avec la façon dont les climatologues définissent le climat (les normales climatiques sont ainsi des produits statistiques calculés sur une période). L'évolution des températures est ainsi considérée comme un processus stochastique à partir duquel il est possible de déterminer des caractéristiques de distribution pour les températures étudiées sous forme de séries chronologiques (quantiles, par exemple). Cette approche plus précise peut être importante pour l'étude de l'impact potentiel du changement climatique sur certains hôtes et vecteurs de maladies infectieuses.

Afin de vérifier la validité de cette méthodologie, elle a été appliquée d'une part à l'analyse des températures journalières au centre de l'Angleterre (1772-2017), d'autre part à celle des températures mondiales relevées dans différentes stations des deux hémisphères (1880-2015). Ces résultats, concordants, montrent qu'il y a un réchauffement climatique tant au niveau local que mondial. Le réchauffement apparaît plus marqué pour les températures les plus basses par rapport au reste de la distribution. Les chercheurs sont ainsi parvenus à la conclusion (a) qu'une tendance à la hausse était observée pour toutes les caractéristiques de répartition mais que ce phénomène était plus important pour les quantiles inférieurs que pour la moyenne, la médiane et les quantiles supérieurs ; (b) qu'il y avait une évolution négative s'agissant des caractéristiques qui mesurent la dispersion (c'est-à-dire que les températures inférieures s'approchent de la médiane plus rapidement que les températures supérieures).

- Maria Dolores Gadea Rivas et Jezus Gonzalo, Trends in distributional characteristics: existence of global warming, *Journal of Econometrics*, 2020, vol. 214, n°1, pp 153-174. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304407619301125>

### 23. Les technologies de l'information et de la communication au service de la prédiction et de la détection des épidémies liées au changement climatique

La détection précoce des premiers cas et le développement de capacités de prédiction sont des enjeux majeurs en matière de prévention et gestion des épidémies de maladies infectieuses émergentes associées au changement climatique. De nouvelles méthodes, comme la surveillance des événements ou la modélisation des risques, apparaissent prometteuses. Les systèmes de modélisation exploitent les possibilités offertes par internet, permettant la collecte de données accessibles en source ouverte, de rapports officiels, de communiqués de presse, de contenus diffusés par les médias sociaux (notamment Twitter). Utilisés conjointement avec les dispositifs de veille et d'alerte sanitaire traditionnels, ils visent à détecter des signes d'émergence d'une potentielle épidémie. Montrant le potentiel d'un tel système, des études ont par exemple déjà permis de mettre en lumière une corrélation positive et statistiquement positive entre les tweets indiquant un état grippal et les consultations pour grippe et syndromes grippaux. Des applications relevant de l'intelligence artificielle comme l'apprentissage automatique et le traitement du langage naturel peuvent être couplées, afin d'accroître la vitesse et la précision du filtrage, de la classification et de l'analyse des données pertinentes. Les données de santé ainsi recueillies, associées aux informations relatives aux déplacements des biens et des personnes, peuvent ensuite être utilisées pour la modélisation des risques à partir de méthodes statistiques et mathématiques afin de déterminer les schémas de propagations possibles et les populations à risque.

- EE Rees et al, Risk assessment strategies for early detection and prediction of infectious disease outbreaks associated with climate change, *Can Commun Dis Rep*, 2019, vol.45, n°5, pp 119-126.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6587687/>
- Loukas Samaras et al, Syndromic surveillance using web data : a systematic review, in Muhammad Kashif et al, *Innovation in Health Informatics*, 2020, pp 39-77.
- [http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2018/34/2018\\_34\\_2.html](http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2018/34/2018_34_2.html)

