



Bulletin de veille stratégique et opérationnelle n°5

août - septembre 2017



Le ministère de la Défense 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 de la Défense. 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 de la Défense.

Au sommaire du BV n°5

Les mois d'août et septembre 2017 ont été marqués par une succession d'épisodes climatiques extrêmes d'une ampleur exceptionnelle, qui ont frappé différentes régions du monde : ouragans Harvey, Irma, José et Maria qui, en quelques semaines à peine, ont ravagé plusieurs îles des Antilles et le sud-est des Etats-Unis ; inondations catastrophiques en Asie du Sud faisant plus de 1 200 morts en Inde, au Népal et au Bangladesh. Ces événements montrent une fois de plus l'urgence de répondre rapidement aux défis posés par les changements climatiques.

Ce 5^e bulletin de veille, à dominance stratégique, se concentre principalement sur les thématiques suivantes :

- ❖ Plusieurs contributions montrent que les liens entre changements climatiques et sécurité continuent à être débattus dans la communauté scientifique (cf. la contribution sur la controverse scientifique des origines climatiques du conflit syrien, par exemple), mais sont de plus en plus admis par les populations (selon un sondage du Pew Research Centre réalisé dans 38 pays, le changement climatique est la 2^e menace mentionnée par les individus après Daech). Les récents ouragans qui ont frappé les Antilles, le Texas et la Floride ont également montré des scènes de pillage qui ont nécessité l'intervention de policiers et de militaires, déjà très impliqué dans l'organisation des secours et la gestion de la crise.
- ❖ La vulnérabilité climatique du Sahel inquiète l'ONU, comme le signale un nouveau rapport du Secrétaire général Antonio Guterres, consacré à la région du lac Tchad. Mais une nouvelle étude scientifique estime que le Sahel pourrait devenir, avec la hausse des températures, une région humide avant la fin du siècle. Cela pourrait augmenter la disponibilité en eau, mais aussi poser d'incroyables défis d'adaptation.
- ❖ Les actualités énergétiques témoignent de la transition énergétique à l'œuvre dans plusieurs pays, notamment en Chine qui a annoncé la fin des ventes de véhicules thermiques d'ici 2040 au niveau national, et qui poursuit le développement de ses infrastructures photovoltaïques.
- ❖ Au niveau opérationnel, ce BV se concentre sur des innovations et projets de l'armée américaine pour mieux prendre en compte les impacts du changement climatique dans ses activités, et réduire son empreinte écologique. Parmi ces nouveautés, on peut noter par exemple le Net Zero Planner, un logiciel visant à réduire les dépenses énergétiques des infrastructures militaires, et à optimiser la distribution et l'efficacité énergétique des bâtiments.
- ❖ La veille sanitaire poursuit la réflexion sur les liens entre changements climatiques et apparition ou expansion de maladies. Les récents ouragans et inondations qui ont frappé différentes régions du monde sont notamment l'occasion de revenir dans ce BV sur les risques de développement des maladies diarrhéiques comme le choléra, qui surviennent en cas de contamination des sources d'eau potable, en particulier dans les zones où les infrastructures de santé publique sont défectueuses.

Sommaire

Au sommaire du BV n°5.....	3
Veille stratégique	6
Changements climatiques et sécurité.....	6
1 – Les liens entre changements climatiques et évènements extrêmes.....	6
2 – Pillages et controverses sur la sécurité après les ouragans Irma et Maria.....	7
3 – Le changement climatique commence à être perçu par la population mondiale comme une menace sécuritaire	7
4 – Le changement climatique et le « Water-Food-Energy Nexus »	8
5 – La controverse sur les origines climatiques de la crise en Syrie relancée.....	9
6 – Approbation de la structure du 6 ^e rapport d'évaluation du GIEC.....	9
Actualités africaines	10
7 – Une plateforme de diffusion d'informations agrométéorologiques pour renforcer les capacités d'adaptation des producteurs burkinabé	10
8 – Le changement climatique pourrait transformer le Sahel en zone humide	10
9 – Le Secrétaire général de l'ONU alerte sur la crise humanitaire dans la région du lac Tchad.....	11
Actualité énergétique	11
10 – Un rééquilibrage à venir sur le marché pétrolier	11
11 – La fin de la commercialisation des véhicules diesel et essence ?.....	12
12 – Portée par la Chine, l'énergie solaire en plein essor.....	13
Veille opérationnelle.....	14
Actualités de l'armée américaine	14
13 – Le Net Zero Planner : un logiciel visant à favoriser une approche globale des systèmes énergétiques.....	14
14 – Retour d'expérience de l'USACE en matière d'adaptation.....	14
15 – Bilan des actions énergétiques du DOD américain.....	15
16 – Les sciences sociales au service d'une meilleure prise en compte des enjeux climatiques au sein du DOD.....	16
17 – Face au scepticisme de Trump l'armée revendique l'urgence climatique	16
18 – L'urine comme nouvelle ressource énergétique ?	17
19 – Armée américaine : l'énergie solaire gagne en importance.....	17
20 – US Army Garrison Daegu : un exemple de gestion environnementale réussie	18

Veille sanitaire.....	18
21 – Harvey, Irma, Jose, Maria,...Après une série d'ouragans majeurs, quels risques sanitaires ?	18
22 – Les effets du changement climatique sur la biodiversité des parasites	19
23 – Impact de l'augmentation de la température sur la pathogénicité des maladies diarrhéiques en zone tropicale.....	20
24 – Le changement climatique augmentera particulièrement les risques de maladies vectorielles.....	20
 Annonces et communiqués	 21
25 – Le DOD lance un appel d'offre pour l'étude quantitative des états climatiques non stationnaires	21
26 – Le DOD veut approfondir l'étude des risques cyber liés à « l'Internet des objets » appliqués à l'efficacité énergétique	21
27 – Mise en place d'une plateforme multidisciplinaire transatlantique sur le changement climatique et les ressources naturelles en zone aride.....	22
28 – Une photoenzyme permet aux microalgues de produire des hydrocarbures.....	22
29 – Un chercheur français va créer un nouveau programme universitaire à UCLA axé sur le développement durable et les énergies renouvelables	22
30 – Depuis le 2 août, l'humanité vit à crédit	23
31 – Les drones au secours des victimes de cyclones	23
32 – L'Agence européenne de défense inscrit le changement climatique dans son dernier exercice capacitaire « table-top ».....	23
 Événements à venir	 24
 Vient de paraître	 24

Veille stratégique

Changements climatiques et sécurité

1 – Les liens entre changements climatiques et événements extrêmes

Les mois d'août et septembre ont été marqués par plusieurs événements climatiques extrêmes (Harvez, Irma, Maria, José, inondations record en Asie du Sud, etc.) qui ont occasionné de nombreux dégâts qui ont relancé les débats concernant les liens entre ces aléas naturels et le changement climatique d'origine anthropique. Si ce dernier est souvent désigné hâtivement comme responsable, il faut rappeler que les scientifiques du GIEC restent prudents sur le sujet. S'il est établi que le réchauffement des eaux de surface de l'océan favorise l'évaporation, la formation de nuages et peut conduire à l'apparition d'ouragans en lien avec la rotation de la terre, il est impossible de déterminer si un aléa est directement lié au changement climatique. Il semblerait également que la tendance des vingt dernières années indique un renforcement non pas du nombre mais de la puissance de certaines tempêtes (alors que la période 1970-1995 avait plutôt permis d'observer une diminution de leur occurrence dans l'Atlantique nord). A ce titre, l'ONG Carbon Brief a développé un outil cartographique interactif proposant des éléments étayant la thèse de la responsabilité du changement climatique dans différents événements extrêmes.



Capture d'écran de l'outil de Carbon Brief <https://www.carbonbrief.org/mapped-how-climate-change-affects-extreme-weather-around-the-world>

Mais si les aléas sont naturels, les catastrophes sont pour leur part bien humaines et dépendent de la vulnérabilité des zones d'impacts, qui découle elle-même de facteurs essentiellement anthropiques (connaissance et mémoires des sinistres précédents, plan de prévention des risques, efficacité des procédures de veille et d'évacuation, application des normes de construction adaptées, rapidité des secours, etc.). A chaque fois, les forces armées ont participé aux côtés des acteurs de la sécurité civile à l'organisation des secours et des procédures d'évacuation. Aux Etats-Unis, corps des Marines, ingénieurs de la Navy, US Air Force, Garde nationale, etc. ont apporté leur aide dans la gestion de la crise Harvey, et les forces françaises les ont imités dans les Antilles. Les forces armées sont en effet pour l'heure les seules à disposer des capacités logistiques nécessaires pour intervenir en urgence après une catastrophe naturelle¹.

¹ Les hélicoptères étaient particulièrement utiles dans ces îles où les pistes d'atterrissage sont courtes et ne permettent pas aux appareils les plus imposants de se poser.

- <http://www.iris-france.org/98281-le-mythe-des-catastrophes-naturelles-et-l'influence-des-changements-climatiques/>
- <http://theconversation.com/dont-blame-climate-change-for-the-hurricane-harvey-disaster-blame-society-83163>
- <https://theintercept.com/2017/08/28/harvey-didnt-come-out-of-the-blue-now-is-the-time-to-talk-about-climate-change/>
- <https://www.letemps.ch/monde/2017/08/29/harvey-changement-climatique-un-lien-complexe>
- https://www.washingtonpost.com/news/checkpoint/wp/2017/08/28/this-is-the-u-s-militarys-response-to-hurricane-harvey/?utm_term=.1b66fe87b0b1
- http://www.lepoint.fr/societe/ouragan-irma-l-aeroport-francais-de-saint-martin-pourra-accueillir-les-secours-07-09-2017-2155190_23.php

2 – Pillages et controverses sur la sécurité après les ouragans Irma et Maria

La région des Antilles a été dévastée par une série d'ouragans sur l'Océan Atlantique Nord, exposant ainsi la fragilité de plusieurs territoires, dont des territoires français comme l'Île de Saint-Martin, l'Île de Saint-Barthélemy, la Guadeloupe et la Martinique. D'autres territoires périphériques de l'Union européenne, comme la partie néerlandaise de Saint-Martin ou les Îles Vierges, ont également été durement touchés.

