

NOTE 18 (draft prépublication)

Janvier 2021

Marché n° 2017 1050 162 263

EJ court 180 004 69 93

notifié le 17 janvier 2018

réunion de lancement : 13 février 2018

La contribution des armées aux interventions de secours d'urgence en catastrophes naturelles de grande ampleur

PHILIPPE GROS – ALEXANDRE TAITHE – AUDE THOMAS – VINCENT TOURET

En partenariat avec



WWW.IFRI.ORG | 27 RUE DE LA PROCESSION 75015 PARIS | TEL : 01.40.6.60.00 | MAIL : ACCUEIL@IFRI.ORG
SIRET 78430892600038 TVA FR21 78 43 08 926 – APE 7220Z ASSOCIATION DE LA LOI 1901 RECONNUE D'UTILITE PUBLIQUE – DECRET DU 8/9/1949

WWW.FRSTRATEGIE.ORG | 4 BIS RUE DES PATURES 75016 PARIS | TEL : 01.43.13.77.77 | MAIL : CONTACT@FRSTRATEGIE.FR
SIRET 39409553300052 TVA FR74 394 095 533 CODE APE 7220Z FONDATION RECONNUE D'UTILITE PUBLIQUE DÉCRET DU 26 FÉVRIER 1993

SOMMAIRE

TABLE DES ABRÉVIATIONS.....	3
RÉSUMÉ.....	4
INTRODUCTION	5
PARTIE 1 – RISQUES DE CATASTROPHES NATURELLES DE GRANDE AMPLEUR ET VULNÉRABILITÉS.....	6
1. RISQUES DE CATASTROPHES DE GRANDE AMPLEUR DANS LES ZONES DE PRÉSENCE ET D'INTÉRÊT DE LA FRANCE	6
1.1. Risques associés au changement climatique	6
1.1.1. Apports du 5 ^{ème} rapport d'évaluation du GIEC (AR5)	6
1.1.2. Une accélération du réchauffement : vers des zones inhabitables saisonnièrement entre 2040 et 2060.....	7
1.1.3. Le changement climatique, multiplicateur de menaces	9
1.1.4. Risques climatiques sur le Territoire national.....	10
1.1.5. Un doublement des catastrophes naturelles lié au climat en 20 ans en France et dans le monde	12
1.2. Risques géophysiques	14
1.2.1. Les séismes.....	14
1.2.2. Les éruptions volcaniques.....	15
2. ÉVOLUTION DES FACTEURS DE VULNÉRABILITÉS FACE AUX RISQUES DE CATASTROPHES DE GRANDE AMPLEUR.....	16
2.1. Considérations générales.....	16
2.1.1. Les vulnérabilités climatiques	16
2.1.2. Vulnérabilité climatique des forces françaises dans le monde (hors TN).....	18
2.2. La ville comme aire de vulnérabilité aux catastrophes de grande ampleur.....	19
2.2.1. Spécificités et fragilités du métabolisme urbain.....	20
2.2.2. Les externalités négatives du métabolisme urbain.....	21
A. Des ressources de première nécessité en déficit structurel : nourriture et eau.	21
B. Mégacité : microclimat et toxicité environnementale	23
C. L'inévitable congestion de la mobilité intra-urbaine, au risque de la paralysie et de l'impossibilité de l'évacuation	24
2.2.3. Des villes de l'arc de crise en situation précaire et en fragmentation	25
PARTIE 2 – LES ARMÉES EN INTERVENTION DE SECOURS D'URGENCE : CADRES, MOYENS ENVISAGEABLES ET ENJEUX CAPACITAIRES.....	27
1. CADRES DE LA CONTRIBUTION DES ARMÉES AUX INTERVENTIONS DE SECOURS D'URGENCE.....	27