### 24. Le changement climatique a-t-il un impact sur l'émergence et la propagation des coronavirus ?

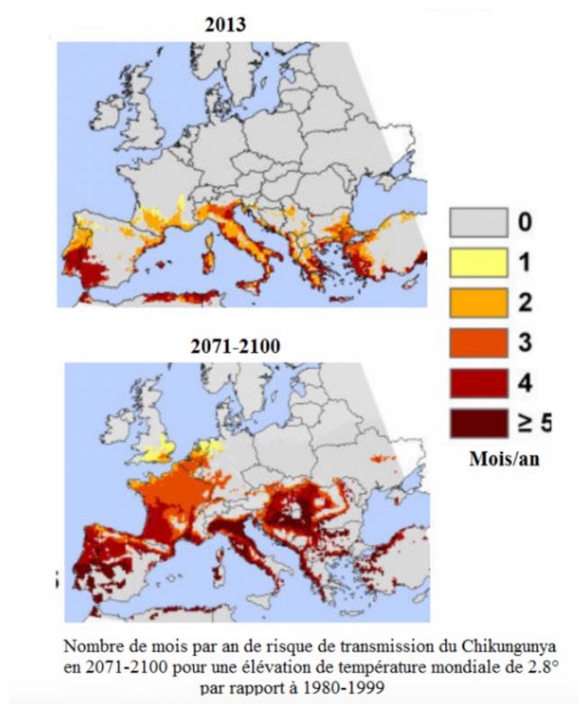
La détection de l'émergence d'un nouveau coronavirus en Chine fait redouter la propagation de l'épidémie à d'autres pays, avec éventuellement la menace d'une pandémie, ce qui a conduit les autorités chinoises à prendre des mesures drastiques de quarantaine, confinant des villes entières. Le foyer de l'épidémie a été localisé à Wuhan, une partie des victimes ayant été contaminées sur le marché aux animaux vivants. Le réservoir n'avait pas été identifié le 27 janvier, mais les serpents et, plus vraisemblablement, les chauves-souris font partie des animaux suspectés, avec un possible intermédiaire. Alors que l'émergence de coronavirus est régulièrement détectée, la question de l'impact épidémiologique du changement climatique peut légitimement être posée. La littérature scientifique est toutefois assez pauvre sur l'influence potentielle sur cet agent pathogène (i.e. via PubMed). Il existe néanmoins quelques travaux sur l'évolution de la répartition géographique des chauves-souris, notamment en Chine, montrant que la question mérite d'être posée, puisqu'il peut au moins y avoir des conséquences sur le réservoir animal. En réponse au changement climatique, les aires de distribution d'une partie des espèces se sont déplacées vers le Nord ou l'Ouest. La transmission de virus des chauves-souris à l'homme nécessite une série de conditions favorables impliquant la distribution des hôtes réservoirs, l'infection virale au sein de ces hôtes, ainsi que l'exposition et la sensibilité des hôtes récepteurs. Un déplacement des populations de chauve-souris peut donc avoir un impact sur le risque d'émergence (par exemple, s'il n'y a pas de marchés avec des animaux vivants de différentes espèces, favorisant les mutations et la transmission à l'être humain). Etant donné les enjeux de santé publique, enquêtes de terrain, études longitudinales et études écologiques sont indispensables, afin de pouvoir mieux appréhender les risques d'émergence du coronavirus.



- Jianguo Wu, Detection and attribution of the effects of climate change on bat distributions over the last 50 years, *Climate Change*, 2016, vol. 134, n°4, pp 681-696.
- Raina Plowright et al, Ecological dynamics of emerging bat virus spillover, *Proceedings of the Royal Society Bulletin*, 2015, vol. 282. <https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rspb.2014.2124>
- Kendra Phelps et al, Bat research networks and viral surveillance : gaps and opportunities in Western Asia, *Viruses*, 2019, Vol.11, n°3, pp 240-?
- Michael Xiaoliang Tong et al, Infectious Diseases, Urbanization and climate change : challenges in future China, *Int J Environ Res Public Health*, 2015, vol.12, n°9, 11025-11036.

## 25. Impacts du changement climatique sur les pathologies vectorielles

Si le changement climatique fait aujourd'hui l'objet d'une grande attention, ses impacts sur la santé demeurent relativement ignorés. Pourtant, les maladies vectorielles constituent une menace importante, notamment pour les villes du XXI<sup>e</sup> siècle qui abriteront jusqu'à 70% de la population mondiale à l'horizon 2050.



Un examen minutieux met effectivement en évidence des changements régionaux importants dans la distribution des vecteurs et des agents pathogènes signalés dans les régions tempérées, péri-arctiques, arctiques et tropicales des hautes terres au cours des dernières décennies. L'inaction actuelle autour de la lutte contre le changement climatique laisse entrevoir une augmentation de ces changements et ainsi un impact important sur les systèmes pathogène-vecteur-hôte.

La température influe sur le taux de mortalité des vecteurs. Associée à l'humidité, elles affectent la capacité du vecteur à rechercher un hôte. Les niveaux de précipitations quant à eux vont avoir un impact sur la disponibilité des zones de reproductions des insectes vecteurs. Le milieu urbain offrant une multitude d'anfractuosités, recoins, coupelles d'eau (sur les balcons arborés) assure cet habitat et facilite la transmission pathogène, ainsi que la survie des vecteurs lors d'événement météorologique extrême.