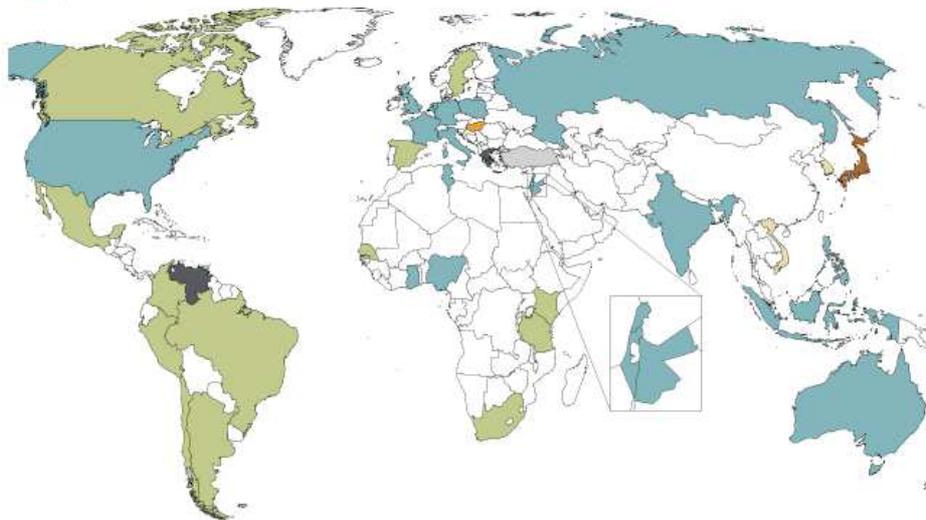
Après le passage des ouragans, plusieurs scènes de pillages ont été rapportées, nécessitant l'envoi de renforts policiers et militaires. Plusieurs personnalités politiques ont dénoncé l'impréparation de l'État face à ces ouragans, déclenchant une petite polémique. À l'avenir, le rôle des armées dans la prise en charge des populations lors de catastrophes naturelles s'accroîtra très vraisemblablement, et la controverse porte donc sur un sujet essentiel dans notre appréhension des liens entre climat et sécurité.

- http://www.francetvinfo.fr/meteo/cyclone-ouragan/ouragan-irma/ouragan-irma-a-quoi-servent-les-renforts-de-securite-envoyes-a-saint-martin_2367411.html

3 – Le changement climatique commence à être perçu par la population mondiale comme une menace sécuritaire

Selon une étude du Pew Research Center réalisée auprès de 42 000 personnes dans 38 pays sur les cinq continents, le changement climatique constitue la deuxième menace sécuritaire (61% des sondés l'identifie comme tel) après Daech (62%). Cela semble particulièrement se vérifier en Amérique latine et en Afrique.

Top threat to (survey country)

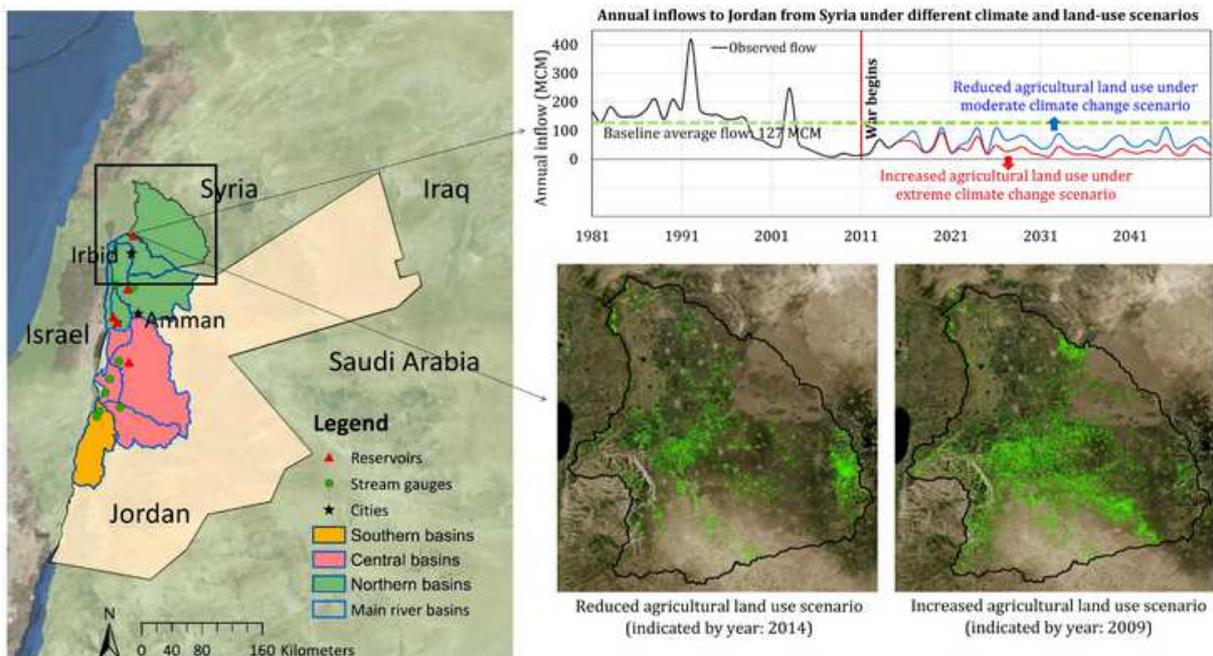


Note: U.S. power and influence not asked in the U.S., Russia's power and influence not asked in Russia, ISIS not asked in Turkey.
Source: Spring 2017 Global Attitudes Survey, Q17a-h.

- http://www.pewglobal.org/2017/08/01/globally-people-point-to-isis-and-climate-change-as-leading-security-threats/?utm_source=AdaptiveMailer&utm_medium=email&utm_campaign=8-1-17%20Global%20Threats%20nonmedia&org=982&lvl=100&ite=1574&lea=326510&ctr=0&par=1&trk

4 – Le changement climatique et le « Water-Food-Energy Nexus »

Plusieurs publications récentes pointent du doigt les effets des changements climatiques sur les sécheresses, l'agriculture et leurs impacts sur la sécurité alimentaire voire sur la conflictualité. Une récente étude de *Science Advances* établit que la Jordanie pourrait connaître, selon le scénario le plus émissif du GIEC (RCP8.5), deux fois plus d'épisodes de sécheresses, alors que sa population va continuer à augmenter. Le document envisage ainsi une baisse de 30% des pluies hivernales et une augmentation de 4,5°C des températures moyennes sur la période 2017-2100 par rapport à la période 1981-2010. Les craintes se portent également sur les conséquences de tels changements sur la gestion des ressources communes, sachant que le bassin alimentant la capitale Aman se situe en partie sur le territoire syrien. L'étude souligne également que le conflit syrien a « bénéficié » à la Jordanie car la consommation d'eau en Syrie a diminué du fait du conflit.



Un rapport des Nations unies, fruit d'une collaboration entre l'UNICEF et l'Organisation mondiale de la santé (OMS) indique que la faim dans le monde progresse pour la première fois depuis une décennie, et touche 815 milliards de personnes. Parmi les causes de ce phénomène figurent les conflits et les chocs liés au changement climatique.

Enfin, un rapport du MetOffice britannique (*Using climate model simulations to assess the current climate risk to maize production*) souligne également la sous-estimation par les autorités des risques de désastres agricoles liés aux conséquences du changement climatique dans les principales zones de production de maïs. L'étude estime que chaque décennie, le risque de défaut simultané des productions des Etats-Unis et de la Chine, les deux principaux acteurs du marché, serait de 6%. L'évolution des techniques et des zones de production maïs également l'augmentation des aléas rendent plus difficile le travail de prévision et de planification et la mesure des risques pesant sur les rendements. Des événements climatiques extrêmes frappant simultanément les deux pays pourraient ainsi affecter 60% de la production mondiale de maïs. Le document rappelle également que d'après la FAO, blé, maïs et riz compte pour 51% de l'apport en calorie de la population mondiale.

- <https://www.carbonbrief.org/climate-change-could-double-droughts-in-jordan>
- <http://advances.sciencemag.org/content/3/8/e1700581>
- <http://www.wfp.org/news/news-release/world-hunger-again-rise-driven-conflict-and-climate-change-new-un-report-says>
- <https://www.wfp.org/content/2017-state-food-security-and-nutrition-world-sofi-report>
- <https://www.theguardian.com/environment/2017/jul/15/climate-change-food-famine-study>
- <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aa6cb9/meta;jsessionid=18B75568BC0A03F7172E426564107C1B.ip-10-40-2-120>

5 – La controverse sur les origines climatiques de la crise en Syrie relancée

Un article publié début septembre 2017 dans la revue *Political Geography* conteste la thèse, développée par certains auteurs, selon laquelle le conflit syrien aurait des origines climatiques, parmi les autres facteurs politiques et socio-économiques responsables du soulèvement populaire en 2011. Le principal auteur de l'article est Jan Selby, directeur du Sussex Centre for Conflict and Security Research. L'article met en avant les arguments suivants :

- La sécheresse qu'a connue la Syrie entre 2007 et 2011 n'était pas liée au changement climatique ;
- Les migrations induites par la sécheresse furent moins importantes que certains le prétendent, et étaient de toute façon davantage liées aux conditions économiques ;
- Il n'existe aucune preuve que cette migration ait été un facteur du déclenchement des manifestations populaires en 2011 et dont la répression a mené à la guerre civile.

Cet article a immédiatement suscité plusieurs réponses, notamment des auteurs en faveur des origines climatiques du conflit, dont certaines publiées dans la même revue. Peter Gleick, célèbre climatologue, a ainsi qualifié la recherche de 'biaisée', arguant que Selby et ses collègues reprochent aux articles défendant une contribution des facteurs climatiques au déclenchement de la crise syrienne d'en faire des facteurs déterminants. Gleick précise que ces articles soulignent au contraire la contribution « secondaire » des facteurs climatiques, par rapport aux autres facteurs politiques et économiques notamment. Cette controverse reste emblématique du caractère très sensible des recherches sur les liens entre climat et sécurité.