1.1.	Fondamentaux et philosophie d'intervention.....	27
1.2.	Cadre de l'intervention de secours d'urgence sur le Territoire national.....	28
1.3.	Cadres de l'intervention extérieure de secours d'urgence	30
1.3.1.	Dans le cadre des Nations Unies	31
1.3.2.	Le cadre de l'Union européenne	32
1.3.3.	Le cadre de l'Organisation du traité de l'Atlantique Nord.....	33
1.3.4.	Des interventions militaires spécifiques en situation d'extrême urgence	34
1.3.5.	Les armées et la coordination de la participation française à une IESU	34
2.	LES CONTRIBUTIONS ENVISAGEABLES DES ARMÉES	34
2.1.	Missions génériques et capacités identifiées dans les armées	35
2.1.1.	Exemples de liste de missions	35
2.1.2.	Les missions d'enabling et les moyens des armées pouvant être sollicités	35
2.1.3.	Missions d'intervention directe et moyens des armées pouvant être sollicités..	38
2.2.	Spécificités des capacités « 4I » en fonction des cadres d'engagement	40
2.2.1.	En cas de l'ISU sur le territoire national	41
A.	Apports pour les capacités 4i de la sécurité civile	41
B.	Apport en matière de sécurité générale	42
C.	Les interventions dans les DROM-COM	42
2.2.2.	En IESU	44
3.	IMPLICATIONS CAPACITAIRES POUR LES ARMÉES	45
3.1.	Une évolution de la politique de contribution des armées à ces interventions ?.....	45
3.2.	Les adaptations capacitaires.....	46
3.2.1.	L'optimisation des capacités dans le cadre de la politique existante : la résilience de ces capacités et le renforcement de l'interopérabilité	46
A.	Le préalable : améliorer la résilience des capacités des armées face à ces phénomènes.....	46
B.	Le renforcement de l'interopérabilité.....	47
3.2.2.	L'option de l'étayage des contributions des armées	48
A.	Une meilleure intégration opérationnelle de la contribution des armées	48
B.	L'affermissement de la priorité accordée au développement des capacités « duales »	49
	ANNEXE 1 – CONTRIBUTIONS POSSIBLES DES ARMÉES (DOCTRINE IESU DU CICDE)	52
	ANNEXE 2 – PRÉCISIONS SUR LES CAPACITÉS NATIONALES DE GESTION DE CRISE.....	54
1.	LES MOYENS DE L'ÉCHELON NATIONAL DE LA DGSCGC.....	54
2.	LES SIC DE LA GESTION DE CRISE NATIONALE	55
	RÉFÉRENCES	56

Table des abréviations

ALAT	Aviation légère de l'armée de Terre	SMR	Réacteurs nucléaires modulaires
CIAE	Centre interarmées des actions sur l'environnement	SSA	Service de santé des armées
CIMIC	Capacités de coopération civilo-militaires	STEM	Station du traitement des eaux mobile
CMC	Section de coordination civilo-militaire	TN	Territoire national
DGSCGC	Direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises	UER	Unités élémentaires de réservistes
DROM-COM	Départements et régions d'outre-mer et collectivités d'outre-mer	USR	Unités spécialisées de réservistes
EADRCC	Centre euro-atlantique de coordination des réactions en cas de catastrophe		
GIEC	Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'évolution du Climat		
HM	Hélicoptère de manœuvre		
HTL	Hélicoptère de transport lourd		
IESU	Intervention extérieure de secours d'urgence		
INPT	Infrastructure nationale partageable des transmissions		
ISR	Intelligence, Surveillance, Reconnaissance		
ISU	Interventions de secours d'urgence		
MINARM	Ministère des Armées		
MININT	Ministère de l'Intérieur		
NRBC	Nucléaire, Radiologique, Bactériologique et Chimique		
OCHA	Office for the Coordination of Humanitarian Affairs		
ONU	Organisation des Nations Unies		
OPEX	Opérations extérieures		
OTAN	Organisation du traité de l'Atlantique Nord		
OTIAD	Organisation territoriale interarmées de défense		
RMPC	Ressources militaires et de la protection civile		
SC	Sécurité civile		
SDIS	Service départemental d'incendie et de secours		
SEO	Service de l'énergie opérationnelle		
SIC	Système d'information et de communication		

Résumé

Selon les derniers travaux du Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'évolution du Climat (GIEC), le réchauffement climatique qui affecte la planète pourrait atteindre les 2° dès 2050. L'une des conséquences de ce changement accéléré est l'accroissement des risques d'évènements météorologiques extrêmes. Incendies et inondations dans les climats méditerranéens ou encore cyclones dans les espaces tropicaux devraient gagner en intensité et/ou en nombre. Ces risques qui viennent s'ajouter à ceux d'ordre sismique ou volcanique pèsent sur des systèmes sociétaux de plus en plus vulnérables, notamment à l'aune du vaste phénomène d'urbanisation qui les transforme. Les mégacités connaissent en général un développement anarchique exacerbant leur dépendance alimentaire, leur stress hydrique, leurs pollutions, la dégradation de leurs situations sanitaires ou encore leurs fragmentations politiques, des facteurs qui rendent ces villes particulièrement vulnérables à ces catastrophes naturelles autant qu'ils compliquent drastiquement la tâche des forces armées amenées à y opérer pour gérer ces crises.

