INSTITUT DE RELATIONS INTERNATIONALES ET STRATÉGIQUES

RAPPORT D'ETUDE N°15
Intégration des enjeux climato-environnementaux par les forces armées

OBSERVATOIRE Défense & Climat

DGRIS Direction générale des relations internationales et de la stratégie MINISTÈRE DES ARMÉES

FONDATION pour la RECHERCHE STRATÉGIQUE

Janvier 2021

© Observatoire géopolitique des enjeux des changements climatiques en termes de sécurité et de défense

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.

A PROPOS DES AUTEURS

FRANÇOIS GEMENNE

Spécialiste des questions de géopolitique de l'environnement, François Gemenne est directeur exécutif du programme de recherche interdisciplinaire « Politiques de la Terre » à Sciences Po (Médialab). Il est par ailleurs chercheur qualifié du FNRS à l'Université de Liège, où il dirige l'Observatoire Hugo, un centre de recherche consacré aux interactions entre les migrations et l'environnement. Il enseigne également les politiques d'environnement et les migrations internationales à Sciences Po Paris et Grenoble, et à l'Université Libre de Bruxelles. Il est aussi directeur du domaine 'Développement durable' aux Presses de Sciences Po.

JULIA TASSE

Julia Tasse est chercheuse et responsable du Programme Climat, énergie et sécurité à l'IRIS, où elle travaille sur les impacts géopolitiques et sécuritaires du changement climatique. Elle s'est spécialisée sur les enjeux maritimes après avoir travaillé sur ces sujets pendant plusieurs années, au service de diverses structures - parmi lesquelles le World Ocean Council, la Food and Agriculture Organisation des Nations Unies ou encore l'Agence Française de Développement. Ces expériences lui permettent d'étudier tout particulièrement les interactions entre sécurité, climat et océan d'un point de vue géopolitique.

SOFIA KABBEJ

Sofia Kabbej est chercheuse au sein du Programme Climat, énergie et sécurité de l'IRIS. Elle travaille en particulier sur l'Observatoire géopolitique des enjeux des changements climatiques en termes de sécurité et de défense. Ses travaux actuels se consacrent au nexus climat – sécurité – prévention de risque, en lien avec la modernité politique, et plus particulièrement aux questions de souveraineté. D'autre part, elle étudie les enjeux entourant la gouvernance de la géo-ingénierie.

ROMAN MONANGE

Roman Monange a participé à la rédaction de ce rapport en tant qu'assistant de recherche de l'Observatoire géopolitique des enjeux des changements climatiques en termes de sécurité et de défense. Il est titulaire d'un Master de recherche en Sécurité internationale et Défense de l'Université Jean Moulin Lyon 3 et a concentré son mémoire sur l'analyse des actions déployées par le Ministère des Armées en riposte aux changements climatiques.

FANNY BABALONE

Fanny Babalone est assistante de recherche à l'Observatoire Défense & Climat. Après une formation en droit international public et humanitaire, elle s'est spécialisée en sécurité et défense internationale. Elle a réalisé un mémoire de recherche sur les aspects juridiques, sécuritaires et géopolitiques du nucléaire.

TABLE DES MATIERES

A PROPOS DES AUTEURS **2**

INDEX DES PAYS MENTIONNES **6**

INTRODUCTION **9**

I. REPONSES DES FORCES ARMEES AU CHANGEMENT CLIMATIQUE – MAINTIEN DE L'EFFET MILITAIRE **11**

A. Anticipation des effets des changements climatiques sur les forces armées : doctrine et pratiques **13**

1. Intégration du changement climatique aux documents de doctrine 13

2. Pratiques des forces armées pour répondre au changement climatique 22

3. Adaptation des forces armées au changement climatique dans la conduite de missions intérieures et extérieures 30

B. Adaptation des infrastructures, des équipements et des entraînements **35**

1. Adaptation des infrastructures 35

2. Adaptation des équipements 38

3. Adaptation des entraînements 40

II. MISSIONS DE SECURITE CIVILE DES FORCES ARMEES EN REPONSE AUX CATASTROPHES NATURELLES **43**

A. Missions de sécurité civile sur le territoire national **44**

1. Systèmes d'anticipation des catastrophes naturelles impliquant les forces armées 46

2. Une capacité de réponse renforcée par la coopération civilo-militaire 50

B. Missions de sécurité ayant lieu à l'extérieur du territoire **57**

1. Niveau multilatéral 58

2. Niveau bilatéral 63

III. REDUCTION DES EMPREINTES CLIMATIQUE ET ENVIRONNEMENTALE DES ARMEES 66

A. Résilience énergétique et réduction des impacts climatiques 67

1. Bilans énergétique et carbone des armées 68

2. Résilience énergétique des infrastructures 73

3. Résilience énergétique des équipements 82

B. Réduction de l'empreinte environnementale des armées 89

1. L'intégration des principes de l'économie circulaire au secteur de la défense 90

2. Les initiatives des armées en faveur de la protection et de la restauration des écosystèmes 95

CONCLUSION 101

ANNEXE 1. Intégration du changement climatique aux documents de doctrine – autres pays 103

INDEX DES PAYS MENTIONNES

Index par pays (en ordre alphabétique) :

Le rapport étant structuré autour de thèmes, cet index permet une lecture par pays en évoquant les mentions et pages correspondantes.

Allemagne
II)B)2) Niveau bilatéral, p.64

Australie
I)A)1) Intégration du changement climatique aux documents de doctrine, p.14
I)A)2) Pratiques des forces armées pour répondre au changement climatique, p.22
I)A)3) Adaptation des forces armées au changement climatique dans la conduite de missions intérieures et extérieures, p.31, 32, 34
II)A)2) Une capacité de réponse renforcée par la coopération civilo-militaire, p.51
II)B)2) Niveau bilatéral, p.624

Autriche
II)A)2) Une capacité de réponse renforcée par la coopération civilo-militaire, p.51

Bangladesh
II)A)2) Une capacité de réponse renforcée par la coopération civilo-militaire, p.51
II)B)2) Niveau bilatéral, p.66

Brésil
III)B)2) Les initiatives des armées en faveur de la protection et de la restauration des écosystèmes, p.96

Bulgarie

II)A)1) Systèmes d'anticipation des catastrophes naturelles impliquant les forces armées, p.47

Canada
I)A)3) Adaptation des forces armées au changement climatique dans la conduite de missions intérieures et extérieures, p.34
III)A)1) Bilans énergétique et carbone des armées, p.70
III)A)2) Résilience énergétique des infrastructures, p.80

Chili
II)A)1) Systèmes d'anticipation des catastrophes naturelles impliquant les forces armées, p.48

Chine
III)B)2) Les initiatives des armées en faveur de la protection et de la restauration des écosystèmes, p.97

Colombie
II)A)2) Une capacité de réponse renforcée par la coopération civilo-militaire, p.52

Etats-Unis
I)A)1) Intégration du changement climatique aux documents de doctrine, p.15
I)A)2) Pratiques des forces armées pour répondre au changement climatique, p.24
I)A)3) Adaptation des forces armées au changement climatique dans la conduite de missions intérieures et extérieures, p.32, 34, 35
I)B)1) Adaptation des infrastructures, p.36
I)B)3) Adaptation des entraînements, p.41
II)A)1) Systèmes d'anticipation des catastrophes naturelles impliquant les forces armées, p.49
II)B)2) Niveau bilatéral, p.65
III)A)1) Bilans énergétique et carbone des armées, p.71
III)A)2) Résilience énergétique des infrastructures, p.73, 78, 82
III)A)3) Résilience énergétique des équipements, p.83, 87
III)B)1) L'intégration des principes de l'économie circulaire au secteur de la défense, p.91
III)B)2) Les initiatives des armées en faveur de la protection et de la restauration des écosystèmes, p.97

Equateur
I)A)1) Intégration du changement climatique aux documents de doctrine, p.16

Finlande
I)B)1) Adaptation des infrastructures, p.37

Hongrie
II)B)2) Niveau bilatéral, p.65

Inde
II)A)2) Une capacité de réponse renforcée par la coopération civilo-militaire, p.53
II)B)2) Niveau bilatéral, p.66
III)A)2) Résilience énergétique des infrastructures, p.77, 81
III)B)1) L'intégration des principes de l'économie circulaire au secteur de la défense, p.93
III)B)2) Les initiatives des armées en faveur de la protection et de la restauration des écosystèmes, p.98

Israël
III)B)2) Les initiatives des armées en faveur de la protection et de la restauration des écosystèmes, p.99

Japon
II)A)2) Une capacité de réponse renforcée par la coopération civilo-militaire, p.53
III)A)3) Résilience énergétique des équipements, p.86

Jordanie
I)B)1) Adaptation des infrastructures, p.37
I)B)3) Adaptation des entraînements, p.42
III)B)2) Les initiatives des armées en faveur de la protection et de la restauration des écosystèmes, p.98

Népal

II)A)2) Une capacité de réponse renforcée par la coopération civilo-militaire, p.55

Nigéria
I)A)1) Intégration du changement climatique aux documents de doctrine, p.17

Norvège
I)A)3) Adaptation des forces armées au changement climatique dans la conduite de missions intérieures et extérieures, p.34
I)B)2) Adaptation des équipements, p.38
II)A)2) Une capacité de réponse renforcée par la coopération civilo-militaire, p.55
III)B)1) L'intégration des principes de l'économie circulaire au secteur de la défense, p.94

Nouvelle-Zélande
I)A)1) Intégration du changement climatique aux documents de doctrine, p.18
I)A)2) Pratiques des forces armées pour répondre au changement climatique, p.29
I)A)3) Adaptation des forces armées au changement climatique dans la conduite de missions intérieures et extérieures, p.32, 33
I)B)2) Adaptation des équipements, p.38
II)A)2) Une capacité de réponse renforcée par la coopération civilo-militaire, p.56

Pays-Bas
I)A)3) Adaptation des forces armées au changement climatique dans la conduite de missions intérieures et extérieures, p.33
III)B)1) L'intégration des principes de l'économie circulaire au secteur de la défense, p.94

Pologne
II)B)2) Niveau bilatéral, p.65

Royaume-Uni
I)A)1) Intégration du changement climatique aux documents de doctrine, p.18
I)A)2) Pratiques des forces armées pour répondre au changement climatique, p.27
III)A)1) Bilans énergétique et carbone des armées, p.70, 74
III)A)3) Résilience énergétique des équipements, p.85
III)B)1) L'intégration des principes de l'économie circulaire au secteur de la défense, p.95
III)B)2) Les initiatives des armées en faveur de la protection et de la restauration des écosystèmes, p.99

Russie
I)B)1) Adaptation des infrastructures, p.38
I)B)2) Adaptation des équipements, p.38

Suède
I)A)1) Intégration du changement climatique aux documents de doctrine, p.19
II)A)2) Une capacité de réponse renforcée par la coopération civilo-militaire, p.56

Togo
II)A)1) Systèmes d'anticipation des catastrophes naturelles impliquant les forces armées, p.50

INTRODUCTION

L'augmentation de la température moyenne cause des perturbations importantes du système climatique – *communément appelés changement(s) climatique(s)* – qui se traduisent par **l'occurrence de phénomènes extrêmes et à évolution lente** (inondations, cyclones, tempêtes, sécheresse, élévation du niveau des océans, etc.). Ces phénomènes – *ou impacts du changement climatique* - peuvent avoir des implications environnementales mais aussi sécuritaires, en affectant les populations humaines (insécurité alimentaire, risques sanitaires, déplacements forcés), les Etats (gestion de déplacements intra et inter-étatiques, raréfaction des ressources naturelles) ou la sécurité internationale (tensions géopolitiques, conflits, etc.). **Ces implications sécuritaires du changement climatique sont reconnues depuis les années 1990 par les communautés scientifiques et politiques,** comme en témoignent les nombreux travaux académiques et institutionnels, l'organisation de conférences dédiées à ces thèmes au Conseil de Sécurité des Nations-Unies, et plus récemment l'intérêt croissant de nombreux ministères de la Défense pour ces questions. En effet, compte tenu du mandat historique des forces armées de garant de la sécurité nationale, celles-ci se doivent d'assurer leur résilience face à la diversité des impacts du changement climatique.

Ce sont tout d'abord les **infrastructures militaires** (bâtiments, équipements) qui sont affectées par l'augmentation de la température moyenne et ses conséquences. Les **missions des armées se trouvent inévitablement modifiées**, tant dans leur nature (avec un accroissement des missions de sécurité civile en réponse aux catastrophes naturelles), que dans leur conduite (avec de nouveaux théâtres d'opérations et des conditions climatiques extrêmes). D'autre part, **l'implication des forces armées dans la gouvernance du changement climatique semble inévitable** dans la mesure où leurs activités ont souvent des conséquences directes sur l'environnement et le climat (construction de bases, d'équipements, déploiement de troupes, etc.). La priorité des forces armées demeurant de garantir la sécurité nationale, **et parce qu'elles constituent les premier et dernier recours des gouvernements en cas de situation d'urgence, il est crucial d'assurer la résilience de l'appareil militaire aux crises climatiques et environnementales.**

Ce rapport, qui ne se prétend pas à l'exhaustivité[1], vise à présenter les exemples les plus intéressants de l'intégration et de l'appropriation des enjeux climato-environnementaux par les forces armées de différents pays. L'*intégration* est considérée ici comme étant moins forte que l'*appropriation* – cette dernière renvoyant à l'idée d'une intégration permettant l'action autonome des personnels, à travers la mise en place de pratiques par exemple. On distingue communément deux types d'actions mises en place pour répondre au changement climatique, avec d'une part, les efforts d'*adaptation* qui ont, pour les armées, un objectif de maintien et de mise en œuvre de l'effet militaire ; et

[1] Les informations apportées par ce rapport sont basées sur des études documentaires et ne reflètent, de fait, que les avancées de doctrine et de pratique communiquées par les armées.

d'autre part les efforts de réduction des empreintes carbone (baisse des émissions de GES) et environnementale (dégradation des écosystèmes limitée).

La première partie de ce rapport s'intéresse à la manière dont les forces armées s'adaptent, tant d'un point de vue doctrinal qu'opérationnel, au changement climatique. Nous présentons tout d'abord la manière dont elles anticipent les impacts du changement climatique sur leur sécurité nationale, en portant un intérêt à l'intégration des questions climatiques aux **documents de doctrine** d'une part, et aux « meilleures pratiques » mises en place **pour traduire les réflexions stratégiques en action**. Ensuite, nous évoquons les évolutions actuelles et prévues des **missions** des armées, à la fois sur le territoire national et à l'extérieur, en réponse au changement climatique (hors HADR). Enfin, nous présentons les meilleurs exemples d'**adaptation des infrastructures, équipements et entraînements militaires** aux impacts du changement climatique. Il apparaît alors clairement que l'appropriation du changement climatique par les forces armées demeure inégale en fonction du niveau de richesse des Etats.

En lien avec l'adaptation des missions des forces armées, **la seconde partie de ce rapport est spécifiquement dédiée à l'implication des forces armées en réponse aux catastrophes naturelles, et à la coopération civilo-militaire associée.** Le choix de dédier une partie du rapport à ces enjeux s'explique par la sollicitation croissante des forces armées face à l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements climatiques extrêmes, et les modalités spécifiques que ce type de missions implique. Certains gouvernements mettent en place des systèmes d'anticipation et de réponse aux catastrophes naturelles associant forces civiles et militaires au niveau national. D'autres dispositifs de coopération civilo-militaire de secours ont été structurés aux niveaux multilatéral et bilatéral.

Enfin, compte tenu de la contribution des forces armées aux émissions de GES d'une part, et leur impact environnemental d'autre part, **la troisième partie de ce rapport se concentre sur les actions entreprises par les ministères de la Défense pour réduire leur empreinte climatique et limiter la dégradation des écosystèmes découlant de certaines missions.** Le concept de résilience énergétique y est abordé car limiter la dépendance à certains approvisionnements énergétiques est souvent associé à une baisse des émissions de GES, de par le recours aux énergies renouvelables. D'autre part, la recherche et le développement de technologies plus respectueuses du système climatique et de l'environnement impliquent un dialogue constant entre forces armées et société civile.

I. REPONSES DES FORCES ARMEES AU CHANGEMENT CLIMATIQUE – MAINTIEN DE L'EFFET MILITAIRE

La base navale de Norfolk (Etats-Unis), parmi les plus grandes du monde, est exposée aux impacts du changement climatique, du fait d'une importante surface sous les 3m au-dessus du niveau de la mer – crédit photo : 1st Class Christopher B. Stoltz, US Navy

Que cela soit en termes d'anticipation de risques ou de menaces à la sécurité nationale, de vulnérabilité des infrastructures militaires, d'adaptation des équipements et des entraînements aux effets de l'augmentation de la température moyenne ou à des conditions extrêmes (Arctique), il est évident que les impacts du changement climatique[2] posent de nombreux défis au maintien et à la mise en œuvre de l'effet militaire des forces armées.

L'adaptation des appareils militaires – soit leur capacité à répondre aux conséquences actuelles ou à venir du changement climatique (à la fois les effets néfastes et bénéfiques) - constitue ainsi un enjeu stratégique pour les ministères de la Défense s'étant emparés de la problématique. Cela se remarque notamment par l'analyse des stratégies de communication à ce propos, certains ministères de la Défense témoignant d'une réelle proactivité sur certains enjeux[3]. Le *Department of Defense* (DoD) américain, par exemple, rend public depuis 2014 des documents à destination du personnel afin de permettre une meilleure adaptation des infrastructures aux impacts du changement climatique. A l'inverse, en matière d'adaptation des équipements, le DoD demeure largement silencieux.

La majorité des armées s'étant emparées de cette thématique, tant d'un point de vue doctrinal qu'opérationnel, sont celles des pays à plus haut revenu, et souvent les plus modernes (Etats-Unis, Royaume-Uni notamment). **C'est alors la question de la résilience qui est posée,** avec l'objectif de maintenir des forces opérationnelles et en totale capacité d'opérer, même dans des conditions modifiées par les impacts du changement climatique. **Il s'agit ici de maintenir l'effet militaire ou de l'améliorer malgré une dégradation de l'environnement d'opération**. Cette appropriation quasi-exclusive de l'adaptation opérationnelle au changement climatique par les pays les plus riches est intéressante à souligner dans la mesure où il est admis que l'ampleur des impacts est d'autant plus importante pour les populations et pays les pauvres (particulièrement en Afrique, Amérique latine et Asie du Sud-est).

Dans cette partie, nous abordons les avancées relatives à l'intégration du changement climatique aux documents de doctrines des forces armées ainsi que les pratiques qui en découlent (manuels, formations, financements, plan d'action, etc.). Sont ensuite présentées les efforts d'adaptation des forces armées, en termes de missions (intérieures et extérieures), d'infrastructures, d'équipements et d'entrainements.

---

[2] Hausse du niveau des mers, érosion côtière, sécheresses, feux de forêt, inondations, etc.
[3] Comme évoqué dans la première partie de ce rapport, cela n'est que peu surprenant dans la mesure où rendre public des informations constitue un enjeu stratégique pour toute force armée.

A. Anticipation des effets des changements climatiques sur les forces armées : doctrine et pratiques

Cette section détaille pays par pays, en ordre alphabétique, l'intégration[4] du changement climatique et de ses impacts aux documents de doctrine (livres blancs, stratégies de défense, stratégie de sécurité nationale, etc.) et aux **pratiques des forces armées.** En raison des conséquences géopolitiques de l'impact du changement climatique en Arctique, nous avons fait le choix d'également intégrer à notre analyse les stratégies qui concernent cette région.

1. Intégration du changement climatique aux documents de doctrine

L'analyse des documents de doctrine montre que le changement climatique est différemment conceptualisé (cf. Encadré 1), **dépendamment du pays, et du document étudié. De manière générale, on remarque que le changement climatique, ses impacts et conséquences sont pris en compte à différents niveaux de détails : certains documents de doctrine évoquant simplement le changement climatique parmi les menaces à la sécurité nationale, d'autres détaillant plus précisément ce que ses impacts signifient pour les armées en termes d'opérabilité et de capacité**.

Nous avons fait le choix de présenter dans le corps du rapport uniquement les pays dont l'intégration du changement climatique est la plus poussée et intéressante à souligner (Australie, États-Unis, Equateur, Nigéria, Nouvelle-Zélande, Royaume-Uni et Suède – détaillés dans l'ordre alphabétique). Les analyses des documents de doctrine d'autres pays, présentant une intégration du changement climatique moins poussée, figurent en Annexe 1 (Allemagne, Canada, Chili, Chine, Pays-Bas et Russie).

Encadré 1. Changement climatique : un phénomène complexe, des conceptualisations variées.

- Facteur d'instabilité (Royaume-Uni)
- Enjeux de sécurité nationale (Chine)
- Problème (Allemagne), problème global (Royaume-Uni)
- Perturbateur complexe (Nouvelle-Zélande)
- Défi (Allemagne, Nouvelle-Zélande, Pays-Bas), défi global (Chine, Chili), défi de long terme (Royaume-Uni)
- Risque (États-Unis), risque complexe (Australie), multiplicateur de risque (Australie)
- Menace (Allemagne, Canada, Etats-Unis, Equateur, Nigéria, Russie), menace commune (Royaume-Uni), menace sécuritaire (Chine), menace transfrontalière (Russie), menace croissante (Suède)

Lorsque détaillée, la prise en compte du changement climatique témoigne d'une relative homogénéité : impacts du changement climatique sur les infrastructures civiles et

[4] Dans ce rapport, nous distinguons les notions « d'intégration » du changement climatique aux forces armées de son « appropriation » par les forces armées. L'intégration est considérée ici comme étant moins forte que l'appropriation – cette dernière renvoyant à l'idée d'une intégration permettant l'action autonome des acteurs, à travers la mise en place de pratiques par exemple.

militaires, dimension civile (voire humanitaire) croissantes des futures missions, nécessité de développer de nouvelles infrastructures et de nouveaux matériels plus adaptés. Souvent, cette prise en compte est faite en lien avec le cadre sécuritaire régional ou global.

Pour la majorité des pays étudiés, la coopération inter ou transnationale est évoquée comme réponse aux impacts sécuritaires du changement climatique. En ce qui concerne spécifiquement l'adaptation des armées, certains documents de doctrine mentionnent les réponses à apporter par les forces armées (cf. Encadré 2).

Encadré 2. Réponses au changement climatique mentionnées dans les documents de doctrine

- Coopérer à l'échelle internationale et augmenter les activités diplomatiques (Allemagne)
- Maintenir en état opérationnel les infrastructures critiques et les fonctions essentielles assurées par les emprises (Australie)
- Préparer les armées à l'augmentation des missions de sécurité et de sûreté, notamment celles de recherche et de secours, en lien avec l'occurrence d'évènements climatiques extrêmes (Canada)
- Adapter les missions, infrastructures, équipements et entraînements (Etats-Unis)
- Renforcer la coopération civilo-militaire (Pays Bas)
- Etablir des stratégies de confinement sanitaire et des plans d'urgence adéquats (Nigéria)
- Se préparer à une augmentation des opérations et soutenir la recherche (NZ)
- Élaborer une stratégie nationale pour renforcer l'adaptation au climat sur le territoire national (Suède)
- Etendre la coopération nationale et le renforcement de la résilience (UK).

AUSTRALIE[5]

L'Australie associe changement climatique, sécurité civile, et missions de la défense dans plusieurs documents récents : Livre Blanc de la politique étrangère australienne (2017)[6], la Réponse officielle du *Department of Defence* à une demande du Sénat australien (2017)[7] ou encore le Livre Blanc de la Défense de 2016[8]. Cette intégration fait suite à **un rôle proactif du parlement australien** pour l'intégration du changement climatique au sein du ministère de la Défense[9].

Les deux Livres Blancs évoquent plusieurs éléments associant climat et défense : impacts du changement climatique sur les infrastructures civiles et militaires, dimension civile (voire humanitaire) croissante des futures missions, nécessité de développer de nouvelles bases et de nouveaux matériels plus adaptés. Dans le Livre Blanc de 2016, **le changement climatique est considéré comme un risque complexe pour la sécurité nationale qui pose des problèmes croissants aux niveaux national, régional et local, et comme un multiplicateur de risques sécuritaires.**

---

[5] L'analyse des documents de doctrine de l'Australie est issue du Bulletin de veille 7, brève 18 de de l'Observatoire Défense & Climat.
[6] Australian Government Department of Foreign Affairs. (2017). *Livre Blanc de la politique étrangère australienne*.
[7] The Senate. (2018). *Implications of climate change for Australia's national security*.
[8] Australian Government Department of Defence. (2016). *Defence White Paper 2016*.
[9] Louise van Schaik, Dick Zandee, Tobias von Lossow, Brigitte Dekker, Zola van der Maas, Ahmad Halima. (2020). *Ready for take-off? Military responses to climate change*.. p.39

L'accent a été mis sur le maintien en état opérationnel des infrastructures critiques et des fonctions essentielles assurées par les emprises des *Australian Defense Forces* (ADF). Le document évoque sans les détailler un nombre important d'installations clés de la Défense se situant au niveau ou juste au-dessus du niveau de la mer.

Le *Department of Defence* estime que les capacités existantes, complétées par celles prévues dans le Livre Blanc de la Défense de 2016 (amphibies, air et mer, notamment pour la surveillance maritime), suffiront à assurer les missions à caractère humanitaire en Australie, auprès des pays riverains, et même au-delà de l'Océanie.

ETATS UNIS

Le *United States Naval War College* a reconnu dès les années 1990 le changement climatique comme enjeu de sécurité dans un rapport dédié aux implications de ce phénomène. Il y était d'ailleurs fait état de la nécessité pour la défense, et la marine plus particulièrement, de s'emparer de cet enjeu avant que d'autres secteurs ne prennent la priorité en termes d'allocations des ressources financières[10].

Depuis, **le *Department of Defense* (DoD) a officiellement reconnu le changement climatique comme menace à la sécurité nationale dans la *Quadrennial Defense Review* de 2010**, où il évoque le développement de politiques et de plans pour gérer les effets de ce phénomène sur les missions et les infrastructures militaires. Ce document insiste particulièrement sur la nécessaire efficacité énergétique des armées, et l'ambition d'incorporer les considérations énergétiques dans la planification, le recrutement et l'acquisition (cf. partie III)[11].

Le changement climatique a ensuite été identifié comme multiplicateur de menaces à la sécurité dans la *Quadrennial Defense Review* de 2014, en insistant sur les liens entre les effets des changements climatiques et l'aggravation de conditions pouvant mener à des activités terroristes ou d'autres formes de violences[12,13]. **Les impacts du changement climatique y étaient également considérés comme des facteurs pouvant influer sur la fréquence, l'échelle et la complexité des missions des armées.**

La sensibilité et la polarisation que suscite le changement climatique dans la vie politique américaine se remarquent avec **le retrait du terme « changement climatique » comme menace à la sécurité nationale sous l'administration de Donald Trump**, et l'élimination de toute référence à ce phénomène dans la stratégie de sécurité nationale de la Maison Blanche de 2017 et 2018. Pour autant, nous verrons dans les parties dédiées aux pratiques mises en place et à l'adaptation des missions, des infrastructures et des entraînements, que

---

[10] United States Naval War College. (1990). *Global climate change implications for the US Navy*. p.1-2
[11] Department of defense. (2010). *Quadrennial Defense Review.* p.15
[12] Department of defense. (2014). *Quadrennial Defense Review.p.8*
[13] En 2007, la *Center for Naval Analysis* avait consacré un rapport à la menace du changement climatique sur la sécurité nationale dans lequel ce phénomène était déjà qualifié de multiplicateur de menace.

les efforts d'intégration par les armées américaines ont été relativement importants pendant le mandat de Trump.

La politique arctique des Etats-Unis de 2019, bien qu'elle ne fasse pas directement état du changement climatique, reconnaît explicitement que l'environnement physique changeant (fonte de la calotte glaciaire, augmentation des températures) peut impacter la sécurité nationale, notamment en lien avec la présence de la Chine et de la Russie. **La situation sécuritaire dans la région arctique pourrait mener à des attaques sur le territoire national et sur les capacités de projection de la puissance américaine**[14]. **Publiée début 2021, la nouvelle stratégie arctique de l'*US Navy* fait état de la nécessité pour les Etats-Unis d'agir vite pour maintenir un rapport de force dans la région favorable à Washington et ses alliés**. Ainsi, selon le document, les 2ème et 6ème flottes, récemment réactivées, continueront à participer à des exercices avec d'autres nations arctiques alliées[15].

EQUATEUR

La politique de défense nationale de 2018 de l'Equateur mentionne le changement climatique parmi les phénomènes sociaux qui génèrent différents types de conflits dans le monde[16]**.** Cette classification repose sur la reconnaissance de la responsabilité des activités anthropique comme cause du changement climatique. Le document rappelle également les effets du changement climatique sur le climat et la détérioration de la qualité de l'air, du sol et de l'eau, qualifiés de menace à la survie sur la planète[17].

Il est intéressant de noter que l'Equateur considère d'une part que cette dynamique, aux côtés d'autres telles que la dépendance aux technologies ou le terrorisme, entraîne une **transformation de la notion de territorialité nationale**, nécessitant d'agir aux échelles régionales, continentales et globales, et d'autre part que **les problématiques actuelles dépassent la compréhension classique de la sécurité**, ce qui demande aux Etats une planification autour de ces nouveaux paradigmes[18].

D'autre part, **le document lie explicitement effets du changement climatique et augmentation des catastrophes naturelles**, comme les inondations, les glissements de terrain et les feux de forêts, tout en reconnaissant que la dégradation environnementale y contribue également. **La sécurité de l'Etat et des infrastructures est également considérée en danger face à l'occurrence de évènements extrêmes**, tels que les tsunamis et les éruptions volcaniques, en raison de la situation géographique du pays[19].

---

[14] Louise van Schaik, Dick Zandee, Tobias von Lossow, Brigitte Dekker, Zola van der Maas, Ahmad Halima. (2020). *Ready for take-off? Military responses to climate change*. p.92
[15] Megan Eckstein. (2021). « New Arctic Strategy Calls for Regular Presence as a Way to Compete With Russia, China". *Aviation. Home. USNI News.*
[16] Ministerio de Defensa Nacional. (2018). *Politica de la defensa nacional del Ecuador 'Libro Blanco'*. p.11
[17] *Ibid*. p.39
[18] *Ibidem. loc. cit*
[19] *Ibid*. p.53

Enfin, **la problématique de la raréfaction des ressources due au changement climatique est également évoquée, avec l'idée qu'une répartition inégale pourrait entraîner des conflits sociaux.** Le document fait état des preuves du lien qui existe entre raréfaction et inégalités d'accès aux ressources, et phénomènes migratoires. Ce phénomène pousserait les Etats à adopter des politiques migratoires moins souples et à prendre des mesures pour réduire les risques associés à l'occurrence d'évènements extrêmes et à plus lente évolution[20].

NIGERIA

Le Nigéria a récemment publié sa stratégie de sécurité nationale (2019), dans laquelle le changement climatique est identifié comme une menace à la sécurité nationale, aux côtés d'autres tel que le terrorisme, les épidémies ou les acteurs non étatiques[21]. Plus largement, **le changement climatique est considéré comme un défi multi-dimensionnel** pour la sécurité du pays compte tenu de ses réalités géostratégiques[22].

Le document offre une analyse assez détaillée des conséquences du changement climatique sur la sécurité nationale, en liant le phénomène à d'autres dynamiques environnementales, politiques et sociales. C'est notamment le cas de l'explicitation des menaces liées à la raréfaction des ressources et à la présence de groupes armés et terroristes dans le nord-est du pays[23]. **Le changement climatique est également mis en relation avec les conflits entre éleveurs nomades et agriculteurs sédentaires, et considéré alors comme une « source véritable » et un « facteur causal » de conflits[24].**

D'autre part, **le document détaille les effets du changement climatique sur l'environnement, les qualifiants de menace les plus pressantes** : dégradation environnementale, désertification, érosion des sols, inondations. Ces effets sont ensuite liés de manière assez précise aux défis que rencontre le pays, comme le phénomène de désertification, qui cause une perte des pâturages et contribue aux conflits entre éleveurs et agriculteurs[25]. **Le changement climatique est également mis en relation avec l'occurrence de catastrophes naturelles**, aux coûts humains et économiques très élevés. Enfin, le document évoque la **nécessité d'établir des stratégies de confinement et des plans d'urgence adéquats**[26], en lien avec les sécurités sanitaire et alimentaires[27].

Compte tenu de la situation politique, sociale et économie dans le pays, il est fort probable que cette stratégie ait été largement élaborée en coopération avec des centres de recherche et/ou des conseillers étrangers.

---

[20] *Ibid*. p.58
[21] République fédérale du Nigéria. (2019). *National security strategy*. p.3
[22] *Ibid*. p.6
[23] *Ibid*. p.4-5
[24] *Ibid*. p.9
[25] *Ibid*. p.13
[26] *Ibid*. p.13-14
[27] *Ibid*. p.14, p.38, p.42-43

NOUVELLE ZELANDE

Le ministère de la Défense et les *New-Zealand Defence Force* (NZDF) ont publié en 2018 *The Climate crisis : defense readiness and response*[28], un document présentant les enjeux sécuritaires du changement climatique pour leurs institutions respectives, la Nouvelle-Zélande, et l'aire Pacifique plus largement[29]. Le document aborde un spectre large de problématiques : description des principaux effets du réchauffement global, impacts sur les missions des forces néozélandaises, suggestions des échelles de gouvernance pertinentes, contribution des armées aux efforts d'atténuation, etc.

Le document identifie plusieurs domaines d'intervention liés au changement climatique qui, pour les forces armées néozélandaises, sont amenés à augmenter et auxquelles il faut se préparer : - des opérations à dimension humanitaire, - des missions d'assistance aux réfugiés, - des opérations de secours en mer (activité de pêche accrue dans la zone) - ou encore des interventions pour restaurer la stabilité dans la région. D'autre part, **il se démarque par l'explicitation des impacts du changement climatique sur la sécurité sociale des néo-zélandais** (perte de moyens de subsistance, perte d'emplois, dommages aux infrastructures communautaires, etc.).

Le ministère de la Défense néo-zélandais et les NZDF s'attendent à devoir faire face à des engagements opérationnels plus fréquents et simultanés qui pourraient faire pression sur les ressources disponibles et réduire leur préparation pour d'autres missions, d'après la déclaration sur la politique de défense stratégique du gouvernement néozélandais, également publiée en 2018[30]. Le changement climatique pourrait également mener à un soutien des forces armées pour des missions de conservation et de protection environnementales[31].

ROYAUME UNI

La *National Security Strategy* du Royaume-Uni (R-U) (2015) présente le changement climatique comme une menace à la sécurité et la sûreté du R-U, dans la section dédiée aux risques continus. Ce sont spécifiquement les conséquences de la raréfaction des ressources et des évènements météorologiques extrêmes qui sont abordées, avec l'idée que ces phénomènes peuvent à leur tour provoquer des risques sécuritaires (migrations, instabilité politique, etc.), plus particulièrement dans la région Moyen-Orient et Afrique du Nord (MENA) et en Afrique sub-saharienne[32].

L'analyse de ce document montre également que **l'impact du changement climatique sur la sécurité du pays est associé à la sécurité de ses territoires** d'outre-mer, la sécurité

---

[28] New Zealand Government, Ministry of Defence. (2018). *The Climate Crisis: defence, Readiness and Responsibilities*.
[29] Les informations sur ce document sont issues de l'analyse présentée dans le Bulletin de Veille 13, brève 20 de l'Observatoire Défense & Climat.
[30] New Zealand Government. (2018). *Strategic Defence Policy Statement*. p.24
[31] *Ibid*. p.30
[32] HM government. (2015). *National Security Strategy and Strategic Defence and Security Review 2015 – a Secure and Prosperous United Kingdom*. p.21-22

énergétique, ainsi que la sécurité d'autres régions et pays dans lesquels le R-U est engagé dans le cadre de missions HADR ou de gestion de crise (par exemple dans les pays du Commonwealth, la région MENA, etc.)[33].