- Selby J., Dahi O.S., Fröhlich C., Hulme M. (2017) "Climate Change and the Syrian Civil War Revisited", *Political Geography*, vol. 60, p. 232-244. Url: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0962629816301822>
- Gleick P.H. (2017) "Climate, water and conflict: Commentary on Selby et al.", *Political Geography*, vol. 60, p. 248-250. Url: <http://www.sciencedirect.com/sdfe/pdf/download/eid/1-s2.0-S0962629817301968/first-page-pdf>
- Kelley C.P., Mohtadi S., Cane M.A., Seager R., Kushnir Y., "Commentary on the Syria case: Climate as a contributing factor", *Political Geography*, vol. 60, p. 245-247. Url: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0962629817301841>

6 – Approbation de la structure du 6^e rapport d'évaluation du GIEC

Du 6 au 10 septembre s'est tenue à Montréal la 46^{ème} réunion du Groupe intergouvernemental d'experts sur le climat (GIEC). Au cours de cette réunion, le GIEC a publié les lignes directrices de son prochain rapport, qui devrait être achevé en 2022. Il a été décidé que la structure du 6^{ème} Rapport d'évaluation, ainsi que son chapitrage, seraient les mêmes que ceux du 5^e rapport paru en 2014. Les chapitres seront donc, comme ceux du précédent rapport, organisés autour des trois groupes de travail du GIEC : le groupe de travail I, chargé des éléments scientifiques sur le changement climatique ; le groupe de travail II, axé sur les incidences, l'adaptation et la vulnérabilité, et le groupe de travail III, qui étudie l'atténuation du changement climatique. Ce rapport conservera une section consacrée à la sécurité humaine.

Alors que certains États avaient proposé une réforme du GIEC, leurs voix n'ont pas été entendues.

Par ailleurs, la première version (*Zero Order Draft*) du rapport spécial du GIEC sur l'objectif de 1,5° C acté dans l'Accord de Paris, est disponible depuis peu. La version finale devrait être prête en septembre 2018.

En septembre 2019, le GIEC publiera également deux rapports spéciaux respectivement sur l'océan et la cryosphère dans le contexte du changement climatique, et sur la désertification, la dégradation des sols et la sécurité alimentaire.

- <https://www.actu-environnement.com/ae/news/giec-rapport-evaluation-changement-climatique-sixieme-rapport-29614.php4>
- https://www.ipcc.ch/meeting_documentation/meeting_documentation_ipcc_sessions_and_ipcc_wgs_sessions.shtml

Actualités africaines

7 – Une plateforme de diffusion d'informations agrométéorologiques pour renforcer les capacités d'adaptation des producteurs burkinabé

Le 14 septembre 2017 a été présenté à Ouagadougou un nouvel outil devant aider les agriculteurs du Burkina Faso à s'adapter et à anticiper les variations climatiques, grâce à la diffusion d'une meilleure information climatique et météorologique. Il s'agit d'une plateforme de diffusion d'informations agrométéorologiques sur téléphone portable (SMS/IRV), développée grâce au programme BRACED financé par le ministère du développement international britannique. Pour les agriculteurs sachant lire le français, des informations leur seront envoyées par message écrit, tandis que les autres recevront des messages vocaux dans l'une des trois langues locales du pays (mooré, fulfudé, gulmancema). Déjà opérationnelle, la plateforme a permis d'obtenir des premiers résultats : 8 000 acteurs locaux ont été formés et sensibilisés aux questions de variabilités climatiques et de production de l'information climatique ; plus de 400 intermédiaires météo communautaires reçoivent désormais des prévisions quotidiennes qu'ils peuvent relayer à d'autres agriculteurs et ainsi adopter les mesures agricoles les plus pertinentes en fonction des variations climatiques. Cet outil, soutenu par le gouvernement burkinabé, participe, avec le Plan national de développement économique et social (PNDES) à renforcer la résilience des agriculteurs face aux extrêmes climatiques. Ce faisant, il contribue à réduire le risque de dégradation des moyens de subsistance des communautés agro-pastorales, dans un pays dont l'économie repose encore très largement sur l'agriculture.

- <http://fr.allafrica.com/stories/201709150487.html>

8 – Le changement climatique pourrait transformer le Sahel en zone humide

Une nouvelle étude parue en juillet 2017 et réalisée par deux chercheurs de l'université de Postdam (Allemagne) estime que la hausse des températures provoquée par le changement climatique pourrait transformer la région du Sahel en zone humide. A l'aide de simulations informatiques d'un changement brutal du régime saisonnier des précipitations dans le Sahel, les auteurs ont en effet détecté un mécanisme d'auto-amplification qui pourrait se déclencher au-dessus d'un seuil de réchauffement climatique de l'ordre de 1,5 à 2°C par rapport aux niveaux préindustriels. Si ce changement pourrait être bénéfique à la région, en améliorant la disponibilité de l'eau pour l'agriculture et l'élevage, il représenterait aussi un énorme défi d'adaptation dans une région déjà très instable. Les différentes simulations prévoient ainsi de 40 à plus de 300% de pluies supplémentaires au Sahel dans les années à venir. Toutefois, il reste difficile de déterminer avec précision l'évolution des précipitations au Sahel dans les 20 à 30 prochaines années, tant les modèles climatiques actuels prévoient une très forte variabilité de la pluviométrie dans cette région.

- <http://fr.allafrica.com/stories/201709120344.html>

- Jacob Schewe and Anders Levermann, "Non-linear intensification of Sahel rainfall as a possible dynamic response to future warming", *Earth System Dynamics*, 8, p. 495-505, 2017. Url: <https://www.earth-syst-dynam.net/8/495/2017/>

9 – Le Secrétaire général de l'ONU alerte sur la crise humanitaire dans la région du lac Tchad

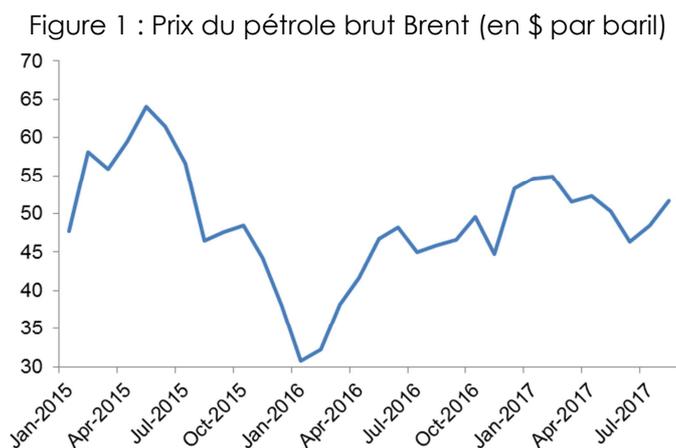
La situation autour du Lac Tchad fait l'objet de nombreux travaux et rapports. En septembre dernier, un rapport du Secrétaire général de l'ONU ([Report of the Secretary-General on the situation in the Lake Chad Basin region](#)) recommandait une meilleure coopération régionale, ainsi qu'entre les différentes agences de l'ONU, pour faire face à la crise. Le rapport a été présenté au Conseil de Sécurité de l'ONU, mais reste assez léger dans son traitement de la crise environnementale dans la région. Un autre rapport sur le même sujet sera présenté prochainement par le think tank allemand Adelphi.

- http://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=S/2017/764
- https://www.planetarysecurityinitiative.org/news/un-report-calls-action-root-causes-lake-chad-crisis?utm_source=Adreslijst+PSI&utm_campaign=49db8b2e34-EMAIL_CAMPAIGN_2017_09_29&utm_medium=email&utm_term=0_bee8b307c4-49db8b2e34-79947025
- <https://www.sipri.org/commentary/expert-comment/2017/unfolding-humanitarian-crisis-around-lake-chad-un-report-falls-short-naming-environmental-dimensions>
- http://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=S/2017/764

Actualité énergétique

10 – Un rééquilibrage à venir sur le marché pétrolier

Les mois se suivent et ne se ressemblent pas sur les marchés pétroliers. Alors que les cours du brut ont enregistré un déclin régulier de leurs prix depuis janvier 2017, ils ont rebondi depuis juin pour atteindre, à la mi-septembre, un niveau proche de 55 \$ le baril. Si le passage de l'ouragan Harvey a pu occasionner des conséquences sur les infrastructures de raffinage aux Etats-Unis (environ 15 % des capacités de raffinage début septembre) et sur la production d'hydrocarbures dans le Golfe du Mexique (près de 20 % des capacités de production), la tendance observée sur les marchés relève plus de facteurs structurels. L'Agence internationale de l'énergie (AIE) a ainsi révisé à la hausse les chiffres de la demande mondiale de pétrole pour l'année 2017, suite à l'accélération observée au deuxième trimestre (2,3 millions de barils par jour (mb/j), soit une croissance de 2,4 %). L'AIE estime ainsi désormais que la hausse de la consommation mondiale de pétrole devrait atteindre 1,6 mb/j (+1,7 %), contre 1,4 mb/j dans ses estimations de juillet dernier, en raison notamment d'une croissance économique mondiale portée à environ 3,5 % pour cette année, soit la plus forte croissance depuis 2011. L'été a également été marqué par une baisse des stocks et par les premières discussions sur le prolongement de l'accord de réduction de production de l'OPEP au Kazakhstan entre l'Arabie saoudite, les Émirats arabes unis et le Venezuela. Pour la première fois depuis mars 2017, la production de l'OPEP a diminué au mois d'août, en raison notamment de la baisse de production libyenne. Les pays membres de l'Organisation devraient ainsi proroger l'accord de production au-delà du premier trimestre 2018 pour éviter un nouvel effritement des prix. Avec une croissance de la demande mondiale estimée à 1,4 mb/j en 2018, la politique de l'OPEP devrait ainsi permettre aux prix du pétrole de se maintenir autour de 50 dollars le baril dans les mois à venir.