Ces dynamiques vont considérablement accentuer les risques mais aussi l'ampleur des défis des interventions de secours d'urgence (ISU). Les armées françaises participent de longue date à ces engagements, tant sur le territoire national de la métropole ou des DROM-COM, sous l'autorité du ministère de l'intérieur, qu'en intervention extérieure de secours d'urgence (IESU), dans le cadre préférentiellement de dispositifs onusien ou européen à l'intérieur des frontières de l'Union. Elles y contribuent sur requête, selon la règle des « 4i », c'est-à-dire lorsque les capacités de sécurité civile ou de sécurité générale sont jugées inexistantes, inadaptées, insuffisantes ou indisponibles. Des spécificités sont bien sûr à relever selon ces cadres d'engagement. Cela étant, ces contributions vont en général concerner des capacités de « masse » (aérotransport, transports terrestre et navale) de même que des moyens spécialisés à forte capacité (génie, soutiens santé ou énergie) mais elles peuvent aussi relever potentiellement relever d'appui ISR ou communications ou encore de la mise à disposition d'emprises pour la sécurité civile voire l'accueil direct de sinistrés.

L'accroissement des enjeux incite à questionner le maintien de cette politique actuelle d'intervention des armées. Trois options apparaissent envisageables. La première consiste à simplement aménager cette politique et repose avant tout sur une amélioration des doctrines, de la préparation opérationnelle et de l'interopérabilité de coordination avec les organismes civils, mais aussi sur l'optimisation de l'aptitude des forces à opérer dans des environnements climatiques extrêmes. La seconde vise, tout en maintenant la règle des « 4i », à largement étayer les contributions des armées en développant cette fois leur intégration opérationnelle avec les capacités de sécurité civile et générale et en réhaussant le niveau d'importance accordé aux capacités « duales » dans le cadre des stratégies capacitaires des trois armées et du niveau interarmées. La dernière, maximaliste, consisterait à confier aux armées une responsabilité directe dans ces ISU, qui deviendraient une de leurs missions principales, et à développer l'ensemble des capacités attenantes. En l'état peu crédible, elle est évoquée mais non détaillée dans cette note.

Introduction

Été 2030, la sécheresse s'est durablement installée sur le bassin méditerranéen. Le Liban flambe. Beyrouth est brutalement cerné par les flammes. Incapables d'endiguer ces incendies dantesques, les autorités décident de l'évacuation tout d'abord des reliefs périurbains, puis des autres quartiers les plus exposés de l'agglomération de 2 millions d'habitants, par voies aérienne et même maritime, appelant à l'aide l'ensemble de la communauté internationale. En octobre, c'est un épisode cévenol d'une ampleur inouïe qui submerge plusieurs vallées de l'Hérault et du Gard, provoquant des dizaines de milliers de sinistrés. En décembre, c'est un « super cyclone », plus puissant encore qu'Irma, qui dévaste la Réunion et la côte est de Madagascar. Les capacités de la sécurité civile démontrent une nouvelle fois leur savoir-faire mais, trop peu étoffées, elles sont rapidement débordées et incapables de se régénérer. Sur le plan sécuritaire, en raison de troubles à l'ordre public devenus endémiques et de la persistance de la menace terroriste, la Gendarmerie et la Police nationale peinent à dégager les moyens permettant d'assurer la sécurité générale sur ces deux derniers cataclysmes. L'Élysée se résout donc à engager massivement les forces armées disponibles sur ces trois fronts.