D'autre part, **le document détaille les partenaires du R-U sur la réponse aux impacts sécuritaires du changement climatique** : les Etats-Unis, les autres pays du Commonwealth, la République de Corée, la Chine et l'Inde, et rappelle les engagements du pays dans le cadre de gouvernance climatique internationale[34]. Enfin, est présentée la mise en œuvre de la ***whole of government approach***[35] du R-U pour répondre au changement climatique, ainsi que la structure du conseil de sécurité nationale, dont le secrétaire d'Etat pour l'Energie et le changement climatique fait partie[36].

La 6eme édition de la *Global Strategic Trends* publiée par le ministère de la Défense en 2018 identifie un certain nombre d'impacts du changement climatique sur le territoire britannique : des hivers plus chauds et des étés plus chauds, une augmentation du niveau de la mer d'environ 3 mm par an autour des côtes et l'apparition de preuves d'une modification du régime des précipitations[37]. **Ce document se démarque par l'identification de la géo-ingénierie** (intervention délibérée, manipulation à grande échelle d'un processus environnemental – cf. Encadré 5, p. 39) **comme potentiel choix stratégique et géopolitique par certains Etats**, dans la perspective où les impacts du changement climatique seront de plus en plus visibles[38].

SUEDE

Le changement climatique est mentionné parmi les menaces à la sécurité nationale dans la stratégie de sécurité nationale de 2017. Le phénomène est décrit comme affectant directement et indirectement la sécurité nationale, et les impacts à l'échelle internationale sont considérés comme aussi importants que ceux sur le territoire national. **Le document évoque ainsi les risques sécuritaires du changement climatique** (guerre, conflits, pauvreté, migrations)[39].

D'autre part, **la stratégie mentionne les impacts spécifiques du changement climatique sur le territoire suédois, et les services sociétaux clés** (infrastructures de transports, agriculture, communications, bâtiments). **Le document évoque également les mesures à mettre en place pour répondre à cette menace**, en évoquant les activités diplomatiques

---

[33] *Ibid*. p.25, p.44 et p.54
[34] Ibid. p. 54-55 et p.66
[35] La *whole of government* approche consiste à détacher des planificateurs militaires auprès d'autres ministères clés. Voir la section dédiée aux pratiques mise en place par le Royaume-Uni pour plus d'informations sur cette approche.
[36] HM government. (2015). *National Security Strategy and Strategic Defence and Security Review 2015 – a Secure and Prosperous United Kingdom*. p.82
[37] Louise van Schaik, Dick Zandee, Tobias von Lossow, Brigitte Dekker, Zola van der Maas, Ahmad Halima. (2020). *Ready for take-off? Military responses to climate change*. p.87
[38] Ministry of Defense. (2018). *2018 Global Strategic Trends – Sixth edition*. p.13
[39] Prime's minister office. (2017). *The National Security Strategy of Sweden by the Government Offices of Sweden*. p.25

aux échelles européennes et internationales ainsi que la nécessité d'élaborer une stratégie nationale pour renforcer l'adaptation au climat du pays[40].

La Suède se démarque par son approche de défense totale (*totalförsvaret*) qui vise à impliquer activement l'ensemble de la société pendant une guerre ou une autre situation d'urgence et à préparer la Suède à des situations d'urgence accrues. Cette approche se traduit par l'incorporation des forces armées dans des structures de plans civils d'urgence, et sous la direction de civils. Cela signifie que, bien que le changement climatique soit considéré comme une menace grandissante, les risques liés à la sécurité climatique ne sont pas spécifiquement intégrés dans la politique du ministère de la Défense, mais plutôt dans les plans d'urgence civils suédois, coordonnés par l'Agence suédoise pour les contingences civiles (MSB)[41].

AUTRES PAYS DU SUD

A l'exception du Nigéria, de l'Equateur et du Chili (cf. Annexe 1), **nous avons fait le choix de ne pas traiter dans le détail l'intégration du changement climatique aux éléments de doctrine des pays d'Afrique, d'Amérique latine et d'Asie du Sud-est, de manière aussi avancée que pour les pays du Nord, en raison de leur niveau d'avancement moindre sur ces problématiques.**

En ce qui concerne les pays africains un nombre assez réduit d'entre eux dispose de stratégie de sécurité nationale, bien que certains soient en phase de l'élaborer (l'Afrique du Sud et le Sénégal notamment). Ce faisant, nous n'avons pas pu analyser l'intégration du changement climatique à la doctrine de ces pays, malgré leur forte exposition aux impacts du changement climatique.

Concernant l'Amérique latine, il est intéressant de noter que la gestion des catastrophes naturelles est souvent clairement identifiée dans les documents de doctrine comme faisant partie des missions des forces armées (Chili, Argentine, Pérou). Les militaires font parfois partie intégrante du système de réponse aux catastrophes, de la prévention à l'intervention, comme c'est le cas au Chili (cf. partie II.A.). Cela peut s'expliquer par l'exposition importante de ces pays aux catastrophes naturelles[42].

Le *rapport d'étude n°13 Prospective Asie du Sud-est* a permis de montrer que l'intégration du changement climatique aux forces armées n'est pas encore un sujet sur lequel les pays sont actifs.

---

[40] *Ibidem.loc.cit*
[41] Louise van Schaik, Dick Zandee, Tobias von Lossow, Brigitte Dekker, Zola van der Maas, Ahmad Halima. (2020). *Ready for take-off? Military responses to climate change*. p.85
[42] Voir *Rapport d'Etude n°11 Amérique du Sud* de l'Observatoire Défense & Climat.

Encadré 3. L'European External Action Service répond aux implications sécuritaires du changement climatique

Le *EU Institute for Security Studies* (EUISS) and the *European External Action Service* (EEAS) ont organisé une réunion le 11 décembre 2020 sur le thème du changement climatique, de la défense et de la gestion de crise[43]. Durant cet évènement a été **présentée la feuille de route sur le changement climatique et la défense de l'Union européenne** (UE), qui témoigne de la volonté de l'Union européenne de passer « à l'action » sur cette question.

Celle-ci identifie des moyens concrets pour que l'UE soit mieux préparée aux nouveaux défis de sécurité posés par le changement climatique. Elle propose une série d'actions concrètes pour sensibiliser aux effets du changement climatique sur la réponse aux crises, la sécurité et la défense, pour développer les capacités des forces armées, qui peuvent être utilisées dans des circonstances changeantes, et pour établir une coopération solide avec les partenaires internationaux afin de faire face aux problèmes de sécurité et de défense découlant du changement climatique. **Ce sont donc trois domaines clés qui y sont abordés : la dimension opérationnelle, le développement de capacité et la diplomatie.**

La feuille de route propose une approche intégrée pour exploiter les synergies et maximiser l'impact entre les différents acteurs de l'UE, tout en invitant les États membres à prendre certaines mesures. Les progrès réalisés seront examinés chaque année, notamment par l'organisation d'événements annuels avec les parties prenantes concernées. Un examen intermédiaire de la feuille de route sur le changement climatique et la défense est prévu d'ici 2025, suivi d'un examen général concernant les objectifs globaux d'ici 2030 au plus tard.

Encadré 4. Diplomatie de la sécurité climatique - l'exemple de la Berlin Climate and Security Conference

Les liens entre climat et sécurité sont intégrés à de nombreux documents de doctrines, et la réflexion sur les enjeux sécuritaires qui découlent des impacts du changement climatique constitue désormais une ligne spécifique de diplomatie, notamment pour l'Allemagne qui est très active en la matière, comme en témoigne l'organisation depuis 2019 de la **Berlin Climate and Security Conference (BCSC)**[44].

Organisée par le ministère fédéral allemand des affaires étrangères, en partenariat avec *Adelphi* et le *Potsdam Institute for Climate Impact Research* (PIK), la première édition portait sur les impacts du changement climatique sur la migration et les déplacements, les conflits socio-économiques et la fragilité des Etats. Elle réunissait une 250 représentants de gouvernements, d'organisations internationales, du secteur privé, de la société civile et de la communauté scientifique[45].

La deuxième édition, organisée entièrement en ligne du fait des conditions sanitaires, a elle réunit plus de 750 participants, autour du thème de la gouvernance de la sécurité climatique. Les débats de la première partie de la conférence ont porté sur les réponses à apporter aux risques sécuritaires du changement climatique, les implications de ces risques pour les femmes et les risques que comporte la sécurisation du changement climatique[46]. La seconde partie de la conférence, organisée en ligne également, a pris la forme d'une série de séminaires, organisés en collaboration avec 16 organisations impliquées dans la recherche ou la réponse aux risques sécuritaires du changement climatique (Croix-rouge, Clingendael, *Chatam House Sessions* entre autres)[47].

La conférence a conclu sur **la nécessité d'améliorer nos connaissances des liens entre climat et sécurité, dans des contextes spécifiques pour pouvoir y apporter des réponses pertinentes**[48]. A cet effet, le Ministre allemand des affaires étrangères a lancé le *Global Climate Security Risk and Foresight Assement* ou *Weathering risk ;* un outil qui vise à développer de nouvelles approches pour conduire des évaluations de risques sécuritaires découlant du changement climatique, à différentes échelles temporelles et spatiales[49].

---

[43] Le rapport de cette réunion est disponible ici : https://www.iss.europa.eu/sites/default/files/EUISSFiles/Event%20Report%20-%20Climate%20and%20Defence.pdf
[44] https://berlin-climate-security-conference
[45] Berlin Climate Security Conference. (2019). "Berlin Climate and Security Conference 2020 High-Level Political Segment". Part I. Conference *summary*.
[46] Berlin Climate Security Conference. (2020). "Berlin Climate and Security Conference 2020 High-Level Political Segment". Part I. *Summary*.
[47] Berlin Climate Security Conference. (2020). "Berlin Climate and Security Conference 2020".
[48] *Ibid.*
[49] Adelphi. (2020). Weathering Risk: A Climate and Security Risk and Foresight Assessment. Project. Project database.

2. Pratiques des forces armées pour répondre au changement climatique

Bien que de nombreux pays aient intégré le changement climatique à leurs documents de doctrine, et évoquent parfois les réponses à élaborer, aucun n'évoque précisément les pratiques[50] mises ou à mettre en place pour répondre aux implications sécuritaires du changement climatique. **En réalité, un nombre très réduit de pays a commencé à traduire les réflexions stratégiques en actions.** Cette section vise justement à faire état de ceux qui ont mis en place des pratiques visant spécifiquement à répondre aux implications sécuritaires du changement climatique en vue de maintenir et/ou renforcer l'effet militaire. **Ce faisant, notre analyse s'est concentrée sur l'Australie, les Etats-Unis, le R-U et la Nouvelle-Zélande.**

Les pratiques mises en place se révèlent être plus ou moins similaires : publication de manuels et de rapports, méthodologie d'évaluation de vulnérabilité et application de celles-ci, comités de pilotage et soutien à la recherche. La Nouvelle Zélande se démarque par la publication d'un plan d'action[51], et les Etats-Unis et le R-U par l'élaboration de méthodologies d'évaluation des risques climatiques pour les infrastructures destinées au personnel militaire.

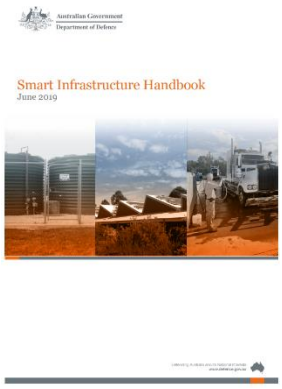
AUSTRALIE

Le Département de la Défense Australien (DDA) a intégré la gestion des risques climatiques dans ses processus opérationnels et de gestion des risques liés aux biens et infrastructures existants, notamment en réalisant des **études pour évaluer les risques associés au changement climatique et l'adaptation à ces risques pour la défense**[52]. Cependant, l'accès à ces études est uniquement réservé aux membres du DDA[53].

D'autre part, le département a conclu en 2018 un **protocole d'accord** avec le ministère de l'Environnement et de l'Énergie, le CSIRO (*Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation*) et le *National Climate Change Adaptation Research Facility* pour **développer des guides pour l'adaptation des infrastructures au changement climatique**. Ce protocole a pour objectif de soutenir les décisions d'investissement pour la résilience, à court et à long terme, du parc du DDA et des zones d'entraînement, afin de maintenir l'effet militaire[54].

---

[50] Par pratique, nous entendons ici toute initiative, protocole, outil ou ressource développée par les forces armées pour répondre aux implications sécuritaires du changement climatique.
[51] A noter les pratiques mises en place concernant les missions HADR font l'objet d'une section spécifique.
[52] Louise van Schaik, Dick Zandee, Tobias von Lossow, Brigitte Dekker, Zola van der Maas, Ahmad Halima. (2020). *Ready for take-off? Military responses to climate change*. p.49
[53] https://defence.gov.au/estatemanagement/lifecycle/DocumentDirectory/ClimateStudy/Default.asp
[54] Louise van Schaik, Dick Zandee, Tobias von Lossow, Brigitte Dekker, Zola van der Maas, Ahmad Halima. (2020). *Ready for take-off? Military responses to climate change*. p.49



Le DDA a ainsi publié en 2019 le *Smart Infrastructure Handbook*[55], un manuel qui vise à améliorer l'efficacité et la durabilité de la défense par l'application des principes de développement durable et des cycles de vie. Le manuel définit les **exigences de *reporting*** pour la défense en matière de planification, de conception et du cycle de vie des infrastructures, et **couvre l'adaptation au climat, la gestion efficace de l'énergie et de l'eau, la minimisation des déchets ainsi que la prévention de la pollution,** et s'adresse aux responsables de la planification, de la conception et de la livraison des infrastructures de défense[56].

Concernant la planification de l'adaptation au changement climatique, le manuel détaille les exigences minimales à respecter, dont l'intégration des résultats des études évoquées ci-dessus, et de ceux issus des études sur les risques climatiques et les stratégies d'adaptation disponibles à l'échelle régionale[57]. Le document présente également, sous forme de tableau, des **exemples de risques climatiques et des options d'adaptations possibles** (voir ci-dessous), ainsi qu'un **récapitulatif des outils utiles** pour développer une stratégie d'adaptation aux risques climatiques.

Figure 1. Exemples de risques climatiques et des options d'adaptation

Table 18: Examples of climate risk and adaptation options

Climate variations	Climate risks to Defence	Key adaptation options
• Sea-level rise (including increasing erosion and tidal inundation) • Increasing intensity of severe storms and cyclones (including storm surge, flooding, erosion and extreme winds speeds) • Increasing severity of extreme rainfall events (including site and riverine flooding) • Decreased frequency of rainfall and more intense droughts • Increasing mean temperature • Increasing number of extreme hot days (heat waves) • Increasing risk of fire weather (increased number of severe fire danger days) • Increasing ocean acidification • Fewer cold extremes (frosts)	• Inundation and flooding of coastal bases and training areas (permanent and temporary) • Structural damage to critical infrastructure and capability equipment • Mechanical failure of critical infrastructure and equipment • Decreased security of utility supply (energy and water) • Increased demand on utilities (energy and water) • Decrease in the number of available training days • Increased risk to work health and safety of Defence personnel • Increased threat to Indigenous and natural heritage values and protected species • Changes to disease, pest and weed threats • Changes to hazardous chemical and contaminated water and soil management risk • Increased maintenance and repair requirements • Increased emergency management response requirements • Disrupted supply chains • Disrupted site access and mobility • Increased recovery time and costs	• Improve resilience of utilities • Upgrade, harden and protect • Diversify supply • Enhance backup systems • Develop shared emergency responses with external utility suppliers • Select asset site location in consultation with current and future mapping and modelling (e.g. flood and bushfire) • Design or retrofit buildings with adaptive and resilient designs • Improve drainage • Raise height of building floors • Install tanking protection • Selection of building materials resilient to inundation, wind, acidification and heat • Cool / green roofs • Building siting / orientation and aspect

Source: Department of Defense. (2019). Smart Infrastructure Handbook. p.43

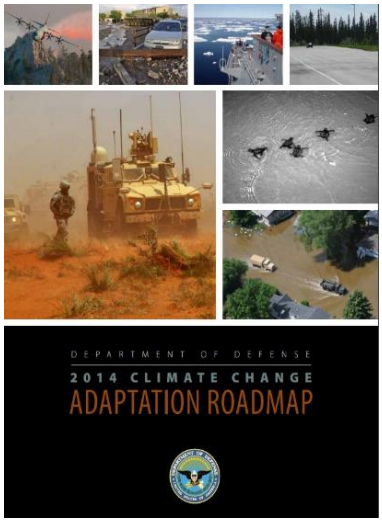
55 https://www.defence.gov.au/estatemanagement/governance/policy/smartinfrastructure/Docs/Handbook/SmartInfrastructureHandbookV1Jun19.pdf

56 Department of Defense. (2020). « Environmental Management Smart Infrastructure Handbook: Planning, Design and Construction". Defense estate quality management system.

57 Department of Defense. (2019). *Smart Infrastructure Handbook.* p.20

ETATS UNIS

La stratégie d'adaptation au changement climatique du DoD découle de l'identification du changement climatique comme menace à la sécurité nationale dans le *2010 Quadriennal Defense Review* [58], et s'est enclenchée avec la publication, en 2013, d'une **méthodologie d'évaluation des impacts du changement climatique sur les installations militaires côtières**[59] par le *Strategic Environmental Research and Development Program* du DoD.



S'en est suivi en 2014 la publication **d'une feuille de route pour l'adaptation du DoD au changement climatique**[60]. Celle-ci établit **trois objectifs d'adaptation** : 1) identifier et évaluer les effets du changement climatique sur le DoD ; 2) intégrer le changement climatique au sein du DoD et gérer les risques associés ; 3) collaborer avec des parties-prenantes internes et externes pour répondre aux défis du changement climatique. Chacun de ses objectifs est ensuite soutenu par quatre lignes d'efforts : 1) plans et opérations ; 2) entraînements et tests ; 3) infrastructures naturelles et bâties ; 4) acquisition et chaine d'approvisionnement. Pour chacun des objectifs, la feuille de route présente une vue d'ensemble, et des éléments plus spécifiques sur l'adaptation du DoD[61].

Comme évoqué dans la section précédente, l'intégration du changement climatique au sein du DoD n'a pas été stoppée durant le mandat de Donald Trump – et ce malgré la position de l'administration sur ces questions, qui a notamment donné lieu au démantèlement de la *US Navy Climate Change Task Force*[62]. Cette intégration continue du changement climatique est liée à l'appropriation plaidée par le DoD de cet enjeu. En 2016 a ainsi été publié la **directive 4715.21 sur l'adaptation et la résilience au changement climatique**, qui attribue des responsabilités à de nombreux niveaux et composantes du DoD afin d'intégrer des considérations climatiques dans la planification des infrastructures et des opérations afin d'évaluer les risques associés aux impacts du changement climatique, et de les gérer[63].

Suite à cette directive**, le DoD publie depuis plusieurs années des manuels à destination du personnel pour leur permettre de mieux intégrer les risques associés au changement climatique,** avec une emphase particulière sur la vulnérabilité des infrastructures. Cela a démarré avec la publication par la *Naval Facilities Engineering*

---

[58] Department of Defense. (2014). *2014 climate change adaptation roadmap*. p.2
[59] https://climateandsecurity.files.wordpress.com/2014/01/serdp-coastal-assessment-white-paper_january-2013.pdf
[60] https://www.acq.osd.mil/eie/downloads/CCARprint_wForward_e.pdf
[61] Department of Defense. (2014). *2014 climate change adaptation roadmap*. p.1-2
[62] La divergence entre le Pentagone et le gouvernement Trump a conduit les fonctionnaires à éviter les termes liés au changement climatique, en utilisant plutôt les termes "résilience", "élévation du niveau de la mer" ou "augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes", lorsqu'ils demandent des fonds pour augmenter le niveau des docks. Source: Chris D'Angelo and Alexander C. Kaufman. (2019). "Pentagon confirms climate change is a national security threat, contradicting Trump". *Huffington Post*.
[63] https://dod.defense.gov/Portals/1/Documents/pubs/471521p.pdf

Command, en 2017, d'un **manuel à destination des planificateurs de sites pour les aider à évaluer l'impact climatique et les options d'adaptation possibles**, dans le cadre du processus de planification des installations qui existait déjà à l'époque[64].

Également en 2017, **l'*U.S. Army Corps of Engineers* (USACE) a publié un rapport**[65] qui témoigne 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, ressort la nécessité d'adapter localement les solutions, tant les impacts clés du changement climatique changent d'un site à l'autre**[66]. D'autre part, le DoD a mis à jour en 2017 les exigences en matière de performance et de durabilité des installations pour assurer une intégration des impacts liés au changement climatique[67].

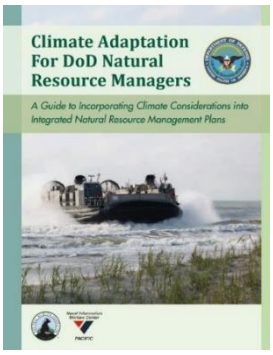
Toujours en lien avec la résilience des infrastructures, le DoD entrepris une **évaluation initiale de la vulnérabilité de 79 infrastructures militaires** qui a débouché sur la publication d'un rapport qui en présente les conclusions. **Cette première évaluation visait à identifier les bases déjà exposées à de évènements climatiques et météorologiques extrêmes, et celles pour lesquelles des études plus exhaustives seraient nécessaires**. Plusieurs catégories d'évènements étaient alors couvertes par cette étude : inondations dues aux ondes de tempête, autres inondations (pluie, neige, glace, crue...), températures extrêmes, épisodes venteux, sécheresses et feux de forêt, fonte du pergélisol[68].

En 2019, **le DoD a publié un nouveau rapport sur les effets du changement climatique sur le DoD et les installations militaires**[69] qui synthétise les effets du changement climatique et les vulnérabilités qui en résultent, et décrit les efforts du DoD pour améliorer la résilience des installations et assurer la réalisation des opérations[70]. Plutôt que d'apporter des éléments d'analyse nouveaux, ce document résume les conclusions de risques issues d'analyses précédentes, et présente les efforts entrepris jusqu'ici par le DoD pour y faire face.

Également en 2019, le DoD a publié **un manuel d'adaptation au changement climatique à destination des gestionnaires de ressources naturelles du DoD**[71], **afin de les aider à intégrer la problématique dans les plans intégrés de gestion des ressources naturelles**

---

[64] Department of Defense. (2019). *Report on effects of a changing climate to the department of defense*. p.2
[65] http://www.corpsclimate.us/docs/Adaptation_Pilot_Report_August-2017.pdf
[66] Ces informations sont issues de l'analyse présentée dans le Bulletin de veille n°5, brève 14 de l'Observatoire Défense & Climat.
[67] Department of Defense. (2019). *Report on effects of a changing climate to the department of defense*. p.2
[68] Office of the Under Secretary of Defense for Acquisition and Sustainment. (2019). *Report on effects of a changing climate to the Department of Defense*. p. 4
[69] https://media.defense.gov/2019/Jan/29/2002084200/-1/-1/1/CLIMATE-CHANGE-REPORT-2019.PDF
[70] Ces informations sont issues de l'analyse présentée dans le Bulletin de veille n°16, brève 25 de l'Observatoire Défense & Climat.
[71] https://www.nwf.org/-/media/Documents/PDFs/NWF-Reports/2019/DoD-Adaptation-Guide.ashx



(PIGRN). Le manuel se structure autour de deux sections principales. La première comprend, entre autres, **un aperçu des risques climatiques pour les installations militaires ; une introduction à l'adaptation et un bref aperçu de la science du climat**. La deuxième partie propose une **méthode étape par étape** (6) pour mener à bien le processus de planification de l'adaptation du PIGRN. Une série d'annexes fournit des sources d'information et d'expertise en matière d'adaptation et un ensemble de fiches de travail détaillées[72].

En addition au manuel précédemment évoqué à destination des gestionnaires des ressources naturelles, le DoD américain a publié en 2020 un **manuel à destination des gestionnaires et planificateurs d'infrastructures[73]**, pour les guider dans la mise en place de processus d'évaluation des risques climatiques et pour intégrer ces données et connaissances dans les documents de gestion et d'anticipation des risques. Une partie cruciale du processus est le ***on-line Army Climate Assessment Tool (ACAT)[74]***, qui contient des informations sur les installations individuelles que les planificateurs peuvent utiliser pour déterminer les effets actuels des conditions météorologiques extrêmes et du changement climatique, les infrastructures et les biens qui sont vulnérables à ces effets, et les mesures d'adaptation qui peuvent être utilisées pour accroître la résilience climatique d'une installation.

L'évaluation de la vulnérabilité climatique d'un site de l'*U.S. Army* doit ainsi être réalisée en quatre étapes : 1) identifier (pour chaque emprise) les objectifs d'accroissement de la résilience 2) déterminer le niveau d'exposition de l'emprise aux risques actuels (et notamment aux évènements climatiques extrêmes) et aux futurs impacts des changements climatiques ; 3) évaluer la sensibilité du fonctionnement d'une emprise face aux aléas climatiques (missions assurées ou soutenues par le site, vulnérabilités des matériels présents sur site, niveau de préparation pour faire face à ces risques…), et les difficultés de mise en œuvre des mesures de résilience climatique et 4) établir et proposer une liste de mesures pour renforcer la préparation et la résilience d'une emprise[75].

Au-delà des guides, manuels et rapports, et compte tenu du contexte politique américain, il est intéressant de noter que le DoD se positionne officiellement sur cette question, avec **des prises de parole publiques de hauts-gradés**[76]. On remarque également **un soutien actif du DoD à la recherche**, qui octroie des **prix** à des études spécifiquement dédiées aux

---

[72] Stein, B. A., D. M. Lawson, P. Glick, C. M. Wolf, and C. Enquist. (2019). *Climate Adaptation for DoD Natural Resource Managers: A Guide to Incorporating Climate Considerations into Integrated Natural Resource Management Plans*. Washington, D.C: National Wildlife Federation. p.3

[73] Non disponible en ligne.

[74] Cette ressource n'est pas, à ce jour, disponible en ligne.

[75] Ces informations sont issues de l'analyse présentée dans le Bulletin de veille n°22, p.17-18 de l'Observatoire Défense & Climat.

[76] Le vice-amiral Lee Gunn explique dans le journal WLRN que l'armée américaine doit impérativement préparer ses bases navales au problème de la montée des eaux. De la même façon, le brigadier général Stephen Cheney a déclaré à de multiples reprises l'importance de l'influence du réchauffement climatique sur les bases militaires américaines, en particulier en Caroline du Nord. Le 17 avril 2018, un général de l'armée de l'air a exprimé ses inquiétudes au sujet des effets du changement climatique sur les missions dans l'Arctique. Voir Bulletin de veille n°9, brève 18 de l'Observatoire Défense & Climat.

impacts du changement climatique, ainsi que des **financements**, et qui **soutient les partenariats civilo-militaires**[77]. La plupart des financements visent à renforcer la résilience des infrastructures (cf. I.B.).

A noter, contrairement à l'administration Trump, celle du Président Biden témoigne d'une réelle ambition en matière de sécurité climatique, avec la publication de décrets présidentiels spécifiquement dédiés à la gestion de la crise climatique, et une approche résolument interministérielle pour répondre aux risques sécuritaires associés[78].

ROYAUME-UNI

Afin de lutter contre le changement climatique d'une manière préventive et pour répondre aux urgences et crises, le Royaume-Uni a adopté une ***whole of government approach*** qui consiste à détacher des planificateurs militaires auprès d'autres ministères clés. D'autre part, **le ministère de la Défense (MOD) est soutenu par l'Organisation des infrastructures de défense et par le Centre de développement, de concepts et de doctrine** dans l'identification des conséquences et respectivement pour l'infrastructure de défense britannique, afin d'évaluer les tendances futures (cf. I.A.)[79].

Le développement de connaissances sur les impacts du changement climatique fait partie des pratiques du MOD, **à la fois en interne, et en ayant recours à des prestataires indépendants.** Ainsi, capitalisant sur les résultats de la 6ème édition de la *Global Strategic Trends* de 2018 (réalisée en interne), une étude très récente[80] et menée par RAND Europe explore les implications potentielles du changement climatique identifiées dans les politiques existantes et présente de nouvelles perspectives stratégiques sur la manière dont le MOD devrait s'adapter au changement climatique[81].

En matière d'équipements, le *Defence Equipment & Support* (DE&S) du MOD a créé **deux nouveaux groupes de pilotage** pour renforcer la gouvernance et favoriser les avancées environnementales. La date précise de création et les avancés de ces groupes ne sont pas rendues publiques pour l'instant. D'autre part, le DE&S a rendu public un document qui présente les **standards de la défense, en matière de gestion environnementale des systèmes de défense**, et qui vise à assurer que les fabricants de l'industrie de défense

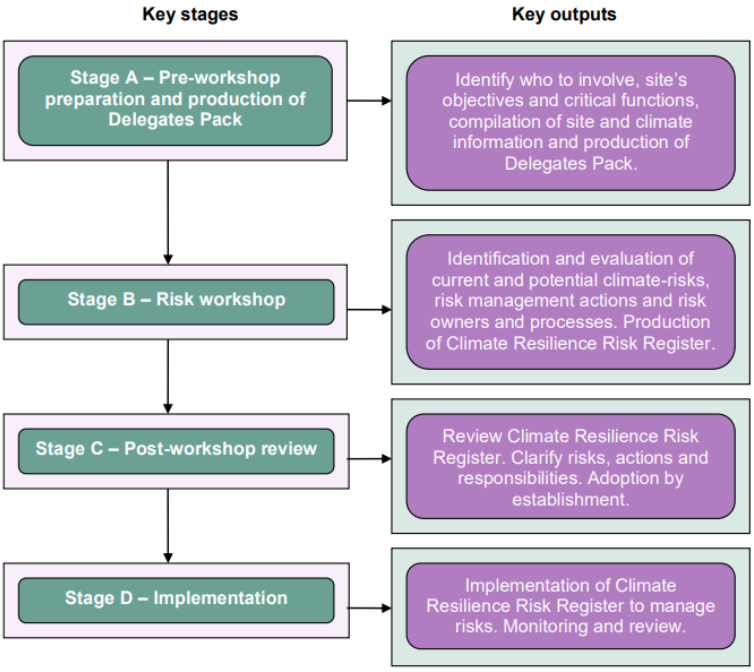
[77] Trois programmes de subventionnement du Pentagone sont dédiés à l'aide aux collectivités pour se préparer aux aléas climatiques, et accroitre leurs capacités de résilience : Compatible Use Plan (CUP), Military Installation Resilience (MIR), Defense Community Infrastructure Pilot (DCIP).
[78] Le 27 janvier 2021, quelques jours après la signature du décret présidentiel pour faire revenir les Etats-Unis dans l'Accord de Paris, le Président Joe Biden a rendu public un nouveau décret présidentiel[78] visant à répondre à la crise climatique. Une section assez importante de ce dernier est spécifiquement dédiée aux menaces du changement climatique sur la sécurité nationale, et fait suite aux promesses de campagnes de Biden. Voir le Bulletin de Veille n°23, brève 6 de l'Observatoire Défense & Climat pour plus d'informations.
[79] Louise van Schaik, Dick Zandee, Tobias von Lossow, Brigitte Dekker, Zola van der Maas, Ahmad Halima. (2020). *Ready for take-off? Military responses to climate change*. p.35
[80] Lien disponible ici
[81] RAND Europe. (2020). *A changing climate*. p.2

développent des systèmes qui sont adaptés aux exigences d'atténuation de l'effet environnemental des armées[82].

Enfin, en réponse aux risques que le changement climatique pose aux infrastructures de défense et à la priorité de résilience au climat du MOD, la *Defence Infrastructure Organisation* (DIO) a rendu publique en 2019 **une méthodologie d'évaluation des risques associés aux impacts du changement climatique**[83] (*Climate Impact Risk Assessment Methodology* (CIRAM)). Cet outil a été conçu pour améliorer la résilience des infrastructures du MOD en fournissant des conseils sur quand et comment il faut avoir recours à une évaluation des risques climatiques.

Plus précisément, **la CIRAM identifie les risques posés par les impacts actuels et prévus du climat ou des conditions météorologiques extrêmes sur les infrastructures et identifie les actions nécessaires pour maintenir et optimiser la capacité opérationnelle**. **L'évaluation s'effectue en quatre étapes, qui reposent sur l'organisation d'ateliers dédiés, et doivent mener à des débouchés précis** (voir figure ci-dessous)[84]. Le document les détaille de manière très complète, et précise également les rôles et responsabilités des différents agents impliqués dans le processus d'évaluation[85].

Figure 2. Etapes de la CIRAM et leurs débouchés respectives



Source: MOD Sustainability and Environmental Appraisal Tools Handbook

[82] Louise van Schaik, Dick Zandee, Tobias von Lossow, Brigitte Dekker, Zola van der Maas, Ahmad Halima. (2020). *Ready for take-off? Military responses to climate change*. p.90
[83] https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/842735/20191003-Section_7-CIRAM-O.pdf
[84] Ministry of Defence. (2019). "Section 7: Cimate Impacts Risk Assessment Methodology (CIRAM)". *Sustainability & environmental appraisal tools handbook*. p.3
[85] *Ibid*. p.6-7

NOUVELLE ZELANDE [86]

Le *Defense Capability Plan* de la Nouvelle- Zélande comprend un chapitre dédié à la réponse des armées au changement climatique qui prouve la reconnaissance de ce défi opérationnel par les armées. D'autre part, un **programme spécifique de mise en œuvre des actions pour répondre aux crises climatiques** a été publié en décembre 2019, par le ministère de la Défense néozélandais et la New Zealand Defence Force, et présente en matière climatique le *Defence Capability Plan 2019*.

La structure du plan de mise en œuvre est organisée autour de quatre thèmes :

- **Faire face** (répondre d'ores-et-déjà aux 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 : des opérations à dimension humanitaire ; des missions d'assistance aux réfugiés ; des opérations de secours en mer (à cause d'une activité de pêche accrue dans la zone) ; ou encore des interventions pour restaurer la stabilité dans l'aire régionale du pays. D'autre part, **le plan prévoit dès 2021, d'assurer l'intégration de l'impact climatique et environnemental dans toute planification militaire et de développer des systèmes d'information**[87].

- **S'adapter** (adapter les engagements à un environnement impacté par des changements environnementaux d'ampleur). Le document présente les efforts de recherche entrepris par la défense pour identifier leurs obligations opérationnelles et capacitaire, et comprendre les effets du changement climatique sur leurs sites. **Dès 2021, l'armée prévoit de développer des plans d'adaptation spécifiques pour les entités militaires affectées et de mettre en place des capacités pour répondre à l'environnement changeant**[88]**.**

- **Atténuer** (réduire l'empreinte climatique, et plus largement environnementale, des forces militaires). Les armées sont engagées à mesurer leur empreinte carbone et à minimiser leur impact environnemental. **Dès 2021, ils prévoient d'assurer l'intégration de l'impact climatique et environnemental dans le processus de prise de décision pour l'acquisition d'équipements, de l'efficacité énergétique de leurs sites, et de remplacer les véhicules non-opérationnels avec des modèles peu émetteurs**[89].

---

[86] Les informations de cette section sont issues de l'analyse présentée dans le Bulletin de veille n°19, brève 19 de l'Observatoire Défense & Climat.
[87] Ministry of Defence and New Zealand Defence Force. (2019). *Responding to the climate crisis: an implementation plan*. p.8
[88] *Ibid.* p.11
[89] *Ibid*. p.14

- **S'engager** (être un partenaire fiable sur les questions de sécurité et de climat dans le Pacifique et à l'échelle internationale). **Dès 2021, les armées néozélandaises prévoient de soutenir d'autres Etats afin de préparer leurs armées au changement climatique et d'engager la discussion sur climat et défense dans des enceintes internationales**[90].