Source : Département américain à l'énergie (DOE)

- <https://www.iea.org/newsroom/news/2017/september/omr-ready-for-a-rainy-day.html>
- http://www.opec.org/opec_web/en/press_room/4499.htm
- <https://www.ft.com/content/3431665a-c060-31d9-984e-545c2efc994d>
- <https://www.cnbc.com/2017/09/13/global-oil-demand-to-exceed-expectations-in-2017-says-iea-opec-cuts-supply.html>

11 – La fin de la commercialisation des véhicules diesel et essence ?

De manière simultanée et non coordonnée, trois pays – la Chine, la France et le Royaume-Uni – ont annoncé la suppression de la vente de véhicules thermiques à l'horizon 2040 sur leurs marchés nationaux. Ils rejoignent ainsi d'autres pays comme les Pays-Bas et la Norvège (horizon 2025) et l'Allemagne et l'Inde (horizon 2030) qui souhaitent également bannir les véhicules émettant des émissions de gaz à effet de serre (GES) de leur marché. Dans ce paysage automobile, le marché chinois fait, à l'heure actuelle, l'objet d'une attention toute particulière. En effet, premier parc automobile mondial avec près de 200 millions de véhicules, il ne comprend aujourd'hui qu'1,1 million de véhicules propres. En 2016, près de 28 millions de véhicules ont été vendus sur le marché chinois et si la Chine peut s'enorgueillir de représenter près de 55 % des ventes mondiales de véhicules électriques, le chantier d'une substitution progressive vers un parc sans émission risque d'être particulièrement long sans impulsion marquée de politiques publiques. Pékin a ainsi mis en place un système de quota de 8 % de production de véhicule propre sur son territoire pour les constructeurs et souhaite également modifier sa politique de subventions à l'achat du véhicule électrique.

De manière plus globale cette transformation des marchés automobiles mondiaux risque d'engendrer de nombreuses conséquences sur les différents marchés de matières premières. Sur les marchés pétroliers, la substitution des véhicules thermiques par des véhicules propres engendrerait une diminution de la demande de pétrole mais elle pourrait rester limitée en raison de la hausse estimée du transport aérien et du transport de marchandises pour lesquels la substitution resterait plus limitée. Sur les autres marchés de matières premières, elle pourrait impacter massivement l'ensemble des marchés de composants rentrant dans la composition des batteries (lithium, cobalt) mais également avoir des conséquences manifestes sur les investissements nécessaires pour les réseaux électriques et les bornes de recharge. Enfin ces politiques impacteraient le business modèle de l'ensemble des constructeurs automobiles mondiaux dans leurs stratégies de R&D, mais également sur la question des transferts de technologies.

Au final, la révolution du véhicule propre et sa diffusion massive risque de générer de lourdes conséquences budgétaires pour les États (politique de soutien, investissement dans les réseaux et les bornes de recharge publics) et sur les entreprises des secteurs automobile et électrique.

- <https://www.ft.com/content/3946f7f2-782a-11e7-a3e8-60495fe6ca71>

- <http://www.scmp.com/news/china/policies-politics/article/2110485/china-mulls-blue-sky-vision-phase-out-fossil-fuel-cars>
- <http://www.rfi.fr/emission/20170911-chine-veut-bannir-vehicules-essence?ref=tw>
- <https://www.goodplanet.info/actualite/2017/09/11/chine-reflechit-a-interdire-voitures-a-essence-marche/>
- http://www.iea.org/publications/weid2017/?utm_content=bufferc91aa&utm_medium=social&utm_source=linkedin.com&utm_campaign=buffer
- <http://auto-infos.fr/6-milliards-d-euros-de-CA-generer-10135?email=bmorin78@gmail.com>
- <http://www.latribune.fr/entreprises-finance/industrie/energie-environnement/la-fin-des-vehicules-thermiques-en-2040-un-enjeu-d-abord-pour-les-reseaux-electriques-743792.html>

12 – Portée par la Chine, l'énergie solaire en plein essor

La Chine aurait déjà atteint son objectif 2020 de développement du photovoltaïque au cours de l'été 2017. A l'issue du premier semestre, les capacités installées s'établissent à 112 GW, davantage que l'objectif de 105 que les autorités s'étaient fixé CW pour l'année 2020. Les capacités installées pourraient augmenter de 45 GW rien que cette année 2017, soit davantage que la capacité de l'Allemagne (41,1 GW en 2016). Le pays dispose du plus vaste parc solaire au monde avec 30 km². Selon une étude de GreentechMedia (GTM), la croissance du secteur, porté par la Chine mais également l'Inde, pourrait lui permettre, avec 391,5 GW, de dépasser les capacités installées du parc nucléaire mondial à la fin 2017 (390 GW).

Ces chiffres, aussi importants soient-ils, ne doivent pas masquer la domination persistante du charbon dans le mix énergétique, sachant que seul 1% de la demande énergétique de la Chine est couvert par le solaire. De plus, malgré cet impressionnant développement des infrastructures photovoltaïques, la quantité d'électricité produite demeure relativement faible par rapport à celle de l'atome. Toujours selon GTM, 2,5 millions de GWh sont produits chaque année par la filière nucléaire contre seulement 375 000 GWh pour le photovoltaïque. Néanmoins, l'Agence internationale de l'énergie envisage également une croissance forte et soutenue dans les prochaines années, qui pourrait permettre au solaire d'atteindre le double des capacités nucléaires installées d'ici 2022 (soit 871 GW) mais surtout d'être la première source d'énergie mondiale en 2050 (16% des capacités installées). Les efforts de recherche se poursuivent pour améliorer sans cesse les techniques de production d'électricité à partir du soleil. Une équipe de chercheurs américains dirigée par le Dr. Kelsey Sakimoto a par exemple présenté un projet lors de la 54^e réunion nationale de l'American Chemical Society via lequel ils auraient permis à des bactéries de développer la capacité de se recouvrir de nanocristaux semi-conducteurs, les transformant en panneaux solaires vivants. Cette technologie de bactéries cyborg présenterait plusieurs avantages : un faible coût lié au fait qu'elle ne nécessite pas d'électrodes solides coûteuses et des déchets réduits.

- <https://www.euractiv.fr/section/energie/news/china-eclipses-europe-as-2020-solar-power-target-is-smashed/>
- <https://www.euractiv.fr/section/energie/news/sun-sets-on-nuclear-as-solar-capacity-catches-up-with-atomic-power/>
- <https://www.acs.org/content/acs/en/pressroom/newsreleases/2017/august/cyborg-bacteria-outperform-plants-when-turning-sunlight-into-useful-compounds-video.html>
- <http://environment.harvard.edu/about/fellows/kelsey-sakimoto>

Veille opérationnelle

Actualités de l'armée américaine

13 – Le Net Zero Planner : un logiciel visant à favoriser une approche globale des systèmes énergétiques

Parallèlement à la plateforme d'analyse et de modélisation des performances énergétiques de sites développée par l'*U.S. Department of Energy*, le département de la Défense américain poursuit l'expérimentation d'un autre outil ayant pour objectif de favoriser une approche globale des systèmes énergétiques.

L'*U.S. Army Engineer Research and Development Center* (ERDC), avec l'*Environmental Security Technology Certification Program* (ESTCP, *U.S. DOD*) a développé un logiciel contribuant à une meilleure intégration des systèmes énergétiques : le *Net Zero Planner* (NZP). Le NZP a un apport à différentes échelles, en se focalisant sur les communautés d'utilisateurs. Outre une réduction des dépenses énergétiques dans les bâtiments, le NZP contribue également à l'optimisation de la distribution et de l'efficacité énergétique. Il propose ainsi une approche globale ou holistique qui intègre les usages énergétiques des infrastructures militaires dans leur environnement humain (bâtiments domestiques et commerciaux par exemple). L'outil réduit les coûts de conception des systèmes énergétiques de 80%, et permet de raccourcir notablement (d'un facteur 4) la modélisation des changements dans la grille énergétique et le bouquet énergétique d'une base militaire.

Le NZP qui, comme son nom l'indique, vise aussi à réduire de manière significative les émissions de gaz à effet de serre du DOD, a été expérimenté avec succès sur deux sites militaires.

- *Renewable Energy Optimization* (REopt) mis en œuvre par le *National Renewable Energy Laboratory* – cf. bulletin de veille n°4 et <http://www.nrel.gov/docs/fy14osti/62320.pdf>
- ESTCP, *Holistic Approach to Installation's Energy Planning*, 06 July 2017, <https://www.serdp-estcp.org/News-and-Events/Blog/Holistic-Approach-to-Installation-s-Energy-Planning>
- ZHIVIV Akexander, CASE Michael, LIESEN Richard, SWANSON Mathew, *Demonstrate Energy Component of the Installation Master Plan Using Net Zero Installation Virtual Testbed*, ESTCP, ESTCP Project EW-201240, December 2015, 150p.

14 – Retour d'expérience de l'USACE en matière d'adaptation

L'*U.S. Army Corps of Engineers* (USACE) a en charge des missions de soutien à des activités militaires et civiles. Dans le cadre des *Civil Works*, l'USACE a publié en août 2017 un rapport qui témoigne à la fois de l'expérience acquise par ce service en matière d'adaptation au changement climatique, et des conclusions et leçons qu'ils en tirent.

Ce rapport évalue les résultats de 19 projets pilotes entrepris entre 2009 et 2015, relatifs à la gestion des inondations, à l'alimentation en eau potable, la navigation, la restauration des écosystèmes côtiers et, sur un plan méthodologique, à la planification. Parmi les conclusions du document, ce qui ressort particulièrement est la nécessité d'adapter localement les solutions, tant les impacts clés du changement climatique changent d'un site à l'autre. L'échelle géographique et administrative adéquate des projets serait le district sur le territoire américain. De même, les coûts et bénéfices d'une politique climatique diffèrent non seulement localement, mais également au fil de la durée de vie des projets. L'évaluation et l'ajustement des projets doivent donc découler de processus de gestion adaptatifs dans le temps et l'espace (pertinence des échelles géographiques à requestionner).