Cet empilement cauchemardesque de catastrophes et d'interventions de grande ampleur n'a malheureusement plus rien d'un scénario de fiction à moyen-long terme. Le réchauffement climatique, outre la transformation au long court des climats (par les sécheresses, les niveaux de précipitation, la fonte des glaciers, etc.) et des systèmes biologiques associés, entraîne l'accroissement des risques d'événements météorologiques extrêmes, moins en nombre qu'en intensité. Ce dont témoignent des événements comme l'ouragan Irma ou les incendies d'Amazonie, de Californie et d'Australie. Or la rapidité de ce réchauffement excède jusqu'à présent la plupart des modèles établis préalablement. L'augmentation de ces risques s'ajoutent à ceux, persistants, des événements d'origine géologique (séisme, tsunami, etc.) voire est de nature à en exacerber les effets (glissement de terrain).

Les interventions de secours d'urgence (ISU) destinées à y faire face, qu'elles soient mises en œuvre sur le territoire métropolitain, dans les DROM-COM ou sur un théâtre d'opérations extérieures (IESU), constituent déjà des opérations connues de nos forces armées. Elles sont régulièrement amenées à y contribuer sélectivement sur sollicitation des autorités civiles chargées de la planification et de la conduite de ces entreprises, au titre de la sécurité civile et de la sécurité générale. Le présent contexte, laissant augurer la multiplication et/ou l'alourdissement de ces interventions, nécessite de revisiter la problématique capacitaire de ces interventions pour nos armées.

Pour ce faire, cette note expose en première partie l'évolution des risques de catastrophes et leurs impacts sur les systèmes sociétaux, notamment à l'aune de l'urbanisme galopant que connaît le monde. La question des capacités militaires est développée dans une seconde partie, laquelle rappelle tout d'abord les cadres actuels de l'engagement de nos armées dans ces interventions, tant sur le Territoire national (TN) qu'en opérations extérieures (OPEX) puis s'essaie à répertorier les capacités et moyens pouvant être sollicités dans les deux cas de figure, avant de dégager quelques réflexions et recommandations sur les évolutions envisageables de la présente politique d'intervention et ses implications capacitaires.

Partie 1 – Risques de catastrophes naturelles de grande ampleur et vulnérabilités

Cette partie présente tout d'abord un rappel des risques de catastrophes naturelles de grande ampleur, notamment à l'aune du changement climatique dont il convient préalablement de rappeler les dynamiques. Ensuite, les effets de ces catastrophes découlent de la vulnérabilité des systèmes sociétaux qui en reçoivent l'impact. À cet égard, il est particulièrement intéressant de détailler en quelle mesure les mégalopoles contemporaines sont vulnérables à ces risques cataclysmiques.

Au préalable, il convient de cadrer le périmètre des « catastrophes » objets de la présente note, ce qui n'est pas évident étant donné la variété des définitions en la matière. On retiendra donc ici que ces catastrophes naturelles de grande ampleur désignent des événements météorologiques, hydrologiques, climatiques ou géologiques revêtant un caractère extraordinaire en raison de leur empreinte géographique et/ou de la sévérité de leurs effets sur les communautés humaines (pertes humaines, dégâts matériels, perturbation des systèmes sociétaux) et dont la relative soudaineté nécessite une intervention de secours d'urgence (ISU) à grande échelle.

1. Risques de catastrophes de grande ampleur dans les zones de présence et d'intérêt de la France

1.1. Risques associés au changement climatique

Le changement climatique a des impacts sur l'intensité et la fréquence de trois types d'événements :

- ➔ Les événements météorologiques : tempêtes tropicales, tempêtes d'hiver, intempéries, grêle, tornades, tempêtes locales ;
- ➔ Les événements hydrologiques : crues soudaines, débordements fluviaux, (ondes de tempêtes et mouvements de terrain) ;
- ➔ Les événements climatologiques : vagues de chaleur, de froid, incendies de forêt et sécheresse.

1.1.1. Apports du 5^{ème} rapport d'évaluation du GIEC (AR5)

La température moyenne de la surface du globe a augmenté de 1°C entre 1900 et 2017, avec une accélération du phénomène au cours des 30 dernières années. Ainsi, **vingt-et-une des vingt-deux années les plus chaudes dans le monde depuis 1850 ont été mesurées entre 1998 et 2019.**

Selon les rapports du Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'évolution du Climat (GIEC)¹, le réchauffement excédera probablement les 2°C en 2100. Cela aura des conséquences négatives dans toutes les régions du monde, avec un degré de certitude supérieur à 90%. **Un réchauffement de 2°C entraîne en effet la Terre vers des niveaux de températures jamais atteints depuis 400 000 ans, tandis qu'une augmentation de 4°C correspond au passage de l'ère glaciaire au climat tempéré que nous connaissons aujourd'hui.**