In fine, le changement climatique augmente les aires de répartition de ces vecteurs et accélère les cycles viraux de leurs agents pathogènes. D'autre part l'augmentation des résistances médicamenteuses et insecticides complique l'équation en introduisant de nouvelles variables. Ce seront quelques-uns des nombreux défis à relever en matière de santé.

- Impact of Recent and Future Climate Change on Vector-Borne Diseases. Cyril Caminade<sup>1,2</sup>, K Marie McIntyre<sup>1,2</sup>, Anne E Jones<sup>3</sup> Affiliations expand PMID: 30120891 PMCID: PMC6378404 DOI: 10.1111/nyas.13950. Jan 2019
- Climate change and vector-borne diseases of public health significance. Nicholas H. Ogden, Public Health Risk Science Division, National Microbiology Laboratory, Public Health Agency of Canada, 3200. Sicotte, Saint-Hyacinthe, QC J2S 2M2, Canada. Sept 2017
- Fischer D, Thomas SM, Suk JE, Sudre B, Hess A, Tjaden NB, Beierkuhnlein C, Semenza JC. 2013 Climate change effects on chikungunya transmission in Europe: geospatial analysis of vectors climatic suitability and virus temperature requirements. *Int.J. Health Geogr.* 12, 51. (doi:10.1186/1476-072X-12-51)

## Actualités

### Événements à venir

✓ **Conférence internationale sur les forêts pour la biodiversité et le changement climatique – Bruxelles, France – 4 février 2020**

La conférence, organisée par la Direction générale de l'environnement de l'Union européenne, a plusieurs objectifs, parmi lesquels la protection des forêts et de la biodiversité. Cœuvrer pour la neutralité carbone et des territoires résilients et améliorer la gestion des forêts feront partie des priorités lors des débats.

➤ [https://ec.europa.eu/info/events/international-conference-forests-biodiversity-and-climate\\_en](https://ec.europa.eu/info/events/international-conference-forests-biodiversity-and-climate_en)

✓ **6th International Conference on Climate Services (ICCS6) – Pune, Inde- 11 février 2020**

Cette conférence vise à mettre en relation les différents acteurs qui composent la communauté climatique (les services météorologiques nationaux et régionaux, les gouvernements nationaux et locaux, les organisations intergouvernementales et non gouvernementales, les instituts de recherche et le secteur privé). L'objectif est d'initier le partage des compétences, d'expériences et d'expertises au sein d'un réseau actif de services climatologiques.

➤ <https://www.climate-services.org/wp-content/uploads/2019/10/ICCS6-Save-the-Date-1.pdf>

✓ **La conférence de Munich sur la sécurité – Munich, Allemagne -14-16 février 2020**

La Munich Security Conference 2020 abordera l'ensemble des problématiques sécuritaires du moment. Un évènement se tiendra également le 15 autour de la publication officielle du rapport sur la sécurité climatique globale (World Climate Security Report) de l'International Military Council on Climate and Security (IMCCS) dont l'IRIS fait partie.

✓ **5ème Sommet mondial sur le Changement climatique et le réchauffement planétaire – Amsterdam, Pays-Bas – 17-18 février 2020**

Ce sommet vise à prendre en charge les nouveaux problèmes liés aux changements climatiques et au réchauffement de la planète.

➤ <https://www.clocate.com/conference/world-summit-on-climate-change-and-global-warming/75812/>

✓ **4ème Conférence international sur le changement climatique (ICCC)- Kuala Lumpur, Malaisie – 27-28 février 2020**

ICCC 2020, organisée par The International Institute of Knowledge Management, est une plateforme permettant à des chercheurs, scientifiques, experts de l'industrie et à tous les universitaires intéressés, de discuter des politiques actuelles et de partager des informations et données sur le changement climatique. La conférence accueillera des intervenants du monde universitaire et industriel. Le thème de la conférence est : « Planification à long terme : assurer la résilience face à l'incertitude climatique ».

➤ <https://climatechangeconferences.com/>

✓ **Conférence sur la résilience urbaine face aux changements climatiques (Urban Resilience in a context of Climate Change Conference) – Barcelone, Espagne – 9 mars 2020**

Organisée dans le cadre de RESCCUE, le premier projet européen à grande échelle sur l'innovation et la résilience urbaine, cet événement vise à rassembler différents acteurs du monde universitaire, des administrations, des entreprises et des communautés locales pour discuter des multiples aspects de la résilience urbaine et du changement climatique.