Même si leur objet est très large, l'adoption formelle d'orientations climatiques (directive relative à quelques sites ou politique locale) réduit le coût et le délai de mise en place de l'adaptation. Un tel document fixe en effet les bases légales et techniques des actions entreprises, limitant les approches alternatives potentielles. Dans une vision « cycle de vie » d'un projet d'adaptation, il semble alors préférable d'adopter un horizon très long (y compris

2100), de restreindre le champ des modifications successives au projet, pour limiter des réinvestissements conséquents tout au long de sa mise en œuvre.

- Pinson, A., and White K.D., *Report on Lessons Learned from USACE Climate Change Adaptation Pilot Projects — Fiscal Years 2010–2015*, CWTS 2017-03, U.S. Army Corps of Engineers, Washington, DC, 2017, 114p. Lien : http://www.corpsclimate.us/docs/Adaptation_Pilot_Report_August-2017.pdf

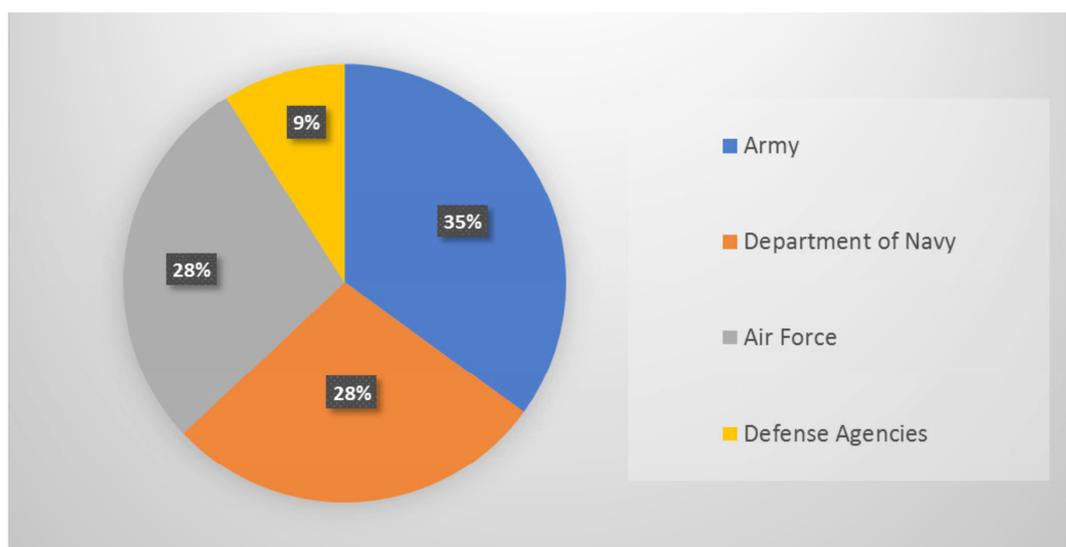
15 – Bilan des actions énergétiques du DOD américain

Le Think Tank *American Security Project* (ASP) a publié un document synthétique regroupant les principaux chiffres (consommations, efforts de réduction, objectifs par Armée) relatifs aux usages énergétiques du *Department of Defense* américain (DoD).

L'ampleur des enjeux et défis posés par les questions énergétiques pour le DoD y est particulièrement bien saisie, en y actualisant dans certains domaines les données présentes dans la *DoD Operational Energy Strategy* de 2016. Les dépenses énergétiques du DoD se sont élevées pour l'année fiscale 2016 à 12,4 milliards de dollars, ce qui rend cette institution particulièrement vulnérable à la fois à la disponibilité et au prix des ressources énergétiques. La résilience se trouve ainsi au centre de la stratégie énergétique du DoD, visant à diversifier les sources d'énergie (renouvelables notamment), à réduire la demande (volet qui recoupe à la fois l'amélioration de l'efficacité énergétique, et la diminution du volume globale des consommations), et à adapter les capacités et technologies futures des forces.

75% des consommations énergétiques du DoD provient en 2016 des usages opérationnels (entraînement, mobilité, soutien, engagement des forces), le dernier quart découlant du fonctionnement des infrastructures.

Consommations énergétiques du DoD (2016, par armées)



Plusieurs documents officiels, dont l'*Energy Independence and Security Act* de 2007 fixaient des objectifs ambitieux pour le DOD : réduire de 30% les usages énergétiques dans les infrastructures d'ici 2015, et faire monter à 25% la part des renouvelables dans les consommations électriques du DOD. Le premier objectif n'a pas pu être tenu, la réduction de l'intensité énergétique relative aux infrastructures n'ayant été que de 19,9% entre 2003 et 2015, malgré un accroissement des efforts ces dernières années. Les renouvelables représentaient 12,6% des consommations électriques en 2016, soit la moitié de l'objectif énoncé pour 2025.

De nombreux projets liés aux énergies renouvelables ont été mis en œuvre, mais la part de carburant alternatif reste encore faible (1% des achats de carburants entre 2007 et 2014), et de nombreuses installations dépendent encore d'hydrocarbures et des réseaux commerciaux (pour l'électricité).

La volonté du DoD de poursuivre le soutien à des projets d'énergie renouvelable, à l'image de l'Army directive 2017-07 (*Installation Energy and Water Security Policy*), ne semble pas vaciller, malgré le scepticisme climatique de l'administration Trump.

- HICKS Sierra, *Powering the Department of Defense. Initiatives to Increase Resiliency and Energy Security*, American Security Project, September 2017, 13p.
- <https://www.americansecurityproject.org/fact-sheet-powering-the-department-of-defense/>
- U.S.A. Department of Defense, *Department of Defense 2016 Operational Energy Strategy*, 2016, 20p. <http://www.acq.osd.mil/eie/Downloads/OE/2016%20DoD%20Operational%20Energy%20Strategy%20WEB%20.pdf>
- H.R. 6/P.L. 110-140 of December 19, 2007, <https://www.congress.gov/bill/110th-congress/house-bill/6>
- Secretary of the Army, *Army directive 2017-07 (Installation Energy and Water Security Policy)*, US DoD, Washington, 23 February 2017, 4p. + annexes, https://www.eenews.net/assets/2017/03/28/document_gw_01.pdf

16 – Les sciences sociales au service d'une meilleure prise en compte des enjeux climatiques au sein du DOD

Fondé sur une enquête de terrain dans quatre emprises du DoD dans le sud-ouest américain, le rapport du chercheur Gregg Garfin adopte un regard méthodologique aux frontières de la science administrative et de la sociologie des organisations pour favoriser localement une adhésion forte aux politiques climatiques du DoD. Cette recherche a été initiée par le *Strategic Environmental Research and Development Program (SERDP)*, qui est administré par le *Department of Defense* américain (DoD), le *Department of Energy* (DoE) et l'*Environment Protection Agency* (EPA).

Montrer les liens entre le réchauffement climatique et des changements environnementaux passés ou présents à l'échelle locale se révèle être un moyen pertinent pour créer une culture « Climat » parmi les personnels du DoD dans les processus de planification et de gestion des risques. Des solutions sur des bases scientifiques seront également favorisées.

Malgré l'importance des connaissances et savoirs locaux sur des événements climatiques passés, les décideurs à l'échelle des emprises manquent de capacités pour procéder par eux-mêmes à une évaluation exhaustive des risques climatiques les concernant, ce qui peut exiger le recours à une expertise extérieure complémentaire.

L'étude s'intéresse au processus de décision au sein du DoD et à l'adhésion des destinataires de ces normes par une approche basée sur les usagers. L'enjeu climatique, auquel les personnels sont réceptifs, entre en concurrence avec des actions plus quotidiennes et/ou jugées comme davantage prioritaires dans une base militaire. Le défi réside selon le chercheur dans l'intégration de dimensions climatiques dans ces priorités à l'échelle d'une emprise.

- GARFIN Gregg, *Climate Change Impacts and Adaptation on Southwestern DOD Facilities*, SERDP (DOD/EPA/DOE), February 2017, 435p. (mis en ligne en juillet 2017), <https://serdp-estcp.org/content/download/45426/424099/file/RC-2232%20Final%20Report.pdf>

17 – Face au scepticisme de Trump l'armée revendique l'urgence climatique

Lors des ravages causés par le passage des ouragans Irma et Harvey, les forces armées se sont vues redéployées dans les zones les plus touchées (Caraïbes, Porto Rico, îles Vierges). Parallèlement à ces ouragans, la Californie a connu son été le plus chaud jamais enregistré : la garde nationale a ainsi pris une part active dans la lutte contre les incendies qui ont ravagé l'Etat. Malgré le poids important du courant climatosceptique au sein de l'administration Trump, nombreuses sont les personnalités issues du monde militaires qui parlent ouvertement des menaces liées aux changements climatiques pesant sur la sécurité américaine et l'impact sur les missions des armées. En effet, dans ce contexte de dérèglement climatique l'armée américaine voit ses missions évoluer en termes de fréquence, de complexité et de soutien aux autorités civiles. Le secrétaire adjoint à la Défense pour l'énergie, les installations et l'environnement, Lucian L. Niemeyer affirmait lors de

son audition avant sa prise de fonction la nécessité pour l'armée d'anticiper au mieux les impacts des changements climatiques, notamment sur les infrastructures et matériels pour conserver des capacités opérationnelles. Cette réflexion abonde dans le sens du général Joseph Lengyel, chef du Bureau de la garde nationale qui rappelle que, même si cette dernière se concentre avant tout sur des situations de combat, l'évolution qu'amène le changement climatique au cœur de ses missions implique l'acquisition d'équipements adaptés à la fois aux opérations militaires et aux opérations civiles. Les représentants militaires conscients des dangers inhérents aux changements climatiques prennent plus que jamais position afin de faire prendre conscience de l'urgence des politiques à mener. Avec l'accession de Trump à la présidence les militaires sont devenus des opposants de premier plan face au scepticisme climatique défendu par les hautes sphères de l'administration. Et au vu des violentes catastrophes climatiques qui se sont abattus sur les Etats-Unis en cet été 2017, les prises de positions avancées par les militaires en matière de climat gagnent en crédibilité.