Plusieurs transformations climatiques, déjà en cours, s'aggraveront : le niveau des océans, qui a augmenté de 19 cm entre 1901 et 2010, devrait gagner entre 29 et 98 cm² entre 2006 et la fin du siècle, alimenté par la fonte des pôles et des glaciers³. Synonyme d'érosion des côtes, d'inondations voire de submersions, l'élévation du niveau des mers constitue une importante menace pour les zones côtières et les petits États insulaires. De plus, **les modifications du climat vont conduire très certainement à l'accroissement du nombre d'événements climatiques extrêmes tels que les tempêtes, cyclones, sécheresses, vagues de chaleur, et inondations** (voir ci-après).

1.1.2. Une accélération du réchauffement : vers des zones inhabitables saisonnièrement entre 2040 et 2060.

Le changement climatique, et l'origine humaine de ce phénomène, ont été corroborés par les cinq premiers rapports d'évaluation⁴ du GIEC publiés depuis 1990. Mais rétrospectivement ces rapports se sont tous révélés optimistes⁵ : la réalité du réchauffement ayant été plus rapide et plus ample que les modélisations. **Les rapports spéciaux récents du GIEC⁶ ou les publications scientifiques de ces trois dernières années montrent une accélération du réchauffement, et des impacts beaucoup plus dimensionnants.**

Le rapport spécial du GIEC publié en 2019 sur le réchauffement climatique à 1,5°C⁷ établit que le seuil d'élévation de température moyenne de 1,5°C sera franchi entre 2030 et 2052. Ceci implique que le seuil d'augmentation globale de 2°C de la température moyenne pourrait être atteint aux alentours de 2050, et non plus à la fin du siècle. Cette conclusion conduit à deux importantes conséquences :

- ➔ Tout d'abord, les impacts prévus jusqu'ici à un horizon 2100 pourraient survenir dès 2050 ;
- ➔ Ensuite, le seuil de 2°C d'augmentation de la température moyenne sera largement dépassé d'ici 2100, malgré les objectifs fixés par l'Accord de Paris. Les maximums en 2100 (exemple des dernières modélisations de l'Institut Pierre Simon Laplace – IPSL) pourraient avoisiner les 7°C pour les hypothèses hautes d'émissions de gaz à effet de serre (GES). Ces projections devraient se retrouver dans le prochain rapport d'évaluation du GIEC, dont le premier volume sortira fin 2021.

Mais se focaliser sur l'augmentation moyenne de la température mondiale masque des disparités très importantes. Non seulement **certaines zones du globe se réchauffent plus vite que la moyenne** (deux fois plus dans le cas de l'Arctique ou de l'espace méditerranéen – on parle alors de « Hot Spots » du changement climatique), **mais la température moyenne annuelle aplanit des pics saisonniers très significatifs. Dans l'Hérault, la moyenne des températures estivales a augmenté de 2,3°C en 25 ans⁸ (contre +0,8°C l'hiver), entre 1990 et 2015.** Cette hausse témoigne à la fois de l'intensité du changement climatique dans certaines

régions (il n'est pas homogène) et de sa saisonnalité dans plusieurs aires géographiques. Autre exemple, la Banque mondiale estime que le changement climatique pourrait mener en Côte d'Ivoire⁹ (2040-1059 vs 1986-2005) à un réchauffement des températures moyennes de 2°C, avec un pic de +3,5°C au mois de janvier.

Entre 70 et 80 pays vont connaître des périodes de 30 à plus de 90 jours dont les températures excéderont les 40°C sur tout ou partie de leur territoire dans le scénario plausible d'un réchauffement à +4°C. Il s'agit d'une moyenne entre le jour et la nuit, ce qui signifie que les températures diurnes dépasseront largement les 40°C. De telles températures produiront des effets sur toutes activités humaines, y compris militaires.

L'Université Notre-Dame (Beyrouth, Liban) a développé un indice de vulnérabilité climatique qui fait aujourd'hui référence. Le « Notre Dame Global Adaptation Initiative » (ND-GAIN) intègre un indice d'exposition aux aléas et un deuxième de préparation/résilience (sensibilité au changement climatique). Même si, comme tout indicateur, il peut être critiqué, il permet une approche comparative. La carte suivante synthétise six catégories de vulnérabilités climatiques sur les secteurs de l'eau, de la production alimentaire, de la santé, des services éco-systémiques, de l'habitat humain et des infrastructures.