- [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/fr/newsroom/events/2020/03/urban-resilience-in-a-context-of-climate-change-urcc-conference](https://ec.europa.eu/regional_policy/fr/newsroom/events/2020/03/urban-resilience-in-a-context-of-climate-change-urcc-conference)

✓ **Le Sustainable Investment Forum Europe 2020 – Paris, France – 10 mars 2020**

Ce forum, à l'initiative de l'UNEP, rassemble des entreprises et décideurs politiques pour travailler sur l'alignement des investisseurs avec les objectifs de développement durable.

La ligne directrice de ce forum étant : « Mobiliser des investissements durables vers un monde à 1,5 degré » ; il vise à comprendre comment ces acteurs incorporent le développement durable et l'économie sociale et solidaire dans leurs stratégies d'investissements et comment des initiatives comme les ODD et le plan d'action européen pour un financement durable favorisent l'évolution vers une économie durable et à faible émission de carbone.

- <https://events.climateaction.org/sustainable-investment-forum-europe/>

✓ **Arctic Observing Summit – Akureyri, Islande – 31 Mar 2020**

Le Sommet sur l'observation de l'Arctique (AOS) est un sommet biennal de haut niveau qui vise à fournir des orientations scientifiques, à l'initiative de la communauté, pour la conception, la mise en œuvre, la coordination et le fonctionnement durable à long terme (plusieurs décennies) d'un réseau international de systèmes d'observation de l'Arctique. « Observer pour agir » est le thème de cette 5e édition.

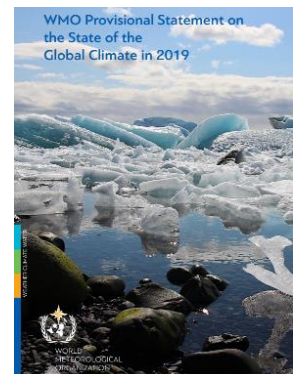
- <https://www.assw2020.is/>



## Vient de paraître

### Organisation météorologique mondiale – “Rapport provisoire sur l'état du climat global”- décembre 2019

Le « Provisional Statement on the State of Global Climate », publié à la veille de la COP25, confirme que 2019 marque un tournant : la température globale moyenne s'est élevée de 1,1°C par rapport à la moyenne pré-industrielle tandis que l'acidité de l'océan a augmenté de 26% par rapport à cette même période. La décennie 2010-2019 devrait être la plus chaude jamais relevée. Les conséquences sur les sociétés humaines sont développées, de l'augmentation des vagues de chaleur et des catastrophes naturelles au retour de la faim et de la malnutrition, qui était pourtant en recul constant depuis dix ans.



- [https://library.wmo.int/doc\\_num.php?explnum\\_id=10108](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10108)
- <https://public.wmo.int/en/media/press-release/2019-concludes-decade-of-exceptional-global-heat-and-high-impact-weather>

### Organisation mondiale de la Santé – “Health and Climate Change Survey Report”- décembre 2019

Cet état des lieux des progrès de la prise en compte des changements climatiques par les acteurs de la santé montre que les gouvernements sont de plus en plus sensibles à ces sujets. Cependant, si 48 % des pays ont conduit des évaluations des risques que portent les changements climatiques sur la santé publique et travaillé sur des stratégies, seuls 38 % ont les moyens de mettre en place les politiques publiques pour y répondre et 10% allouent concrètement les budgets nécessaires.



- <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/329972/WHO-CED-PHE-EPE-19.11-eng.pdf?ua=1>
- <https://www.who.int/news-room/detail/03-12-2019-climate-risks-to-health-are-growing-but-prioritized-funding-lacking-to-safeguard-human-health-from-climate-change>

### World Economic Forum – “Global Risks Report”- Janvier 2020

Pour la première fois depuis le début de la publication du Global Risks Report par le World Economic Forum, les enjeux environnementaux priment sur les risques d'autres natures dans le cadre du sondage sur la perception des risques globaux de long-terme. Le reste du rapport évoque de manière plus poussée que les précédentes éditions les risques liés aux changements climatiques, notamment en mentionnant un risque d'« effondrement du système similaire à 2008 » si la neutralité n'était pas atteinte d'ici 2050. D'importantes transitions (« de grande ampleur, interconnectées socialement et économiquement ») sont nécessaires.