3. Adaptation des forces armées au changement climatique dans la conduite de missions intérieures et extérieures

Au-delà de l'intégration du changement climatique dans les documents de doctrine, et des pratiques mises en place pour faire face aux défis associés, les armées doivent également adapter leurs missions intérieures et extérieures aux impacts des changements climatiques. Ce faisant, **cette section présente les évolutions actuelles et prévues des missions des armées, à la fois sur le territoire national et à l'extérieur**. Contrairement à la première section, qui présente les conclusions de notre analyse pays par pays, **cette deuxième section s'organise par type de missions, avec des exemples des pays particulièrement actifs et présentés en ordre alphabétique.**

De manière générale, il demeure encore compliqué de trouver des informations sur l'adaptation des armées au changement climatique dans la conduite de leurs opérations, tant l'appropriation de la problématique est récente et la communication officielle sur celle-ci peu développée (sauf dans le cas des Etats-Unis). On remarque cependant que les armées adoptent souvent une **approche coopérative** pour faire face aux défis posés par le changement climatique.

a) Adaptation des missions intérieures de sécurité (hors secours)

Comme le témoigne l'analyse des éléments de doctrine, les forces armées s'attendent à ce que leurs missions intérieures de sécurité, comme la surveillance maritime, la protection des frontières et l'ingénierie militaire soient impactées par le changement climatique. Les missions de secours (dont HADR) auxquelles les forces armées participent activement, et de manière exponentielle, sont abordées dans la troisième partie de ce rapport.

SURVEILLANCE MARITIME : AUSTRALIE ET NOUVELLE-ZELANDE

Les impacts du changement climatique ont une incidence sur les missions de surveillance maritime compte tenu de leurs effets sur les systèmes terrestres et sociaux. **L'Australie et la Nouvelle-Zélande s'attendent en effet à une sollicitation plus importante des forces armées en réponse à l'augmentation des phénomènes de migration, de trafics illicites et de pratiques de pêches illégales**.

[90] *Ibid*. p.18

AUSTRALIE

A cet effet, l'Australie dispose d'un **programme de sécurité maritime** dans le Pacifique[91] qui couvre l'engagement de la défense australienne dans la zone et repose sur deux composants. Le premier est **l'octroi de vaisseaux par l'Australie à des îles du Pacifique pour renforcer leur capacité de surveillance** – cette aide étant basée sur la reconnaissance que le changement climatique contribue à l'augmentation des risques sécuritaires que ces bateaux doivent prévenir.

Ainsi, une nouvelle génération de *Guardian-class Patrol Boats* (voir photo) devrait être livrée à 12 îles du Pacifique entre 2018-2023, et deux autres à Timor-Leste en 2023. La seconde composante du programme, qui a démarré en 2017-18, repose sur la mise en place d'un **système de surveillance aérienne civile à l'échelle de la région**, qui vise à soutenir des patrouilles maritimes ciblées, renforçant ainsi la capacité des îles voisines du Pacifique à localiser et à arrêter les activités illégales dans leurs zones économiques exclusives et en haute mer.[92]

D'autre part, le pays fait partie du ***Pacific Quadrilateral Defence Coordination Group***, aux côtés de la Nouvelle-Zélande, de la France et des États-Unis, qui se concentre sur **l'élaboration d'approches multilatérales pour renforcer la sécurité et coordonner les activités de surveillance maritime[93].** Ce groupe vise également à répondre aux problématiques de sécurités humaine et environnementale.

NOUVELLE-ZELANDE

La Nouvelle-Zélande prévoit quant à elle d'investir dans ses capacités de surveillance maritime aérienne, à hauteur de 300 à 600 millions de dollars néozélandais en 2023[94], et coopère au sein du ***Forum Fisheries Agency*** pour contrer les défis maritimes perturbateurs,[95] comme la pêche illégale et les trafics de plusieurs sortes.

PROTECTION DES FRONTIERES : Australie, Etats-Unis, Nouvelle-Zélande, Pays-Bas

Bien que la science n'établisse pas de liens de causalité entre changement climatique et phénomènes de migration, **il est désormais admis que les impacts du changement climatique (raréfaction des ressources naturelles, augmentation de l'intensité et de la**

---

[91] https://www.defence.gov.au/annualreports/17-18/Features/Maritime.asp
[92] Department of Defense. (2021). Pacific Maritime Security Program. Annual report 2017-18.
[93] Louise van Schaik, Dick Zandee, Tobias von Lossow, Brigitte Dekker, Zola van der Maas, Ahmad Halima. (2020). *Ready for take-off? Military responses to climate change*. p.51
[94] New Zealand Government. (2019). *Defence Capability Plan 2019*. Infographics. p.2
[95] Louise van Schaik, Dick Zandee, Tobias von Lossow, Brigitte Dekker, Zola van der Maas, Ahmad Halima. (2020). *Ready for take-off? Military responses to climate change*. p.77

fréquence des évènements climatiques extrêmes et à évolution lentes) peuvent contribuer à des phénomènes de migrations, à la fois intra et interétatique, et ce faisant entraîner une sollicitation plus importante des forces armées pour protéger les frontières nationales., l'Australie, les Etats-Unis la Nouvelle Zélande et Les Pays-Bas s'y préparent particulièrement.

AUSTRALIE

Les *Australian Border Forces* travaillent actuellement sur le projet de capacité de surveillance maritime future[96], qui vise à répondre aux menaces émergentes dans la région, et s'assurer qu'il n'y ait pas de lacunes capacitaires. Ce dernier repose également sur la participation d'autres agences gouvernementales travaillant sur le domaine maritime, afin d'être plus efficace.

ETATS-UNIS

Aux **Etats-Unis**, la protection des frontières terrestres face aux impacts indirects du changement climatique mène également des initiatives d'adaptation. A cet effet, le ***DOD Southern Command*** aurait demandé, en 2015, 28 millions de dollars américains pour construire des infrastructures à Guantanamo Bay afin de loger les migrants en cas de mouvement de migration maritime de masse[97].

NOUVELLE-ZELANDE

Bien que la localisation géographique de la **Nouvelle-Zélande** ne facilite pas la migration irrégulière, **les forces armées néozélandaises ont un rôle crucial**, entériné dans la déclaration de la politique de défense stratégique de 2018, **pour soutenir le gouvernement afin de dissuader, alerter, prévenir et répondre à une arrivée massive de migrants par voie maritime**[98]. Cette responsabilité est particulièrement évoquée dans le cadre des réseaux de trafics d'êtres humains.

PAYS-BAS

L'armée néerlandaise se prépare à une augmentation des missions de contrôle aux frontières en raison de phénomènes de migration d'une part, et à des migrations intra étatique des populations situées dans des zones de faible altitude dues à l'élévation du niveau des mers d'autre part. Ces phénomènes entraîneront un rôle plus important de la *Royal Marechaussee*, aux frontières de la zone Schengen (notamment dans le cadre de Frontex) d'une part, et dans les territoires néerlandais des Caraïbes d'autre part (Aruba, Bonaire and Curaçao) [99]. Les défis associés aux phénomènes de migration impliqueront

---

[96] https://www.homeaffairs.gov.au/how-to-engage-us-subsite/Pages/maritime-surveillance-capability-project.aspx
[97] Global Commission on Adaptation. (2020). "3 ways the US military is gearing up for climate change".
[98] *Ibid*.
[99] Louise van Schaik, Dick Zandee, Tobias von Lossow, Brigitte Dekker, Zola van der Maas, Ahmad Halima. (2020). *Ready for take-off? Military responses to climate change*.. p.27

aussi un **besoin accru de missions de reconnaissance**, visant à repérer et surveiller les mouvements de migration[100].

INGENIERIE

Les capacités d'ingénierie des forces armées sont souvent sollicitées en réponse à l'occurrence de catastrophes naturelles, et devraient l'être de plus en plus en raison de l'augmentation de la fréquence et de l'intensité de ces évènements extrêmes (restauration des infrastructures et des systèmes de communication, construction de ponts et routes temporaires). D'autre part, **l'augmentation de la température moyenne nécessitera sûrement une intervention des capacités d'ingénierie des forces armées**, par exemple pour adapter le stockage de munition sensible aux températures[101].

b) Adaptation des missions extérieures

Les forces armées sont amenées à intervenir hors du territoire national pour plusieurs types de missions, dont des missions de surveillance quand celles-ci dépassent les frontières nationales (cas de l'Arctique par exemple) et lors du déploiement de troupes en OPEX. **Ces missions sont également impactées directement ou indirectement par les effets du changement climatique, ce qui implique une adaptation des appareils militaires**. C'est particulièrement le cas de **l'Australie, du Canada, des Etats-Unis et de la Norvège** concernant les missions de surveillance maritime[102] et des **Etats-Unis** pour les opérations extérieures.

SURVEILLANCE MARITIME : Australie, Canada, Etats-Unis, Norvège

AUSTRALIE

Les insécurités induites par le changement climatique jouent un rôle croissant dans l'augmentation d'opérations de surveillances internationales, comme en témoigne la contribution de l'**Australie** à la sécurité maritime au Moyen-Orient et à la lutte contre la piraterie dans le golfe d'Aden[103]. Environ 3 300 membres de l'armée australienne sont déployés dans 12 opérations.

D'autres part, les missions de surveillance maritime seront amenées à augmenter dans les prochaines années, particulièrement en Arctique à la suite du phénomène de fonte des glaces qui permet un accès plus aisé à la zone, riche en ressources naturelles**. Soucieux de leur effet militaire, trois pays (Etats-Unis, Australie, Norvège) disposant de ZEE dans la région sont particulièrement actifs sur l'adaptation de leurs missions sur surveillance.**

---

[100] *Ibid*. p.29
[101] *Ibid*. p.26
[102] Compte tenu des dynamiques géopolitiques actuelles dans la région Arctique, et puisqu'il est envisageable que les missions de surveillance du Canada, des Etats-Unis et de la Norvège dépassent les limites de leurs ZEE, nous avons fait le choix de traiter l'adaptation de leurs missions de surveillance dans la section dédiée aux missions extérieures.
[103] *Ibid*. p.51

ETATS-UNIS

D'autre part, le DoD considère que l'augmentation des activités commerciales en Arctique mènera à une augmentation des missions de recherche et de secours, et que les forces armées doivent soutenir les structures civiles pour sécuriser la zone. A cet effet, **le rôle de la *United States Europe Command* (USEUCOM)[104] dans le grand Nord sera amené à se renforcer, créant de nouvelles opportunités de coopération et une augmentation du nombre et de la fréquence des entraînements conjoints dans la zone**[105].

CANADA

Dans ce contexte géopolitique incertain, **le Canada souhaite moderniser l'Accord NORAD[106] avec les Etats-Unis afin de constituer un front commun en réponse aux changements survenant dans la zone**.

NORVEGE

Pour la Norvège, l'augmentation de missions de surveillance dans la région arctique se traduit par une augmentation des opérations en mer par les forces navales et les navires des garde-côtes, des opérations dans les airs avec des avions avec et sans pilote - ainsi qu'une utilisation plus importante de données spatiales[107]. La Norvège prévoit également de renforcer sa coopération avec la Russie sur les missions de surveillance des pêches[108]. Compte tenu de la petite taille de l'armée norvégienne, l'implication plus importante des forces en Arctique aura pour conséquence une diminution de leur contribution à des opérations de gestion de crises dans la région MENA[109].

OPEX : Etats-Unis

Les opérations extérieures des forces armées américaines sont impactées par le changement climatique. C'est notamment le cas des missions logistiques et de soutien, particulièrement autour de la mer Méditerranée. D'après un rapport du DoD de 2019, **les conditions météorologiques ont une incidence sur le renseignement, la surveillance et la reconnaissance (ISR),** tandis que l'augmentation du nombre de jours sans vol (due aux conditions climatiques) aura un impact sur la récupération du personnel, l'évacuation des victimes et sur les vols logistiques de l'Europe vers les pays africains[110]. **Afin d'assurer la résilience des missions, le DoD travaille étroitement avec les pays partenaires pour analyser les effets du changement climatique[111].**

---

[104] https://www.eucom.mil/
[105] Office of the Under Secretary of Defense for Acquisition and Sustainment. (2019). *Report on effects of a changing climate to the Department of Defense*, p. 8
[106] L'Accord NORAD comprend en plus des missions de surveillance, un accord sur le contrôle de l'espace aérien.
[107] Louise van Schaik, Dick Zandee, Tobias von Lossow, Brigitte Dekker, Zola van der Maas, Ahmad Halima. (2020). *Ready for take-off? Military responses to climate change*. p.37
[108] *Ibid*. p.82
[109] *Ibid*. p.83
[110] Office of the Under Secretary of Defense for Acquisition and Sustainment. (2019). *Report on effects of a changing climate to the Department of Defense*, p. 8
[111] Louise van Schaik, Dick Zandee, Tobias von Lossow, Brigitte Dekker, Zola van der Maas, Ahmad Halima. (2020). *Ready for take-off? Military responses to climate change*. p.94

A cet effet, **le DoD a financé plusieurs engagements d'armée à armée liés au climat *(MIL-to-MIL engagements)* entre les *Combatant Commands* et des pays partenaires** au travers du *Defense Environmental International Cooperation (DEIC) program*. A titre d'exemple, la *United States Africa Command (USAFRICOM)* prend en compte les phénomènes de sécheresse et de désertification comme multiplicateur de menace, et a signé un engagement sur la sécurité hydrique dans le Bassin du Tchad et en Tanzanie[112]. La *Indo-Pacific Command (INDOPACOM)* prend quant à elle compte les inondations et les tsunamis comme facteurs d'instabilité[113].

B. Adaptation des infrastructures, des équipements et des entraînements

L'intégration du changement climatique à la doctrine et aux pratiques des forces armées tend à se traduire en une adaptation des infrastructures, des équipements et des entraînements militaires. **Cette section en présente les exemples les plus avancés, pays par pays, en ordre alphabétique.**

1. Adaptation des infrastructures

Pour les armées les plus avancées en termes de réponse aux impacts du changement climatique, la résilience des infrastructures militaires (sites, aéroports, emprises) constitue souvent un point crucial de leur approche, comme en témoigne l'élaboration de méthodologies d'évaluation détaillées par les Etats-Unis et le Royaume-Uni (voir section sur les pratiques). **Le DoD est donc particulièrement actif sur cette question et met en place une stratégie de communication active à ce propos**. Pour le R-U, et malgré l'élaboration d'une méthodologie détaillée, il semble qu'aucun projet d'adaptation n'ait pour l'instant été enclenché. **La Jordanie, en raison de sa localisation géographique et des conditions météorologiques associées, fournit également des exemples intéressants.**

ETATS-UNIS

Afin d'améliorer la préparation et la résilience de leurs infrastructures, les Etats-Unis ont adopté une approche qui repose sur la mise en place de partenariats avec d'autres agences fédérales, des gouvernements des Etats, des gouvernements locaux, des organisations non gouvernementales et des communautés locales[114]. Le rapport publié

[112] Office of the Under Secretary of Defense for Acquisition and Sustainment. (2019). *Report on effects of a changing climate to the Department of Defense*, p.15
[113] Louise van Schaik, Dick Zandee, Tobias von Lossow, Brigitte Dekker, Zola van der Maas, Ahmad Halima. (2020). *Ready for take-off? Military responses to climate change*. p.94
[114] Office of the Under Secretary of Defense for Acquisition and Sustainment. (2019). *Report on effects of a changing climate to the Department of Defense*, p.11

par le DoD en 2019 fournit quelques exemples d'adaptation de sites aux impacts du changement climatique[115], dont les suivants :

- A la base JBLE Langley, **un outil de visualisation des inondations** (de plus en plus intenses et fréquentes) **est utilisé afin de comprendre leurs impacts.** En modélisant les différents niveaux d'inondation dus aux tempêtes, les gestionnaires de la base ont pu déterminer où installer des barrages plutôt que des sacs de sable, optimisant ainsi matières premières et temps de travail (réduction du nombre de sacs de sable requis de 70 %). JBLE Langley exige également que tout nouveau projet soit construit à une hauteur minimale de 3 mètres au-dessus du niveau de la mer, certains étant prévus à une altitude plus élevée en raison de leur criticité.
- **Les bases aériennes Eglin et MacDill en Floride ont opté pour des solutions basées sur la nature pour répondre à l'érosion côtière persistante autour de leurs installations**. Des coquilles d'huîtres sont ainsi collectées dans des restaurants locaux et deviennent la fondation de récifs d'huîtres qui créent un littoral vivant. Ce nouveau littoral permet de renforcer la protection naturelle des sites historiques critiques, la protection des riverains, et créé un habitat pour les espèces aquatiques et terrestres.
- Afin d'améliorer la résilience des sites et d'assurer l'efficacité des processeurs et des serveurs face à la montée des températures**, la *Defense Logistics Agency* (DLA) modernise l'agencement de ses centres de données et de ses équipements mécaniques** afin d'assurer qu'ils restent « au frais ». Tous les centres de données migreront éventuellement vers un serveur cloud dans les prochaines années. Par ailleurs, dans les zones inondables, **la DLA met en place des mesures qui permettent de contrôler le débit de l'eau de pluie**, avec l'utilisation de rigoles de rétention pour détourner les eaux d'orage, des toits verts pour absorber les pluies et des citernes pour stocker les précipitations.

Au-delà des projets effectifs, **le DoD finance et participe à des travaux de recherche, en coopération avec des instances civiles**, pour renforcer la résilience des infrastructures, notamment aux inondations et à l'érosion côtière. **L'*U.S. Army Corps of Engineers* a par exemple entrepris en 2018 une étude de trois ans dont le budget s'élève à trois millions de dollars américains pour trouver les moyens de réduire les risques liés aux tempêtes et à l'élévation du niveau de la mer dans un comté de l'Etat de Floride**. Parmi les initiatives ayant pour cadre ce travail, ont été organisé avec le comté de Miami-Dade des échanges d'idées avec des chargés de planification à l'échelle locale, des chercheurs, des ONG et des citoyens[116].

Plus récemment (janvier 2021), la ***Louisiana State University* (LSU) a reçu une bourse de l'armée de 9,3 millions de dollars américains pour une étude de quatre ans sur la manière dont l'intensification des précipitations, la fréquence accrue des tempêtes et la montée des eaux affecteront le personnel et les infrastructures militaires, notamment les routes, les ponts, les structures de protection contre les inondations et des centaines de bases**. Cette étude reposera sur la collaboration du *U.S. Army Engineer*

[115] *Ibid*. p.11-13
[116] Ces informations sont issues de l'analyse présentée dans le Bulletin de veille n°12, brève 19 de l'Observatoire Défense & Climat.

Research and Development Center's Environmental Laboratory avec deux universités : la LSU et la *University of Delaware*[117].

FINLANDE

Afin d'anticiper l'élévation du niveau des mers, le projet *Squadron 2020* de la **Marine finlandaise** indique qu'**aucune nouvelle infrastructure ne devra être construite à moins de +3 mètres au-dessus du niveau de la mer actuel**[118].

JORDANIE

Compte tenu de sa localisation géographique, la Jordanie a dû adapter ses infrastructures aux longues périodes de chaleurs extrêmes auxquelles elle fait face. La *Royal Jordanian Air Force* est en effet affectée par des périodes plus longues de températures aux alentours des 40°C. Or, les performances des avions de chasse sont considérablement affectées par les températures qui dépassent les 40-45°C. En réponse à ce problème**, une piste supplémentaire a été construite sur une des bases militaires afin de pouvoir optimiser les performances des moteurs au décollage.** Cette piste supplémentaire est orientée dans une direction différente de la piste d'origine, afin de s'adapter aux changements de vent et d'améliorer la portance obtenue au décollage, compensant ainsi les mauvaises performances des moteurs dues à la chaleur. **Les kilomètres supplémentaires d'asphalte constituent quant à eux une mesure adaptative**, mais la piste absorbant désormais plus de chaleur, il en résulte une légère augmentation de la température sur le terrain d'aviation[119].

RUSSIE

Enfin, symbole des ambitions Russes dans la région Arctique**, le Kremlin a inauguré en 2019 une nouvelle base autonome**. Situé sur l'île de Kotelny (qui appartient à l'archipel de Nouvelle-Sibérie entre la mer de Laptev et la mer de Sibérie orientale), la base peut accueillir 250 soldats. Baptisée le « trèfle à quatre feuilles », cette ancienne base soviétique abandonnée en 1993, a été réinvestie par l'armée russe à partir de 2014.

Elle y a construit une base « autarcique », avec une réserve d'eau de 20 000 m³ (soit 220 litres par jour et par personne sur un an) et un stock de nourriture permettant aux soldats de vivre un an sans être ravitaillés. Faute d'aérodrome, une partie des matériaux nécessaires à la construction a été parachutée sur le site[120].

---

[117] Tristan Baurick. (13 Janvier 2020). "LSU awarded $9.3 million grant to help military plan for climate change". Nola.
[118] Louise van Schaik, Dick Zandee, Tobias von Lossow, Brigitte Dekker, Zola van der Maas, Ahmad Halima. (2020). *Ready for take-off? Military responses to climate change*. p.39
[119] *Ibid*. p.73
[120] Ces informations sont issues de l'analyse présentée dans le *Bulletin de veille n°15*, brève 19 de l'Observatoire Défense & Climat.

2. Adaptation des équipements

La Norvège et la Nouvelle-Zélande se démarquent par des investissements ciblés sur l'adaptation des équipements aux impacts du changement climatique – ou climato-conception. D'autre part, la Russie montre une avance en termes d'adaptation des équipements aux conditions extrêmes de l'Arctique, témoignant d'un souci de son effet militaire dans la zone. On remarque pour autant qu'aucune information n'est disponible concernant la climato-conception des équipements de l'armée américaine, si ce n'est la mention de la nécessité de les adapter dans plusieurs documents officiels. Compte tenu de sa communication très active sur les autres questions, il est fort probable que ce manque d'information relève d'un choix stratégique, et non d'une absence d'initiative.

NORVEGE

La Norvège a elle aussi annoncé d'importants investissements, qui reflètent l'identification du besoin d'augmenter ses capacités de surveillance en Arctique, avec l'acquisition de nouveaux avions de patrouille maritime et de navires de garde-côtes pour une présence plus importante dans la zone. D'autre part, *Space Norway*, une entreprise publique, développe actuellement des **satellites de communication pour la région arctique**, à destination des civils et militaires, qui devraient être opérationnels en 2022[121].

NOUVELLE ZELANDE

La Nouvelle-Zélande a publié en 2019 un plan de 20 milliards de dollars néozélandais afin de moderniser les équipements de ses forces armées et faire face aux effets du changement climatique d'ici 2030[122].

Source : aerocontact

Une partie de ce montant est dédiée au développement des capacités HADR et de surveillance, avec la mise en service de **quatre avions de patrouille maritime *Boeing P-8A Poseidon*** (ci-contre) pour remplacer sa flotte vieillissante de *P-3K2 Orion*. **Le plan prévoit également d'acquérir un navire de patrouille notamment capable d'intervenir en Antarctique, de nouveaux hélicoptères maritimes d'ici la fin des années 2020, ainsi que de porter le nombre de soldats à 6 000 d'ici 2035[123].**

---

[121] *Ibid*. p.82
[122] Louise van Schaik, Dick Zandee, Tobias von Lossow, Brigitte Dekker, Zola van der Maas, Ahmad Halima. (2020). *Ready for take-off? Military responses to climate change*. p.78
[123] Michael Cropp. (11 Juin 2019). « Defence Force $20bn upgrade: Climate change driving much of plan - Minister Ron Mark". New Zealand. Defence force. RNZ

D'autre part, le *Defence Capability Plan 2019* réserve plus d'un milliard de dollars néozélandais à la future mobilité aérienne tactique, entre 300 et 600 millions de dollars à l'amélioration de la capacité maritime, et entre 100 et 300 millions de dollars au maintien de la conformité opérationnelle et réglementaire de l'aviation. Les investissements dans les capacités maritimes comprennent la modernisation des outils de communication de patrouille et de transport maritime (25 à 50 millions de dollars), la prolongation de la durée de vie des frégates de l'ANZAC (Corps d'armée australien et néo-zélandais) et la modernisation des moyens de communication (50 à 100 millions de dollars). Les investissements prévus dans les capacités terrestres couvrent l'armée de terre, le renseignement, la surveillance et la reconnaissance (100 à 300 millions de dollars), la mobilité (300 à 600 millions de dollars) et la protection des forces terrestres (25 à 50 millions de dollars)[124].

RUSSIE

La Russie[125] se démarque tout d'abord par l'acquisition de 40 brises glaces[126], mais aussi par le développement de nouvelles technologies adaptées aux conditions climatiques extrêmes de l'Arctique. L'armée russe a ainsi organisé en février 2017 une expédition qui a traversé la banquise de la mer des Laptev pour atteindre l'île de Kotelny (qui appartient à l'archipel de Nouvelle-Sibérie entre la mer de Laptev et la mer de Sibérie orientale), au terme d'un parcours de 1 140 km. Plusieurs types de matériels ont notamment été testés durant cette expédition :

- Des véhicules à neige militaires
- Des véhicules à pneus basse-pression tous-terrains
- Des versions adaptées des véhicules DT-10 et Dt-30 de VITYAZ
- Des engins chenillés à deux sections Trecol
- Des appareils pour mesurer l'épaisseur de glace
- Des technologies de purification d'eau

Source : wikipédia

Le véhicule **Vityaz DT-30** (ci-contre) servira en particulier aux deux brigades militaires russes (créées en 2011) spécialement entraînées et équipées pour défendre les intérêts russes dans l'Arctique, notamment dans la péninsule de Kola. Ce véhicule aux capacités amphibies, déjà utilisé en Russie, a radicalement changé l'accès aux régions les plus inhospitalières (forêts, toundra, etc.), en permettant celui-ci à un moindre coût que celui de l'hélicoptère. **Il est**

[124] Louise van Schaik, Dick Zandee, Tobias von Lossow, Brigitte Dekker, Zola van der Maas, Ahmad Halima. (2020). *Ready for take-off? Military responses to climate change*. p.79

[125] Les informations sur la Russie sont issues de l'analyse présentée dans le *Bulletin de veille n°2*, brève 15 de l'Observatoire Défense & Climat.

[126] A titre comparatif, les Etats-Unis disposent de seulement 2 brises glaces. Luiza.Ch.Savage. (2019). « How Russia and China are preparing to exploit a warming planet". *Global translations. Politico.*

actuellement le véhicule tout-terrain le plus puissant au monde, et dispose d'une très faible pression au sol – inférieure à celle d'un pied humain – ce qui lui permet de ne pas faire détonner les mines antichars les plus courantes, et d'être particulièrement adapté à une utilisation en Arctique.

3. Adaptation des entraînements

De manière générale, on constate deux types d'adaptation des entraînements des forces armées aux impacts du changement climatique :

- **Soit par l'élaboration de scénarios ou de simulations** qui répliquent les évolutions et conséquences attendues des impacts du changement climatique (gestion de phénomènes de migration, accès plus important à l'Arctique, raréfaction des ressources, évènements climatiques extrêmes),
- **Soit par l'adaptation des sites d'entraînements aux impacts du changement climatique** (inondations, sécheresse, etc.) **et des missions de soutien aux autorités civiles en réponse aux catastrophes.**

Comme pour les infrastructures et l'adaptation des missions, **on constate une nette avance des Etats-Unis sur l'adaptation des entraînements (scénarios et sites), et un manque d'action et/ou de communication sur ces enjeux de la part des autres forces armées**. **La Jordanie s'adapte quant à elle à l'augmentation des températures et aux phénomènes de sécheresse qui l'accompagnent. Le Royaume-Uni a lui opté pour une augmentation des entraînements virtuels** afin de réaliser des économies d'énergie[127], sans que des informations chiffrées sur celles-ci ne soient disponible.

ETATS UNIS

Aux **Etats-Unis**, la *United States Northern Command* adapte les entraînements de son personnel aux impacts des changements climatiques **en intégrant régulièrement des scénarios qui répliquent des conditions météorologiques extrêmes et en développant des outils de planification pour guider les efforts de réponse opérationnelle à ces scénarios**[128]. D'autre part, dans l'idée d'être en capacité de réagir aux conséquences de l'occurrence d'évènements extrêmes, le *Department of Defense's Southern Command* a organisé un **exercice qui simulait l'arrivée massive de migrants** venant plusieurs îles des Caraïbes suite à une série d'ouragans qui auraient dévasté la région[129]. En s'appuyant sur l'évolution attendu du changement climatique en Arctique (fonte des glaces), **les forces armées américaines ont également organisé un exercice dans le grand Nord finlandais**

---

[127] Louise van Schaik, Dick Zandee, Tobias von Lossow, Brigitte Dekker, Zola van der Maas, Ahmad Halima. (2020). *Ready for take-off? Military responses to climate change*. p.90
[128] Office of the Under Secretary of Defense for Acquisition and Sustainment. (2019). *Report on effects of a changing climate to the Department of Defense*, p.15
[129] Andrew Wright. (4 Janvier 2020). "3 ways the US military is gearing up for climate change". *Global Commission on Adaptation*.

afin d'étudier comment un conflit armé pourrait survenir autour de l'accès aux ressources[130].

A date, il existe **un exemple d'adaptation réactive d'un site d'entraînement de l'armée américaine aux impacts du changement climatique,** comme en témoigne l'exemple de la base de Fort Hood au Texas où plusieurs soldats sont morts lors d'un exercice en 2016 qui impliquait la traversée d'une rivière basse qui connaissait alors un débit très important à la suite d'une inondation soudaine. En réponse à ce drame, **les gestionnaires de l'installation ont installé des ponts pour permettre la traversée de la rivière sans risques pour les soldats durant l'entraînement**, **et ont ajouté des jauges de courant et de profondeur à des endroits critiques afin de mieux surveiller et signaler les crues soudaines**[131].

En lien avec le rôle de soutien des forces armées aux structures civiles en cas d'évènements climatiques extrêmes, **la *Navy Region Southwest* et le *California Department of Forestry and Fire Protection (CALFIRE)* ont mis en place des entraînements conjoints dans le but de protéger les infrastructures et les populations des risques de feu de forêts**. Les escadrons de la marine organisent ainsi des formations communes chaque semestre avec CALFIRE pour garantir l'interopérabilité et une capacité de réponse immédiate. Au niveau du site, les gestionnaires des ressources naturelles évaluent la menace que posent les feux de forêts pour les ressources, le personnel et le site[132].

JORDANIE

En Jordanie, la raréfaction de l'eau a poussé les planificateurs à intégrer les impacts du changement climatique aux entraînements des soldats. **Avant que ces derniers ne soient envoyés en opération ou en stationnement dans le désert, ils reçoivent une formation dispensée par des ONG sur la façon d'utiliser des quantités minimales d'eau** (par exemple, ne pas utiliser d'eau potable pour se laver). Les ONG les forment également à d'autres préoccupations environnementales, comme l'utilisation du bois pour la cuisine ou le fait de ne pas attirer les animaux avec des restes de nourriture[133].

---

[130] *Ibid*.
[131] Office of the Under Secretary of Defense for Acquisition and Sustainment. (2019). *Report on effects of a changing climate to the Department of Defense*, p.12
[132] *Ibid*. p.12-13
[133] Louise van Schaik, Dick Zandee, Tobias von Lossow, Brigitte Dekker, Zola van der Maas, Ahmad Halima. (2020). *Ready for take-off? Military responses to climate change*. p.73

Encadré 5. La géo-ingénierie comme réponse au changement climatique et les risques sécuritaires associés

La géo-ingénierie se définit par l'ensemble des technologies reposant sur une intervention délibérée et à grande échelle dans l'atmosphère ou la stratosphère avec pour objectif d'atténuer le réchauffement de la température globale. **Dans la perspective où nous ne parviendrions pas à contenir l'augmentation de la température moyenne en dessous de 2°C uniquement à l'aide de mesures d'atténuation « classiques »[134], il est désormais largement envisagé, sur la base d'un calcul bénéfice-risque, d'avoir recours à ce type de technologies**.

Plusieurs centres de recherche, entreprises et gouvernements sont actuellement en train de les développer. On en distingue deux catégories : celles visant à retirer des gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère (*GHG removal*) pour en réduire le taux de concentration, et donc réduire l'effet de serre ; et celles qui consistent à intervenir sur le rayonnement solaire (*solar radiation management)*, par exemple en injectant des particules chimiques dans la stratosphère.

Le développement de technologies de géo-ingénierie demeure relativement peu étudié par les chercheurs de relations internationales, et mérite que l'on y porte attention compte tenu des trajectoires d'émissions actuelles, de l'intérêt de certains pays pour ces technologies, des risques sécuritaires qui y sont associés, et de l'absence de gouvernance pour encadrer le développement et le déploiement de ces technologies. **Il serait donc envisageable pour un acteur étatique d'y avoir recours s'il juge stratégique de réduire le réchauffement de l'atmosphère pour l'intérêt de son pays, tant les impacts du changement climatique seraient devenus importants sur son territoire.**

Or, l'intervention délibérée de l'Homme sur le fonctionnement du système climatique pourrait avoir des impacts négatifs sur l'environnement et le fonctionnement du système Terre, à différentes échelles temporelles et géographiques. Ainsi, la modification de la composition chimique de l'atmosphère risque de générer une augmentation des phénomènes de sécheresses, le dérèglement du cycle de l'eau ou encore une intensification des événements météorologiques extrêmes[135]. Compte tenu du type d'intervention, on considère généralement que les technologies de gestion du rayonnement solaire impliquent une échelle de risque plus grande que celle visant à retirer des GES de l'atmosphère.

Dans tous les cas, les impacts environnementaux et sociaux risquent d'avoir d'importantes répercussions sécuritaires dans la mesure où la raréfaction des ressources (eau et terres arables) constitue d'ores et déjà une source de tension. Des inquiétudes émergent également dans la perspective d'un déploiement unilatéral mais transparent, au risque d'impacter d'autres territoires, et de déboucher sur des conflits armés[136]. Se pose également la question de la dissimulation : il serait compliqué de déterminer l'origine anthropique ou naturelle d'un évènement météorologique[137]. Enfin, il est envisageable qu'un pays décide d'user de ces technologies comme d'une arme non-conventionnelle, comme ce fut le cas lors de la Guerre du Vietnam.

Presque aucune information n'est disponible concernant le développement de ce type de technologie par des forces armées, et il semble que les risques associés ne soient pas encore considérés par ces dernières[138]. Cependant, **des travaux indiquent que des laboratoires de recherche proches du Département de la Défense américain sont impliqués dans le développement de technologies de gestion du rayonnement solair**e, plus précisément en ayant recours à l'injection de particules chimiques (*solar aerosol injection*)[139]. Des études envisagent notamment d'utiliser des avions de chasse et de ravitaillement de l'armée américaine pour diffuser les particules[140].

---

[134] En réduisant la production et la consommation d'énergie fossiles, en transformant l'agriculture et les modes de consommation par exemple.
[135] Clive Hamilton. (2013). « Les apprentis sorciers du climat ». *Anthropocène seuil*.
[136] Darius Nassiry et al. (2017). « Implications of geoengineering in developing countries". *Odi. W*orking paper 524.
[137] Clive Hamilton. (2019). "Could geoengineering cause a climate war". Science focus.
[138] Louise van Schaik, Dick Zandee, Tobias von Lossow, Brigitte Dekker, Zola van der Maas, Ahmad Halima. (2020). *Ready for take-off? Military responses to climate change*. p.14
[139] Kevin Surprise. (2020). "Geopolitical ecology of solar geoengineering: from a 'logic of multilateralism' to logics of militarization". *Journal of political ecology*. Vol 27, No 1.
[140] Alan Robock, Allison Marquardt, Ben Kravitz, and Georgiy Stenchikov. (2009). "The benefits, risks and costs of stratospheric geoengineering". *Geophysical research letters*.

II. MISSIONS DE SECURITE CIVILE DES FORCES ARMEES EN REPONSE AUX CATASTROPHES NATURELLES[141]

Un membre de l'équipage d'un Black Hawk HH-60 de l'armée américaine constate l'étendue des dégâts après le passage de la tempête Eta à San Pedro Sula, au Honduras, le 6 novembre 2020 – crédit photo : Sgt. Elijaih Tiggs/Air Force

[141] Les catastrophes naturelles regroupent à la fois les évènements climatiques extrêmes et les évènements géologiques. Le changement climatique cause l'augmentation de l'intensité et de la fréquence des évènements climatiques extrêmes, mais n'a pas d'incidence sur l'occurrence des évènements géologiques. Les entités sollicitées en réponse aux catastrophes naturelles sont les mêmes, qu'elles soient d'origine climatiques ou géologiques.