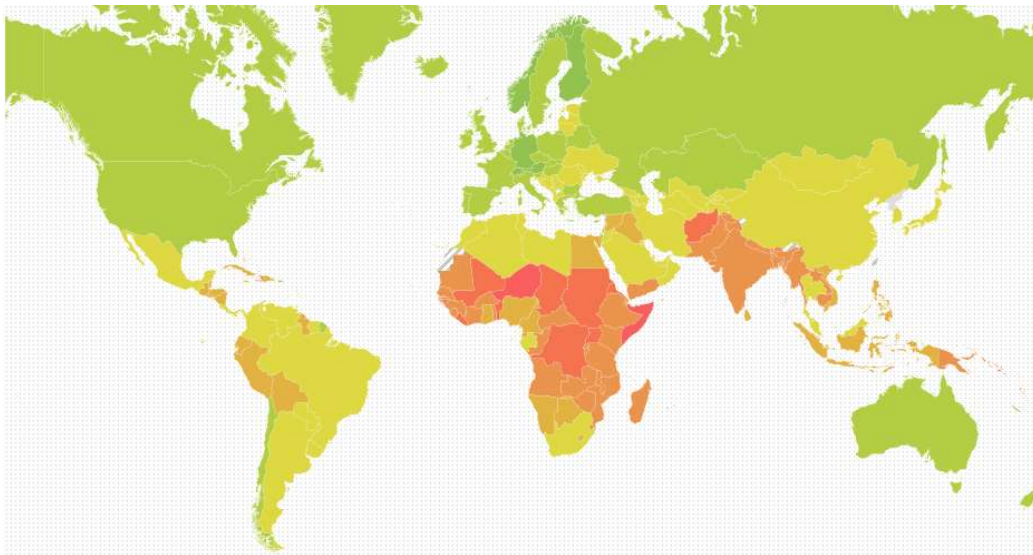


Figure n° 1 : CARTE DE VULNÉRABILITÉ CLIMATIQUE ISSUE DE L'INDICE « NOTRE DAME GLOBAL ADAPTATION INITIATIVE » (ND-GAIN)¹⁰

Trois larges bandes de territoires seraient les plus affectées par la hausse des températures et le risque d'inondation (submersion, ouragan...), et une partie de ces zones pourrait devenir progressivement inhabitable. Il s'agit :

- ➔ D'une aire suivant un axe Est – Ouest, incluant les pays méditerranéens, le Proche-Orient, le Moyen-Orient, jusqu'à l'Afghanistan et le Pakistan ;
- ➔ De l'ensemble de la zone sub-saharienne, de Dakar à Djibouti ;
- ➔ D'une large proportion du littoral asiatique, de l'Est de l'Inde à la Chine (notamment le Bangladesh, le Vietnam, et le Nord-Est de la Chine).

Dans ces territoires, le changement climatique risque d'exacerber les effets négatifs des dynamiques démographiques, sociales et environnementales (pression sur les ressources naturelles, tensions intercommunautaires notamment) déjà en cours.

Une autre région du monde connaît un réchauffement climatique plus rapide et plus élevé en valeur absolue que le réchauffement moyen global : l'Arctique¹¹. Les différends de délimitation des plateaux continentaux, d'exploitation de ressources naturelles (pêche, hydrocarbures, minerais...), l'usage croissant de nouvelles routes de transit ou de dessertes maritimes, ou encore la militarisation de la zone constituent autant de risques de tensions, voire de conflits, d'intensité variée, qui pourraient impliquer des pays et des organisations dépassant l'aire arctique.

1.1.3. Le changement climatique, multiplicateur de menaces

Le 5^{ème} rapport d'évaluation (*Assessment Report 5*) du GIEC publié en 2014¹² conclut à l'existence d'un lien entre les changements climatiques et la fragilisation d'États déjà affaiblis par l'« *aggravation des facteurs classiques que sont la pauvreté et les chocs économiques* ». Le changement climatique peut en effet être considéré comme un **multiplicateur de menace**, dans la mesure où il « *renforce les tendances, les tensions et l'instabilité existantes* »¹³. Ainsi, dans des États et régions déjà fragilisés et exposés aux conflits, le changement climatique serait un catalyseur de conflit, en amplifiant les risques, non seulement humanitaires, mais également pour la stabilité politique et sociale et la sécurité. Le potentiel crisogène du réchauffement climatique peut recouvrir plusieurs dimensions.