- <https://www.thenation.com/article/this-department-is-the-last-hideout-of-climate-change-believers-in-donald-trumps-government/>
- <https://climateandsecurity.org/2017/07/26/assistant-secretary-niemeyer-climate-plays-a-pivotal-role-in-dods-ability-to-execute-our-missions/>
- <https://climateandsecurity.org/2017/09/13/military-times-pentagon-still-preparing-for-global-warming/>
- <https://www.newsecuritybeat.org/2017/09/tomorrow-late-military-leaders-testify-national-security-challenges-climate-change/?platform=hootsuite>
- <http://www.militarytimes.com/news/your-military/2017/09/12/pentagon-is-still-preparing-for-global-warming-even-though-trump-said-to-stop/>

18 – L'urine comme nouvelle ressource énergétique ?

Des chercheurs de l'armée américaine ont trouvé le moyen de transformer un déchet humain, l'urine, en source d'énergie propre et économe. Ils ont en effet inventé une nanopoudre produite à partir d'urine et qui au contact de l'eau produit de l'hydrogène. L'utilisation de cette nouvelle technologie pourrait avoir des conséquences importantes sur l'autonomie énergétique des armées, puisque l'hydrogène permet notamment d'alimenter les piles à combustible et donc de fournir de l'énergie aux soldats. Les piles à combustible permettent de produire de l'électricité de façon moins polluante et moins énergivore que les moteurs à combustion. De plus, l'hydrogène nécessaire pour fabriquer ces piles peut provenir de sources diversifiées. Cette innovation permettrait donc aux équipes en opération de rester autonomes plus longtemps sur le terrain.

- <https://phys.org/news/2017-09-army-scientists-power-urine.html>
- <http://taskandpurpose.com/can-pee-urine-might-one-day-power-americas-wars/>
- <http://economictimes.indiatimes.com/news/science/new-nano-powder-to-produce-hydrogen-fuel-from-urine/articleshow/60492819.cms>
- https://www.army.mil/article/193647/army_scientists_discover_power_in_urine

19 – Armée américaine : l'énergie solaire gagne en importance

Le Centre de recherche, de développement et d'ingénierie des communications de l'armée américaine et le Laboratoire de recherche navale des États-Unis (NRL) ont développé ensemble iPower, une application qui donne aux soldats une estimation de leur besoin en énergie. Cette application pour smartphone conseille sur les équipements dont ils devront se munir (batteries, panneaux solaires, récolteurs d'énergie...) tout en intégrant dans l'analyse les paramètres météorologiques. En Oregon, le centre d'entraînement des gardes nationaux s'est doté de panneaux photovoltaïques afin que le site puisse gagner en autonomie énergétique et limiter sa consommation externe. Les énergies renouvelables sont ainsi pour l'armée une donnée stratégique incontournable. Récemment, des personnalités du monde militaire se sont d'ailleurs insurgées contre une augmentation de l'importation du matériel servant à produire l'énergie solaire en signant une lettre. Cette dernière fédère des personnalités du monde militaire et averti sur la mise à mal que représentera cette hausse

des coûts pour la sécurité énergétique du pays. Ce soutien a été salué par le Président de l'Association américaine des industries solaires qui a rappelé que : « Le ministère de la Défense, largement représenté dans cette lettre, est l'un des plus grands utilisateurs d'énergie solaire en Amérique. »

- <http://www.energydigital.com/renewable-energy/us-military-winning-renewable-war>
- <http://www.janes.com/article/72938/us-military-develops-power-optimisation-app-for-dismounted-troops>
- <https://www.army.mil/article/193414/oregon-national-guard-first-in-armys-net-zero-energy-pilot-program>
- <https://www.greentechmedia.com/articles/read/the-military-is-leading-the-march-toward-energy-independence>
- <https://pv-magazine-usa.com/2017/09/21/military-vets-beg-usitc-to-dismiss-trade-petition-citing-readiness-and-resiliency-issues/>

20 – US Army Garrison Daegu : un exemple de gestion environnementale réussie

Située en Corée du Sud à Daegu, la base américaine de Garrison est un modèle en matière de gestion environnementale, sur lequel communique l'armée. Selon Richard Santos, responsable de la gestion des matériaux toxiques, également en charge de la formation environnementale des agents, les initiatives de recyclages, de réutilisation des déchets et la recherche de produits alternatifs moins dangereux ont permis au camp de Garrison d'économiser 315 000 dollars en coût d'élimination au cours de la présente année fiscale. Depuis 2015, l'économie réalisée s'élève à 1,9 million de dollars.

Un plan de gestion de l'environnement est implémenté à tous les niveaux de la vie du camp, avec pour objectif est de promouvoir une culture de la durabilité. Un Comité de contrôle de la qualité de l'environnement a également été créé, composé de membres représentant les différentes directions, unités et habitants du camp. Ce comité planifie, exécute et surveille des actions et des programmes ayant des implications environnementales. Il identifie également les défis à relever et propose des recommandations. Le dispositif se complète d'une Green Neighbor Initiative qui favorise les interactions avec les communautés locales, informe sur les événements en liens avec l'environnement en s'appuyant sur les réseaux sociaux.

- <https://www.army.mil/article/192347/first-of-an-ongoing-series-about-environmental-initiatives-at-usag-daegu-by-richard-santos>
- <https://www.army.mil/article/192350/2nd-of-an-ongoing-series-about-environmental-initiatives-at-usag-daegu-by-col-robert-p-mann-jr>
- <https://www.army.mil/article/193009/third-of-an-ongoing-series-about-environmental-initiatives-at-usag-daegu-by-energy-office>
- <https://www.army.mil/article/193692/fourth-of-an-ongoing-series-about-environmental-initiatives-at-usag-daegu>

Veille sanitaire

21 – Harvey, Irma, Jose, Maria,...Après une série d'ouragans majeurs, quels risques sanitaires ?

Le bilan humain des ouragans survenus depuis le début de la saison cyclonique 2017 est certes lourd, mais pour le moment moins important que ce qui avait été redouté. Cependant, après des ouragans et inondations catastrophiques, outre une prise en charge et une évacuation des blessés souvent difficiles, les risques sanitaires sont multiples. Leur impact est étroitement lié au système de santé publique préexistant et aux atteintes qu'il a subies, ainsi qu'aux capacités locales et nationales de réaction (logistiques, financières, etc.). Ils comprennent en particulier des maladies d'origine hydrique et la pollution de l'eau par des substances chimiques, des zoonoses et des maladies à transmission vectorielle, mais aussi les effets psychiques. Les précipitations et inondations, affectant les réseaux d'eau potable et

d'assainissement, peuvent en effet rapidement causer la survenue de maladies diarrhéiques telles que le choléra, tandis que la concentration de personnes dans des abris de fortune et le développement de moisissures peuvent être associés à la survenue de pathologies respiratoires. L'eau stagnante favorise en outre la prolifération de moustiques qui peuvent propager des maladies comme la dengue, le Chikungunya, le Zika ou l'infection par le virus West Nile, mais attire aussi les rats, qui peuvent transmettre la leptospirose. Parmi les autres conséquences sanitaires possibles figurent des affections cutanées, y compris des infections nécrosantes potentiellement mortelles dans des zones comme le Golfe du Mexique, même si les cas restent rares.

À plus long terme, il faut également considérer les conséquences résultant de la destruction de certaines infrastructures sanitaires, en termes d'accès aux soins, de vaccination et de dispensation de traitements. Les personnes déjà plus vulnérables comme les enfants, les personnes âgées et les patients souffrant de maladies chroniques seront parmi les plus affectées.

- https://www.cdc.gov/disasters/hurricanes/hurricane_harvey.html
- <http://www.pharmacypracticenews.com/Clinical/Article/09-17/After-the-Flood-Handling-Harvey-Health-Hazards/44456>
- <https://www.vox.com/science-and-health/2017/9/19/16325044/hurricane-2017-health-risks-irma-harvey-pollution-mold-mosquitoes-depression>
- https://www.sciencesetavenir.fr/sante/ouragan-irma-infections-et-maladies-des-defis-sanitaires-majeurs_116196
- VEENEMA T., et al, Climate change-related water disasters' impact on population health. *J Nurs Scholarsh*, 18 août 2017. Url: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28834176>

22 – Les effets du changement climatique sur la biodiversité des parasites

Si les conséquences du réchauffement climatique sur la faune et l'émergence de maladies sont bien documentées, l'impact négatif sur la diversité parasitaire l'est beaucoup moins. La recherche porte encore majoritairement sur les espèces associées aux maladies émergentes humaines. De plus, les outils utilisés par les scientifiques s'intéressant à la conservation des espèces menacées par le changement climatique ne sont pas forcément adaptés pour évaluer l'intérêt des parasites. Alors que les effets du réchauffement climatique sur les parasites ont largement fait l'objet de prédictions annonçant l'extension de leur aire de distribution, notamment par la colonisation de régions plus au Nord, des travaux tendent à montrer qu'il pourrait y avoir une modification de cette aire plus qu'une extension. Des chercheurs de l'Université de Berkeley ont montré que les parasites les plus vulnérables sont ceux qui ont des cycles de vie complexes, avec des hôtes multiples, car ils sont soumis à la fois aux migrations du ou des organismes hôtes et à la désynchronisation de leurs cycles de vie. Les parasites présentant un hôte unique sont également plus vulnérables, sauf si cet hôte est très abondant. Dans une autre étude, les membres de cette équipe de recherche estiment qu'à l'horizon 2070 de 5 à 10% des 457 espèces considérées pourraient être éteintes à cause de la disparition de leur habitat, ainsi que jusqu'à 30% des vers en raison d'une co-extinction liée à leur hôte, sous l'effet de facteurs directs et indirects. De manière globale, il pourrait y avoir extinction de certaines espèces dans certaines zones, ce qui pourrait perturber les écosystèmes de manière importante, tandis que la diversité parasitaire pourrait augmenter dans d'autres endroits.