Du fait du changement climatique, les catastrophes naturelles se sont multipliées par deux au cours des vingt dernières années - causant des pertes humaines et économiques sans précédents[142]. L'augmentation de la fréquence et de l'intensité des catastrophes naturelles sont telles que les autorités civiles responsables de la réponse sollicitent de plus en plus souvent les forces armées pour les soutenir dans des opérations de secours et d'assistance aux populations sinistrées. On observe ainsi une coopération accrue entre personnels civils et militaire en réponse aux catastrophes naturelles, qui prend différentes formes, et se concentre en particulier sur **la prévention face aux catastrophes naturelles et le secours aux populations sinistrées.**

De manière générale, **les modalités des formes de coopération civilo-militaire se précisent sur la base d'approches réactives,** c'est à dire lorsque l'occurrence d'une catastrophe naturelle a mis en exergue les lacunes capacitaires d'un État ou d'une structure multilatérale. **Les gouvernements sont ainsi à l'origine des efforts de coordination civilo-militaire**, qu'ils peuvent mettre en œuvre à travers leurs compétences et outils régaliens, contrairement aux pratiques d'adaptation des armées qui sont plutôt le résultat d'impulsion politique ou de dynamiques internes aux forces armées. **A noter, les acteurs de la société civile jouent souvent un rôle crucial dans la réponse aux catastrophes naturelles, notamment dans les pays à plus bas revenus.**

Cette coopération entre civils et militaires est nécessaire pour assurer une réponse effective et coordonnée mais peut se heurter à des divergences doctrinales et culturelles entre les deux types d'acteurs. Compte tenu de leurs dispositions spécifiques (autorisation, niveau de coordination, acteurs impliqués etc.), nous avons fait le choix de **distinguer les missions de coopération civilo-militaires effectuées à l'intérieur du territoire national, de celles menées à l'extérieur**. Ainsi, la première section de cette partie établit un lien entre l'exposition du pays aux catastrophes naturelles et son degré d'anticipation et de réponse sur le territoire national, tandis que la seconde détaille la diversité des systèmes de coopération civilo-militaires aux niveaux multilatéral et bilatéral, pour une réponse hors du territoire national.

A. Missions de sécurité civile sur le territoire national

En cas de catastrophe naturelle, la disparité topographique, climatique et même socio-politique des États implique des degrés d'anticipation, d'intervention et de réponse différents. A l'inverse de ce que l'on observe dans le cas de l'adaptation des armées aux effets du changements climatique dans une perspective de maintien ou de renforcement de l'effet militaire, **on remarque que la majorité des pays ayant mis en place des pratiques spécifiquement liées à l'anticipation ou à la réponse aux**

[142] UN Office for Disaster Risk Reduction, Human cost of disasters: an overview of the last 20 years. (Octobre 2020). p.20-22

catastrophes naturelles sont des pays à bas revenu, et particulièrement exposés aux catastrophes naturelles. Comme évoqué en introduction, l'adaptation des capacités et des modalités d'intervention des forces armées est réactive - c'est à dire que l'adaptation se fait suite à l'occurrence d'un évènement ayant mis en lumière le manque de moyen ou de capacité.

Compte tenu de l'augmentation de l'intensité et de la fréquence des catastrophes naturelles et de l'intervention accrue des forces armées pour les missions de sécurité civile qui l'accompagne, **il apparaît nécessaire que les États adaptent leurs systèmes de réponse de manière préventive, et repensent le rôle, les missions et les moyens des forces armées dans ces derniers.** Ainsi, **l'adaptation des armées face à l'accroissement des missions de sécurité civile nécessite une réflexion croisée entre les secteurs civils et de la Défense**, impliquant de ce fait une prise en main par les gouvernements et permettant une coordination civilo-militaire effective et durable.

Cette section présente - pays par pays, en ordre alphabétique – les approches adoptées par des gouvernements particulièrement avancés en termes de systèmes d'anticipation et de réponse aux catastrophes naturelles, impliquant une coopération civilo-militaire (voir tableau ci-dessous).

Tableau 1. Entre anticipation et réponse : les approches des forces armées en réponse aux catastrophes naturelles

PAYS	APPROCHE
Australie	Le **renforcement des activités civilo-militaire**
Autriche	L'**ancrage traditionnel** de la coopération civilo-militaire
Bangladesh	Une **gestion globale** des risques
Bulgarie	L'anticipation intégrée des risques climatiques impliquant une **forte coordination institutionnelle**
Chili	L'implication pragmatique des armées dans les **systèmes d'alerte précoce**
Colombie	Une **approche réactive** basée sur des missions de coordination
États-Unis	L'**assistance des forces armées en amont et en aval**
Inde	Le **soutien aux autorités civiles** malgré l'absence de reconnaissance du changement climatique comme menace à la sécurité nationale
Japon	La promotion d'une **coopération étroite** et une mobilisation rapide et efficace des forces armées
Népal	La **technologie** au service de la coopération entre militaires, civils et humanitaires
Norvège	La mise en œuvre du concept de **défense totale**

Suède	La mise en œuvre du concept de **défense totale**
Nouvelle-Zélande	La complémentarité d'une **approche préventive & réactive**, impliquant une identification des risques et une coordination civilo-militaire
Togo	Les forces armées au service de la **prévention des déstabilisations socio-politiques** liées aux catastrophes naturelles

1. Systèmes d'anticipation des catastrophes naturelles impliquant les forces armées

Considérée comme le « pilier de la prévention des catastrophes » selon l'Organisation Météorologique Mondiale[143], l'alerte précoce apparaît primordiale pour limiter les pertes humaines et économiques lors d'une catastrophe naturelle. Bien que la maîtrise et l'analyse de ces systèmes résident généralement entre des mains scientifiques, **il s'agit ici de présenter certaines pratiques gouvernementales impliquant les forces armées aux systèmes d'anticipation et de prévention des catastrophes naturelles.**

BULGARIE

Le maintien d'un niveau d'alerte permanent et la capacité des forces armées bulgares à répondre rapidement aux catastrophes naturelles reposent sur une coordination institutionnelle accrue[144] (élaboration de comités de municipalités et de districts communiquant avec des chefs de subdivisions régionales rattachés aux ministères et administrations). Ce processus connaît un haut niveau d'organisation et de gestion, notamment consacré au sein du « Règlement sur l'organisation et activités pour la prévention et l'élimination des conséquences de catastrophes, accidents et désastres », qui est un plan national de protection civile déterminant les tâches des forces armées[145].

Ainsi, **les règlements relatifs à la prévention, la gestion et l'élimination des catastrophes naturelles sont fixés par les organes étatiques, ainsi que les collectivités et administrations locales**. Ces derniers sont responsables de la mise en place d'une organisation des forces et des moyens ainsi que de la préparation d'opérations de sauvetage et d'urgence tandis que des comités spécifiques décident de la mobilisation du personnel militaire en cas de catastrophe.

---

[143] Organisation météorologique mondiale. (Mars 2018). "Systèmes d'alerte précoce multidanger: liste récapitulative". https://public.wmo.int/fr/ressources/meteomonde/syst%C3%A8mes-dalerte-pr%C3%A9coce-multidanger-liste-r%C3%A9capitulative

[144] P. Gramatikov. (Mai 2015). " Civil-Military Collaboration in Complex Emergencies". https://www.researchgate.net/publication/284716098_Civil-Military_Collaboration_in_Complex_Emergencies

[145] *Ibid*.

Le Livre Blanc sur la défense et les forces armées de la République de Bulgarie (2010) prévoit une mission de « contribution à la sécurité nationale en temps de paix » impliquant, un « état de préparation des formations modulaires pour participer à des actions visant à aider la population à prévoir et surmonter les conséquences des catastrophes naturelles et environnementales »[146]. Concrètement, cela implique des **activités de sauvetage et d'évacuation, ainsi que la fourniture de soins médicaux d'urgence en cas d'inondations, d'accident nucléaire, d'incendies de forêt et de tremblements de terre.** Leur champ d'action inclue également des missions très régulières de neutralisation des munitions[147]. Le ministère de la Défense bulgare recense d'ailleurs les différentes participations des militaires en mettant en exergue leur participation aux extinctions d'incendies de forêt et de champs, de plus en plus fréquents.

CHILI

En proie à de fortes précipitations provoquant la vulnérabilité de certaines zones à des inondations et alluvions[148], **le Chili est un pays particulièrement exposé aux catastrophes naturelles.** Par une déclaration de l'état de catastrophe et en informant le pouvoir législatif, le président chilien peut déployer les forces armées en cas de catastrophe naturelle (pour une période inférieure à un an). Ainsi, le Livre de la Défense chilien *(Libro de la defensa nacional, 2017)* affirme l'implication des institutions militaires « dans le domaine de la gestion des catastrophes naturelles et des urgences nationales »[149].

Les forces armées chiliennes se distinguent par leur implication directe aux systèmes de prévention et de gestion des catastrophes naturelles puisqu'elles participent aux comités régionaux, provinciaux et municipaux gérés par le ministère de l'Intérieur et de la Sécurité publique. Ce dernier héberge le Bureau National de gestion des catastrophes (ONEMI), qui planifie et coordonne les ressources en cas de catastrophe (gestion des stocks et préparation des équipes). Le 20 octobre 2017, **l'Académie de la protection civile chilienne a organisé des formations pour les attachés militaires** de 22 pays accrédités au Chili, le but étant de présenter le fonctionnement de son centre d'alerte précoce et de gestion des risques[150].

Dans la réponse aux urgences liées aux catastrophes naturelles, **le Chili a notamment renforcé le déploiement de ses forces armées à travers des projets de logistiques d'appui aux autorités civiles, comme le « Projet Yareta »**[151]. Ce dernier implique une

---

[146] Ministère de la Défense bulgare. (s.d.). Section "En aide à la population" (В ПОМОЩ НА НАСЕЛЕНИЕТО), https://www.mod.bg/bg/tema_20120222_Help.php
[147] Correspond au fait de rendre une arme/ses composantes (en l'espèce, des munitions) impropres/inaptes à l'usage.
[148] Correspond aux dépôts de cailloux, sable et boues provenant d'un transport par les eaux courantes (Source : Dictionnaire Le Robert, en ligne)
[149] Observatoire Défense & Climat (IRIS). (Octobre 2019). *Rapport d'étude numéro 11 "Amérique du Sud"*, p. 49
[150] Ministère de l'Intérieur chilien. (s.d.). "Introducción al Sistema Nacional de Protección Civil para agregados militares". https://www.onemi.gov.cl/curso/introduccion-al-sistema-nacional-de-proteccion-civil-para-agregados-militares/
[151] *Armas & Servicios*. (s.d.). "Juramento à la Bandera : un compromiso para toda la vida". https://www.ejercito.cl/descargas/mobile/MTI2

série d'équipements avec des capacités importantes (notamment en termes de transport d'eau), le but étant de réduire considérablement le temps de déploiement et de réaction des unités terrestres dans le cas de catastrophes et d'urgences naturelles. La particularité de ce projet de logistique réside dans sa capacité à opérer de nuit, sur tout terrain et sous n'importe quelle condition météorologique, tout en favorisant le bien être du personnel par la présence d'éléments de confort (douches, cuisine).

ÉTATS-UNIS

Reconnu comme enjeu de sécurité dès 1990 par le Pentagone (voir section dédiée aux éléments de doctrine), le changement climatique a également de lourds impacts aux États-Unis à travers l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des catastrophes naturelles (fortes précipitations, inondations, sécheresses, feux de forêt, cyclones et tempêtes).

La particularité de la gestion américaine en termes de catastrophes naturelles est qu'elle intègre un soutien des forces armées en amont et en aval du système de réponse. En termes de prévention, les forces armées suivent des formations les préparant à réagir en situations d'urgence (évacuation, fourniture de nourriture et d'eau, création d'abris et gestes d'aide médicale, gestion et organisation des moyens de transports d'urgence)[152]. Le déploiement des forces armées passe par une requête introduite par la *Federal Emergency Management Agency* (la FEMA, qui fait partie du *Department of Homeland Security* depuis 2003).

Dans son *Strategic Plan 2018-2022*[153], la FEMA définit trois points stratégiques. **Les deux premiers reposent sur la construction d'une culture de la préparation collective, bâtie sur la résilience de la population afin de réduire les pertes humaines et matérielles. Le dernier porte sur une volonté de réduire la complexité de la FEMA et d'assurer sa flexibilité, le but étant de tirer profit des nouvelles technologies et fournir une assistante rapide et fiable.** Également, au niveau local, on trouve par exemple l'implantation d'*Offices of Emergency Management* (OEM), servant à fournir du matériel et des soins médicaux aux populations victimes d'une catastrophe naturelle.

La stratégie américaine en termes de réponse se distingue par sa volonté de coordonner tous les niveaux d'autorités (agences et institutions fédérales et locales), avant d'engager les forces armées, qui arrivent en tant que soutien. En outre, la stratégie américaine met en avant une approche globale et pangouvernementale. En 2013, le *Department of Defense* s'est dit « prêt à soutenir les agences qui prendront l'initiative de se préparer aux défis du changement climatique »[154].

---

[152] Louise van Schaik, Dick Zandee, Tobias von Lossow, Brigitte Dekker, Zola van der Maas, Ahmad Halima. (2020). *Ready for take-off? Military responses to climate change*. *p.93,*
[153] FEMA. *Strategic Plan 2018-2022*. https://www.fema.gov/sites/default/files/2020-03/fema-strategic-plan_2018-2022.pdf
[154] John. D. Banusiewicz. (Octobre 2014). "Hagel s'attaque au `` multiplicateur de menaces '' du changement climatique ". https://www.defense.gov/Explore/News/Article/Article/603440/hagel-to-address-threat-multiplier-of-climate-change/

TOGO

Les systèmes d'alerte précoce servent non seulement à prévenir la menace d'évènements climatiques extrêmes, mais également à **détecter des foyers potentiels de risques de déstabilisation sociale dus à des évènements climatiques à évolution lentes (sécheresse, désertification).** En 2013[155], le Togo a expérimenté cette forme de système d'alerte lors de ses élections législatives. Cette approche inclusive a pour objectif de collecter et d'analyser des données afin d'identifier des facteurs perturbateurs pouvant mener à une période de déstabilisation socio-politique.

Par exemple, la raréfaction des ressources en eau, la sécheresse et la désertification rendant la culture des terres difficile peuvent exercer une pression directe sur le résultat des élections, ainsi que les potentiels risques de violence et révolte. Dans ce cadre, **le système d'alerte précoce devient le garant d'un processus d'anticipation des crises sociales et politiques à travers l'observation et la prévention des risques liés aux catastrophes naturelles.** L'armée peut donc jouer un rôle direct dans l'anticipation de risques et développement de réponses stratégiques.

Encadré 6. La prise en compte des aptitudes des populations locales dans la gestion des crises et la conception des systèmes d'alerte précoce

Au **Bangladesh**, un « système communautaire humain d'alerte rapide »[156] mis en place le long de la baie du Bengale a permis de diminuer le nombre de victimes liées aux fortes pluies qu'a connu le pays entre 1979 et 1991. Ce concept implique la formation de la population dans la construction d'abris, l'élaboration de plans d'évacuation ou encore l'amélioration des méthodes de gestion ces terres et des cultures agricoles.

En janvier 2021 aux **Philippines**, le gouvernement de la ville de Muntinlupa a travailler à la conception d'un « bus itinérant » dans l'optique de former la population de la région métropolitaine de Manille aux réflexes à adopter en cas de catastrophe naturelle[157]. Cet enseignement s'opère par des mises en situations proches de la réalité, à travers des casques de *virtual reality*.

Dans cette même optique, la connaissance des lieux et des phénomènes par les populations autochtones peut être un réel vecteur de connaissance et d'adaptation face au changement climatique. L'exploitation de leurs savoirs peut influencer la capacité de réponse face à une catastrophe, et il peut être intéressant de les associer aux expertises scientifiques et moyens d'actions gouvernementaux.

---

[155] Jean-Marc Segoun. (s.d.). "Sociétés civiles et prévention des conflits armés en Afrique de l'Ouest : bilans et perspectives du SAP". *Conseil Québécois d'études géopolitiques*. https://cqegheiulaval.com/societes-civiles-et-prevention-des-conflits-armes-en-afrique-de-louest-bilans-et-perspectives-du-systeme-dalerte-precoce-sap/

[156] Margareta Wahlström. (s.d.). " Avant qu'une autre catastrophe ne survienne : L'impact humanitaire du changement climatique". *Chronique ONU, Nations Unies*, https://www.un.org/fr/chronicle/article/avant-quune-autre-catastrophe-ne-survienne-limpact-humanitaire-du-changement-climatique

[157] Gouvernement municipal de Muntinlupa. (Janvier 2021). « Philippines : Munti inaugure un centre d'apprentissage mobile de pointe pour la résilience aux catastrophes, le premier dans la RCN ». https://www.preventionweb.net/news/view/75475

2. Une capacité de réponse renforcée par la coopération civilo-militaire

Sans opposer ces deux approches, il s'agit de voir que certains pays intègrent une vision préventive moindre, mais optent pour **le renforcement de leur capacité de réponse au travers d'une coopération civilo-militaire institutionnalisée.**

AUSTRALIE

L'Australie dispose de mécanismes de coopération civilo-militaire dans le cadre de la gestion des catastrophes naturelles. **L'initiative gouvernementale *Australian Civil-Military Centre* (ACMC) travaille en collaboration avec de nombreuses structures locales, nationales et internationales (ministères, ONG, Nations unies) dans l'optique de centraliser des ressources sur la gestion des catastrophes et les mécanismes de coopération.** Ainsi, l'ACMC place le renforcement des activités civilo-militaires australiennes au centre de sa réflexion en développant notamment des programmes d'apprentissage (*Same Space - Different Mandates*). Au vu de la multiplication des catastrophes sur le sol domestique, un changement important de doctrine militaire est intervenu en novembre 2020, et prévoit désormais que les réservistes seront déployés directement sur le sol australien lors de catastrophes.

La stratégie d'apprentissage de l'ACMC comprend quatre composantes, dans l'optique d'améliorer l'efficacité d'une action commune : "l'identification des compétences interinstitutions communes, le développement de réseaux professionnels civilo-militaires-policiers, le soutien à l'apprentissage et l'amélioration continue"[158].

AUTRICHE

La coopération civilo-militaire est particulièrement développée en Autriche, où **la forte tradition de coopération civilo-militaire tient certainement largement à l'existence d'un service militaire obligatoire**, qui demande à chaque Autrichien mâle de servir six mois dans l'armée, ce qui donne à chaque Autrichien une première expérience militaire[159]. La coopération civilo-militaire s'exerce à la fois sur le territoire national et à l'étranger. **Sur le territoire national, elle concerne essentiellement la coopération lors des coulées de boue et des avalanches et la surveillance des frontières, tandis qu'à l'étranger elle concerne surtout les opérations humanitaires, les opérations de sauvetage, la formation de personnels civils et la protection de sites culturels majeurs.**

---

[158] Ces points sont développés dans la section suivante : ACMC. "Apprentissage et développement". https://www.acmc.gov.au/what-we-do/building-knowledge/learning-and-development

[159] Jacques JP de Vries. (2013). *The Austrian Armed Forces in Civil-Military Cooperation and its Experience in Humanitarian Relief and Peace Support Operations.* Université de Vienne.

BANGLADESH

Les forces armées du Bangladesh ont un rôle pleinement intégré dans les dispositifs de gestion des catastrophes, impliquant un système de coopération civilo-militaire très actif. Mené par le ministère bangladeshi de l'Alimentation et de la Gestion des catastrophes, le *Comprehensive Disaster Management Programme* (CDMP, 2004-2009) est un programme global de gestion des catastrophes impliquant une forte coopération civilo-militaire. Il a contribué à l'intégration législative des problématiques liées aux catastrophes naturelles, notamment via l'élaboration du *Disaster Management Act* en 2012[160], de la *Disaster Management Policy* en 2015[161], ou encore par la révision du *Standing Orders on Disasters en 2019*[162].

D'autre part, le *Comprehensive Disaster Management Programme II*[163] (2010-2014) met en place une **institutionnalisation d'approches de réduction des risques,** notamment au sein du ministère de l'Alimentation et de la Gestion des catastrophes, avec le soutien d'ONG et d'organismes universitaires. Cette institutionnalisation s'entend comme une approche globale de réduction des risques, plus large qu'une approche interministérielle. Le *Comprehensive Disaster Management Programme* II parle de "développement d'institutions de gestion des catastrophes fortes, bien gérées et professionnelles au Bangladesh"[164].

Cette vision de gestion globale des risques implique plusieurs domaines clefs, que sont « le développement d'un système de gestion de l'information solide et efficace face au changement climatique, l'autonomisation et la sensibilisation de la population et améliorer la préparation et la réponse aux catastrophes en renforçant les systèmes d'alerte précoce et les mécanismes de coordination »[165].

COLOMBIE

En cas d'occurrence d'une catastrophe naturelle sur le territoire colombien, les unités terrestres, marines, aérienne et de police colombienne sont mobilisées afin de fournir du matériel ou intervenir sur le théâtre de crise. **Le dispositif de réponse de la Colombie repose sur une approche réactive en opposition à une base préventive, en ce sens que l'armée nationale participe également aux plans d'évacuation et de surveillance des infrastructures sensibles en coordination avec la police, les ONG, les autorités civiles,**

---

[160] Gouvernement du Bangladesh. (2012). *Disaster Mangement Act, 2012*. https://www.humanitarianlibrary.org/sites/default/files/2019/05/Disaster%20Management%20Act%2C%202012.pdf
[161] Gouvernement du Bangladesh. *(2019). Standing Orders on Disasters 2019*. p.3. https://modmr.gov.bd/sites/default/files/files/modmr.portal.gov.bd/policies/7a9f5844_76c0_46f6_9d8a_5e176d2510b9/SOD%202019%20_English_FINAL.pdf
[162] *Ibid.*
[163] UNDP. (s.d.). *Comprehensive Disaster Management Programme Phase II*. http://www.undp.org/content/dam/undp/library/crisis%20prevention/Bangladesh%201.pdf
[164] *Ibid*.
[165] *Ibid*.

les partenaires internationaux et l'Unité nationale de gestion des risques de catastrophes[166].

Depuis 2009, la **création d'un bataillon spécial** (BIADE) vient fournir une aide médicale aux victimes, en coordination avec le Comité nationale de gestion des catastrophes. Aussi, le Département de gestion des risques de catastrophes (DIGER), en plus de son rôle de formation à la réduction et à la gestion des risques de catastrophes auprès du BIADE et des différentes sections territoriales de réponses et d'assistance en cas de catastrophes (PPAD), est chargé d'élaborer des mécanismes de déploiement des différentes unités des forces colombiennes.

Concrètement, lors des inondations de 2010-2011 (en conséquence au phénomène climatique *La Niña*), « les unités de l'armée nationale ont ainsi participé à la réponse post-catastrophe par le biais des évacuations, des opérations de recherche et de sauvetage, de la distribution d'aide humanitaire, du déblaiement des routes et des débris, de l'installation de ponts semi-permanents et de la construction d'abris provisoires »[167].

INDE

L'Inde met l'accent sur la nécessité de s'assurer que la « préparation des forces armées effectuant des missions HADR (*Humanitarian Assistance and Disaster Relief*) soit optimale à tout moment »[168]. Dès 2004, le tsunami de l'océan Indien avait permis l'élaboration d'un document sur l'assistance des forces armées en cas de catastrophe nationale par le groupe de gestion des crises de la défense indienne (DCMG). Ainsi, l'équipe de défense intégrée indienne (IDS) était chargée de coordonner ses moyens de secours à la population avec différents départements, agences et ministères, dont le ministère de la Défense indien.

Au regard des documents disponibles, il semblerait que **les forces armées soient appelées uniquement en cas de dépassement des capacités de secours des autorités civiles**. Dans ce sens, a été créée en 2006 la Force nationale de réaction aux catastrophes (NDRF) composée de personnel paramilitaire, mais qui reste cependant lacunaire (faible effectif et mobilité limitée). Les forces armées restent favorisées par leur effectif plus important et leur capacité de transport aérien renforcée.

JAPON

Développé par l'Agence Japonaise de Météorologie (AJM, créée en 1875 et initiée en 1956), le système d'alerte sismique précoce couvre l'entièreté du pays et est considéré comme le plus vaste système d'alerte précoce au monde, du fait de son court délai d'alerte

---

[166] UNGRD, 2011
[167] Observatoire Défense & Climat (IRIS). (Octobre 2019). Rapport d'études numéro 11 «Amérique du Sud», p.62
[168] Dhanasree Jayaram. (Mai 2020)." 'Climatizing' military strategy? A case study of the Indian armed forces". https://link.springer.com/article/10.1057/s41311-020-00247-3

et la densité de son réseau de surveillance[169]. **Au-delà des risques sismiques, le Japon est également fortement exposé aux catastrophes naturelles d'origine climatique**, du fait des différentes catégories climatiques de l'archipel, allant de sa zone sub-froide au nord à la zone subtropicale au sud[170].[171] Ces vulnérabilités se sont traduites par la sensibilisation et la formation de la population, notamment par les *Jieitai chihô kyôroku honbu* (quartiers généraux de coopération entre les collectivités territoriales et les **forces terrestres d'autodéfense japonaise (FAD)**[172]).

Le site du Ministère de la Défense japonais précise **trois grands axes d'intervention des FAD en cas de catastrophe naturelle** : « expédition en cas de catastrophe », « expédition de prévention des tremblements de terre » et « expédition en cas de catastrophe nucléaire »[173]. Il est également prévu une **« coordination et une coopération étroites » entres les gouvernements locaux, préfectoraux et le ministère de la Défense en cas de catastrophe naturelle,** notamment dans les services de prévention des épidémies, d'approvisionnement en eau, etc.

Les séismes de Kobe (1995, magnitude 7,3) et de Tôhoku (2011, magnitude 9,0) ont permis de renforcer le rôle des FAD. Auparavant limitées aux missions d'appoint aux forces de police et de protection civile, **les FAD sont aujourd'hui mobilisées autour de nombreux domaines d'action**[174] (recherche des disparus, évacuation des personnes, fourniture d'eau et de nourriture aux rescapés, etc.). La particularité de la gestion japonaise des catastrophes naturelles par l'armée est la **rapidité, le nombre et l'efficacité du déploiement des forces.** [175]Lors du séisme de 2011, 40 % des effectifs des FAD ont ainsi été mobilisées, c'est à dire plus de 100 000 militaires[176].

Depuis juillet 2019, **le ministère de la prévention des catastrophes cherche à renforcer la coopération civilo-militaire dans la gestion des catastrophes naturelles, comme en**

---

[169] S. Auclair, D. Bertil. (Février 2009)." Systèmes d'alerte sismique: principes et faisabilité aux Antilles françaises". Étude réalisée dans le cadre des projets de Service public du BRGM 2007. http://www.planseisme.fr/IMG/pdf/RP-56663-FR.pdf
[170] Agence météorologique du Japon. (s.d.). "Le climat du Japon". http://www.jma.go.jp/jma/kishou/know/kisetsu_riyou/tenkou/Average_Climate_Japan.html
[171] "Le climat du Japon". (s.d.). Agence météorologique du Japon, http://www.jma.go.jp/jma/kishou/know/kisetsu_riyou/tenkou/Average_Climate_Japan.html
[172] Eric Seizelet. (Juillet 2019). "La féminisation des professions de défense au Japon". *IFRI*. https://www.ifri.org/sites/default/files/atoms/files/seizelet_japonaise_et_militaire_2019.pdf
[173] Ministère de la Défense japonais, " À propos de la répartition en cas de catastrophe". Lien vers la section traduite : https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=fr&prev=search&pto=aue&rurl=translate.google.com&sl=ja&sp=nmt4&u=https://www.mod.go.jp/j/approach/defense/saigai/index.html&usg=ALkJrhgV4SUr3drUOThbwxzl5h2IrAlenw
[174] Edouard Pflimlin. (Mars 2011). "Comment l'armée japonaise fait face au séisme". *Le Monde*, https://www.lemonde.fr/asie-pacifique/article/2011/03/23/comment-l-armee-japonaise-fait-face-au-seisme_1497204_3216.html
[175] Edouard Pflimlin. (Mars 2011). « Les forces d'autodéfense japonaises face aux catastrophes ». *IRIS*. https://www.iris-france.org/43155-les-forces-dautodefense-japonaises-face-aux-catastrophes/
[176] Ministère de la Défense japonais. " À propos de la répartition en cas de catastrophe". Lien vers la section traduite : https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=fr&prev=search&pto=aue&rurl=translate.google.com&sl=ja&sp=nmt4&u=https://www.mod.go.jp/j/approach/defense/saigai/index.html&usg=ALkJrhgV4SUr3drUOThbwxzl5h2IrAlenw

témoigne la signature d'accords de coopération[177] avec six entreprises privées[178]. Ainsi, sont notamment prévus « la fourniture du matériel de communication nécessaire aux activités d'intervention en cas de catastrophe (…), le partage d'informations cartographiques pour la récupération précoce des zones présentant des problèmes de service de communication, une coopération en matière de transport ainsi que le soutien aux victimes utilisant des véhicules aériens spéciaux par les compagnies aériennes ».

NÉPAL

Bien que le Népal ait déployé l'entièreté de ses forces armées en réponse au tremblement de terre de magnitude 7.8 en avril 2015, le manque d'équipements a nécessité l'intervention d'aides humanitaires et militaires extérieures. **La gestion de cette crise a aussi souligné la manière dont la coopération civilo-militaire peut tirer profit de la révolution numérique à travers un partage de l'information rapide et efficace**[179].

Les organisations humanitaires ont utilisé des techniques de communication et d'information reposant sur le *crowdsourcing* (production participative incluant les communautés), les médias, des plateformes spécifiques afin de fusionner les informations ainsi que des logiciels permettant de retrouver et identifier des personnes disparues, ou encore de fournir des images aériennes à partir de drones. Ceci a contribué à fournir une réelle cartographie topographique et de faire le bilan des dommages causés aux infrastructures et des personnes déplacées, dans une optique d'identification des besoins humanitaires.

Souvent, les forces armées disposent de leurs propres systèmes de communication et d'information indépendants, inadaptés à la coopération avec les acteurs civils et humanitaires. La gestion de la crise humanitaire au Népal en 2015 a donc mis en lumière l'importance d'une coopération en matière technologique (interopérabilité) entre acteurs civils, militaires et humanitaires en termes de partage d'information ; **la gestion centralisée et intégrée des informations permettant une efficacité renforcée en termes d'assistance en cas de catastrophe naturelle.**

NORVÈGE

Le système de réponse aux catastrophes naturelles et autres situations d'urgences de la Norvège repose le concept de défense totale (*totalforsvarskonsept*). Selon le rapport « *Support and Cooperation* » du ministère de la Défense norvégien, ce concept se traduit par « des dispositions de soutien, une interaction des mécanismes et des forums de

---

[177] Ministère de la Défense japonais. (Juillet 2019). "Renforcer les partenariats public-privé et rendre la réponse aux catastrophes plus efficace". Lien vers la section traduite : https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=fr&prev=search&pto=aue&rurl=translate.google.com&sl=ja&sp=nmt4&u=http://www.bousai.go.jp/taisaku/pdf/6syakyoutei.pdf&usg=ALkJrhjH0lUr1f7nMVFmkOShDu5aMdoRpw

[178] NTT Docomo Co., Ltd., KDDI Co., Ltd., Softbank Co., Ltd., ANA Holding Co., Ltd.
Coopération mutuelle avec Gus Co., Ltd., Japan Airlines Co., Ltd. et Aeon Co., Ltd

[179] *Liaison.* Volume VII. Automne 2015. "Emerging Challenges to Civil-Military Coordination in Disaster Response", https://www.cfe-dmha.org/Portals/0/liaison/Liaison-VII-2.pdf

coordination régis par des lois, règlements, arrêtés royaux (…) dans les secteurs civils et militaires »[180], l'important étant de préserver la souveraineté territoriale de la Norvège et de protéger la population.

Ainsi, le *National Total Defence Forum* dispose d'un **rôle de coordination entre les autorités militaires et civiles, où sont abordées les questions relatives à la protection et la préparation des situations d'urgence, ainsi que les modalités de collaboration et de coordination générale dans le secteur civilo-militaire.** Dans le cas où les ressources civiles seraient insuffisantes, les forces armées seront en mesure d'apporter leur aide et d'être un réel soutien « en cas de catastrophes naturelles, d'accidents et d'actes criminels tels que le terrorisme »[181].

SUÈDE

Ce concept de défense totale se retrouve également en Suède, particulièrement vulnérable à une augmentation de l'intensité des inondations, tempêtes et incendies de forêt. Le concept de défense totale suédois (*totalförsvaret*) implique une **coopération civilo-militaire par la préparation de la société à une situation d'urgence**. Les impacts sécuritaires du changement climatique, y comprends l'occurrence de catastrophes naturelles, sont alors intégrés au secteur civil à travers des plans d'urgence coordonnés par le MSB (*Swedish Civil Contingencies Agency*)[182].

Par exemple, dans le cas où l'approvisionnement électrique national serait perturbé, les acteurs chargés de la fourniture de ce service devront être en mesure d'élaborer des solutions d'urgence. **L'idée est donc de préparer les citoyens à « être en mesure de pourvoir à leurs besoins élémentaires pendant une semaine sans le soutien des autorités »[183].**

NOUVELLE-ZÉLANDE

En Nouvelle Zélande, un examen ministériel visant à améliorer les réponses aux catastrophes naturelles auxquelles doit faire face le pays a mené à la création en 2019 de la *National Emergency Management Agency* (NEMA). Hébergée par le département du Premier Ministre et du Cabinet néo-zélandais, **la NEMA travaille en coopération avec les gouvernements centraux et locaux, ainsi qu'avec les communautés et les entreprises, dans l'optique de proposer des réponses efficaces et intégrées[184].**

La NEMA identifie quatre cycles dans la gestion des urgences : les **« 4 R »**, correspondant aux éléments suivants. La **« réduction »** repose sur un processus d'anticipation par

---

[180] Ministère de la Défense norvégien. (Mai 2018). "Support and Cooperation : A description of the total defence in Norway". https://www.regjeringen.no/contentassets/5a9bd774183b4d548e33da101e7f7d43/support-and-cooperation.pdf
[181] *Ibid*., p.60
[182] Björn von Sydow. (Avril 2018). " Résilience : La Suède planifie la « défense totale ». *NATO Review,* https://www.nato.int/docu/review/fr/articles/2018/04/04/resilience-la-suede-planifie-la-defense-totale/index.html
[183] *Ibid*.
[184] Agence nationale de gestion des urgences. Section "À propos", https://www.civildefence.govt.nz/about/about-nema/

l'identification et l'analyse des risques à long terme sur les populations (dix-sept catégories de dangers ont été identifiées et décrites dans le *National Hazardscape Report* de 2007[185]) – voir schéma ci-dessous. Le second domaine d'activité correspond à la **« préparation et la réponse »,** impliquant le déploiement des capacités opérationnelles avant qu'une urgence de défense civile ne survienne. Enfin, la « **récupération »** met en exergue les actions coordonnées à moyen et long terme à la suite d'une urgence de défense civile.

Figure 3. Cadre du CDEM néo-zélandais pour le volet réduction

Source : CDEM

Il semble que tout soit mis en œuvre pour favoriser une intégration et une coopération la plus efficace possible entre les autorités civiles et les forces armées. Un exercice conjoint (*Cascadia Rising tests* aux États-Unis et au Canada) en juin 2016 aurait d'avantage renforcé la réflexion néo-zélandaise autour de la nécessité de coordonner les gouvernements de tous niveaux en cas de catastrophe naturelle[186]. En outre, dans le *Strategic Defence Policy Statement 2018*, **le gouvernement prévoit que la « grande priorité » de l'armée réside dans sa capacité à répondre en cas de phénomène météorologique perturbateur par des opérations de secours et d'aide humanitaire.**

Encadré 7. La mobilisation des armées allemande et suisses en période de crise sanitaire

En dehors des missions de sécurité civile post-catastrophe, **les forces armées peuvent également être sollicitées en soutien aux autorités civiles de santé dont les capacités viendraient à être dépassées par des crises sanitaires exceptionnelles**. **La gestion de la crise sanitaire liée à la COVID-19 a ainsi entrainé la**

[185]Agence nationale de gestion des urgences. Section " National Hazardscape Report", https://www.civildefence.govt.nz/resources/national-hazardscape-report/
[186] National Emergency Management Agency. (s.d.). "Cascadia Rising tests US and Canada". https://www.civildefence.govt.nz/resources/news-and-events/news/cascadia-rising-tests-us-and-canada/

mobilisation de nombreuses forces armées, dont celles de l'Allemagne et de la Suisse, à travers des missions de soutien logistique et sanitaire, ou encore des tâches relevant de la sécurité publique[187].