- ➔ **La problématique de l'accès aux ressources** est amenée à être démultipliée par des phénomènes tels que l'aggravation des sécheresses, la multiplication des inondations ainsi que la réduction de la superficie des terres arables et de la biodiversité. Les pénuries en eau douce, et l'insécurité alimentaire qui en résulte, aggravent les facteurs d'instabilités d'États ou de régions par ailleurs fragilisés. Dans certaines régions du monde (région des grands Lacs, Moyen-Orient, Asie), l'interdépendance et la concurrence pour l'accès aux ressources en eaux sont déjà perceptibles et alimentent les tensions préexistantes entre pays ou catégories de population au sein d'un même pays (agriculteurs, éleveurs, industriels...). Il en va de même pour l'accès aux terres arables ainsi que pour le contrôle des ressources énergétiques, conduisant à des stratégies d'accaparement des territoires.
- ➔ **Les migrations environnementales et climatiques**, alimentées par la multiplication des catastrophes naturelles ou la lente dégradation de l'environnement (désertification, submersion d'archipels, érosion des côtes et des sols...). Entre 2011 et 2015, 83,5 millions de « réfugiés climatiques » touchés par des catastrophes naturelles étaient recensés par l'IDMC¹⁴, et l'ONU estimait en 2008 qu'ils pourraient être 250 millions en 2050.
- ➔ **Les réaction de plus en plus extrêmes d'États** (voire d'entités non-étatiques...) particulièrement exposés au réchauffement climatique à l'encontre d'autres, faiblement affectés et/ou qui ne contribuent que modérément à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, ne peut être exclue. Plus que des conflits environnementaux, on peut redouter que ces insécurités nouvelles (réelles ou perçues) puissent être utilisées à des fins de politiques traditionnelles¹⁵.

- ➔ **Enfin, la multiplication des catastrophes naturelles, objet de cette note**, et les crises humanitaires et économiques en résultant sont également des facteurs importants de déstabilisation, et ce d'autant plus que les littoraux, particulièrement vulnérables, abritent près de 25% de la population mondiale – une proportion amenée à augmenter sous l'effet de l'urbanisation.