- CARLSON C. et al, Parasite biodiversity faces extinction and redistribution in a changing climate, *Science Advances*, Vol. 3, n°9, e1602422, 6 septembre 2017. Url : <http://advances.sciencemag.org/content/3/9/e1602422>
- CIZAUSKAS C., et al, Parasite vulnerability to climate change : an evidence-based functional trait approach, *R. Soc. Open sci.*, Vol. 4, 160535, 2017. Url : <http://rsos.royalsocietypublishing.org/content/4/1/160535>

23 – Impact de l'augmentation de la température sur la pathogénicité des maladies diarrhéiques en zone tropicale

Chaque année deux millions de personnes meurent de maladies diarrhéiques. Les événements climatiques extrêmes tels que les ouragans, typhons ou tremblements de terre causent très fréquemment des brèches dans les systèmes d'approvisionnement de l'eau (quand celui-ci existe préalablement). Il en résulte une contamination des eaux propres par les eaux usées, ce qui augmente considérablement le risque de maladie diarrhéique (choléra et shigellose en particulier).

Les inondations favorisent également l'apparition de cas de diarrhée en augmentant les risques de contamination oro-fécale des sources d'eau. Le *Vibrio cholerae* persiste dans l'écosystème aquatique, causant une dissémination rapide de la pathologie lors des pics épidémiques saisonniers. La shigellose sévit dans les régions tropicales, qui regroupent la majorité des régions impactées par les événements climatiques extrêmes et sont des terrains d'intervention des forces armées françaises. Elle y est endémique toute l'année en raison du manque d'hygiène et d'infrastructures sanitaires. De plus les conflits provoquent des flambées épidémiques régulières et remettent en cause les éventuelles améliorations des conditions sanitaires préalables. La shigellose n'est pas la plus fréquente des maladies diarrhéiques, mais la plus sévère dans sa forme dysentérique.

Les événements climatiques extrêmes ne sont pas les seuls à avoir un impact sur les maladies diarrhéiques. Une nouvelle étude de l'université de médecine d'Anhui en Chine vient de démontrer l'effet de l'augmentation des températures sur le pouvoir pathogène de la shigellose. La fraction attribuable (FA) de la shigellose liée à la hausse de température a été analysée et il ressort de l'étude qu'une température ambiante supérieure à 18,4°C a un impact non négligeable sur celle-ci. La proportion de shigelloses attribuable à la hausse des températures chaudes a été quantifiée à 18,9%, une proportion qui augmente fortement en cas de températures extrêmes (>31,2°C).

L'impact de la hausse des températures sur la pathogénicité de la shigellose diffère par ailleurs entre les zones urbaines et rurales : alors que la FA est de 26,8% en zone urbaine, elle tombe à 1,9% en zone rurale. Ce constat est préoccupant quand on sait qu'en 2050, les scénarios scientifiques prévoient une augmentation de la température d'au moins 2°C, et que 66% de la population mondiale vivra en zone urbaine. Ce sont donc les zones urbaines, de plus en plus peuplées, qui connaîtront le risque le plus élevé de maladies diarrhéiques.

- CHENG, J., XIE, M. (2017). Impacts of ambient temperature on the burden of bacillary dysentery in urban and rural Hefei, China. *Epidemiology and Infection*, 145(8), 1567-1576. doi:10.1017/S0950268817000280
- Atlas of Health and Climate: OMS-WMO 2012
- <https://www.inserm.fr/thematiques/immunologie-inflammation-infectiologie-et-microbiologie/dossiers-d-information/shigellose>
-

24 – Le changement climatique augmentera particulièrement les risques de maladies vectorielles

Une nouvelle étude britannique dresse la liste de l'ensemble des maladies infectieuses qui pourraient se multiplier en Europe sous l'effet des changements climatiques. Si la plupart des travaux actuels portent sur l'impact de la hausse de la température sur les maladies infectieuses, plus facile à prédire. Mais de nombreux autres facteurs peuvent jouer, comme l'humidité, les précipitations, le vent et les événements climatiques extrêmes. Selon les auteurs, plus des deux tiers des maladies pathogènes étudiées sont liés au moins à une composante climatique et parmi celles-ci, deux tiers sont liées au moins à deux composantes, ce qui rendra leur prédiction particulièrement complexe. Parmi les maladies les plus étroitement liées au climat figurent les maladies vectorielles, ainsi que celles liées à l'alimentation, à l'eau et au sol. Le choléra, dû à la bactérie *Vibrio cholerae*, remporte la palme des maladies liées au climat avec neuf composantes climatiques, devant la douve du foie (maladie affectant les moutons, liée au parasite *Fasciola hepatica*), la maladie du charbon (bactérie *Bacillus anthracis*) et la maladie de Lyme (bactérie *Borrelia burgdorferi*).

- <https://www.euractiv.fr/section/sante-modes-de-vie/news/maladies-infectieuses-ce-que-le-rechauffement-nous-concocte/>
- K. Marie McIntyre, Christian Setzkorn, Philip J. Hepworth, Serge Morand, Andrew P. Morse & Matthew Baylis (2017), "Systematic Assessment of the Climate Sensitivity of Important Human and Domestic Animals Pathogens in Europe", *Scientific Reports* 7, article number: 7134. url: <https://www.nature.com/articles/s41598-017-06948-9>

Annonces et communiqués

25 – Le DOD lance un appel d'offre pour l'étude quantitative des états climatiques non stationnaires



Le passage de l'ouragan IRMA a nécessité l'évacuation de 5000 hommes de la base américaine de Key West.

En cette fin d'année 2017, le DoD (SERDP) lance, parmi ses appels d'offres complémentaires, un appel pour une étude quantitative des états climatiques non-stationnaires (« Quantifying the effects of environmental nonstationarity at DoD relevant scales »). Il s'agit d'améliorer la compréhension des implications de la non-stationnarité dans l'analyse des phénomènes extrêmes (par exemple les basculements de température) à des échelles de temps et d'espace pertinentes pour les infrastructures futures du département.

La non-stationnarité s'exprime dans la manière dont la distribution des événements climatiques bascule dans une région donnée, comme résultat de changements plus globaux. Ceci est particulièrement utile à comprendre pour faire des prévisions, spécialement lorsqu'on s'intéresse à des événements à faible probabilité et grandes conséquences.

Les échelles de temps et d'espace pertinentes pour les installations du DoD se mesurent en dizaines d'années, et portent sur une région entière du globe.

La recherche fondamentale dans ce domaine est cruciale pour comprendre les basculements et la dynamique qui les sous-tend, afin de fournir des bases plus sûres aux estimations de risques pour les projets futurs d'infrastructure du DoD.

- Lien vers l'appel d'offre : <https://www.serdp-estcp.org/Funding-Opportunities/SERDP-Solicitations/Supplemental-SONs/RCSON-18-L2-Nonstationarity>

26 – Le DOD veut approfondir l'étude des risques cyber liés à « l'Internet des objets » appliqués à l'efficacité énergétique

L'« Internet des objets » permet de rendre les bâtiments et les infrastructures « intelligents » en vue d'une meilleure efficacité énergétique, mais au prix d'une cyber-vulnérabilité accrue. Tel est le dilemme auquel le DoD s'attaque en incluant un sujet sur la cybersécurité des « smart grids » appliquées aux installations de la Défense dans son programme de projets 2018 du ESTCP, sous l'intitulé : « Approches innovantes pour obtenir l'autorisation d'opérer un système de contrôle pour infrastructure ».

- Pour en savoir plus sur les appels à projets SERDP-ESTCP : voir BV n°2 – p 18

- <https://serdp-estcp.org/News-and-Events/Headlines-Information-Bulletin-Archive/2017-Summer-Information-Bulletin>

27 – Mise en place d'une plateforme multidisciplinaire transatlantique sur le changement climatique et les ressources naturelles en zone aride

Depuis un an à Agadir (Maroc) se met en place un projet de plateforme multidisciplinaire transatlantique sur le changement climatique et les ressources naturelles en zone aride impliquant la France (IRD), le Mexique (CONACYT), l'Espagne (ULPGC), le Brésil (CGEE/CNPq) et le Maroc (Université d'Agadir), à l'initiative commune des organismes de recherche pour le développement de ces différents pays. Le but de cette plateforme, baptisée PILAR, est de fédérer et d'expérimenter des solutions innovantes pour atteindre les Objectifs du Développement Durable (ODD), grâce à une coopération transatlantique.

Le projet scientifique vise plusieurs objectifs :

- Mieux comprendre la variabilité climatique ;
- Mieux comprendre les cycles hydrologiques et leur influence sur les ressources surfaciques ou enterrées en eau ;
- Étudier l'impact du changement climatique sur ces ressources en eau et leurs conséquences agricoles et socio-économiques ;
- Améliorer la vision socio-économique et la gestion intégrée des ressources naturelles ;
- Prendre en compte le rôle des aspects culturels sur l'émergence de la prise de conscience de la gestion des ressources naturelles, hydrologiques et environnementales.

Les 2 premiers axes scientifiques de travail concernent :

- Le rôle de l'océan Atlantique tropical sur la variabilité climatique et ses impacts sur les écosystèmes,
- Le développement durable des zones arides et semi-arides face aux changements globaux.

Cette seconde thématique se place dans le cadre du projet de la "Grande Muraille Verte" (GMV) qui est un modèle de restauration écologique et de développement socio-économique intégré pour lutter contre la désertification dans les zones arides.

La plateforme PILAR intègrera courant 2018 plusieurs laboratoires pluridisciplinaires, analyses physico-chimiques, traitement de données et d'images, analyses *big data*, énergies renouvelables, agroécologie, SHS, ... ainsi qu'une structure de diffusion des innovations.

- Informations collectées par Michel Bouvet auprès des organisateurs de la plateforme

28 – Une photoenzyme permet aux microalgues de produire des hydrocarbures

Une équipe française a découvert une enzyme qui permet aux microalgues de transformer certains de leurs acides gras en hydrocarbures à l'aide de l'énergie lumineuse. Cette découverte est d'autant plus importante que, dans un contexte de transition énergétique, la production bio-sourcée d'hydrocarbures, utilisant le CO₂ atmosphérique et limitant donc le rejet dans l'atmosphère de carbone stocké dans le sous-sol, est devenue un enjeu biotechnologique majeur.