Selon une note de recherche de l'IRSEM[188], **l'armée allemande** a directement contribué au soutien des hôpitaux civils et militaires par le déploiement de 17 000 soldats, renforcés par des réservistes. En outre, une **unité *Hilfeleistung Corona* ("assistance Corona") a été créé** sous le commandement du Generalleutenant Martin Schelleis. Ainsi, les effectifs étaient repartis par mission : "soutien aux populations, protection, maintien de l'ordre et de la circulation, stockage et transport"[189].

En **Suisse**, le déclenchement du plan ORCA (Organisation des secours en cas de catastrophe) le 13 mars 2020 a permis l'organisation des structures cantonales spécialisées en gestion des crises civilo-militaires : les **EMCC (États-majors cantonaux de crise)**. Celles-ci ont effectué des demandes de recours à l'armée à l'échelle fédérale. Cette **gestion de crise fortement décentralisée** a permis le rapide déploiement de militaires effectuant des missions diverses, telles que de l'assistance au personnel des structures hospitalières civiles (dans le domaine des traitements et soins de base), du soutien au transport de malades contagieux et au contrôle des frontières.

Les cas de l'Allemagne et de la Suisse constituent des exemples de la diversification des missions des forces armées. En dehors des zoonoses à potentiel épidémique et pandémique, dont la COVID-19 fait peut-être partie[190], il est également admis que le changement climatique contribue également au développement de maladies infectieuses. **Ces dynamiques soulèvent la question du dimensionnement et de l'adéquation de l'appareil militaire, tel que conçu, pour répondre à ces nouveaux défis.**

B. Missions de sécurité ayant lieu à l'extérieur du territoire

La coopération entre forces civiles et militaires dans le domaine de la prévention face aux catastrophes naturelles et du secours aux populations sinistrées, même si elle n'est pas spécifiquement mentionnée dans le cadre de Sendai, qui organise la coopération internationale pour la réduction des catastrophes pour la période 2015-2030[191], est prévue et organisée par **différentes initiatives internationales**, et se manifeste parfois spontanément sur le terrain dans l'urgence d'une catastrophe. **On retrouve davantage aux niveaux multilatéral et bilatéral l'approche réactive** – adaptation suite à un évènement ayant mis en lumière des besoins **- qui caractérise l'organisation des systèmes de réponse au niveau national.**

Au niveau régional, c'est sans conteste dans la région Asie-Pacifique que la coopération entre civils et militaires est la plus avancée, tandis que l'Europe se distingue par un processus centré autour de la nécessité de distinguer entre les deux types d'actions. Au niveau bilatéral, ce sont certainement l'Australie et les Etats-Unis

---

[187] François Delerue, Édouard Jolly, Léa Michelis, Anne Muxel, Florian Opillard et Angélique Palle. (Novembre 2020). Note de recherche de l'IRSEM. "Covid-19 et mobilisation des forces armées en Europe et aux États-Unis". https://www.irsem.fr/media/5-publications/notes-de-recherche-research-papers/2020/nr-irsem-107-covid-19-et-mobilisation.pdf
[188] *Ibid*.
[189] *Ibid*
[190] Les origines des maladies à potentiel épidémique ou pandémique sont multiples, mais de nombreuses d'entre elles sont liées aux interactions accrues entre humain et environnement, notamment du fait de la destruction des milieux naturels et sauvages pour en faire des cultures ou des zones habitables. La piste de la zoonose est envisagée par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) comme étant liée à l'origine de la COVID-19, bien que des études soient encore en cours[190].
[191] United Nations. (2015). *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030.*

qui ont développé les approches les plus intégrées en matière de déploiement des forces à l'extérieur du territoire en prévention ou réponse aux catastrophes naturelles et conflits (capacités, recherche, formation).

Cette section présente les principaux dispositifs mis en place pour organiser la coopération entre les forces civiles et militaires dans des situations de catastrophe, aux niveaux multilatéral (par entité ou région) et bilatéral (par pays, en ordre alphabétique).

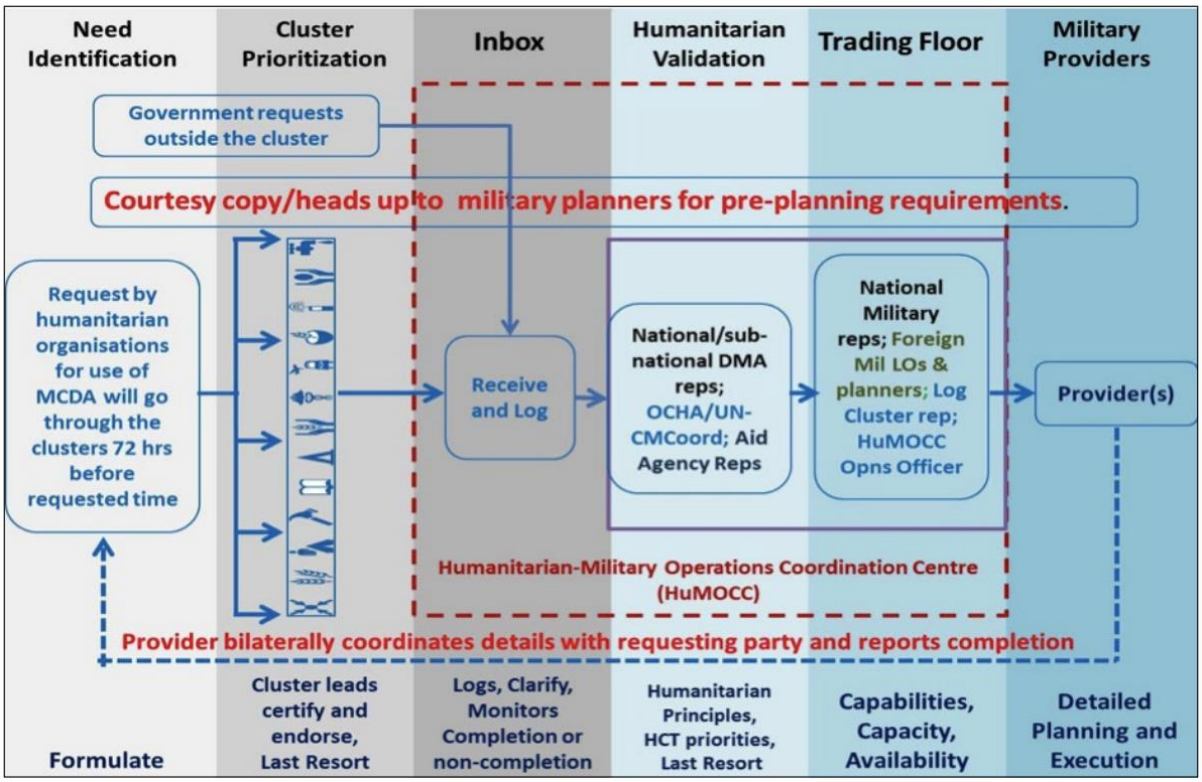
1. Niveau multilatéral

LE BUREAU POUR LA COORDINATION DES AFFAIRES HUMANITAIRES DE L'ONU

Le Bureau pour la Coordination des Affaires Humanitaires de l'ONU (OCHA) possède un service de coordination civilo-militaire (*Civil Military Coordination Service*, CMCS). Les activités de ce service sont organisées autour de trois priorités : le soutien aux opérations de terrain, le développement de lignes directrices pour la coopération civile-militaire, et le renforcement des capacités, à la fois au sein de organisations civiles et militaires.

Le CMCS a ainsi mis en place un centre de coordination des opérations entre humanitaires et militaires (*Humanitarian-Military Operations Coordination Center,* HuMOCC) pour organiser la coopération entre forces civiles et militaires lors de catastrophes qui mobilisent une réponse internationale. L'organisation de cette coopération a notamment été mise en œuvre à la suite du typhon Hayan, qui avait ravagé les Philippines en novembre 2013. A la suite de ce typhon, le cadre de coopération avait été formalisé, et a notamment été appliqué lors du cyclone Pam (Pacifique Sud, mars 2015) et du tremblement de terre au Népal (2015).

Figure 4. Schéma de coordination du HuMOOC - Coordination in Emergencies: Towards a Predictable Model, 2016.



Source : RCG, Humanitarian Civil-Military

OTAN

L'**OTAN** soutient également un centre spécialisé dans la coopération civilo-militaire, le *Civil-Military Cooperation Centre of Excellence* (CCOE). Huit pays membres de l'Alliance y fournissent du personnel : le Danemark, la Hongrie, l'Allemagne, l'Italie, la Lettonie, les Pays-Bas, la Pologne et la Slovénie. Le Centre, établi à La Haye aux Pays-Bas, a pour principale mission d'assurer le lien entre les personnels civils et militaires sur ces questions, notamment par **l'organisation régulière d'ateliers de formation et de renforcement des capacités**.[192]

Ils sont destinés à la fois aux personnels militaires et civils, et ont lieu à la fois en ligne et dans les différents pays-membres de l'Alliance. **Le CCOE est également très impliqué dans le développement de la doctrine de coopération civilo-militaire de l'OTAN**, la CIMIC : *Civil-Military Cooperation*, dont les différents champs d'activités sont représentés dans le schéma ci-dessous.

[192] Le calendrier de ces cours peut être trouvé à cette adresse : https://www.cimic-coe.org/courses/.

Figure 5. Champs d'activités de la coordination civilo-militaire dans la doctrine de l'OTAN.

Source : CIMIC Handbook, 2019.

ASIE-PACIFIQUE

Au niveau régional, c'est sans conteste dans la région **Asie-Pacifique** que la coopération entre civils et militaires est la plus avancée. Cette coopération est formalisée au **Groupe Consultatif Régional** (*Regional Consultative Group*, RCG) pour la coordination humanitaire civilo-militaire en Asie-Pacifique, qui a été créé en 2014 pour rassembler les acteurs humanitaires, civils et militaires au niveau régional et faciliter la coordination de leurs opérations, en particulier dans certains pays prioritaires : le Bangladesh, le Népal, l'Indonésie, le Myanmar et les Philippines.

Ce groupe, qui a d'abord émergé au sein de l'ASEAN, bénéficie d'un soutien important de l'Australie, à la fois financier, logistique et politique. Il cherche en particulier à automatiser les processus de coopération entre civils et militaires, de façon à ce que ces processus puissent se déployer plus rapidement. Ce groupe s'inscrit dans le cadre de coopération défini par l'ASEAN au sein de l'ASEAN *Agreement on Disaster Management and Emergency Response* (AADMER), signé en juillet 2005.

EUROPE

Au **niveau européen**, la coordination civilo-militaire est également encouragée par la Commission européenne, dans le cadre du processus CMCoord (Coordination civilo-militaire humanitaire). Contrairement aux autres processus qui insistent uniquement sur la coopération entre acteurs civils et militaires, **le cadre européen souligne également la nécessité de distinguer les deux types d'acteurs**, comme l'illustre le schéma ci-dessous.

Figure 6. Schéma de la coordination civilo-militaire au niveau européen

Source : CMCoord.

Cette coordination civilo-militaire vise les objectifs suivants : protéger et promouvoir les principes humanitaires, éviter le chevauchement des moyens civils et militaires, réduire au maximum les incohérences et poursuivre des objectifs communs. La coordination insiste sur le fait que les moyens militaires et civils peuvent, selon les situations, coopérer (pour mettre en commun leurs moyens) ou coexister (pour éviter des chevauchements ou des incohérences).

De façon significative, **la CMCoord insiste surtout sur la nécessité de maintenir une distinction claire entre acteurs civils et humanitaires d'un côté et acteurs militaires de l'autre**. Ainsi, la Coordination précise que :

> *certains contextes d'urgence humanitaire et de catastrophe requièrent des moyens uniquement disponibles chez les militaires. Ces services comprennent le transport aérien et maritime stratégique, le soutien médical et les capacités d'évacuation médicale, les capacités d'ingénierie spécialisée, etc. Les acteurs humanitaires et de protection civile peuvent demander une aide aux militaires en dernier recours, lorsqu'aucune autre option, civile ou commerciale, n'est envisageable, conformément aux directives civilo-militaires (par exemple, d'Oslo ou du MCDA) et aux pratiques recommandées. À titre exceptionnel, une aide militaire peut être mobilisée pour établir des conditions de sécurité adaptées, permettant aux travailleurs humanitaires d'apporter leur aide et de fonctionner dans des contextes d'urgence complexes.*

Cette coordination a notamment été mise en œuvre lors de la réponse aux ouragans Mathew (2016), Maria (2017) et Dorian (2019) dans les Caraïbes, ou lors de la lutte contre l'épidémie d'Ebola au Libéria, en Guinée et au Sierra Leone en 2014 : dans tous ces cas, du

matériel humanitaire civil avait été transporté par des bateaux militaires dans le cadre d'une réponse européenne.

OCEAN INDIEN

Dans la zone de l'Océan Indien, la **Plateforme d'Intervention Régionale de l'Océan Indien** (PIROI), mise en place dès avril 2000 par la Croix-Rouge, assure une certaine coordination civilo-militaire, notamment grâce à son partenariat avec les FAZSOI. Ce partenariat concerne notamment l'acheminement de matériel humanitaire dans des situations d'urgence. Les FAZSOI soutiennent régulièrement le déploiement aérien et maritime de matériel humanitaire dans la région.

La PIROI assure un travail de coordination dans trois domaines principaux : la promotion de l'intégration des risques de catastrophes au sein des politiques nationales, le renforcement de la résilience des populations, et enfin la réponse aux catastrophes naturelles. Depuis 2000, 54 interventions ont ainsi été menées au bénéfice de 1 800 000 bénéficiaires, principalement suite à des cyclones (46%) ou des inondations (26%). Le rapport d'étude n°10 de l'Observatoire Défense et Climat fournit davantage de précisions sur ces opérations.

ASIE CENTRALE

En **Asie centrale**, quoique cette coordination soit moins systématisée que dans d'autres régions, plusieurs efforts ont été entrepris au cours des dernières années aux fins de renforcer cette coordination. Ainsi, un atelier régional a rassemblé en juillet 2013 une trentaine de partenaires sous l'égide de l'OCHA, du Programme des Nations Unies pour le Développement et de l'*International Peace Institute*.

Le ***Central Asia Centre for Disaster Response and Risk Reduction*** est le principal point de coordination civilo-militaire dans la région. Basé à Almaty (Kazakhstan), **le Centre a pour vocation première de coordonner la préparation et la réponse aux catastrophes dans la région, notamment en mettant en lien les gouvernements, les partenaires techniques et logistiques, et les populations locales**, auprès desquelles le Centre entend promouvoir une culture de sûreté face aux catastrophes.

Encadré 8. La coopération civilo-militaire au sein du Caribbean Disaster Emergency Management Agency (CDEMA)

Le *Caribbean Disaster Emergency Management Agency* (CDEMA) est une agence intergouvernementale régionale pour la gestion des catastrophes regroupant 19 États (Anguilla, Antigua-et-Barbuda, îles Caïmans, Commonwealth des Bahamas, Barbade, Belize, Commonwealth de Dominique, Grenade, République du Guyana, Haïti, Jamaïque, Montserrat, Saint-Christophe-et-Nevis, Sainte-Lucie, Saint-Vincent-et-les-Grenadines, Suriname, République de Trinité-et-Tobago, îles Turks et Caicos et îles Vierges).

Parmi ses fonctions, sont prévues notamment « une **réponse immédiate au moyen de secours d'urgence en cas de catastrophe à tout État participant touché, l'adoption de politiques et pratiques de réduction des pertes et d'atténuation des catastrophes aux niveaux national et régional, ainsi que l'élaboration de mécanismes de coopération et de coordination des capacités adéquates d'intervention en cas de catastrophe** ». Dans ce sens, la CDEMA s'est notamment préparée à la saison des ouragans en 2019 en axant sa stratégie sur le personnel de déploiement d'urgence mis en place[193]. Il était prévu des alliances avec des opérations militaires et civiles afin de combler les lacunes identifiées lors des ouragans Irma et Maria qui ont dévasté la Dominique et Barbuda en 2017.

2. Niveau bilatéral

Comme évoqué dans les sections précédentes plusieurs cadres de coopération civilo-militaire existent également au niveau national. Ils sont rendus nécessaires par les différences de doctrine et d'approche entre civils et militaires, et la nécessité de déploiement d'une réponse rapide à la suite de catastrophes. **Parmi les pays occidentaux déployant leurs forces à l'extérieur du territoire en prévention ou réponse aux catastrophes naturelles et conflits, ce sont certainement l'Australie et les Etats-Unis qui ont développé l'approche la plus intégrée.**

ALLEMAGNE

L'**Allemagne** est dotée du *Multinational CIMIC Command Nienburg*. Il emploie environ 200 personnes, et se spécialise dans les exercices et la formation. C'est dans ce centre que sont régulièrement organisés des exercices conjoints entre personnels militaires et civils, et notamment des simulations de catastrophes.

AUSTRALIE

En **Australie** existe un centre de coopération civilo-militaire, *l'Australian Civil-Military Centre* (ACMC). **Le but de l'ACMC, qui inclut également la coordination avec la police, est de soutenir et renforcer les capacités de prévention et de réponse aux catastrophes et aux conflits qui se déroulent à l'étranger**. Son action ne se limite donc pas aux catastrophes naturelles mais inclut également, par exemple, la protection des civils lors de conflits armés. Le Centre rassemble une dizaine de personnes, et organise essentiellement des ateliers de formation et des événements qui visent à systématiser la coopération civilo-militaire dans différents domaines.

L'ACMC s'implique également dans l'organisation d'exercices de réponses aux catastrophes, ainsi que dans la recherche et la formation. L'ACMC publie ainsi chaque année plusieurs rapports touchant à des aspects variés de la coordination civilo-militaire, et a également organisé plusieurs cours en ligne (MOOC).

---

[193] "CDEMA continues to strengthen its mechanism in preparation for 2019 Hurricane Season". *CDEMA News*. https://www.cdema.org/news-centre/press-releases/1916-cdema-continues-to-strengthen-its-mechanism-in-preparation-for-2019-hurricane-season

ÉTATS-UNIS

Aux **Etats-Unis** également, la coordination civilo-militaire est très organisée, et a été largement réformée à la suite de l'ouragan Katrina, sur le plan domestique. Le *National Emergency Communication Plan* spécifie aussi la nécessité d'une coordination civilo-militaire pour faire face aux catastrophes sur le territoire national (cf. II. 1. a.).

A l'étranger, ***USAID*** intègre depuis 2005 un bureau des affaires militaires (*Office of Military Affairs, OMA*) qui est chargé de coordonner l'aide humanitaire au sein de l'armée américaine. L'**OMA** est aussi le point de contact avec les ONGs et l'armée américaine lors des catastrophes à l'étranger.

Il faut noter qu'**INDOPACOM** dispose aussi d'un centre dédié à la coopération civilo-militaire en Asie-Pacifique, le *Center for Excellence in Disaster Management and Humanitarian Assistance* (CFE). Ce centre, fondé en 1994, est basé à Pearl Harbor et est essentiellement chargé de la prévention des catastrophes dans la zone Asie-Pacifique. Très actif, il édite un magazine, *Liaison*, consacré exclusivement à la coopération civilo-militaire dans les situations de catastrophes naturelles, avec de nombreux retours d'expériences de terrain.

HONGRIE

En **Hongrie**, le *Civil-Military Cooperation and Psychological Operation Centre* (HDF CMCPOC) a été établi en 2003, et assure des fonctions sur le sol national comme à l'étranger, en étroite collaboration avec l'OTAN.

POLOGNE

En **Pologne**, le *Military Training Centre for Foreign Operations* a pour rôle principal de former les militaires envoyés pour des missions humanitaires à l'étranger.

Globalement, les centres de coopération civilo-militaire ont toujours une fonction de formation et de renforcement des capacités, qui est parfois leur mission première. Le tableau ci-dessous résume les principales formations organisées, ouvertes à différentes catégories de publics. Ceci s'explique aisément par le fait que **la principale difficulté généralement observée dans la mise en place de la collaboration civilo-militaire tient aux différences d'approches et de cultures entre personnels civils et militaires**, que les ateliers communs doivent permettre de rapprocher.

Tableau 2. Principales formations organisées dans le domaine de la collaboration civilo-militaire

Organization	Course	Audience	Course Goals	Length
Civil-Military Cooperation Centre of Excellence	Civil-Military Cooperation (CIMIC) Staff Worker Course	International Military	Enables participants, officers and NCOs, who are or will be appointed as CIMIC Staff Workers, to conduct CIMIC activities across the full spectrum of military engagement in a modern operational environment, up to and including corps/ component command level	10 days
Civil-Military Cooperation Centre of Excellence	Civil-Military Cooperation (CIMIC) Field Worker Course	Humanitarians	Enables participants, officers and NCOs, assigned as CIMIC Field Workers, to conduct CIMIC activities across the full spectrum of military engagement in a modern operational environment, up to and including corps/component command level	10 days
United States Agency for International Development Office of U.S. Foreign Disaster Affairs (USAID/OFDA)	Joint Humanitarian Operations Course (JHOC)	Any U.S. military, DOD civilian or contractor	Highlights the role of USAID/OFDA as the lead federal agency for U.S. disaster response, and explains the process of requesting of US DOD assets in support of foreign disaster operations.	2 days
Australian Civil-Military Centre	Civil-Military Leaders' Workshop	Senior government and nongovernment officials from the Asia-Pacific region	Facilitates high-level collaboration in multinational responses to conflicts and disasters	2 days
U.N. Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (UNOCHA)	U.N. Civil-Military Coordination (UN CMCoord) Course	International "action-officer" level humanitarians and military planners	Improves responsiveness, effectiveness, efficiency of humanitarian relief operations and advocates for the use of and adherence to guidelines for the use of MCDA in disasters	4 days
U.N. Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (UNOCHA)	Supporting Humanitarian Action in Responding to Emergencies and Disasters (SHARED) Course	International Military	Improves effectiveness of humanitarian action in natural disasters and complex emergencies where military forces are present, by providing knowledge and understanding that enable them to provide the right support at right time to right people in appropriate manner	3 days
Center for Excellence in Disaster Management and Humanitarian Assistance	Health Emergencies in Large Populations (H.E.L.P.)	U.S. and international military personnel and civilians with backgrounds in public health, medicine, humanitarian assistance and disaster management	Provides participants with an understanding of the major public health issues to be addressed among populations affected by natural and man-made disasters and conflicts	10 days
Center for Excellence in Disaster Management and Humanitarian Assistance	Humanitarian Assistance Response Training (HART)	U.S. and international military, DOD civilians and contractors; priority to deploying U.S. personnel or those supporting deploying personnel	Enhances the ability of the military to plan and execute disaster response operations in a multinational environment	2-4 days

Source : Bulletin LIAISON, n°1 2018.

PAYS DU SUD

Dans les pays du Sud, la coordination civilo-militaire est également développée, et prend souvent place dans des cadres de coopération régionaux. Ainsi, au **Pakistan**, on a pu observer une telle coopération lors des inondations catastrophiques de 2010, lors desquelles l'armée a pris la direction des opérations. Au **Bangladesh**, de telles coopérations sont aussi régulièrement mises en place lors de catastrophes naturelles. En **Inde**, l'armée a joué un rôle essentiel pour l'évacuation des populations à l'approche du cyclone Phailin, en 2013. Plusieurs autres collaborations de ce type ont été documentées dans les rapports précédents de l'Observatoire.

Il faut noter, néanmoins, qu'il y a généralement deux différences majeures entre les coopérations civilo-militaires dans les pays industrialisés et dans les pays en développement : dans les seconds, cette coopération a généralement lieu sur le territoire national, et se matérialise sur le terrain, sans être toujours organisée par des structures *ad hoc.* Cette absence de structures dédiées ne semble pas être trop dommageable, dans la mesure où ces pays sont plus régulièrement confrontés à des catastrophes naturelles, et peuvent donc davantage s'appuyer sur une expérience de terrain.

III. REDUCTION DES EMPREINTES CLIMATIQUE ET ENVIRONNEMENTALE DES ARMEES

Photo aérienne des champs solaires de la base de l'Air Force de Davis en Arizona, Etats-Unis (source : site de la base (https://www.dm.af.mil/Media/Art/igphoto/2000876071/)

En parallèle du maintien nécessaire de l'effet militaire dans des conditions opérationnelles modifiées, notamment par le changement climatique – autrement dit, l'adaptation des armées au changement climatique, **de nombreuses doctrines mentionnent l'ambition des armées d'agir pour la protection de l'environnement et de réduire leurs impacts sur les systèmes naturels.** Cela passe par la mise en œuvre de programmes visant la baisse des émissions de gaz à effet de serre (GES), généralement associés aux dispositifs renforçant la résilience énergétique. A cette limitation de la participation des armées aux perturbations du système climatique, que l'on peut qualifier *d'effet climatique*, on peut ajouter *l'effet environnemental*, soit la volonté de perturber le moins possible, voire de protéger, les écosystèmes et la biodiversité. Cela peut prendre effet sur les territoires nationaux et les emprises de souveraineté comme en opération extérieure et au sein des installations de forces de présence.

A. Résilience énergétique et réduction des impacts climatiques

Certaines armées reconnaissent les risques sécuritaires et de défense associés au changement climatique (cf. partie I) **et cherchent à diminuer leurs émissions de GES, sources des perturbations anthropiques du système climatique**. Cette baisse - la décorrélation entre émissions de GES et activités humaines est connue sous le nom d'***atténuation*** - est souvent issue d'un changement de sources d'énergie, au profit d'énergies renouvelables ou de carburants alternatifs tels quel l'hydrogène, émettant souvent moins de GES par unité d'énergie produite que les hydrocarbures. Cependant, cette atténuation des émissions de GES peut également être liée à une plus grande efficacité énergétique, ou plus largement à une réduction des besoins opérationnels en énergie.

Le concept de résilience énergétique, au cœur de nombreuses stratégies des forces armées, se concentre sur l'identification et la réduction des faiblesses dans la chaîne d'approvisionnement en énergie, faiblesses qui pourraient compromettre les opérations et leur tenue. Ce concept est défini par les forces armées américaines comme « la capacité à éviter, se préparer pour, minimiser, s'adapter à et se remettre de perturbations énergétiques prévues ou imprévues pour sécuriser la fiabilité et l'accessibilité de l'approvisionnement en énergie pour les missions, y compris les missions essentielles, ou pour rapidement rétablir les conditions nécessaires à leur tenue[194] ».

Cela implique notamment une moindre dépendance aux carburants fossiles (qui nécessitent un acheminement) au profit d'énergies renouvelables (fonctionnant de manière plus autonome une fois déployées) mais aussi le développement de

[194] DOE. (28 septembre 2020). *Memorandum of understanding between the US Departement of Defense, Office of the Assistant Secretary of Defense for Sustainment and US Departement of Energy, Office of Assistant Secretary for the Office of Electricity Concerning a collaboration to Enhance Energy Resilience*. Disponible en ligne à l'adresse suivante https://www.acq.osd.mil/eie/Downloads/IE/DoD%20DOE%20MOU%20for%20Energy%20Resilience.pdf

l'efficacité énergétique des équipements. Si le but initial des forces armées n'est souvent pas la baisse des émissions de GES, les politiques de résilience énergétique participent à l'atteinte des objectifs d'atténuation des structures gouvernementales.

1. Bilans énergétique et carbone des armées

Définition d'un bilan carbone, présentation de son utilité pour le suivi d'objectifs

Les armées font partie, de par la nature de leurs missions, des premiers émetteurs de GES gouvernementaux (le Département de la Défense américain serait le plus grand émetteur de gaz à effet de serre institutionnel au monde[195]). La prise de conscience de plus en plus prégnante de l'urgence de limiter le changement climatique a été suivie d'engagements de réduction des émissions de GES par les gouvernements de nombreux pays. **Si, jusqu'à présent, ces objectifs ne sont pas contraignants pour les armées, les ministères de la Défense ont une compréhension de plus en plus précise des conséquences du changement climatique en termes de défense et de sécurité. Ils saisissent également les co-bénéfices (autonomie, moindres contraintes logistiques, furtivité sonore et thermique) d'adopter des technologies efficaces en énergie ou de se baser sur des sources d'énergie alternatives, souvent renouvelables.**

Une des premières étapes de la réduction des émissions de GES d'une structure est d'en identifier les sources et de quantifier les émissions actuelles pour pouvoir en suivre les évolutions. Cet exercice de comptabilisation - ou **bilan carbone** – se base sur des données parfois difficiles d'accès, au sein même des armées. En outre, les armées n'ont pas intérêt à rendre publics les résultats de ces bilans carbone. La quantité importante d'émissions de GES liée à leurs activités pourrait inciter les gouvernements à les intégrer au sein des objectifs étatiques. D'autre part, la culture de confidentialité inhérente à la défense est antagoniste de la publication des chiffres d'un bilan carbone. Pourtant, comme pour les autres activités gouvernementales ou fédérales, la transparence en termes d'émissions de GES constitue une incitation forte au suivi des objectifs. Souvent, cette transparence est associée à la publication d'autres bilans, tels que les bilans énergétiques.

De fait, peu de pays font état, au début de documents stratégiques en lien avec le climat ou l'environnement, des résultats de leur bilan énergétique et de leur bilan carbone, c'est-à-dire de leur empreinte climatique (les tonnes d'équivalent CO_2 émises par leurs activités). Certains, comme le Canada, publient des chiffres non détaillés, tandis que d'autres, comme les Britanniques ou les Américains, vont plus loin dans la transparence. **Ce gradient de transparence structurera les sous-parties suivantes.**

[195] Neta Crawford. (2019). "Pentagon Fuel Use, Climate Change, and the Costs of War". *Watson Institute, Brown University*.

Les armées réalisant et rendant publics des bilans carbones

CANADA

Les forces armées du Canada communiquent un chiffre lié à leur bilan carbone : le ministère de la Défense nationale et Forces armées aurait émis 639 619 tonnes de CO_2 en 2017[196]. Plusieurs fois, les documents stratégiques canadiens mentionnent une évaluation environnementale[197] sans toutefois présenter plus en détails la méthode utilisée. Cependant, cette évaluation ne semble pas prendre en compte les véhicules et navires de guerre, puisque la cible 8 de la stratégie 2020-2023 consiste à « compléter les évaluations de base de la consommation d'énergie et de carburant pour des navires désignés d'ici 2023 » en précisant que les émissions de la « flotte en service » seront suivies.

Les chiffres communiqués, souvent des pourcentages[198] (liés à la baisse des émissions), présentent les progrès en termes d'approvisionnement énergétique des emprises sur le territoire canadien, qui, si elles se situent dans des provinces au réseau électrique alimenté par des sources fortement carbonées, notamment l'Alberta, ont développé (74% d'entre elles en 2020) leurs propres sources d'énergie. D'autre part, le ministère de la Défense nationale et Forces armées publie depuis fin 2019 le bilan carbone de ses flottes[199].

Les évaluateurs externes intégrant le capacitaire et les OPEX : danger opérationnel ou réputationnel ?

ROYAUME-UNI

D'autres forces armées vont plus loin et publient les résultats complets de leur bilan carbone. Ainsi, **les rapports annuels du *Ministry of Defense* (MoD) du Royaume-Uni** (*Ministry of Defense Annual Report and Accounts*, le dernier datant de l'été 2020 et portant sur l'année fiscale 2019–20) **partagent le bilan carbone des armées britanniques**. Cependant, le ministère s'expose ce faisant à la reprise de ces chiffres par des évaluateurs externes, qui s'appuient sur les données partagées pour établir leur propre bilan carbone.

En effet, les méthodes de comptabilité des émissions de gaz à effet de serre du MoD sont basées sur une approche territoriale et s'appuient sur les *Lignes directrices et relatives aux inventaires nationaux des gaz à effet de serre* établies en 2006 par le GIEC. Ces lignes

---

[196] Kathleen Olds, Julia-Simone Rutgers. (Automne 2018). "Emissions Footprint". *Ecology & Action*. Consulté en Janvier 2021 à https://ecologyaction.ca/sites/default/files/images-documents/Ecology%20&%20Action%20-%20Fall%202018%20-%20Online%203.pdf

[197] *Déclaration publique concernant l'évaluation environnementale stratégique pour la Stratégie énergétique et environnementale de la Défense (SEED),* disponible en ligne et consulté en janvier 2021 à https://www.canada.ca/fr/ministere-defense-nationale/services/ecologisation-defense/declaration-publique-concernant-evaluation-environnementale-strategique-defence-energetique-environnementale-strategique.htm et Ministère de la Défense nationale et Forces armées du Canada (2020). *Stratégie Énergétique et Environnementale de la Défense 2020-2023*. p. 7

[198] Ministère de la Défense nationale et Forces armées du Canada (2020), *Stratégie Énergétique et Environnementale de la Défense 2020-2023* p. 8.

[199] Louise van Schaik, Dick Zandee, Tobias von Lossow, Brigitte Dekker, Zola van der Maas, Ahmad Halima. (2020). *Ready for take-off? Military responses to climate change*. p.63.

directrices ne prennent en compte que les « scopes » 1 et 2 d'un bilan carbone[200], c'est-à-dire les émissions directement liées à l'utilisation d'infrastructures ou de matériels et à la consommation énergétique liée (scope 1) ainsi que les émissions liées à la consommation électrique (scope 2). Pour l'année 2017-2018, le bilan carbone publié par le ministère compte 0,94 millions de tonnes d'équivalent CO_2[201].

Tableau 3. Estimations des émissions totales de GES du MoD en 2017-2018.

Category	GHG emissions (thousand tCO_2e)
Estates:	
MOD reported level (80% of estate)	942
MOD unreported level (20% of estate)	236
International business travel	40
Capability and Equipment:	
Aviation fuel	1,165
Diesel	544
Gas oil/ petrol	98
Total	**3,025**

Source : Stuart Parkinson. (2020).

Ce chiffre a par la suite été remis en cause par des scientifiques[202], affirmant que ce bilan n'intégrait que les infrastructures (« Estate ») et les véhicules civils, et omettait les émissions liées aux équipements militaires (« capability »). Celles-ci auraient été ajoutées en annexe du document mais pas intégrées au chiffre final (et le chiffre fournit couvrait une période de deux ans antérieurs à l'année fiscale concernée). Or, ces émissions représenteraient plus de 60% des émissions directes du MoD.

A l'issue de ces travaux, les scientifiques ont calculé les émissions directes totales du MoD et ont affirmé que celles-ci étaient trois fois plus importantes que les chiffres initialement communiqués : elles passeraient de 0,94 millions de tonnes d'équivalent CO_2 à 3,03 millions (cf tableau 3).

Ces estimations montrent, d'une part, que l'intégration des ressources capacitaires au bilan carbone peut tripler les émissions de GES imputables aux activités nationales de défense et, d'autre part, que **si cet exercice n'est pas réalisé et rendu public par les acteurs gouvernementaux, la recherche et/ou des ONGs le feront.**

ETATS-UNIS

Aux Etats-Unis, le *Department of Energy* (DoE) publie sur son site les émissions de GES de chacun des acteurs fédéraux, parmi lesquels le *Department of Defense* (DoD)[203]. En 2016, le think tank *American Security Project* (ASP) rendait publique une estimation des usages énergétiques (consommations, efforts de réduction, objectifs par armée) du DoD, incitant les années suivantes le DoE à publier les chiffres eux-mêmes. Le bilan du think tank[204] avait

[200] Les 3 scopes : 1) les émissions directes ; 2) les émissions indirectes liées aux consommations énergétiques (bâtiments) ; 3) les autres émissions indirectes (émissions liées à la fabrication des équipements)
[201] Ministère de la Défense britannique. (2018). *Sustainable MOD, Annual report 2017/18*, consulté en novembre 2020 à https://www.gov.uk/government/publications/sustainable-mod-annual-report-2017-to-2018
[202] Stuart Parkinson. (2020). *The Environmental Impacts of the UK Military Sector* , Scientists for Global Responsibility (SGR) & Declassified UK.
[203] U.S. Department of Energy, *Comprehensive Annual Energy Data and Sustainability Performance,* mis à jour en juin 2020, disponible en ligne et consulté en octobre 2020 à https://ctsedwweb.ee.doe.gov/Annual/Report/Report.aspx
[204] Sierra Hicks. (septembre 2017). "Powering the Departement of Defense. Initiatives to Increase Resiliency and Energy Security". *American Security Project*. p. 13.

en effet établit que 75% des consommations énergétiques provenaient des usages opérationnels (entraînement, mobilité, soutien, engagement des forces).