- [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Global\\_Risk\\_Report\\_2020.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risk_Report_2020.pdf)

### Banque des Règlements Internationaux – “The Green Swan: Central banking and financial stability in the age of climate change” – janvier 2020

Le rapport de l'organisation rassemblant les banques centrales du globe souligne les défis que représentent les changements climatiques pour les sociétés humaines et avertit de la nécessité de prendre en considération ce risque. Ces institutions sont encore trop peu préparées aux effets des changements climatiques sur les économies et aux nouveaux rôles qui pourraient être les leurs : le rapport cite ainsi la possibilité que les banques centrales deviennent des « assurances collectives pour les dommages liés aux changements climatiques ».



The green swan

Central banking and financial stability  
in the age of climate change  
Patrick BOITTON, Morgan DESPRES, Luis Awatu PEREIRA DA SILVA,  
FREDERIC SAMAMA, Roman SWARTZMAN  
January 2020

- <https://www.bis.org/publ/othp31.pdf>
- <https://www.nytimes.com/2020/01/23/business/climate-change-central-banks.html>

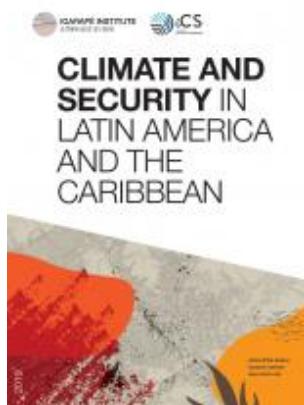
### Nestpick – “2050 Climate Change City Index” – Janvier 2020

Une étude, financée par une plateforme de location d'appartement et rassemblant les données scientifiques de nombreuses institutions de recherche, a établi une liste des villes les plus exposées aux trois impacts des changements climatiques suivants : la hausse des températures, la montée du niveau de la mer et le stress hydrique. Bangkok, Ho Chi Minh, Amsterdam (montée des eaux très forte), Shenzhen et Melbourne (forte augmentation de la température et haut risque de stress hydrique) figurent parmi les villes les plus vulnérables à ces trois facteurs.



- <https://www.nestpick.com/2050-climate-change-city-index-usa/>

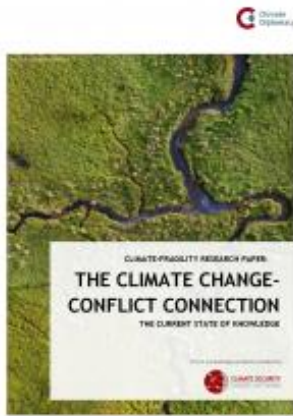
### Climate and Security in Latin America and the Caribbean décembre 2019



En Amérique latine et dans les Caraïbes (ALC), le changement climatique affecte des régions spécifiques de différentes manières. Cette publication, fruit d'un partenariat entre l'Institut Igarapé et l'Instituto Clima e Sociedade (iCS) (tous deux situés à Rio de Janeiro, au Brésil), avec le soutien de l'ambassade d'Allemagne à Brasília, explore la manière dont le climat contribue à l'insécurité dans la région. La publication a deux objectifs principaux. Premièrement, elle vise à fournir une première série de recherches fondées sur des preuves concernant les liens entre le climat et la sécurité via des articles se concentrant sur des études de cas ou des comparaisons. Deuxièmement, il vise à sensibiliser à ces liens et à promouvoir un débat axé sur les solutions parmi les chercheurs et les décideurs politiques de la région.

- <https://www.climate-diplomacy.org/publications/climate-and-security-latin-america-and-caribbean>

**The Climate Change-Conflict Connection - The Current State of Knowledge, Beatrice Mosello (adelphi), Lukas Rüttinger (adelphi) and Liesa Sauerhammer, Adelphi, 22 January 2020**



Comme le rappelait le chercheur Halvard Buhaug dans un article publié en 2015, *“Ten years of generalizable quantitative research on climate change and armed conflict appears to have produced more confusion than knowledge”* Ce document de recherche fait le point sur ce que nous savons actuellement des liens entre le changement climatique, la fragilité et les conflits, en résumant les preuves issues de la recherche et de la pratique au cours des 25 dernières années. Il s'appuie sur un examen de plus de 80 articles de recherche quantitatifs et qualitatifs évalués par des pairs et de la littérature grise provenant d'organisations et d'agences de développement.

- <https://www.climate-diplomacy.org/publications/csen-research-paper-climate-change-conflict-connection-current-state-knowledge>