- <http://www2.cnrs.fr/presse/communiqu/5171.htm>

29 – Un chercheur français va créer un nouveau programme universitaire à UCLA axé sur le développement durable et les énergies renouvelables

Le professeur Laurent Pilon, professeur en ingénierie mécanique et aérospatiale et directeur de recherche à UCLA, va coordonner un programme subventionné par la National Science Foundation, axé sur le développement durable et les énergies renouvelables, pour préparer les étudiants à relever les challenges globaux liés à la migration urbaine et au réchauffement

climatique. Le programme, d'une durée de 5 ans, permettra la mise en place d'un cursus destiné aux étudiants de troisième cycle.

Ce projet s'inscrit dans une initiative de grande ampleur, le Sustainable LA Grand Challenge, qui a pour vocation d'assurer la transition du comté de Los Angeles vers l'utilisation exclusive d'énergie renouvelable et d'eau de source locale d'ici 2050.

- https://www.france-science.org/Un-chercheur-francais-obtient-un.html?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+MST-USA_Actualites_FR+%28Actualites+FR+-+Mission+pour+la+Science+et+la+Technologie+de+1%27Ambassade+de+France+aux+Etats-Unis%29&mc_cid=058e64cacf&mc_eid=a717bf52a3

30 – Depuis le 2 août, l'humanité vit à crédit

Depuis le 2 août, nous avons consommé toutes les ressources naturelles que la planète peut produire en une année. Ce « jour du dépassement de la Terre » survient toujours plus tôt. L'humanité vit à crédit : elle a consommé, en seulement sept mois, toutes les ressources que la Terre peut produire en une année. Jusqu'à la fin de 2017, pour continuer à boire, à manger, à nous chauffer ou à nous déplacer, nous allons donc surexploiter les écosystèmes et compromettre leur capacité de régénération.

Ce « jour du dépassement de la Terre » (« Earth Overshoot Day » en anglais) est calculé chaque année par le *Global Footprint Network*, un institut de recherches international établi à Oakland (Californie). Grâce à plus de 15 000 données des Nations unies, il compare l'empreinte écologique de l'homme, qui mesure l'exploitation des ressources naturelles de la Terre, avec la biocapacité de la planète, c'est-à-dire sa capacité à reconstituer ses réserves et à absorber les gaz à effet de serre. Selon ses calculs, la consommation de l'humanité dépasse de 70 % les ressources disponibles. Autrement dit, l'équivalent de 1,7 planète est nécessaire pour assouvir les besoins des humains.

- http://www.lemonde.fr/planete/article/2017/08/01/a-compter-du-2-aout-l-humanite-vit-a-credit_5167232_3244.html#w5ExkvHevGBPoWAX.99
- <http://www.overshootday.org>

31 – Les drones au secours des victimes de cyclones

Les appareils sans pilote facilitent les opérations de secours mais réclament une organisation stricte. Moins cher et plus disponible que l'hélicoptère, capable de survoler tous les territoires – à condition que le vent n'excède pas 30 à 50 km/h – avec des instruments d'observation et de mesure, le drone est déjà largement mis à contribution pour rechercher des victimes isolées en situation précaire et, le cas échéant, leur faire parvenir des cordes, des gilets de sauvetage, de la nourriture ou des médicaments. Grâce aux photographies aériennes mais aussi à leur aptitude à réaliser des cartographies en 3D de zones particulièrement difficiles d'accès, ils sont en train de devenir des auxiliaires indispensables, utilisés lors des récents épisodes cycloniques dans la zone Caraïbes, Harvey en particulier.

- http://www.lemonde.fr/la-foire-du-drone/article/2017/09/11/les-drones-au-secours-des-victimes-de-cyclones_5184119_5037916.html#OTWQifRWGGi2E5CT.99

32 – L'Agence européenne de défense inscrit le changement climatique dans son dernier exercice capacitaire « table-top »

Lors du récent exercice « table-top » organisé par l'AED pour explorer les besoins capacitaires à long terme (2035), le changement climatique a été pris en compte. Ainsi, Lars-Ove Roos, officier de projet à l'AED déclare : « Si nous prenons par exemple le réchauffement climatique et la fonte des calottes glaciaires, à côté des conséquences écologiques et économiques, les armées doivent considérer leurs besoins capacitaires à long terme pour faire face à de nouveaux scénarios géopolitiques qui peuvent résulter du changement climatique. Dans ce

contexte, les planificateurs des capacités de défense devraient par exemple se pencher sur les exigences correspondantes pour la prochaine génération de frégates. »

Les résultats de cet exercice sont attendus pour décembre 2017, et doivent être intégrés dans le processus de révision du Capability Development Plan (CDP) qui sera présenté à l'approbation des ministres dans le courant du 1^{er} semestre 2018.

La Commission Européenne et l'OTAN/ACT participaient aussi à cet exercice.

- <https://www.eda.europa.eu/info-hub/press-centre/latest-news/2017/06/21/long-term-capability-trends-under-review>

Événements à venir

- ✓ 5 octobre 2017, Paris – **Conférence « Biodiversité et transition écologique : enquêtes sur les liaisons dangereuses »**, Fondation pour la Recherche sur la Biodiversité, <http://www.iddri.org/Evenements/Conferences/Biodiversite-et-transition-energetique-enquetes-sur-les-liaisons-dangereuses>
- ✓ 11 décembre 2017, Paris – **Hydrodiplomatie et Changement Climatique pour la Paix au Moyen-Orient : cas du Bassin du Nil**, Réseau international des organismes de bassin (RIOB), <http://www.riob.org/riob/agenda-des-evenements/article/hydrodiplomatie-et-changement>.
- ✓ 5-7 février 2018, Tours – **Conférence internationale sur le changement climatique et l'eau**, BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières), <http://www.brgm.fr/evenement/conference-internationale-sur-changement-climatique-eau>.

Vient de paraître

Olivier Scanlan, "The Case for Integrating a Climate Security Approach into the National Security Strategy", *Sustainable Security Research Paper*, August 2017

Ce rapport démontre comment le changement climatique va mettre en péril la réalisation des objectifs de la politique britannique nationale en matière de sécurité et de défense. Cette politique prévoit notamment trois objectifs : la protection des citoyens britanniques, sur le territoire national et à l'étranger ; la poursuite de l'influence du Royaume-Uni dans les enceintes internationales comme l'OTAN, le Commonwealth, les Nations unies, le G20 ; et le maintien de la stabilité nationale à travers le bon développement du commerce international et des investissements, ainsi que la croissance économique des pays émergents. Ce rapport propose ainsi une revue de littérature exhaustive pour faire le point sur les différentes menaces induites par les changements climatiques, directes et indirectes, à la sécurité nationale britannique.

Ce rapport est intéressant car finalement assez proche des travaux de l'Observatoire Climat et Défense, dans la mesure il se pose les mêmes questions s'agissant des impacts des changements climatiques sur les intérêts de sécurité britannique, *mainland* et *overseas*.

- http://www.oxfordresearchgroup.org.uk/sites/default/files/ClimateSecurityBriefing30thAugust_0.pdf

Compte rendu du Energy Security Forum: Innovative Energy Solutions for Military Applications (IESMA) 2016, NATO Energy Security Centre of Excellence

Le Centre d'excellence énergétique de l'OTAN a publié le nouveau numéro de son magazine Energy Security Forum qui est une édition spéciale IESMA 2016. Ce numéro revient sur les principaux sujets discutés lors du Forum qui a eu lieu à Vilnius les 16 et 18 novembre

2016 : efficacité énergétique, optimisation de la consommation des postes avancés, drones fonctionnant à partir d'énergies alternatives, réduction de la consommation énergétique des armées.

- <https://ensecocoe.org/en/newsroom/new-issue-of-the-energy-security-forum-iesma-2016-special-edition/276>

“The road to achieving the long-term Paris targets: energy transition and the role of direct air capture”, Marcucci, A., Kypreos, S. & Panos, E. *Climatic Change* (2017) 144: 181. <https://doi.org/10.1007/s10584-017-2051-8>

Cette publication revient sur la nécessité d'intégrer des solutions de géo-ingénierie dans les politiques d'atténuation pour respecter les engagements des Accords de Paris et limiter le réchauffement à 2 voire 1,5°C d'ici 2100. Pour ce faire, les auteurs mettent en avant l'utilité du captage du CO2 dans l'air et la construction d'infrastructures telle que l'installation Climeworks AG, ouverte près de Zurich en 2017, dont l'objectif est d'éliminer environ 900 tonnes de CO2 de l'atmosphère chaque année.

- <https://www.euractiv.fr/section/climat/news/dangerous-global-warming-unstoppable-without-geo-engineering-says-study/>
- <https://link.springer.com/article/10.1007/s10584-017-2051-8>

Silvana Birchenough, Phillip Williamson, Carol Turley, *Future of the Sea: Ocean Acidification*, Foresight, Government Office for Science, August 2017, 19 p.

Ce rapport du gouvernement britannique fait le point sur la question de l'acidification des océans, des preuves disponibles, des causes, des conséquences pour les intérêts britanniques et les réponses à y apporter, ne serait-ce qu'en termes de programmes de recherche à bâtir.

- https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/645500/Ocean_Acidification_final_v3.pdf

Victoria Herrmann, “Climate Change Relocation Plan. What Needs to Happen Now”, Atlantic Council, Millenium Leadership Program, Issue Brief, August 2017

Cet article analyse les défis posés par la relocalisation interne de certaines communautés des Etats-Unis affectées par des impacts des changements climatiques comme l'élévation du niveau de la mer, les inondations et les ouragans. Il souligne l'insuffisance et l'inefficacité des initiatives et programmes de relocalisation actuellement mis en œuvre par le gouvernement fédéral américain. Il propose une stratégie de relocalisation basée sur le modèle développé par la Fondation Rockefeller et intitulé « 100 Resilient Cities Program » et qui devrait être coordonnée par des acteurs non étatiques (fondations philanthropiques, acteurs privés). Il s'agirait par ce biais de fournir des ressources, de l'expertise et un soutien technique et logistique aux villes devant mettre en place un programme de relocalisation, sans avoir besoin de passer par le gouvernement fédéral.

- http://www.atlanticcouncil.org/images/publications/The_United_States_Climate_Change_Relocation_Plan_web_0818.pdf