En 2017, le DoD aurait émis 59 millions de tonnes d'équivalent CO_2[205], un chiffre maintenant disponible sur le site du DoE – en 2019, il était d'environ 56 millions. **Les tableaux mis en ligne par le DoE détaillent les sources des émissions de GES (chauffage, véhicule de transport ou d'opérations, traitement des déchets) et leur contexte (opérations standards et opérations militaires)[206].**

Figure 7. Capture d'écran du tableau d'inventaire des émissions de GES du DoD en 2019 selon la base de données libre d'accès du DOE

Greenhouse Gas Inventory (Metric Tons of Carbon Dioxide Equivalent)

Greenhouse Gas Inventory: Department of Defense	FY 2019		
Scope and Category	GHG Emissions from Standard Operations (MT CO2e)	GHG Emissions from Non-Standard Operations* (Military Operations, Law Enforcement, and Other) (MT CO2e)	Total Quantity Emitted Biogenic (MT CO2e)
Scope 1: On-Site Fuel Consumption at Federal Facilities	5,405,383.1	0.0	71,640.7
Scope 1: Mobile Emissions--Vehicles, Aircraft, Ships, and Equipment	1,101,463.4	33,352,269.4	9,326.7
Scope 1: Mobile Emissions--Passenger Fleet Vehicles	429,152.2	73,515.0	32,416.3
Scope 1: Fugitive Emissions--Fugitive Fluorinated Gases and Other Fugitive Emissions	348,094.4	662,552.9	
Scope 1: Fugitive Emissions--On-site Wastewater Treatment	6,376.1		1,694.8
Scope 1: Fugitive Emissions--On-site Landfills and Municipal Solid Waste Facilities	282,410.4		74,853.2
Scope 1: Manufacturing and Industrial Process Emissions	0.0	0.0	
Subtotal Scope 1	**7,572,879.6**	**34,088,337.3**	**189,931.7**
Scope 2: Purchased Electricity	12,862,496.3	1,660,600.5	0.0
Scope 2: Purchased Biomass Energy	3,762.9		315,744.4
Scope 2: Purchased Steam and Hot Water	447,153.2	0.0	0.0
Scope 2: Purchased Chilled Water	1,285.0	0.0	0.0
Scope 2: Purchased Combined Heat and Power Electricity, Steam & Hot Water	0.0	0.0	0.0
Subtotal Scope 2	**13,314,697.4**	**1,660,600.5**	**315,744.4**
Scope 2: Reductions from Renewable Energy Use	-236,816.8		0.0
Subtotal Scope 1 & 2	**20,650,760.2**	**35,748,937.8**	**505,676.0**

*Non-Standard Operations are vehicles, vessels, aircraft and other equipment used by Federal Government agencies in combat support, combat service support, tactical or relief operations, training for such operations, law enforcement, emergency response, or spaceflight (including associated ground-support equipment). Non-Standard operations also includes generation of electric power produced and sold commercially to other parties.

Source : U.S. Department of Energy, Comprehensive Annual Energy Data and Sustainability Performance

[205] Neta Crawford. (12 juin 2019). "The Defense Department is worried about climate change – and also a huge carbon emitter". *The Conversation*. Consulté en janvier 2021 https://theconversation.com/the-defense-department-is-worried-about-climate-change-and-also-a-huge-carbon-emitter-118017

[206] U.S. Department of Energy, *Comprehensive Annual Energy Data and Sustainability Performance*, mis à jour en juin 2020, disponible en ligne et consulté en octobre 2020 à https://ctsedwweb.ee.doe.gov/Annual/Report/Report.aspx

OBJECTIFS DE REDUCTION DES EMISSIONS : CONTRAINTE GOUVERNEMENTALE ET MOTEUR DE RESILIENCE ENERGETIQUE

La comptabilisation des émissions de GES précédemment évoquée constitue la première étape de la réduction globale des émissions (effet environnemental) et du renforcement de la résilience énergétique associée (effet militaire).

En effet, certains ministères ou départements de la Défense sont compris dans les objectifs gouvernementaux de réduction des émissions de GES. Les paragraphes suivants décriront l'intégration des ministères de la Défense et des forces armées aux objectifs gouvernementaux de réduction d'émission de GES, allant graduellement vers l'intégration la plus complète.

Dans de nombreux pays, les ministères de la Défense n'ont pas été intégrés aux objectifs fédéraux. Aux **Etats-Unis,** malgré une administration Trump résolument climato-sceptique, le DoD a maintenu son ambition de réduire ses émissions de GES. Même si les objectifs initiaux n'ont pas été tenus (-30% des usages énergétiques des infrastructures entre 2007 et 2015 et +25% de renouvelables dans les consommations électriques sur la même période), **le DoD a récemment affirmé qu'il souhaitait atteindre la neutralité carbone** (c'est-à-dire que la somme des émissions de GES et de la capture de GES de ses activités soit nulle) **pour ses infrastructures dès 2050[207].**

Cette neutralité carbone à 2050 est également un objectif des forces armées canadiennes[208], une cible qui paraît plus ambitieuse que la baisse de 70% des émissions de GES en 2050 par rapport à 2010 évoquées par les armées néerlandaises[209] mais qui repose souvent sur l'utilisation de technologies de capture de carbone. Ainsi, les émissions liées aux activités baissent, sans être nulles, et le reste est compensé par des programmes de capture et de stockage du carbone.

Les technologies de capture et de stockage de dioxyde de carbone sont en développement dans les armées comme dans le civil. Compte tenu des emprises au sol souvent importantes des forces armées, des programmes de restauration ou de conservation de puits de carbone (comme la reforestation ou la séquestration de carbone dans les sols – envisagée en 2017 par les Etats-Unis sur les bases du DoD) constituent les initiatives les plus faciles à mettre en place. **L'U.S. Navy a en ce sens commencé à envisager l'extraction de CO_2 et d'hydrogène de l'eau de mer, fournissant à la fois les éléments nécessaires à la composition d'un carburant liquide et de synthèse nouvelle**

---

[207] Steven Larson et al. (2017). "Sustainable Carbon Dioxide Sequestration as Soil Carbon to Achieve Carbon Neutral Status for DoD Lands".*Technical Report (Engineer Research and Development Center (U.S.))* ; no. ERDC TR-17-13.
[208] Ministère de la Défense nationale et Forces armées du Canada (2020). *Stratégie Énergétique et Environnementale de la Défense 2020-2023*. p. 7.
[209] Louise van Schaik, Dick Zandee, Tobias von Lossow, Brigitte Dekker, Zola van der Maas, Ahmad Halima. (2020). *Ready for take-off? Military responses to climate change*. p.31

génération et réduisant le CO_2 présent dans le système Terre (compensant donc les émissions)[210].

Au Royaume-Uni, les objectifs gouvernementaux *Greening Government Commitment* avaient pour cible une réduction de 30% des émissions de GES d'ici 2020 (par rapport à 2010[211]). Ces objectifs intégraient le MoD, qui apparaît dans la liste des départements concernés. Ayant déjà atteint une baisse de 27% en 2016-17, le MoD a affirmé récemment avoir dépassé ces objectifs en atteignant une baisse de 36%[212]. Le programme de Modernisation de la Défense (*Modernising Defence Programme*) ainsi que les campagnes internes pour changer les habitudes (*Army Energy Review, Waste Working Groups*) auraient permis de surpasser ces objectifs[213].

2. Résilience énergétique des infrastructures

RESILIENCE ENERGETIQUE DES BATIMENTS : MINIMISER LES RISQUES DE BLACKOUT ET MAÎTRISER LE BLACK START

L'atteinte d'objectifs de résilience énergétique et de réduction des émissions de GES passe notamment par **la baisse de la dépendance énergétique des infrastructures militaires, notamment de leur électro-dépendance aux réseaux commerciaux.** Ces réseaux sont en effet exposés à une demande en croissance, des événements climatiques extrêmes de plus en plus fréquents, aux attaques cyber[214] et un vieillissement global du parc. Un rapport du *Government Accountability Office* (GAO) américain de décembre 2020 étudie plus en détails les interruptions de services et les vulnérabilités associées pour les bases militaires[215].

La résilience énergétique passe donc par **l'optimisation des besoins énergétiques et l'adoption croissante de sources d'énergie renouvelables internes**, solutions qui seront détaillées dans les paragraphes suivants – les pays qui les développent apparaîtront par ambition graduelle. Les gains de ces dispositifs sont à la fois financiers et climatiques (à titre d'exemple des effets positifs que peuvent avoir de telles politiques, un tiers de la

---

[210] Tina Casey. (27 octobre 2020). "The World's Single Largest User of Oil is Going Carbon Negative", *TriplePundit*. consulté en octobre 2020 à https://www.triplepundit.com/story/2020/dod-carbon-negative/707731

[211] Cabinet Office du gouvernement britannique, « Greening Government Commitments 2016 to 2020", mis à jour le 5 juillet 2018 et consulté en décembre 2020 à https://www.gov.uk/government/publications/greening-government-commitments-2016-to-2020/greening-government-commitments-2016-to-2020

[212] Louise van Schaik, Dick Zandee, Tobias von Lossow, Brigitte Dekker, Zola van der Maas, Ahmad Halima. (2020). *Ready for take-off? Military responses to climate change*. p.91

[213] *Ibid. p.91*.

[214] Nexus Media. (17 novembre 2018). "US Military Bases Using Solar, Wind, & Battery Storage For Energy Security". *CleanTechnica*. Consulté en janvier 2021 à https://cleantechnica.com/2018/11/17/us-military-bases-using-solar-wind-battery-storage-for-energy-security/

[215] GAO. (December 2020). Climate Resilience. *DOD Coordinates with Communities, but Needs to Assess the Performance of Related Grant Programs*, GAO-21-46, 92p., https://www.gao.gov/assets/720/711168.pdf

consommation de carburant des armées suédoises peut être imputée aux infrastructures[216]).

Réduire les besoins des bâtiments

La réduction des coûts et de la dépendance énergétique peut dans un premier temps passer par **l'optimisation du transport et de l'usage de l'énergie disponible au sein d'une emprise. L'efficacité énergétique des bâtiments peut se baser sur une rénovation ou une éco-conception**, limitant les pertes de chaleur et permettant une meilleure climatisation naturelle. Le **recours aux générateurs** s'appuyant sur les énergies fossiles permet de subvenir aux besoins énergétiques immédiats d'une infrastructure, de pallier l'intermittence des énergies renouvelables mais accroît les coûts d'exploitation.

Les **micro-grids ou microréseaux électriques intégrés** permettent de gérer plus efficacement le réseau énergétique au sein d'un bâtiment ou d'une base et de rendre l'infrastructure indépendante du réseau commercial, quand cela est nécessaire. Ils pourraient permettre au DoD (Etats-Unis) d'économiser 8 à 20 millions de dollars américains annuellement pour chacune des 523 installations militaires[217], grâce à une **efficacité renforcée, une maintenance facilitée et une flexibilité plus grande**, améliorant ainsi la fiabilité énergétique de chaque emprise.

Les forces armées de nombreux pays s'appuient sur la généralisation **de systèmes intelligents pour gérer les microréseaux électriques déployés. Les *smart grids* ou systèmes intelligents,** renforcent la fiabilité de ces réseaux, **réagissant aux changements d'apports en énergie et de consommation, aux fluctuations de fréquences, pour assurer une fourniture en électricité constante et optimisée.** Le DoD américain fait figure de leader en termes de développement de réseaux intelligents, reconfigurables, interconnectés et intégrant aisément des sous-systèmes (notamment de surveillance et de contrôle). L'innovation liée au développement de ces technologies a été encouragée par la DARPA[218] et leur standardisation est encouragée par le DoD, qui s'assure également de leur cybersécurité[219].

Les forces armées canadiennes opèrent également des changements importants pour améliorer l'efficacité énergétique de leurs bases. **Des contrats de marché éco-énergétiques, c'est-à-dire des collaborations avec des entreprises qui prennent en charge la rénovation énergétique et se remboursent à travers les économies réalisées,**

---

[216] Louise van Schaik, Dick Zandee, Tobias von Lossow, Brigitte Dekker, Zola van der Maas, Ahmad Halima. (2020). *Ready for take-off? Military responses to climate change*. p.40

[217] Jeffrey Marqusee, Craig Schultz, Dorothy Robyn. (12 janvier 2017). *Power Begins at Home: Assured Energy for U.S. Military Bases*, Nobilis, PEW. consulté en octobre 2020 à http://www.pewtrusts.org/~/media/assets/2017/01/ce_power_begins_at_home_assured_energy_for_us_military_bases.pdf

[218] Elisa Wood. (25 janvier 2019). « US Department of Defense Issues RFP for Microgrids ». *Microgrid Knowledge*. Consulté en décembre 2020 à https://microgridknowledge.com/military-microgrids-rfp/

[219] Emily Holbrook. (26 mai 2020). "US Department of Defense to Implement a Standardized Design for Resilient Microgrids". *Environment + Energy Leader.* consulté en janvier 2021 à https://www.environmentalleader.com/2020/05/us-department-of-defense-to-implement-a-standardized-design-for-resilient-microgrids/

ont été signés ces dernières années. Les économies peuvent être importantes (19% des coûts annuels d'énergie selon l'estimation du ministère de la Défense Nationale pour la base de Bagotville[220]) et les émissions de GES peuvent être réduites de plus de 2 500 tonnes par an. La moitié des bases ou installations pouvant accueillir ces marchés devront les avoir mis en œuvre d'ici 2023[221]. Le Canada va également investir dans l'installation de micro-grids dans les installations de l'Extrême-Arctique[222], leur conférant une indépendance clé.

Toutefois, le développement parallèle de systèmes d'évaluation des émissions de GES et la mise en place d'installations énergétiques fait émerger des questions **d'interopérabilité.** Les publications du *NATO Energy Security Centre of Excellence* et notamment celle du commandant Manfredini soulignent que la mise en place de politiques de résilience énergétique au sein des armées de l'organisation est soumise à des aléas temporels trop importants (il estime que seuls 10 % de ce qui devrait être fait en matière d'efficience énergétique en opérations a été mis en œuvre) **et à un manque de standardisation commune.** Cela mènera à des potentiels problèmes d'interopérabilité mais aussi **d'incitations faibles pour le secteur privé, pris en défaut devant des demandes technologiques parallèles et parfois non compatibles[223].**

Coupler cette efficacité énergétique aux énergies alternatives pour les bâtiments

La génération d'électricité au sein des installations militaires présente plusieurs avantages : d'une part, **une indépendance vis-à-vis des réseaux électriques locaux** (qui peuvent être exposés à des coupures ou à des cyberattaques) mais aussi un plus grand contrôle des sources d'énergie. Cela peut devenir crucial dans des situations de crise, comme celle connue par la base de l'U.S. Air Force de Misawa, au Japon, privée d'électricité pendant 90 jours après le tsunami de 2011.

L'énergie nucléaire constitue une énergie intéressante du point de vue de la résilience énergétique et de la baisse des émissions de GES (n'émettant que de la vapeur d'eau). Cependant, **les déchets associés ainsi que les contraintes de son utilisation** (approvisionnement en eau, importance des infrastructures, notamment) **atténuent l'intérêt stratégique de son utilisation.** Les réacteurs nucléaires modulaires de petite taille (*Small Modular Reactor* ou SMR) font l'objet de nombreuses recherches et sont au cœur des stratégies d'Etats tels que la Russie, le Canada (le « SMR Action Plan » publié en décembre 2020), mais aussi la France, qui a lancé un programme de recherche en septembre 2020[224].

---

[220] http://www.45enord.ca/2019/07/projet-defficacite-energetique-a-la-3e-escadre-bagotville-60-batiments-seront-modernises/

[221] Ministère de la Défense nationale et Forces armées du Canada (2020). *Stratégie Énergétique et Environnementale de la Défense 2020-2023*. p. 9.

[222] *Ibid. p. 8.*

[223] Andrea Manfredini. (2020). « Interview with Commander Andrea Manfredini on his article: "The paradox of Nato's inefficiency in the field of Energy Efficiency for the armed forces" », *Energy Security, Operational Highlighth.*NATO Energy Security Centre of Excellence. n°13. pp.60-64 consulté en octobre 2020 à https://enseccoe.org/data/public/uploads/2020/03/nato-ensec-coe-operational-highlights-no13.pdf

[224] 170 millions d'euros seront dédiés à la recherche sur les SMR au sein du plan de relance « vert » et du programme d'investissement d'avenir (PIA).

Les unités mobiles à propulsion nucléaire représentent également un élément intéressant, du fait de leur modularité. Les Etats-Unis travaillent au développement de ces unités, dans le but d'en équiper, à long terme, certaines bases en OPEX[225]. **La modularité de ces dispositifs leur permettrait d'être aisément transportables mais ne réduit pas les questions sous-jacentes de sécurité, d'acheminement du combustible et d'acceptabilité par les populations vivant à proximité des bases équipées.**

Les énergies renouvelables offrent en parallèle de nombreux avantages, notamment une infrastructure plus maniable et un fonctionnement en circuit semi-autonome après leur installation. Cependant, les structures associées au déploiement de ces sources d'énergie peuvent interférer avec les missions militaires (les éoliennes pour les missions de contrôle et de surveillance du trafic aérien et les panneaux solaires en générant des reflets susceptibles d'éblouir les pilotes). **La prise en compte des aspects techniques intervient lors de l'installation de telles infrastructures dans des bases militaires.** Elle devrait également être intégrée aux programmes d'installations civiles, pour éviter toute interférence avec les missions militaires. Les forces armées investissent de plus en plus largement dans ces dispositifs, à des niveaux différents.

Le Canada, les Pays-Bas, le Royaume-Uni mais aussi l'Inde et les Etats-Unis déploient des sources d'énergie renouvelable au sein de leurs emprises militaires. Le **Canada** affirme ainsi vouloir atteindre « 100% d'électricité propre dans l'ensemble des installations fédérales d'ici 2022, là où elle est disponible [226]» et développe des bâtiments neutres en carbone, intégrant au sein de leur bilan carbone leur construction, leur rénovation et leur démolition potentielles.

Les terrains militaires **indiens** sont pourvus d'installations solaires[227] depuis 2017 **et la base navale de Karwar a été désignée pour être un exemple[228],** intégrant des systèmes de traitement des eaux usées, d'approvisionnement en eau et en énergie optimisés. La transposition des principes de l'économie circulaire à la défense y est intégrée (cf partie III.B.)

La réduction des coûts et de la dépendance des emprises militaires aux réseaux de fournisseurs commerciaux est aussi un objectif du ministère de la Défense australien[229]. En nommant des gestionnaires énergétiques pour analyser les usages et les besoins, travailler avec les entreprises de l'énergie pour réduire la consommation

---

[225] Juan Vitali et al. (26 October 2018). *Study on the Use of Mobile Nuclear Power Plants for Ground Operations*, Washington, Vice-chef d'état-major de l'US Army G-4, https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/1064604.pdf

[226] Ministère de la Défense nationale et Forces armées du Canada (2020). *Stratégie Énergétique et Environnementale de la Défense 2020-2023*. p. 8.

[227] Shiladitya Pandit. (4 novembre 2016). "Ministry of Defense pushes for use of solar power", The Economic Times. Consulté en janvier 2021 à https://energy.economictimes.indiatimes.com/news/renewable/ministry-of-defense-pushes-for-use-of-solar-power/55236738

[228] "Going green, Indian Navy adopts energy conservation measures". (4 juin 2014). ZEE News. Consulté en janvier 2021 à https://zeenews.india.com/news/nation/going-green-indian-navy-adopts-energy-conservation-measures_937242.html

[229] Louise van Schaik, Dick Zandee, Tobias von Lossow, Brigitte Dekker, Zola van der Maas, Ahmad Halima. (2020). *Ready for take-off? Military responses to climate change*. p.58

d'énergies fossiles, **le ministère s'est doté d'un dispositif permettant de prendre en compte tout le cycle de vie d'une infrastructure,** y consacrant un document spécifique en 2019[230] (voir partie I).

Aux **Etats-Unis**, la gestion de l'autonomie des emprises est également au cœur d'un **dispositif interministériel**. C'est le Bureau de Secrétaire adjoint à la Défense pour la logistique (*Office of the Assistant Secretary of Defense for Sustainment*) qui a été un des premiers à utiliser le terme « résilience énergétique » plutôt que « sécurité énergétique » (dès 2014)[231]. En 2020, il a publié plusieurs directives (dont une concernant le black start et des mesures de résilience énergétique), organisé des exercices de black start et signé un Mémorandum of Understanding (voir infra). **Cette intégration transversale du changement climatique devrait être renforcée au sein de l'administration Biden,** le 46ème président élu ayant nommé John Kerry envoyé spécial pour le climat mais également membre du Conseil national de sécurité (*National Security Council).*

En outre, le programme *U.S. Global Change Research Program*[232], dont le DoD est une des agences pilotes (au sein d'autres agences fédérales comme USAID ou la NASA), vise à coordonner la recherche scientifique de ces agences pour permettre à l'administration américaine de mieux comprendre les enjeux liés aux changements climatiques et environnementaux. **Au niveau du DoD lui-même, les ambitions sont fortes :** dès 2014, certaines bases américaines avaient parmi les plus grandes capacités de génération d'énergie solaire (16,4 MW pour la base de l'Air Force Davis-Monthan[233]) dans le cadre **d'un plan ayant pour objectif une électrification totale des sites d'ici mi-2024[234].**

En 2017, le Secrétaire de l'armée (*Secretary of the Army*) a rendu publique une directive[235] fixant des objectifs de 14 jours d'autonomie énergétique et hydrique pour toutes les emprises. Pour chaque site, des axes généraux d'évaluation des risques et des besoins afférents sont mis à disposition : identifier les missions critiques[236] de la base, les besoins énergétiques afférents, leur durée, les sources d'énergie utilisées, leur capacité à continuer à fournir de l'énergie en cas de coupure de courant ou d'événements extrêmes, des sources d'énergie alternatives et enfin l'identification de moyens alternatifs de mener ces missions

---

[230] AUS Department of Defense. (2019). *Smart Infrastructure Handbook.* p.20

[231] Site sur le Energy Resilience Program du Office of the Assistant Secretary of Defense for Sustainment https://www.acq.osd.mil/eie/ie/fep_energy_resilience.html

[232] Site du U.S. Global Change Research Program, consulté en janvier 2021 à https://www.globalchange.gov/about

[233] Tina Casey. (22 février 2014). "US Air Force Scores Biggest Ever Military Solar Power Plant". *CleanTechnica*. consulté en janvier 2021 à https://cleantechnica.com/2014/02/22/air-force-scores-biggest-ever-military-solar-power-plant/

[234] Todd South. (8 novembre 2018). "From crowd control to 'wireless energy beaming,' the Army's new vehicles must have more power but use less fuel". *ArmyTimes*. Consulté en décembre 2020 à https://www.armytimes.com/news/your-army/2018/11/08/from-crowd-control-to-wireless-energy-beaming-the-armys-new-vehicles-must-have-more-power-but-use-less-fuel/

[235] Secretary of the Army de US DoD. (23 février 2017). *Directive de juillet 2017 relative à "Installation Energy and Water Security Policy*". Consulté en novembre 2020 à https://www.eenews.net/assets/2017/03/28/document_gw_01.pdf

[236] Définitions en annexes du document précité. « Critical mission: A mission of such high importance that its incapacitation or destruction would have a severely degrading effect on the ability of the Army to execute the tasks or mission-essential tasks it supports in all operating environments."

critiques à bien[237]. Ces évaluations visent à la mise en place de dispositifs pour assurer la disponibilité, la fiabilité et la qualité de l'approvisionnement en énergie et en eau potable pour 14 jours de missions critiques. Cela est renforcé par la récente Stratégie des infrastructures des armées (*Army Installations Strategy*) qui prévoit une résilience énergétique et hydrique pour toutes les bases en 2035[238]. Ce document innove par ailleurs en insistant sur l'internalisation du « prix » de la vulnérabilité, et manière à souligner l'intérêt et la nécessité de la résilience. **La sécurisation de ces missions implique notamment des capacités de production et de stockage énergétiques locales et des réseaux fiables et réactifs, ainsi que des personnels spécifiquement formés.**

Pour former leur personnel, les forces armées américaines ont lancé plusieurs programmes permettant aux **gestionnaires de s'approprier les problématiques énergétiques.** L'application *iPower* permet de quantifier les besoins en énergie et d'identifier les meilleures sources d'énergie en fonction des conditions météorologiques. Le programme de planification *Renewable Energy Optimization* ou *REopt* est une plateforme d'analyse de la performance énergétique des installations qui permet d'intégrer des énergies renouvelables de manière optimale au mix énergétique des infrastructures, prenant notamment en compte le coût de déploiement et d'exploitation. Plus de 260 MW d'énergie renouvelable viennent en appui à l'autonomie énergétique de plus de 280 sites[239]. A ces sources d'énergie renouvelable viennent s'ajouter des batteries palliant l'intermittence.

La diffusion de ces pratiques à tous les corps de métiers passe également par des programmes de formation en ingénierie et maintenance des énergies renouvelables ouverts aux soldats, entrant plus globalement dans les dispositifs d'accompagnement des soldats et des vétérans[240].

Enfin, la collaboration interministérielle américaine autour de ces enjeux s'est renforcée avec la signature en septembre 2020 *d'un Memorandum of Understanding* entre le DoE et le DoD[241] autour des questions de résilience énergétique. Le texte spécifie que les secteurs de coopération incluent mais ne sont pas limités à l'efficacité énergétique, les sources d'énergie renouvelables et fossiles, les carburants alternatifs, les micro et smart grids, les capacités de stockage et les sources d'énergie mobiles parmi lesquelles le nucléaire. Cet accord appuie la nécessité d'établir des standards d'ingénierie et des processus d'évaluations des coûts sur un cycle de vie commun. Il va également permettre au DoD de bénéficier des sources de financements et des programmes de

---

[237] DOE. (2020). *Memorandum for Assistant Secretary of the Army, of the Navy, of the Air Force, directors of the defense agencies and directors of the DoD field activities: Metrics and Standards for Energy Resilience at Military Installations*.
[238] U.S. Army. (décembre 2020), *Army Installations Strategy. Supporting the Army in Multiple Domains*, 22p., https://www.asaie.army.mil/Public/SI/doc/Army_Installations_Strategy_(AIS)_FINAL_Signed.pdf
[239] National Renewable Energy Laboratory. (Juin 2014). "Renewable Energy Optimization", *Models & Tools*. consulté en novembre 2020 à https://www.nrel.gov/docs/fy14osti/62320.pdf
[240] Tina Casey. (23 août 2018). "Why the U.S. Army Looks to Wind Energy for Veterans Jobs". *TriplePundit*. Consulté en octobre 2020 à https://www.triplepundit.com/story/2018/why-us-army-looks-wind-energy-veterans-jobs/11091
[241] DOE. (signé le 28 septembre 2020). *Memorandum of understanding between the US Departement of Defense, Office of the Assistant Secretary of Defense for Sustainment and US Departement of Energy, Office of Assistant Secretary for the Office of Electricity Concerning a collaboration to Enhance Energy Resilience*. Consulté en octobre 2020 à https://www.acq.osd.mil/eie/Downloads/IE/DoD%20DOE%20MOU%20for%20Energy%20Resilience.pdf

recherche et d'innovation du DoE. A cette liste extensive s'ajoute la cybersécurité des réseaux électriques, un aspect crucial de ces nouvelles technologies. Présenté dans la Stratégie de Défense Nationale de 2018 (*U.S. 2018 National Defense Strategy*), le développement d'outils de cybersécurité des micro et smart grids peut être considéré comme la clé de voûte de la résilience énergétique des bases et des missions critiques devant la montée constante des menaces associées[242].

RESILIENCE ENERGETIQUE DES BASES EN OPEX : RENFORCER L'AUTONOMIE ENERGETIQUE

En opérations, la dépendance envers les circuits d'approvisionnement énergétique est critique. L'autonomie des bases avancées est donc un élément opérationnel clé. La rationalité économique est également souvent citée comme un des avantages du déploiement de systèmes de gestion et de production d'énergie. **Cependant, ces installations doivent faire face aux défis de mouvement, de conditions climatiques, de distance avec les emprises d'entrée ou de durée de stationnement. La réduction de la dépendance et de l'exposition liées aux approvisionnements énergétiques est détaillée, solution par solution – sans viser l'exhaustivité – au cours des prochains paragraphes.** Les pays et forces armées dont ces innovations sont issues sont mentionnés sans suivre l'ordre alphabétique.

Réduire les besoins en énergie des bases

La réduction des besoins énergétiques passe par le renforcement de l'efficacité énergétique en premier lieu, mais peut aller jusqu'au recyclage des déchets.

Un des objectifs du ministère de la Défense nationale **canadien** pour 2023 est d'atteindre « une efficacité énergétique de 85% pour les services publics de production et de distribution d'électricité à combustibles fossiles dans les grands camps déployés [243]». L'organisation Electricore, issue de la DARPA **(Etats-Unis)**, soutient depuis 2017 **le développement de systèmes de micro-grids modulaires et adaptatifs, résistants aux conditions difficiles des bases mobiles[244].** Ces outils permettront aux armées de combiner plusieurs sources d'énergie, un atout mais également un défi, dont le bon fonctionnement passe par la gestion autonome par un système intelligent. L'interopérabilité des systèmes constitue un point à étudier, qui pourrait être piloté par des initiatives comme

---

[242] DOE (2020). *Memorandum for Assistant Secretary of the Army, of the Navy, of the Air Force, directors of the defense agencies and directors of the DoD field activities: Metrics and Standards for Energy Resilience at Military Installations*.
[243] Ministère de la Défense nationale et Forces armées du Canada (2020). *Stratégie Énergétique et Environnementale de la Défense 2020-2023*. p. 8.
[244] Communiqué de Presse. (7 novembre 2017). "Go Electric Inc. Awarded Mobile Military Microgrid Contract from US Army Corps of Engineers". Go Electric, Inc. consulté en octobre 2020 à https://goelectricinc.com/wp-content/uploads/2017/11/Go-Electric_Army-CERL_31Oct2017_EBS-FINAL.pdf

la Green Defense de l'OTAN, rassemblant de nombreux projets liant énergies renouvelables et bases opérationnelles[245].

Dans ce domaine également, les projets **américains** se démarquent. Ainsi, l'entreprise américaine *Eco Waste Solutions* (soutenue par le DoD) produit un module de transformation des déchets en énergie conteneurisé et aérotransportable. **La réduction de 50% du carburant nécessaire à l'incinération des déchets et la co-génération possible d'eau chaude constituent des atouts énergétiques, en plus de la réduction considérable (96%) du volume des déchets** (souvent rapatriés en raison de leur gestion réglementée)[246].

Se tourner vers des sources d'énergies alternatives

En parallèle de la réduction des besoins énergétiques, le recours aux sources d'énergie renouvelable sont de plus en plus courantes. Pourtant, l'installation et l'exploitation d'énergies renouvelables dans les OPEX sont relativement contraintes (les conditions d'opérations peuvent être difficiles, météorologiquement ou militairement).

Les bases avancées situées dans des conditions climatiques extrêmes sont équipées graduellement de sources d'énergie renouvelable. Le **Danemark** investit ainsi dans le déploiement de sources d'énergie renouvelable pour ses bases situées dans l'Arctique, pour réduire la dépendance à l'approvisionnement en énergies fossiles. En 2019, les forces armées danoises devaient identifier les moyens d'optimisation énergétique pour ces bases, en s'appuyant sur la réduction des besoins et le recours à des sources alternatives aux énergies fossiles[247].

Les **bases indiennes de la région du Ladakh,** exposées à des températures de -20°C mais à un ensoleillement relativement constant, sont équipées de panneaux solaires aux caractéristiques spécifiques (supportant une importante charge de neige – 4,5 tonnes par mètre carré). Les maisons à énergie solaire déployées, issues d'une collaboration avec le secteur civil, comprennent également une batterie pour être effective jour comme nuit[248].

---

[245] Parmi ces projets: la Smart Energy Team (SENT), la Smart Energy Libguide, le Smart Energy Training and Asseement Camp (Setac), l'Energy Management in Military Environment (EMMEE), le System Analysis and Studies (SAS) – Research Task Group 119 – ou encore l'Hybrid Power Generation and Management System (HPGS).
Andrea Manfredini, Nato's Experience in the field of Energy Efficiency for Armed Forces, (2020). *Energy Security, Operational Highlights*. NATO Energy Security Centre of Excellence. n°13. pp.55-59

[246] DSIAC (Defense Systems Information Analysis Center). (27 février 2017). *Deployable Waste-to-Energy Conversion for Expeditionary Forces*.

[247] Ministère de la Défense danois. (2016). *Environment and Energy Strategy 2016-2020*. Consultée en novembre 2020 sur https://fmn.dk/globalassets/fmn/dokumenter/strategi/miljo/-danish-ministry-of-defence-environment-and-energy-strategy2016-2020-web-.pdf

[248] Non signé. (30 Septembre 2019). "Now, solar battery house to shelter Indian Army from harsh Ladakh winters", *The Economic Times*, consulté en décembre 2020 à https://energy.economictimes.indiatimes.com/news/renewable/now-solar-battery-house-to-shelter-indian-army-from-harsh-ladakh-winters/71376211

Cela permet aux forces armées de réduire la dépendance de ces bases aux chaînes de transport d'énergies fossiles, dans une région isolée, à plus de 3 000m d'altitude.

Le DoE **américain** a travaillé sur le développement d'éoliennes aisément déployables en OPEX. Le projet « *Defense and Disaster Deployable Turbine* » (D3T)[249] se base sur les technologies existantes, notamment civiles, et cherche à pallier les défauts qu'elles pourraient présenter en opération. Les besoins identifiés sont une capacité faible de 1kW pour les recharges d'appareils électroniques (l'éolienne devrait alors être facilement transportable) et une capacité plus importante (dizaines de kW) conditionnée dans un containeur. Les besoins en furtivité et la compatibilité avec les activités de la base nécessitent par ailleurs des éoliennes de faible hauteur. Dans le cadre de la stratégie énergétique de l'US Navy, certaines bases avancées des bataillons de la Marine déployés en Afghanistan fonctionnaient dès 2011 uniquement sur des apports en énergie solaire[250].

Figure 8. Illustration des éoliennes déployables Defense and Disaster Deployable Turbine (à gauche, en configuration de transport et à droite, déployées)

Source: site du laboratoire national d'énergie renouvelable du DOE ou National Renewable Energy Laboratory

L'**OTAN** travaille également à l'amélioration des approvisionnements en énergie des OPEX. Le NATO *Energy Security Centre of Excellence* (ENSEC COE), établi en 2012 et dont le poste de directeur adjoint est nommé par la France, a permis de rassembler des retours d'expérience de nombreuses forces armées. **L'interopérabilité des réseaux y est par exemple soulignée et renforcée par des exercices communs comme le *Capable Logistician* de 2019** (29 pays membres). Cet exercice a notamment permis de tester des systèmes de production d'énergie hybrides conteneurisés, des réseaux de distribution

[249] Brian Naughton, Robert Preus, Jake Gentle. (février 2020). *Defense & Disaster Deployable Turbine*, U.S. Department of Energy, Office of Energy Efficiency & Renewable Energy. 2p. Consulté en novembre 2020 à https://www.energy.gov/sites/prod/files/2020/02/f71/defense-disaster-deployable-turbine-fact-sheet_0.pdf

[250] Phil Mckenna. (4 mai 2011). "US navy chief: I'm on a mission to stop using oil". *NewScientist*. Consulté en décembre 2020 à https://www.newscientist.com/article/mg21028110-200-us-navy-chief-im-on-a-mission-to-stop-using-oil/?ignored=irrelevant#.Uk6vmT9y3gY

interopérables, des tentes climatisées à l'aide d'énergie renouvelable et des systèmes de production d'eau potable[251].

3. Résilience énergétique des équipements

La résilience énergétique des équipements individuels et des véhicules de transport et d'attaques porte sur **le développement de technologies différentes, souvent basées sur des carburants alternatifs mais utilisant les mêmes moteurs, ainsi que sur l'innovation en termes de batteries portatives.** Les parties suivantes présenteront les avancées en la matière, illustrant chaque concept (réduction de la consommation énergétique, recours aux carburants alternatifs) par des programmes de recherche que nous avons considérés particulièrement innovants.

REDUIRE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE DES VEHICULES : MOTEURS PLUS EFFICACES, REDUCTION DU TRANSPORT NECESSAIRE

Au cœur de la résilience énergétique, **la baisse de la consommation énergétique** par kilomètres (ou frugalité énergétique) des véhicules ou des besoins de transport constitue une étape inévitable. Cela peut notamment passer par la **fabrication additive, qui permet de réduire les besoins de transport et la dépendance à la livraison pour des pièces de rechange grâce à la fabrication de pièces ou d'outils sur place.** Les pièces fabriquées ainsi peuvent être plus légères, accentuant la frugalité énergétique des moyens de transport. Des pièces importantes peuvent être fabriquées par ce procédé : la **France** a ainsi récemment équipé le chasseur de mines tripartite Andromède d'une hélice réalisée par fabrication additive.

Ayant rapidement intégré les avantages de cette technologie, les corps de Marines des **Etats-Unis** sont tous équipés d'une capacité de fabrication additive à la résine. Dès 2019, cinq bataillons disposaient de ces capacités pour des pièces métalliques. Cela s'accompagne dans les armées américaines d'un important dispositif de formation pour les officiers généraux ainsi que d'un programme plus large pour l'intégration de la fabrication additive au sein de la chaîne de valeur des armées. Initié en 2019, le « AMNOW Program » est doté d'un budget de 3,7 millions de dollars américains[252].

Dans le cadre d'un **passage à des carburants alternatifs**, moins émetteurs de GES, pour réduire la dépendance énergétique des véhicules, **les véhicules de missions civiles constituent souvent la première étape.** De nombreuses armées partagent ces mécanismes d'équipement progressif des véhicules : le ministère de la Défense nationale **canadien** a pour objectif la généralisation des véhicules hybrides au sein des « véhicules

[251] NATO, "Smart Energy – Exercises", *NATO Multimedia Library*, consulté en Janvier 2021 à : http://www.natolibguides.info/smartenergy/exercises

[252] Metal AM (non signé). (2 mai 2019). « AMNOW programme lauched to drive Additive Manufacturing adoption in the U.S. Army ». *Metal AM*. Consulté en octobre 2020 à https://www.metal-am.com/amnow-programme-launched-to-drive-additive-manufacturing-adoption-in-the-u-s-army/

utilitaires » (par l'achat de nouvelles unités et la conversion de l'ensemble du parc restant) d'ici 2023[253]. **L'US Army** cherche par ailleurs à convertir quasiment l'ensemble de la flotte de ses véhicules terrestres à l'énergie électrique, améliorant la furtivité sonore et thermique et permettant de s'autonomiser de certaines chaînes d'approvisionnement, d'ici 2027[254].

L'hydrogène (ou dihydrogène) est aussi un carburant alternatif mis à l'essai sur certaines bases des forces **canadiennes,** avec l'appui du ministère fédéral des ressources naturelles ou au sein des flottes navales civiles de l'Agence européenne de la sécurité maritime suite à une évaluation lancée en 2017 (*Study on the Use of Fuel Cells in Shipping*[255]). Des navires civils propulsés grâce à l'hydrogène sont déjà en cours de construction, tel que le ferry Europa Seaways reliant Copenhague à Oslo (d'une capacité de 1 800 passagers et 380 voitures), avec une pile à combustible de 23 MW[256].

Les aéronefs et navires de ravitaillement, de renseignement et de secours font également l'objet d'une transition aux carburants alternatifs. Elle est cependant plus progressive, passant souvent de carburants fossiles aux biocarburants. Bien que les biocarburants puissent être plus coûteux dans un premier temps, l'indépendance qu'ils apportent vis-à-vis de l'achat de carburants conventionnels et de la fluctuation de prix du pétrole brut constitue un atout stratégique. Dès 2009, la marine **américaine** a annoncé vouloir **combiner carburant diesel conventionnel et biocarburants,** un essai transformé en 2012 avec tous les équipements et avions à bord de l'USS Nimitz (utilisant un mélange d'huile de cuisson usagée et de biocarburants produits à base d'algues[257]) durant l'exercice du Rim of the Pacific. Cet exercice permit aux forces armées américaines et australiennes de signer un accord de collaboration pour la recherche et le développement. Ces exercices (dont le programme « *Great Green Fleet* » constituait l'étendard) s'inscrivaient dans l'objectif de l'US Navy d'opérer la moitié de ces appareils et bâtiments à partir d'énergie non fossile d'ici 2020[258] - notamment à partir de biocarburants dont la production n'entre pas en compétition avec des terres arables utilisées pour l'agriculture[259] - et ont permis à l'aviation civile d'adopter des carburants moins émetteurs de GES.

Les forces armées du reste du monde équipent également leurs appareils de propulsion au biocarburant : la marine **indienne** a dévoilé en 2016 son premier navire de

---

[253] Ministère de la Défense nationale et Forces armées du Canada (2020). *Stratégie Énergétique et Environnementale de la Défense 2020-2023*. p. 11.
[254] Todd South. (8 novembre 2018). "From crowd control to 'wireless energy beaming,' the Army's new vehicles must have more power but use less fuel". *ArmyTimes*. Consulté en décembre 2020 à https://www.armytimes.com/news/your-army/2018/11/08/from-crowd-control-to-wireless-energy-beaming-the-armys-new-vehicles-must-have-more-power-but-use-less-fuel/
[255] Non signé. (24 janvier 2017). "EMSA Study on the use of Fuel Cells in Shipping". consulté en janvier 2021 à http://www.emsa.europa.eu/newsroom/latest-news/item/2921-emsa-study-on-the-use-of-fuel-cells-in-shipping.html
[256] A.D., (27 novembre 2020). "DFDS : un ferry à hydrogène dès 2027 ». *le Journal de la Marine Marchande*. consulté en décembre 2020 à https://www.journalmarinemarchande.eu/filinfo/dfds-un-ferry-a-hydrogene-des-2027
[257] Diane Ley. (21 février 2017). "The Great Green Fleet Makes History!". *U.S. Department of Agriculture*. Consulté en janvier 2021 à https://www.usda.gov/media/blog/2012/08/15/great-green-fleet-makes-history
[258] Phil Mckenna. (4 mai 2011)."US navy chief: I'm on a mission to stop using oil". *NewScientist*. Consulté en décembre 2020 à https://www.newscientist.com/article/mg21028110-200-us-navy-chief-im-on-a-mission-to-stop-using-oil/?ignored=irrelevant#.Uk6vmT9y3gY
[259] *Ibid.*

guerre entièrement propulsé au biocarburant[260] tandis que l'avion de chasse **suédois** Gripen réalisait en 2017 le premier vol entièrement propulsé au biocarburant (basé sur de l'huile de colza)[261]. Depuis, un partenariat entre les forces armées suédoises et l'armée de l'air des Etats-Unis (USAF/NAVAIR) permet aux centres de recherche militaires de **continuer les tests de propulsion d'avion de chasse aux biocarburants** (le dernier en date, début décembre 2020 ; basé sur un mix 50/50 biocarburant et carburant habituel pour un moteur de Gripen, semble montrer que les performances atteintes sont identiques[262]). Ces partenariats permettent de garantir une certaine interopérabilité. Toutefois, les conditions de production des biocarburants peuvent faire varier l'efficacité énergétique de ces appareils, la chaîne de valeur impliquant parfois une dégradation de puits de carbone.

Les échanges avec le secteur privé sont également clé, comme le rappelle la déclaration en 2019 du Général britannique Sir Mark Carleton-Smith, Chief of the General Staff, appelant les industriels de la défense à intégrer les énergies renouvelables ou moins émettrices en carbone aux véhicules tactiques en développement. Selon lui, la génération d'équipements en cours de développement pourrait être la dernière à s'appuyer sur les énergies fossiles[263]. La transition permet néanmoins de réduire les émissions de GES et d'améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments militaires. La Royal Navy **britannique** a ainsi équipé ses frégates de Type 23 de moteurs diesel permettant de respecter la directive III concernant les émissions de l'Organisation Maritime Internationale[264].

D'autres moyens de propulsion sont à l'étude, écartant la propulsion thermique pour se concentrer sur l'électrique. **Les équipements peuvent ainsi intégrer des piles à combustible, en utilisant de l'hydrogène (ou dihydrogène). De nombreux essais sont en cours,** parmi lesquels le développement du véhicule de secours *H2Rescue* par le DoD et le DoE **américains.** Ce véhicule de secours, dont l'alimentation à l'hydrogène fournit une autonomie stratégique, en termes énergétique et d'accès à l'eau potable, de 24 à 72h, devrait permettre aux forces américaines d'intervenir rapidement dans des zones difficiles d'accès[265].

---

[260] Non signé. (Février 2016). "Navy to Showcase Warship". Indian Defense News. Consulté en 2017 à http://www.indiandefensenews.in/2016/02/ifr-2016-navy-to-showcase-warship.html

[261] "Towards safer, smarter, more sustainable skies", consulté en 2019 à http://saabgroup.com/Media/stories/stories-listing/2017-04/gripen-completes-test-flights-with-100-biofuel/

[262] Non signé. (1 décembre 2020). "FMV tests Swedish biojet fuel in Gripen RM12 engine", *BioEnergy International*, consulté en décembre 2020 à https://bioenergyinternational.com/biofuels-oils/fmv-tests-swedish-biojet-fuel-in-gripen-rm12-engine

[263] Non signé. (13 septembre 2019). "Army could phase out fossil fuels to attract ecofriendly recruits, senior general says". *The Telegraph*. Consulté en décembre 2020 à https://www.telegraph.co.uk/news/2019/09/13/army-could-phase-fossil-fuels-attract-ecofriendly-recruits-senior/

[264] Technical Briefing. (27 juin 2018). "New engines for the Royal Navy's Type 23 Frigates", *Navy Outlook*, consulté en janvier 2021 à https://www.navylookout.com/new-engines-for-the-royal-navys-type-23-frigates/

[265] Office of Energy Efficiency and Renewable Energy. (8 octobre 2019). "U.S. Department of Energy and U.S Army Collaborate to Develop Hydrogen Fuel Cell Vehicle Technology for Emergency Disaster Relief". Consulté en 2019 à https://www.energy.gov/eere/fuelcells/articles/us-department-energy-and-us-army-collaborate-develop-hydrogen-fuel-cell

Figure 9. Illustrations du prototypes du H2Rescue

Sources : "US to develop hydrogen fuel cell disaster relief vehicle to better serve emergencies", Pressfrom.info, 2019

La recherche civile avance également sur ces sujets. Le constructeur *General Motors* révélait fin 2020 la sortie prévue pour 2023 de véhicules entièrement électriques, propulsés à l'hydrogène et à destination des forces armées – et, dans une moindre mesure, des avancées dans la conception de la plateforme propulsée à l'hydrogène SURUS (Silent Utility Rover Universal Superstructure)[266].

Au Japon, les chercheurs de l'Université de Kyushu ont participé à l'avancée de la recherche autour du dihydrogène, en synthétisant cette forme moléculaire grâce à des cellules photovoltaïque plus efficaces, capables de capter les extrémités du spectre lumineux (UV et proche de l'infrarouge – near infra-red ou NIR). **Cela rendrait la production de dihydrogène à partir d'eau et d'énergie électrique issue de l'énergie solaire plus rapide[267].**

EQUIPEMENTS INDIVIDUELS : NOUVELLES SOURCES D'ENERGIE

Les équipements individuels, à mesure que leur technicité augmente, deviennent de plus en plus électro-dépendants. Il est donc crucial de renforcer leur efficacité énergétique, d'une part, et de fournir aux soldats des batteries et des méthodes de recharge performantes, modulables et légères, d'autre part. Ces différents aspects seront abordés au cours des paragraphes suivants à travers des exemples issus des recherches civiles et militaires, en suivant le développement technique de ces technologies plus qu'un ordre alphabétique.

---

[266] Jonathan Lopez. (29 octobre 2020). "GM Hydrogen Fuel Cell Vehicle On The Horizon For The Military", GM Authority. Consulté en janvier 2021 à https://gmauthority.com/blog/2020/10/gm-hydrogen-fuel-cell-vehicle-on-the-horizon-for-the-military/

[267] Brève non signée. (14 décembre 2017). « L'Université de Kyushu développe une nouvelle méthode de production d'hydrogène », Ambassade France au Japon. Consulté en janvier 2021 à https://www.diplomatie.gouv.fr/fr/politique-etrangere-de-la-france/diplomatie-scientifique/veille-scientifique-et-technologique/japon/article/l-universite-de-kyushu-developpe-une-nouvelle-methode-de-production-d-hydrogene

Les batteries fournies aux soldats américains pour alimenter le matériel électronique de combat sont ainsi passées en quelques années (de 2010 à 2016) de 6 kg à 4,5 kg[268]. Les **Etats-Unis** figurent en effet de nouveau comme leaders, à la fois en termes de recherche pour de nouvelles sources d'énergie et de stockage pour les soldats mais aussi en termes de soutien à la recherche civile dans ces domaines. La recherche militaire pourrait permettre de changer le paradigme énergétique dans les années à venir. **Ainsi, en 2017, l'armée américaine a fait savoir qu'une technique de génération d'hydrogène à partir d'eau grâce à une poudre nanométrique d'aluminium était en cours de développement.** Or, cette technologie s'avère être deux fois plus productive avec de l'urine humaine (du fait sans doute de sa teneur en électrolytes et son acidité), ce qui ouvre un potentiel de génération d'énergie et d'autonomie énergétique unique pour les soldats[269]. **D'autres technologies en cours de développement pour permettre un stockage plus efficace et aisément transportable (batteries lithium-soufre, lithium-air ou sodium-ion) ou de grandes capacité (batterie à flux circulant)[270].**

Si les innovations de stockage d'énergie sont souvent issues de la défense, la coopération entre les forces armées et le secteur privé est clé pour accélérer la recherche et le développement de systèmes de stockage légers et modulables. Des compétitions telles que la « xTechSearch », organisée et partiellement financée par le secrétariat adjoint pour les acquisitions au DoD (**Etats-Unis**), permet aux forces armées de bénéficier des résultats de la recherche civile : ont ainsi été rendues publiques la batterie lithium-métal rechargeable ultralégère de Cuberg ou le générateur d'énergie portable thermo-voltaïque réduisant de 75% le poids des systèmes de stockage de Mesodyne[271]. **Les Etats-Unis ont mis en place de nombreuses initiatives permettant de mettre en contact les forces armées avec les réseaux d'innovation civils, des investisseurs et l'ensemble de la chaîne de valeur associée.** Le programme de l'Armée de l'Air (US) *AFWERX* a récemment lancé la plateforme de crowd-sourcing du *Reimagining Energy Challenge* visant à aider le DoD à exclure les énergies fossiles et développer des technologies négatives en carbone. Cette intégration de la société civile aux grands défis énergétiques des forces armées couvre tous les aspects : de la génération fixe ou mobile d'énergie – notamment l'énergie de l'espace (« harnessing energy from space ») - aux programmes d'éducation pour changer les habitudes, en passant par la conception de nouveaux équipements[272].

---

[268] Eric Wolff. (4 Janvier 2021)."How the Department of Defense could help win the war on climate change". *Politico*. Consulté en janvier 2021 à https://www.politico.com/news/2021/01/04/biden-pentagon-climate-change-454404
[269] David McNally. (14 septembre 2017). "Army scientists discover power in urine". U.S. Army website. Consulté en janvier 2021 à https://www.army.mil/article/193647/army_scientists_discover_power_in_urine
[270] Clément Bonnet, Philippe Copinschi, Manfred Hafner, Pierre Laboué. (décembre 2020). *L'alliance européenne des batteries : enjeux et perspectives européennes*. OSFME
[271] Mandy Mayfield. (13 novembre 2018). "Competition Highlights New Battlefield Energy Sources". *National Defense Magazine*. Consulté en janvier 2021 à https://www.nationaldefensemagazine.org/articles/2018/11/13/competition-highlights-new-battlefield-energy-sources
[272] Plus d'informations sur https://afwerxchallenge.com/energy

Figure 10. Les batteries lithium-métal de l'entreprise Cuberg, dont le développement est soutenu par le DOE américain, ont passé de récents tests confirmant leur performance (369 Wh/kg et une alimentation 70% plus longue dans le temps que leur homologue lithium-ion).

Source : https://evtol.com/news/cuberg-lithium-metal-battery-validation/

En **France**, le projet MORPHY, lancé par SAFRAN Electronics & Defense et la société MAHYTEC, s'appuie sur un hydrure métallique pour proposer un système rechargeable, souple et à basse pression.

D'autres acteurs du civil développent des technologies de stockage qui peuvent intéresser les forces armées. L'ONERA, centre de recherche **français** d'aéronautique, bénéficie de financements européens pour mettre au point un système de propulsion électrique distribuée[273] permettant de réduire de 25% la consommation de kérosène des avions de ligne. **La batterie lithium-ion à haute énergie (LIB) mise au point en 2019 par des chercheurs de l'Université du Hunan, en Chine, permet ainsi à une voiture électrique de parcourir 300km sur la base d'une charge d'une dizaine de minutes[274].**

[273] « Comment réduire la consommation de carburant ? DRAGON",Actualité de ONERA. (17 juin 2019). consulté en janvier 2021 à https://www.onera.fr/fr/actualites/comment-reduire-la-consommation-de-carburant-dragon
[274] "10 minutes de charge pour 300 km : la nouvelle technologie LIB est prête à l'emploi ». (17 juin 2019). *French People Daily*. Consulté en janvier 2021 à http://french.peopledaily.com.cn/n3/2019/0617/c31357-9588779.html

Des technologies telles que la pile à combustible et le stockage de l'hydrogène de l'entreprise Pragma Industries (**France**) pour le vélo électrique Alpha peuvent également être intéressantes (en se basant sur le principe d'une recharge du vélo à l'hydrogène et non à l'énergie électrique, Pragma industries a développé un système de stockage compact à la recharge rapide)[275].

LES RISQUES D'UN EFFET REBOND

Le développement de l'ensemble de ces technologies visant à renforcer la résilience énergétique des armées s'accompagne d'inquiétudes, devant un paradoxe documenté dans le civil, celui de l'effet rebond. En effet, plus un appareil est efficace énergétiquement, plus on l'utilise et son empreinte énergétique reste souvent aussi élevée. Des inquiétudes semblables sont soulevées dans la stratégie *« Sustainable MOD strategy: act and evolve 2015-2025* » des armées **britanniques** : malgré une efficacité énergétique croissante, les besoins en constante augmentation et le renouvellement rapide des équipements (pour bénéficier des meilleures technologies) posent des questions en termes de réelle indépendance énergétique et de réduction du bilan carbone des forces armées.

[275] Plus d'informations sur https://www.pragma-industries.com/light-mobility/

B. Réduction de l'empreinte environnementale des armées

Dès le début des années 1990, la question de **l'effet environnemental du secteur de la défense**, et de la réduction de celui-ci, a donné lieu à l'adoption de politiques de protection de l'environnement au sein des armées suisse, canadienne et suédoise[276], avant de s'étendre peu à peu à d'autres Etats. Ainsi, au-delà de l'atténuation de leur empreinte énergétique et carbone (cf. III. A. et B.), **de nombreuses armées visent également à réduire leur empreinte environnementale,** c'est-à-dire à réduire l'ampleur des pressions qu'exercent leurs activités sur l'environnement naturel, et les dégradations qu'elles engendrent (pollution, production de déchets dangereux, etc.).

Les efforts d'atténuation de l'effet environnemental des forces armées s'inscrivent dans une tendance plus générale de responsabilisation des acteurs publics et privés face aux dégradations environnementales, et leurs conséquences sur les systèmes terrestres et sociaux. Diverses formes d'initiatives ont ainsi été mises en place afin de répondre à ces enjeux, avec la **création de normes** (ISO14001[277], 50001[278]), des engagements officiels, des stratégies environnementales, etc. Ont également émergé de nouveaux concepts, tel que **l'économie circulaire,** qui permet à une diversité d'acteurs de repenser leurs systèmes économiques et l'usage de ressources qu'ils requièrent.

Dans le cas des forces armées, l'objectif de préservation des ressources naturelles a ainsi donné lieu à l'adoption des normes environnementales s'appliquant à leurs activités. La base aérienne portugaise de Monte Real (BA5) a ainsi été la première unité de défense de l'Union Européenne (UE) ayant été certifiée en matière de gestion et d'audit environnemental[279] (ISO-14001). D'autre part, des forces armées ont intégré et décliné de diverses manières des principes de l'économie circulaire, afin de réduire leur impact sur l'environnement et permettre un meilleur usage des ressources naturelles.

Cette section présente pays par pays, en ordre alphabétique, l'intégration des principes de l'économie circulaire au secteur de la défense, ainsi que les différentes initiatives des armées en faveur de la protection et de la restauration de l'environnement. Notre analyse a porté sur les pays témoignant de « meilleures pratiques » en la matière, et ne prétend pas à l'exhaustivité.

---

[276] Boulanger P. (2010). Du bon usage de l'environnement par les armées. Le début des stratégies nationales militaires de développement durable. *Cahiers de géographie du Québec*, *54* (152), 313–336. https://doi.org/10.7202/045649ar

[277] Norme appliquée aux systèmes de management environnemental pour répondre aux préoccupations environnementales des consommateur, crée par l'Organisation Internationale de Normalisation.

[278] Norme proposant des modalités pratiques visant à réduire la consommation d'énergie par la mise en œuvre d'un système de management de l'énergie (SMÉ).

[279] Ministère de la Défense portugais. (Octobre 2016). "Base aérienne de Monte Real : première unité de défense de l'UE certifiée en écogestion et audit environnemental". https://www.defesa.gov.pt/pt/comunicacao/noticias/Paginas/Base-Aerea-Monte-Real-Primeira-Unidade-de-Defesa-da-UE-certificada-em-Ecogestao-e-Auditoria-Ambiental.aspx

1. L'intégration des principes de l'économie circulaire au secteur de la défense

Selon l'Agence de la transition écologique (ADEME), **l'économie circulaire peut se définir comme « un système économique d'échange et de production qui, à tous les stades du cycle de vie des produits (biens et services), vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact sur l'environnement tout en développant le bien être des individus »**[280]. Le **nouveau Plan d'action pour l'économie circulaire** adopté par la Commission européenne le 11 mars 2020 s'articule autour de différents thèmes d'actions tels que la réduction des déchets et la durabilité des produits, ainsi que la formation et la création d'emplois[281].

Ce dernier s'appuie sur le **Plan d'action en faveur de l'économie circulaire (2015-2020),** série d'actions instaurées en décembre 2015 visant à « stimuler l'emploi, la croissance et l'investissement et à développer une économie neutre en carbone, économe en ressources et compétitive »[282]. Aujourd'hui reconnu comme ayant introduit au sein de l'UE les prémices d'une transition vers une économie circulaire, **le Plan d'action de 2015** a notamment permis d'encourager le développement de nouveaux matériaux et du recyclage des ressources existantes, toujours dans une optique de croissance et de réduction des coûts[283]. **Il expose notamment la manière dont la défense pourra tirer profit de l'économie circulaire, en modernisant son industrie et en promouvant sa collaboration avec le secteur civil**.[284]

Ce modèle économique à vision systémique est ainsi expérimenté dans plusieurs pays en et hors de l'UE, et est intégré à certains appareils militaires dont nous présentons ci-dessous des exemples pour les Etats-Unis, l'Inde, la Norvège, les Pays-Bas et le Royaume-Uni.

ÉTATS-UNIS

Les États-Unis, avec la France et le Royaume-Uni, sont l'un des pionniers de l'intégration des principes de l'économie circulaire au sein des forces armées. Cela s'explique notamment par les répercussions politiques des méthodes destructrices utilisées durant la guerre du Vietnam par l'armée américaine, lesquelles ont mené à plusieurs déclarations et propositions. La Conférence d'Helsinki sur la Sécurité et la Coopération en

---

[280] ADEME. (2020). "Economie circulaire". https://www.ademe.fr/expertises/economie-circulaire#:~:text=Selon%20l'ADEME%2C%20l',en%20d%C3%A9veloppant%20le%20bien%20%C3%AAtre.
[281] Ministère de la Transition Écologique. (Mars 2020). *Plan d'action européen sur l'économie circulaire.* https://www.ecologie.gouv.fr/plan-daction-europeen-sur-leconomie-circulaire
[282] *Rapport de la Commission au Parlement Européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions, sur l'implémentation du Circular Economy Action Plan*. (Mars 2019). https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/report_implementation_circular_economy_action_plan.pdf
[283] Jyrki Katainen. s.d. "Questions d'économie circulaire (OPINION)". https://www.eda.europa.eu/webzine/issue11/opinion/circular-economy-matters
[284] En novembre 2016, cinq experts de l'Agence européenne de défense (AED) proposaient d'ailleurs de transposer les principes de l'économie solidaire au secteur de la défense dans le Plan d'action pour la défense européenne de 2016

Europe[285] (CSCE, 1973) a notamment conduit à l'adoption d'une déclaration interdisant le recours aux techniques militaires pouvant dégrader l'environnement.

En 1990, la présidence Clinton a ensuite créé l'***Army Environmental Policy Institute*** dans l'optique d'instaurer des réglementations relatives à la gestion environnementale du ministère de la Défense américain[286]. Le développement d'une stratégie de développement durable au sein de l'armée américaine apparait en 2005, avec l'adoption de l'***US Army Environmental Strategy*** qui prévoit de réduire l'empreinte énergétique des armées, et d'en diversifier les sources.

Le 31 mars 2017, le bureau du secrétaire adjoint de l'Armée de terre des États-Unis pour l'environnement, la sécurité et la santé au travail a publié une stratégie globale pour l'ensemble de l'Armée de terre : la **stratégie de l'Armée de terre pour l'environnement, la sécurité et la santé au travail 2025 (*Army ESOH Strategy 2025*)[287]**. Cette dernière considère les ressources environnementales comme "des atouts aux missions de l'Armée" et comme "le fondement d'une armée prête, compétente et résiliente"[288].

Concrètement, diverses méthodes sont employées afin de réduire l'empreinte environnementale des forces armées américaine, dans une optique d'économie circulaire. **Le *Department Of Defense* (DOD) américain possède deux programmes s'investissant dans un large panel de recherches**, **dont le but est d'identifier et de développer les technologies militaires répondants aux exigences environnementales** : **le programme stratégique de recherche et de développement environnemental (SERDP) [289] et le programme de certification des technologies de la sécurité environnementale (ESTCP) [290].** Plusieurs domaines de recherches sont traités par ces programmes : énergie, eau, munitions et restauration environnementale.

A titre d'exemple, le **programme *Installation Energy and Water*** comprend des technologies visant à réduire et sécuriser la consommation énergétique du ministère, ainsi que réduire sa demande en eau par son recyclage et l'amélioration de sa conservation [291]. Également, un **système de traitement des eaux usées** à bord des navires a été mis en place[292], tandis que **la dangerosité des déchets résultant de la production et de**

---

[285] Conférence sur la sécurité et la coopération en Europe (Helsinki 1973-1975), https://www.osce.org/files/f/documents/5/c/39502.pdf
[286] Boulanger P. (2010). « Du bon usage de l'environnement par les armées. Le début des stratégies nationales militaires de développement durable ». *Cahiers de géographie du Québec*, 54 (152), 313–336. https://doi.org/10.7202/045649ar
[287] David Guldenzopf. (Mars 2017). "Army Releases Environment, Safety, & Occupational Health Strategy 2025". https://www.army.mil/article/185272/army_releases_environment_safety_occupational_health_strategy_2025
[288] *Ibid.*
[289] Departement of Defense. "About SERDP". https://www.serdp-estcp.org/About-SERDP-and-ESTCP/About-SERDP
[290] Departement of Defense. "About ESTCP". https://www.serdp-estcp.org/About-SERDP-and-ESTCP/About-ESTCP
[291] Departement of Defense. "Water Conservation". https://www.serdp-estcp.org/Program-Areas/Installation-Energy-and-Water/Water-Conservation
[292] *Ibid.*

l'entretien des systèmes d'armes militaires est réduite à travers le développement de technologies efficaces et leur conversion en des formes bénignes[293].

En outre, SERDP et ESTCP investissent dans le **développement de matériaux alternatifs visant à réduire les impacts environnementaux**, notamment ceux de la pyrotechnie, des propulseurs de fusées et de missiles ou encore des explosifs[294]. **La réduction des risques environnementaux autour des composants des munitions** est également un des objectifs de ces programmes, car il s'agit de développer des alternatives ne générant pas de déchets dangereux. En 2017, l'Armée de Terre américaine a d'ailleurs sollicité la **fabrication de munitions biodégradables**[295]. Plus récemment, la Marine américaine a proposé un matériau biodégradable destiné à la conception des équipements sous-marins[296].

INDE

La doctrine interarmées des forces indiennes a intégré la problématique environnementale dans sa prospective stratégique *Joined Doctrine Indian Armed Forces en 2017*[297]. Le tsunami de 2004 et le cyclone Hudhud en 2014 ont en effet démontré la particulière vulnérabilité des infrastructures militaires indiennes aux catastrophes naturelles, en causant des dommages sur les infrastructures aériennes du Golfe du Bengale (à Visakhapatnam et sur l'île de Car Nicobar). Auparavant, **le ministère de la Défense indien s'était déjà engagé dans des programmes répondant à des objectifs environnementaux**, dont l'utilisation depuis 2016 de biocarburants pour les bâtiments militaires, ainsi qu'à **l'élaboration de critères concernant l'acquisition de matériels** (substitution aux chlorofluorocarbures pour des sous-marins, certains chars et avion).

La base navale de Karwar[298] possède quant à elle une gestion intégrée (énergie, eaux usées), lui prodiguant une empreinte carbone nulle. Basée sur une installation de séparation des déchets répondant à un processus moins agressif que les autres unités navales indiennes[299], cette approche intégrée permet de diminuer les pertes en énergie et ressources naturelles.

---

[293] Departement of Defense. "Waste Reduction and Treatment in DoD Operations". https://www.serdp-estcp.org/Program-Areas/Weapons-Systems-and-Platforms/Waste-Reduction-and-Treatment-in-DoD-Operations/(language)/eng-US
[294] Departement of Defense. "Energetic materials and munitions". https://www.serdp-estcp.org/Program-Areas/Weapons-Systems-and-Platforms/Energetic-Materials-and-Munitions
[295] Ben Dubose. (Mai 2020). "U.S. Army Seeks Biodegradable Bullets to Limit Soil, Water Corrosion". https://www.materialsperformance.com/articles/material-selection-design/2017/03/us-army-seeks-biodegradable-bullets-to-limit-soil-water-corrosion
[296] Alexandre Moussion. (Septembre 2020). " L'US Navy développe un matériau biodégradable pour imprimer en 3D ses sous-marins". http://www.primante3d.com/uvv-biodegradable-07092020/
[297] *Official Joint_Doctrine_Indian_Armed_Forces* . (Avril 2017). https://bharatshakti.in/wp-content/uploads/2015/09/Joint_Doctrine_Indian_Armed_Forces.pdf
[298] Sud-ouest de l'Inde
[299] Ministère de la Défense indien. (Juin 2020). « World Environment Day 2020 Indian Navy's Green Footprint to its Blue Water Operations". https://pib.gov.in/PressReleaseIframePage.aspx?PRID=1629375:

Base navale de Karwar, au sud-ouest de l'Inde (source : Construction week online)

D'autre part, "les initiatives vertes de la marine ont également été renforcées par des campagnes de reboisement et de plantation : au cours de l'année 2020, plus de 16 500 arbres ont été plantés, ce qui atténuerait environ 330 tonnes de dioxyde de carbone"[300].

NORVÈGE

Le ministère de la Défense norvégien intègre des principes de l'économie circulaire à travers son organe administratif, le *Forsvarsbygg* (Agence norvégienne des biens de la défense). Ce dernier, en charge de la gestion des propriétés, installations et bâtiments du secteur de la défense, contribue à la mise en place d'une société durable par l'amélioration de la gestion environnementale et la mise en place de solutions de long terme. Les documents de sa stratégie environnementale 2020-2024[301] reflètent ainsi la volonté du *Forsvarsbygg* de renforcer les capacités de défense norvégienne tout en minimisant l'impact environnemental des activités des forces armées.

Parmi les nombreuses actions innovantes mises en place par le *Forsvarsbygg*, trois axes principaux se distinguent : **l'élaboration de travaux sur l'environnement dans les champs de tirs actifs et dans les bâtiments, ainsi que des projets de démolition et de déblaiement.** Récemment, le nettoyage du champ de tir de *Hjerkinn* constitue la plus grande opération de restauration de la nature de l'histoire norvégienne[302]. **La particularité de la Norvège réside majoritairement dans la valorisation de la communication du ministère dans ce domaine.** Le site internet du ministère de la Défense norvégien présente ainsi de nombreux rapports sur les actions menées par le *Forsvarsbygg*, qui fait de lui un outil de rayonnement et d'exemplarité.

PAYS-BAS

Plusieurs applications des principes de l'économie circulaire dans le secteur de la défense ont déjà été mis en place dans certains ministères de l'UE, notamment au **Pays-Bas qui se distingue par les résultats mesurables de la production d'équipements individuels sous le prisme de l'économie circulaire (chaussures, protections et uniformes).** La combustion des équipements et uniformes détenant encore une valeur d'usage avait un prix trop élevé pour les Pays-Bas et impliquait l'achat de matériel de remplacement. Ce sont

---

[300] *Ibid.*
[301] Ministère de la Défense norvégien. *Stratégie environnementale, Forsvarsbygg 2020-2024*. https://www.forsvarsbygg.no/globalassets/miljostrategi-forsvarsbygg-2020-2024.pdf
[302] Ministère de la Défense norvégien. (s.d.). " Hjerkinn - la plus grande restauration de la nature de l'histoire norvégienne**".** https://www.forsvarsbygg.no/no/miljo/rive-og-ryddeprosjekt2/hjerkinn/

60 000 membres des forces armées et de la police qui ont pu bénéficier de cette optimisation de production, pour une économie annuelle de 8 à 10 millions d'euros[303].

ROYAUME-UNI

Le Royaume-Uni (R-U) se distingue également la transparence dont fait part le ministère de la Défense (MOD) britannique sur le sujet, avec la production de nombreux documents[304]. En effet, les variétés géographiques en termes d'habitat et d'espèces dont dispose le R-U ont poussé le secteur de la défense à prendre en charge la responsabilité de gérer et protéger l'environnement. De ce fait, **le MOD intègre les problématiques environnementales aux stratégies opérationnelles et aux besoins de formation à travers des outils tel que le S*ustainability and Environmental Appraisal Tools*** (SEAT)[305], un manuel qui sert de point de référence à toutes les méthodologies d'évaluation d 'impact environnemental. Également, **la *Joint Service Publication 362* (JSP) centralise la politique du ministère en matière de biodiversité et conservation de la nature**[306].

Dans le même sens, **des politiques en faveur du développement durable ont été mise en place à travers divers documents** dont le *Timber Strategy 2009*[307] (approvisionnement en bois), *Waste Management Strategy 2015-2025*[308] (gestion des déchets), **ou encore via la création d'organes** tel que *UK Health, Safety & Environment*[309] *Protection* (protection de l'environnement et sécurité au travail). Plus largement, le R-U intègre les principes de l'économie circulaire à travers une approche de « ***through-life management*** ». Ce processus impliquant une capacité intégrée et une approche globale[310], **vise à identifier les besoins militaires sur le long terme, afin d'en optimiser les acquisitions.**

L'introduction des principes de l'économie circulaire au sein du secteur de la défense joue un rôle direct sur les capacités opérationnelles militaires d'un État. L'optimisation

---

[303] Observatoire Défense & Climat (IRIS), Bulletin de veille numéro 8. (Février-mars 2018), p.11. https://www.iris-france.org/wp-content/uploads/2018/11/Défense-Climat_BV8.pdf

[304] Ministère de la Défense britannique. (Décembre 2012, màj janvier 2017), *Domaine de l'organisation des infrastructures de défense et développement durable - Biodiversité et conservation de la nature sur le domaine MOD*. https://www.gov.uk/guidance/defence-infrastructure-organisation-estate-and-sustainable-development#biodiversity-and-nature-conservation-on-the-mod-estate

[305] Ministère de la Défense britannique. (Septembre 2010, màj Août 2020). "MOD sustainability and environmental appraisal tools handbook". https://www.gov.uk/government/publications/mod-sustainability-and-environmental-appraisal-tool-handbook

[306] Ministère de la Défense britannique. (s.d.). "Defence lands handbook". *JSP* 362 : volume 3, chapter 3, leaflet 7, Nature conservation and biodiversity". https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/33620/jsp362_leaflet7.pdf

[307] Ministère de la Défense britannique. (Novembre 2008). "MOD timber strategy". https://www.gov.uk/government/publications/mod-timber-strategy

[308] Ministère de la Défense britannique. "MOD waste management 2015 to 2025". https://www.gov.uk/government/publications/mod-waste-management-2015-to2025,

[309] Ministère de la Défense britannique. (Janvier 2021). "*Defence health, safety and environmental protection*". https://www.gov.uk/government/collections/defence-health-safety-and-environmental-protection

[310] Khaled Doufani, Terence Tse, Mark Esposito, Girgos Dimitriou, Panayotis Kikiras. (Février 2018). *The European Financial Review*". "A RoadMap to Circular Economy in EU Defence inspired by the Case of the Dutch Ministry of Defence". https://www.europeanfinancialreview.com/a-roadmmap-to-circular-economy-in-eu-defence-inspired-by-the-case-of-the-dutch-ministry-of-defence/

des ressources existantes utiliser de nouveau matériaux stimule l'innovation et profite à l'industrie et l'économie. L'application des principes de l'économie circulaire dans le secteur de la défense illustre que l'association entre contraintes écologiques et nécessités économiques s'adresse à un large panel d'acteurs, dont les institutions étatiques. Envisagée comme « levier de croissance économique »[311], **l'économie circulaire couvre aujourd'hui un périmètre assez limité qui bénéficierait d'une intégration sur le long terme au sein des appareils militaires.**

2. Les initiatives des armées en faveur de la protection et de la restauration des écosystèmes

Les forces armées intègrent aujourd'hui de plus en plus les questions environnementales au sein de leur champ d'action. Celles-ci cherchent non seulement à réduire l'effet environnementale de leurs activités mais également à **avoir une action positive sur l'environnement.** Ce faisant, cette section vise à présenter des exemples, pays par pays en ordre alphabétique, des initiatives, émanant d'institutions militaires, qui visent à protéger et/ou restaurer des écosystèmes.

BRÉSIL

Au Brésil, la protection de l'Amazonie est assurée par les forces armées depuis le XVIIème siècle. Cette vaste zone regroupant un ensemble d'écosystèmes et représentant « le plus grand bassin de biodiversité et d'eau douce au monde »[312] est notamment surveillée par des **centres intégrés de défense aérienne[313] visant à combattre les actions d'exploitation forestière illégales, tout en préservant les ressources naturelles et "le bien-être social des populations autochtones"**[314]. La mission de protection des populations vivant en Amazonie est dite visée à leur apporter "un sentiment de patriotisme et de civisme"[315], et peut s'apparenter à une manière pour le gouvernement de garantir la souveraineté brésilienne sur ce territoire.

L'opération *Green Brazil 2*, lancée en mai 2020 et prolongée par le gouvernement brésilien jusqu'à avril 2021, détient un rôle de **prévention des crimes environnementaux**

---

[311] ADEME. (Janvier 2014). "Comparaison internationale des politiques publiques en matière d'économie circulaire". https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/comparaison-internationale-politiques-publiques-economie-circulaire.pdf
[312] Gouvernement fédéral du Brésil. (Juillet 2020). " La protection de la biodiversité est le devoir de l'État brésilien". https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/noticias/a-protecao-da-biodiversidade-e-dever-do-estado-brasileiro
[313] Gouvernement fédéral du Brésil. (Juillet 2020). " Les forces de défense contribuent à la conservation de l'Amazonie et des peuples qui l'habitent". https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/noticias/forcas-da-defesa-contribuem-para-a-conservacao-da-amazonia-e-dos-povos-que-nela-habitam
[314] *Ibid*.
[315] *Ibid*.

(déforestation, incendies, exploitation illégale de ressources).[316] Depuis le début de l'opération, plus de 3000 militaires[317] ont été déployés et ont effectué des patrouilles et des investigations à l'aide d'hélicoptères, d'avions, de navires et de véhicules militaires. L'opération *Green Brazil* (entre août et octobre 2019) comprenait des résultats encourageants, recensant 1 835 incendies de forêt éteints, 178 navires saisis, 127 personnes arrêtées, 45 camps illégaux détruits et de nombreuses saisies d'excavatrice (machine destinée à creuser le sol), de tronçonneuses et de pompes[318].

CHINE

Désireuse d'accroitre sa surface terrestre couverte par des forêts de 21,7% à 23% en 2020, la Chine a entrepris en 2018 une opération de plantation d'arbres, mobilisant ainsi plus de 60 000 militaires[319]. Ce projet répond à l'accélération de la pollution atmosphérique en Chine dans la province d'Hebei et s'inscrit dans la volonté de construire une « muraille verte »[320]. En effet, **la plantation massive d'arbres en Chine contribue à la lutte contre la pollution et l'expansion de la désertification (Gobi), avec l'objectif développer une réelle « civilisation écologique »** selon les termes de Xi Jinping en 2018[321].

ÉTATS-UNIS

Dans le cadre des projets du SERDP et de l'ESTCP évoqués précédemment, **le DoD met également en place des programmes de restauration environnementale**[322] à travers des missions de nettoyage et de gestion des terres contaminées - ces contaminants comprennent les PCB, les HAP, les métaux, les substances per- et polyfluoroalkylf (PFAS) ainsi que les constituants de munitions uniques à l'armée.[323] De plus, en mai 2019, le Forum du Programme de Restauration de l'Environnement de la Défense (DERP)[324] a permis de réunir les autorités de régulation étatiques et fédérales autour d'une variété de sujets impliquant les problématiques environnementales.

Une des initiatives phares de l'approche américaine en matière de protection environnementale est la base américaine de Garrison, située à Daegu en Corée du sud, et

---

[316] Taciana Moury. (Décembre 2020). " L'opération Green Brazil 2 combat plus de 7500 foyers d'incendie en Amazonie". Diáloguo. https://dialogo-americas.com/articles/operation-green-brazil-2-fights-more-than-7500-fire-outbreaks-in-the-amazon/
[317] *Ibid*.
[318] Nelza Oliveira. (Juin 2020). "Armed Forces Promote Operation Green Brazil 2 to Combat Amazon Deforestation". Diálogo. https://dialogo-americas.com/articles/armed-forces-promote-operation-green-brazil-2-to-combat-amazon-deforestation/
[319] Laura Oliver. (Février 2018). " La Chine a envoyé 60000 soldats planter des arbres". World Economic Forum. https://www.weforum.org/agenda/2018/02/china-army-soldiers-plant-trees/
[320] France Info. (Février 2018). " En Chine, plus de 60 000 soldats chargés de planter une forêt de la taille de l'Autriche". https://www.francetvinfo.fr/economie/emploi/metiers/armee-et-securite/en-chine-plus-de-60-000-soldats-charges-de-planter-une-foret-de-la-taille-de-l-autriche_2619938.html
[321] *Ibid*.
[322] Department of Defense. "Environmental Restoration". https://www.serdp-estcp.org/Program-Areas/Environmental-Restoration
[323] *Ibid*.
[324] DoD Environment, Safety and Occupational Health Network and Information Exchange. "Mises à jour du programme de restauration environnementale de la Défense". https://www.denix.osd.mil/derp/index.html

son **projet de restauration des zones humides et des cours d'eau qui permet de maîtriser les risques liés aux inondations, aux érosions mais aussi à l'absence de vie sauvage**[325]. En plus de ce projet, d'autres actions en faveur de l'environnement (recyclage, recherche de matériau alternatifs) ont permis à la base de Garrison d'économiser 1,9 million de dollars américains entre 2015 et 2017[326].

INDE

Le gouvernement indien, avec la consultation et l'appui des ministères de l'Environnement et de la Défense, ont entrepris un réel effort de **formation de « bataillons éco territoriaux »[327] destinés à protéger l'environnement**. Leurs initiatives couvrent divers domaines d'actions, tel que la plantation d'arbres, la construction de barrages et de digues pour lutter contre l'érosion des sols, mais également des missions de sensibilisation des populations locales.

D'autre part, l'armée indienne a lancé au début des années 2000 une opération de nettoyage massive dans le cadre du plan *Green-Siachen, Clean Siachen*. Le glacier Siachen, situé dans la région du Cachemire, a été en proie à de nombreuses revendications et conflits indo-pakistanais, faisant de lui le glacier le plus pollué[328]. L'armée indienne s'est donc mobilisée afin de nettoyer les débris de munitions, parachutes, obus d'artillerie vides. Au vu des sources disponibles, il apparait qu'entre janvier 2018 et septembre 2019, les forces armées indiennes auraient éliminé environ 130 tonnes de déchets (48,4 tonnes de déchets biodégradables contre 82,77 tonnes non biodégradables)[329]. indo-pakistanaise.

JORDANIE

Suite à la signature du traité de paix en 1994 avec Israël, les forces armées jordaniennes ont mis en place plusieurs initiatives en faveur de l'environnement. Elles ont ainsi été chargées d'**ôter les mines aux régions frontalières et d'y planter des arbres**. Ce projet de reforestation pendant des opérations de déminage s'inscrit dans une optique précise : préserver l'environnement et empêcher la désertification sur un territoire où 92% de sa

---

[325] US Army. (Mars 2018). " L'effort de qualité environnementale de premier ordre d'USAG Daegu". https://www.army.mil/article/203148/usag_daegus_top_notch_environmental_quality_effort
[326] Observatoire Défense & Climat (IRIS), *Bulletin de veille numéro 5.* (2017), p.18
[327] Ex-général E. D'Souza. (s.d.). "Rôle potentiel de l'armée dans la protection de l'environnement : le cas de l'Inde". http://www.fao.org/3/v7850F/v7850f12.htm#:~:text=de%20l'Inde-,R%C3%B4le%20potentiel%20de%20l'arm%C3%A9e%20dans%20la%20protection%20de%20l,le%20cas%20de%20l'Inde&text=L'arm%C3%A9e%20a%20en%20effet,et%20non%20sur%20l'affrontement.
[328] Arun Joshi. (Février 2007). " L'armée pour nettoyer Siachen". *Hindustan Times.* https://www.hindustantimes.com/india/army-to-clean-up-siachen/story-0dVxgKFUzVQ15Adok24IiO.html
[329] Shaurya Karanbir Gurung. (Septembre 2019). "Army removes 130 tonnes of solid waste from Siachen glacier to protect its eco-system". *The Economic Times News*, https://economictimes.indiatimes.com/news/defence/army-removes-130-tonnes-of-solid-waste-from-siachen-glacier-to-protect-its-eco-system/articleshow/71282447.cms?utm_source=contentofinterest&utm_medium=text&utm_campaign=cppst

superficie est désertique[330]. Selon le rapport de Clingendael paru en mars 2020[331], ce serait plus de 2,5 millions d'arbres qui ont été planté dans des camps militaires en Jordanie.

D'autre part, la raréfaction des ressources en eau de la Jordanie a concouru à la maîtrise d'une gestion durable des ressources. En outre, les forces armées jordaniennes se distinguent par la symbolique pacifique découlant de leurs actions. **Le projet écologique « *Migrating Birds Know No Bondaries* »** développé en 1983 rassemble les Israéliens, les Jordaniens et les Palestiniens[332] autour d'une lutte biologique contre les rongeurs dévastant les cultures agricoles. Afin de lutter contre ceux-ci, les autorités palestinienne, jordanienne et israélienne déploient des chouettes effraies pour consommer les nuisibles. Cette politique biologique commune impliquant initialement des rencontres régulières sont utiles au partage d'informations, mais joue également un rôle primordial de dialogue entre ces trois communautés.

ISRAËL

Le projet *The Army for the Protection of Nature,* qui est un partenariat mené entre les forces de défense israéliennes et l'ONG Société pour la protection de la nature en Israël (SPNI), vise à encourager le Tsahal (armée de défense d'Israël) à prendre des initiatives en faveur de la protection de la biodiversité. Plusieurs projets ont ainsi été implémentés depuis 2015, dont l'installation de nichoirs pour les oiseaux ainsi que l'ouverture et la construction de sentiers. **En outre, la seule présence d'infrastructures militaires peut agir en faveur de l'environnement.** Par exemple, les bases aériennes de Hatzerim et Palmahim nécessitent le déracinement de plantes envahissantes, elles engendrent donc une externalité positive envers la conservation et la protection de la biodiversité. De plus, les militaires (bataillon Caracal) aident à la construction et à la supervision de passages visant à faciliter le déplacement d'animaux aux abords de la frontières égyptienne.[333]

ROYAUME-UNI

Le MOD britannique détient un rôle important dans la *Sanctuary Magazine* est directement rattaché au MOD et recense les actions mises en œuvre en faveur du développement durable. Par exemple, un sentier côtier de l'île d'Anglesey, à l'extrême nord-ouest du pays de Galles, est entretenu régulièrement par une organisation caritative locale, aidée par du personnel militaire dans le cadre de journées de bénévolat[334]. L'entretien concerne le

---

[330] Rapport du Sénat français " La Jordanie : une stabilité géopolitiquement rassurante", https://www.senat.fr/ga/ga90/ga904.html
[331] Louise van Schaik, Dick Zandee, Tobias von Lossow, Brigitte Dekker, Zola van der Maas, Ahmad Halima. (2020). *Ready for take-off? Military responses to climate change*.
[332] Alexandre Roulin. (Février 2018). " Quand les chouettes réconcilient les hommes au Proche-Orient". *The Conversation*. https://theconversation.com/quand-les-chouettes-reconcilient-les-hommes-au-proche-orient-91257
[333] Zafrir Rinat. (Avril 2014). " L'armée israélienne se tourne vers la protection de la nature". *Haaretz*. https://www.haaretz.com/.premium-the-idf-goes-green-1.5244225
[334]Ministère de la Défense britannique. (2019). *Sanctuary*, numéro 48, p.19. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/933385/Sanctuary_2019_lo_res_web_NEW.pdf

nettoyage des plages, l'installation de panneaux de signalisation ou encore de réparation de chemins, et vise à lutter contre la pollution plastique.

Plus généralement, **la politique du MOD a pour objectif d'intégrer au maximum les questions environnementales au sein des exigences opérationnelles**[335]. Des zones spécifiques sont désignées comme site d'intérêt scientifique spécial (SSSI ou ASSI), zone de protection spéciale (ZPS) comme celle du champ de tir des réservoirs de Castlemartin, ou encore zone spéciale de conservation (ZSC), notamment la zone d'entraînement de la plaine de Salisbury qui est considérée comme la plus grande prairie sèche semi-naturelle de l'Union Européenne[336]. Le rapport gouvernemental *DEFRA Biodiversity 2020 : A Strategy for England's Wildlife*[337] fixe un objectif précis : « mettre un terme à la perte globale de biodiversité, soutenir des écosystèmes sains et fonctionnant bien et établir des réseaux écologiques cohérents (…) au profit de la faune et de l'homme ».

La spécificité de la stratégie du MOD en matière de conservation de la biodiversité est la prise en considération des réseaux de déplacement entre les différents sites protégés, au profit de la faune y habitant. Ces "*ecological networks*" ou encore "réseaux écologiques" peuvent être définis comme l'"ensemble d'éléments physiques et biologiques interconnectés entre eux par lequel des échanges de flux s'effectuent, visant à favoriser le déplacement des espèces entre les habitats favorables dispersés sur leur aire de répartition"[338]. La traduction politique de cette notion par le MOD comprend plusieurs objectifs, dont "de meilleurs habitats pour la faune sauvage, avec 90 % des habitats prioritaires dans un état favorable ou en voie de rétablissement et au moins 50 % des SSSI dans un état favorable ou en voie de rétablissement"[339].

Une autre particularité tient au fait que le MOD accorde une importance à la gestion des populations de cervidés. Ce domaine d'action peu connu vise à limiter les impacts négatifs de l'augmentation de la présence de cerfs sauvages sur le territoire britannique, qui peuvent créer des dommages aux habitats semi-naturels, aux cultures agricoles et aux plantes forestières. Deux organismes travaillent de manière conjointe sur ce processus impliquant un recensement et des mesures de contrôles voire de réduction de la population de cerfs (le *Defence Deer Management* (DDM) et le *Defense Infrastructure Organization* (DIO)).

---

[335] Ministère de la Défense britannique. (Décembre 2012, màj Janvier 2017)." Defence Infrastructure Organisation estate and sustainable development - Biodiversity and nature conservation on the MOD estate". https://www.gov.uk/guidance/defence-infrastructure-organisation-estate-and-sustainable-development#biodiversity-and-nature-conservation-on-the-mod-estate
[336] *Ibid.*
[337] Ministère de la Défense britannique. "Biodiversity 2020: A strategy for England's wildlife and ecosystem services". https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/69446/pb13583-biodiversity-strategy-2020-111111.pdf
[338] Conservation nature. (s.d.). "Réseau écologique". https://www.conservation-nature.fr/ecologie/reseau-ecologique/
[339] *Ibid.*

Encadré 9. La Conférence Européenne sur la Défense et l'Environnement et le réseau informel DEFNET

Constituant un des secteurs les plus émetteurs de gaz à effet de serre, les ministères de la Défense européens se mobilisent depuis quelques années pour agir en faveur de la réduction de l'empreinte environnementale des armées. Cela se traduit notamment par l'organisation d'une **conférence européenne biannuelle sur la défense et l'environnement**, qui réunit des représentants des ministères de la Défense, des chercheurs, des représentants d'ONG et des entreprises. La dernière édition, organisée en 2019 par la Suède, et avec le soutien du réseau informel DEFNET a permis de fournir un espace d'échange et de réflexions sur des thématiques clés, tels que le climat, la biodiversité, les opérations internationales ou l'acquisition d'équipements avec une empreinte environnementale moindre.[340]

Le réseau informel **DEFNET** est constitué de représentants des ministères de la Défense des pays membres de l'UE. Il vise à aider à les ministères à 1) améliorer leurs performances environnementales et analyser et partager les solutions aux problèmes rencontrés, en développant des critères de référence, des normes communes et des positions de consensus lorsque cela est bénéfique ; 2) veiller à ce que les intérêts de la défense soient pris en compte lors de l'élaboration de la législation environnementale, par la fourniture et l'échange d'informations techniques, contribuant ainsi à l'amélioration de la législation ; et 3) répondre aux exigences de la législation en vigueur en matière de durabilité et d'environnement.[341]

[340] Planetary Security Initiative. (2019), "European Conference on Defence and the Environment"
[341] Europa NU. (2012). DEFNET

CONCLUSION[342]

La résilience des appareils militaires face aux crises environnementale et climatique doit être renforcée compte tenu de l'ampleur des impacts du changement climatique sur les infrastructures (bâtiments, équipements, etc.) et les missions des armées (nouveaux théâtres d'opérations, augmentation des missions de sécurité civile, etc.). A ce jour, seules quelques forces armées ont commencé à intégrer le changement climatique à leur doctrine, et un nombre encore plus faible fait preuve d'une appropriation de la problématique. Ces tendances soulignent une forme de manquement au devoir d'anticipation des risques et menaces à la sécurité nationale alors que **les perturbations climatiques et environnementales impliquent un risque de voir les appareils militaires dépassés par l'occurrence simultanées de crises traditionnelles et d'autres liées aux impacts du changement climatique.** La complexité du changement climatique et les échéances lointaines qui y sont associées rendent difficile leur appréhension. Notre analyse a ainsi permis de mettre en exergue un élément crucial pour l'appropriation des enjeux climato-environnementaux : celle de la compréhension des sciences et de l'interaction du climat avec d'autres facteurs de risques. **Afin de passer de la réflexion à l'action, il est donc indispensable de former l'ensemble du personnel des armées, et en particulier les décideurs.**

Le caractère relativement peu tangible du changement climatique, conjugué à la culture militaire, a également pour conséquence de favoriser une approche des enjeux climatiques et environnementaux par deux prismes spécifiques : ceux de l'urgence d'une part, et de la technophilie d'autre part. Il semble que la gestion des conséquences sécuritaires du changement climatique par les armées soit celle d'une gestion favorisant le court terme au long terme, en témoigne l'avance prise par les pays particulièrement vulnérables aux catastrophes naturelles. Or, **répondre à une situation d'urgence ne renforce pas la résilience, dans la mesure où elle n'implique pas ou peu de renforcement de capacités et la climato-conception des équipements – c'est-à-dire la conception adaptée à un monde à +2°C.** Le prisme de la technophilie, qui se réfère à un recours permanent au développement et à l'usage de technologies, transparaît dans les mécanismes adoptés par les armées pour réduire leurs empreintes sur le climat et l'environnement (cf. partie III). Bien qu'il soit aujourd'hui difficilement envisageable pour toute entité publique de ne pas prendre part à la réponse aux crises écologiques, il est important de souligner que la réduction de l'empreinte carbone est souvent un co-bénéfice de la résilience énergétique – et donc de la volonté de maintien de l'effet militaire - plutôt qu'un objectif en soi.

---

[342] Plutôt que de présenter un résumé des principaux résultats de nos recherches (cf. note de synthèse du rapport), cette conclusion vise à présenter plusieurs points clés de notre analyse et de les questionner afin de faire avancer la réflexion sur ces enjeux et le rôle des forces armées dans un monde à +2°C.

Afin de faciliter la préparation des armées aux impacts du changement climatique, nous identifions trois pistes principales :

La première est d'encourager autant que possible la lutte contre le changement climatique à travers la réduction drastique et rapide des émissions de GES. Plus la température moyenne augmentera, plus les impacts du changement climatique seront sévères. **L'atténuation du changement climatique est donc nécessaire pour limiter l'émergence de nouveaux risques sécuritaires.** Pour autant, force est de constater que les impacts du changement climatique se font d'ores et déjà ressentir. L'augmentation de la fréquence et de l'intensité des catastrophes naturelles cause d'importantes modifications au sein des missions des armées, en les sollicitant de plus en plus pour des missions de sécurité civile. **Il est nécessaire de repenser et de mieux organiser les systèmes de réponse aux événements climatiques extrêmes, que cela soit en termes de formation ou d'équipements.**

En écho au caractère global du changement climatique, la coopération interétatique, entre ministères de la Défense, est nécessaire : une réflexion basée sur les intérêts propres des Etats ne suffira pas à protéger les populations. Ainsi, la diplomatie climatique apparaît indispensable à l'élaboration de réponses durables et efficaces. La capacité de réponse des forces armées au changement climatique sera renforcée par le partage d'information et de savoir-faire.

Enfin, il est crucial de rappeler que le changement climatique ne constitue pas une menace à la sécurité des populations. **Ce sont les interactions des facteurs climatiques avec des dynamiques sociales, politiques, économiques etc. dans des contextes historiques et géographiques spécifiques qui contribuent à l'émergence de risques sécuritaires.** Les acteurs de la défense doivent tenir une place importante dans la réponse à ces derniers, mais ne sont pas suffisants pour permettre d'élaborer des solutions durables et adaptées aux spécificités locales. Il est donc indispensable d'encourager la coopération entre acteurs civils (ONG, associations, chercheurs, etc.) et militaires pour prévenir les risques et y répondre efficacement.

ANNEXE 1. Intégration du changement climatique aux documents de doctrine – autres pays

ALLEMAGNE

Le Livre Blanc de 2016 sur la politique de sécurité allemande et l'avenir de la *Bundeswehr* (forces armées) mentionne le changement climatique comme un défi, avec une emphase sur ses conséquences (raréfaction des ressources et leurs implications sécuritaires (déstabilisation, aggravation de conflits, défaillance étatique, conflits violents, migrations) pour un nombre croissant d'Etats et de régions, en particulier les plus fragiles.[343]

En termes de réponse à ce défi, le Livre Blanc fait référence aux activités politico-diplomatiques, en faisant la promotion de partenariats et en passant par des organisations et des forums internationaux tels que l'OTAN, l'ONU, l'UE et le G7. En outre, il plaide pour une approche *whole of government*, sur le modèle britannique (voir section sur le Royaume-Uni).[344]

D'autre part, **la politique arctique de l'Allemagne (2019) reconnaît le changement climatique comme une réalité, et insiste sur les conséquences écologiques, économiques et géopolitiques de la fonte rapide des calottes glaciaires**. L'Allemagne fait la promotion de la coopération internationale, afin de protéger l'Arctique et préserver cette région de conflits, tout en faisant un usage responsable de ses ressources.[345]

CANADA

Le Canada reconnaît explicitement que les effets du changement climatique doivent être vus à travers un prisme sécuritaire et que leurs impacts sur les opérations extérieures doivent être analysés**. Dans la politique de défense canadienne (2019), le changement climatique est présenté**, dans la section qui évoque les tendances clés déterminant le contexte sécuritaire global, **comme une menace à laquelle il faut se confronter et contre laquelle il faut gagner.**[346]

Le changement climatique est tout d'abord évoqué en lien avec l'Arctique, et les défis que suscite l'accessibilité nouvelle de la région à des acteurs étatiques et privés de plus en plus nombreux. Ensuite, **les effets du changement climatique** sont mentionnés comme pouvant aggraver des vulnérabilités déjà existantes et exacerber des sources de tensions, dont la raréfaction des ressources. Enfin, **l'augmentation de la fréquence, de la sévérité et de la magnitude des évènements extrêmes** sont explicitement mentionnés comme des résultats visibles du changement climatique.[347]

Les forces armées canadiennes mentionnent également la **nécessité de préparer leurs armées à l'augmentation des missions de sécurité et de sureté**, notamment celles de

---

[343] Gouvernement fédéral Allemand. (2016). *Livre Blanc de 2016 sur la politique de sécurité allemande et l'avenir de la Bundeswehr*. p.42
[344] *Ibid.*
[345] Bureau federal des affaires étrangères. (2019). *Germany's Arctic Policy Guidelines - Assuming Responsibility, Creating Trust, Shaping the Future*. p. 23
[346] Canada's Department of National Defence. (Mai 2019). *Strong Secure and Engaged – Canada's defence policy*. p.49
[347] *Ibid*. p.52

recherche et de secours, en lien avec l'occurrence d'évènements climatiques extrêmes, aussi bien sur le territoire national qu'à l'étranger. Enfin, sont présentés **l'engagement et la contribution de la défense nationale aux efforts d'atténuation**, avec l'objectif de réduire de 40 % les émissions du département par rapport aux niveaux de 2005, d'ici 2025 (à l'exclusion des flottes militaires)[348].

CHILI [349]

Le Livre de la Défense (2017) mentionne à de nombreuses reprises (78 fois) le changement climatique qui affecte l'analyse de l'environnement stratégique présent et futur sur laquelle se base la planification des activités de défense. En effet, **les défis qu'il engendre** peuvent mettre à mal la sécurité des populations, réduire la quantité et la qualité des ressources disponibles, modifier les limites territoriales et affecter les installations et le *modus operandi* des forces armées.[350]

Le changement climatique est par exemple cité, aux côtés de la maîtrise de l'espace et du cyberespace, comme **l'un des nouveaux défis globaux pour la sécurité et la défense**, notamment en raison de ses impacts sur les risques de catastrophes naturelles, qui "amplifient les vulnérabilités existantes"[351]. **Les forces armées chiliennes notent la potentielle vulnérabilité de leurs installations et leur dépendance aux énergies fossiles**, ainsi que leur intérêt stratégique à utiliser de nouvelles technologies moins consommatrices, basées sur des combustibles et des énergies renouvelables.

Une politique de lutte contre le changement climatique pour le secteur de la défense (dans le cadre d'une directive signée en 2015) sera structurée autour des trois axes suivants : l'adaptation, l'atténuation et l'intégration du changement climatique en tant que variable stratégique dans les travaux du ministère[352]. Elle n'a, à date, toujours pas été rendue publique.

CHINE

Le Livre Blanc de 2010 mentionne le changement climatique comme menace sécuritaire, aux côtés d'autres menaces comme le terrorisme, les catastrophes naturelles ou les crimes transnationaux[353]. Les Livres Blancs de 2013, 2015 et 2019 ne font quant à eux aucune mention du changement climatique. **L'armée chinoise a par ailleurs un rôle explicite de soutien aux missions de secours post-catastrophe**, entériné dans les Livres Blancs de 2010, 2013, 2015 et 2019. Pour autant, les liens entre changement climatique et augmentation de la fréquence et de l'intensité des catastrophes naturelles ne sont mentionnés dans aucun des documents.

Contrairement aux livres blancs, il est intéressant de noter **que la politique de la Chine en Arctique (2018), mentionne à de très nombreuses reprises (24 fois) le changement**

---

[348] *Ibid*. p.75
[349] L'analyse des documents de doctrine du Chili se base sur celle réalisée dans le cadre du RE 11 Amérique du Sud de l'Observatoire Défense et Climat.
[350] Ministerio de Defensa Nacional. (2017). *Libro de la defensa nacional 2017*. p.179
[351] *Ibid*. p.77
[352] *Ibid*. p.180
[353] République populaire de Chine. (2010). *Livre Blanc de la défense*.

climatique.[354] Plus précisément, c'est l'idée de répondre à ce phénomène, à travers la coopération et la participation aux cadres de gouvernance climatique, qui est avancée. Ainsi le changement climatique est mentionné comme un des enjeux pour lesquels la Chine s'engage, notamment en termes de recherche avec, entre autres, l'étude du processus et des mécanismes d'échange de matière et d'énergie de l'Arctique, l'évaluation de l'interaction entre l'Arctique et le changement climatique mondial et la prévision des risques potentiels que le changement climatique à venir fera peser sur les ressources naturelles et l'environnement écologique de l'Arctique.

Le traitement très limité du changement climatique dans les documents de doctrine n'est que peu surprenant dans la mesure où **la Chine s'est positionnée par le passé contre la saisine de cet enjeu par le Conseil de sécurité des Nations unies** (2008 et 2011), mettant en avant la crainte que le changement climatique ne soit utilisé comme un prétexte d'intervention militaire par les puissances occidentales dans de futures situations de crise.[355]

PAYS BAS

Bien que le Livre Blanc de 2018 ne fasse aucune mention du changement climatique, les deux stratégies de sécurité, publiées en 2018 et 2019, évoquent le phénomène. **La stratégie internationale intégrée de sécurité 2018-2022 (2018) fait référence aux effets du changement climatique parmi les sources d'insécurité**, aux côtés des causes profondes du terrorisme et de l'immigration clandestine.[356]

Pour autant, le phénomène est absent de la liste des menaces sécuritaires mentionnées dans le document. **Le changement climatique est cependant mis en relation avec la prévention de conflit autour de l'Europe**,[357] **ainsi qu'avec la sauvegarde de la sécurité économique**, avec l'idée que la réduction de la dépendance du Royaume aux énergies fossiles permettra de résoudre les problèmes causés par le changement climatique.[358]

La stratégie de sécurité nationale (2019) [359] **identifie quant à elle le changement climatique comme un défi sécuritaire et considère les conséquences des changements climatiques** (inondations, tempêtes, augmentation des températures et du niveau des océans, périodes de sécheresse) **comme des facteurs affectant la sécurité nationale.** La stratégie fait également référence aux mesures à prendre en réponse à ce défi, en plaidant pour le **renforcement de la coopération civilo-militaire dans le cadre d'une approche intégrée de la sécurité nationale**.[360]

---

[354] State Council Information Office of the People's Republic of China, (2018). *China Arctic policy*.
[355] Michel Brzoska. (2012). "Climate change and the military in China, Russia, the United Kingdom, and the United States". *Bulletin of the atomic scientists*. 68 (2). p.51
[356] Ministry of foreign affairs. (2018). *Working Worldwide for the Security of the Netherlands: An Integrated International Security Strategy 2018- 2022*. p.6
[357] *Ibid*. p.26
[358] *Ibid*. p.34
[359] Ministerie van Justitie en Veiligheid. (2019). *Nationale Veiligheid Strategie*
[360] Louise van Schaik, Dick Zandee, Tobias von Lossow, Brigitte Dekker, Zola van der Maas, Ahmad Halima. (2020). *Ready for take-off? Military responses to climate change*. p.24

RUSSIE

La stratégie de sécurité nationale de la Fédération de Russie à 2020 (2009) mentionne le changement climatique global dans la section dédiée à l'écologie des systèmes vivants et à la gestion environnementale. Plus précisément, **le changement climatique et ses impacts sont mentionnés comme des éléments de contexte de l'objectif stratégique visant à redresser les conséquences environnementales de l'activité économique dans un contexte d'économie en plein essor et de CC globaux**.[361]

Le Conseil de sécurité russe s'est réuni en 2010 pour discuter de la manière dont le changement climatique pourrait avoir un impact direct sur la sécurité de la Russie et sur ses relations avec ses voisins.[362] D'après la presse géorgienne, le président Medvedev y aurait évoqué quelques-unes des conséquences du changement climatique sur la sécurité nationale : 1) l'apparition de différends entre pays concernant la prospection et l'extraction d'énergie, l'utilisation des voies de transport maritime, les bioressources et les pénuries d'eau et de ressources alimentaires ; 2) en rapport avec l'Arctique, et la concurrence pour y accéder, notamment avec les États-Unis et d'autres pays de la région cherchant à limiter en l'accès pour la Russie. Enfin, y aurait été mentionné que **les impacts du changement climatique feraient peser des risques de conflit inter-étatique dans le Sud de la Russie**, lié à la raréfaction de l'eau et des ressources alimentaires, du au changement climatique.[363]

Bien que le changement climatique ne soit pas mentionné dans le document de doctrine militaire de la fédération Russe (2014), **la stratégie de sécurité nationale de 2015 mentionne le changement climatique et ses conséquences** dans la section dédiée à « la Russie dans le monde moderne », **avec l'idée que celles-ci deviennent plus tangibles,** comme les pénuries d'eau douce.[364] **Les catastrophes naturelles sont également identifiées comme parmi les principales menaces aux sécurités publiques et de l'Etat**, notamment celles liées aux changements climatiques global.

L'Arctique constitue une région stratégique pour la Russie, comme le témoigne sa doctrine maritime (2015), où **la question du changement climatique y est abordée en lien avec la recherche scientifique**.[365] D'autre part, la Stratégie pour le développement de la zone arctique de la Fédération de Russie et la fourniture de la sécurité nationale pour la période allant jusqu'à 2035 (2020) mentionne plusieurs menaces importantes pour la zone, dont le réchauffement climatique fait partie.[366]

---

[361] Russian government. (2009). *National Security Strategy of the Russian Federation to 2020*
[362] Jim Ludes. (2010). "Russia Sees Climate Change as Security Threat". American Security Project.
[363] Entre la phase de recherche et celle d'écriture de ce rapport, la source est devenue indisponible. Lien consulté le 14/12/2020 : http://georgiandaily.com/index.php?option=com_content&task=view&id=17885&Itemid=72
[364] Russian government. (2015). *Russian National Security Strategy*. p.23
[365] Russian governement. (2015). *Maritime doctrine*.
[366] Russian government. (2020). *Strategy for the Development of the Arctic Zone of the Russian Federation and Provision of National Security for the Period through 2035.*