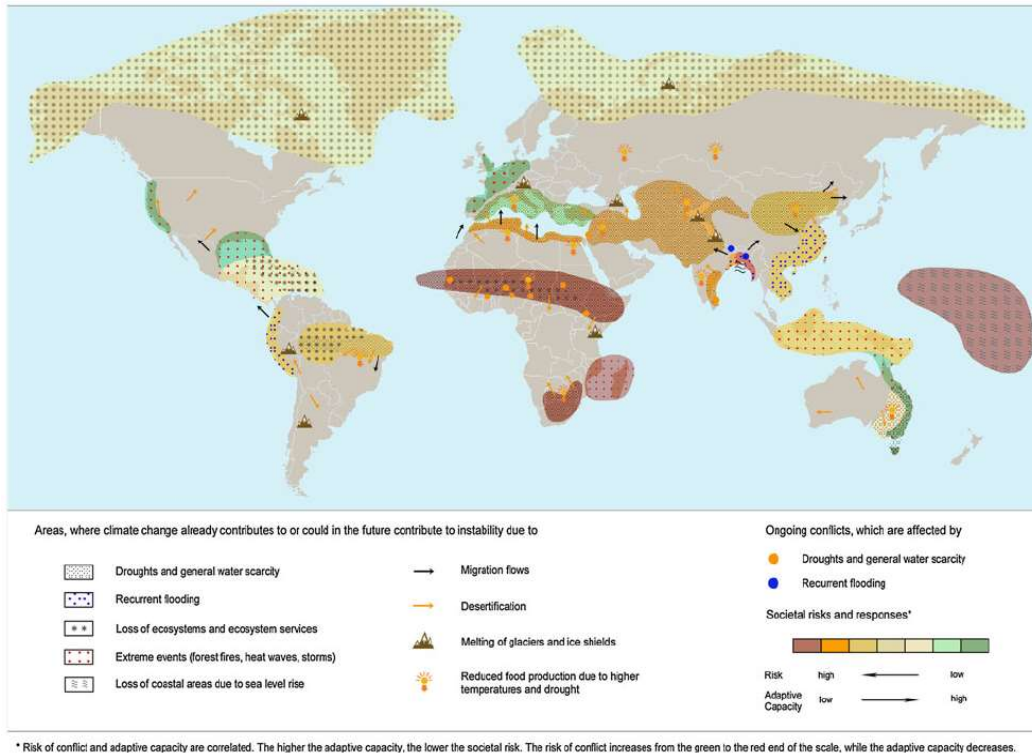


Figure n° 2 : CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET PRINCIPALES ZONES D'INSTABILITÉ¹⁶

Les effets déstabilisateurs du réchauffement climatique sont d'autant plus importants que ce sont les régions les plus fragilisées de la planète – pour un certain nombre souffrant déjà de conflits, ouverts ou latents – qui sont, en l'état actuel des constatations et prévisions, les plus touchées par le réchauffement climatique.

1.1.4. Risques climatiques sur le Territoire national

En France, le réchauffement s'est établi à 1°C, au 20^{ème} siècle, très proche de celui de l'ensemble des continents.

À l'horizon 2021-2050, la hausse des températures (en comparaison à l'intervalle 1976-2005) devrait être comprise entre 0,6 et 1,3°C¹⁷. En métropole, les caractéristiques climatiques observées s'exacerberont. Les vagues de chaleur estivales deviendront plus fréquentes, plus longues et plus intenses, particulièrement dans le quart Sud-Est et la durée des sécheresses s'allongera en été.

Les effets du changement climatique affectent de multiples domaines relevant d'une conception élargie de la sécurité intérieure¹⁸ (cf. figure suivante). Le réchauffement global a ainsi des conséquences sur la sécurité civile (incendies, santé publique, sensibilisation...), sur

des secteurs économiques (transformation ou fragilisation de l'agriculture, du tourisme...), sur la distribution spatiale de ressources naturelles (eau douce, forêts) et sur des territoires donnés¹⁹ (DROM-COM en particulier, tiers Sud de la France métropolitaine). La portée opérationnelle du changement climatique gagne à être complétée par l'analyse des vulnérabilités qui aggravent les impacts du réchauffement (vieillesse de la population, sensibilité des milieux naturels, caractéristiques des littoraux...).



Sources : I4CE, 2015, d'après Glec (2014), Medde (2014 et 2015), Onerc (2010) et Météo-France

Figure n° 3 : CARTE SCHÉMATIQUE DES IMPACTS POTENTIELS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE EN FRANCE MÉTROPOLITAINE À L'HORIZON 2050 ET AU-DELÀ²⁰

En matière de sécurité civile sur le territoire national, les principaux risques qui peuvent avoir une dimension environnementale (facteurs déclencheurs, aggravant, ou de contrainte) sont connus :

- ➔ **Inondations majeures** à la suite de crue décennales ou centennales des grands fleuves (cas de Paris, Tours, nombreuses villes du Sud-Est...);
- ➔ **Crises sanitaires** (surmortalité saisonnière, nouvelles aires d'installation de parasites et d'agents pathogènes, nouvelles voies de migrations d'oiseaux et pathologies associées, impact du changement climatique sur l'ozone, les risques allergiques, les concentrations de pollutions...);
- ➔ **Refroidissement des centrales nucléaires** en cas de sécheresses prolongées, ou d'épisodes caniculaires (température de l'eau au-delà des spécifications de refroidissement).

- ➔ **Cyclones de forte intensité** sur les Antilles françaises, La Réunion, Mayotte et la Nouvelle Calédonie et dans une moindre mesure en Polynésie (les cyclones y sont moins intenses, mais l'archipel est plus vulnérable que les Antilles).
- ➔ **Le risque incendie est également aggravé** par le réchauffement climatique. Si l'extension des pinèdes est à la fois un facteur aggravant du risque incendie et une vulnérabilité supplémentaire (extension plus rapide de l'incendie), la baisse des précipitations estivales, ou des sécheresses, conduira à la diminution de la teneur en eau des végétaux. L'augmentation de l'inflammabilité et de la combustibilité qui en résulte, conduit à un accroissement du risque incendie (et diminution de la durée de retour au feu dans les zones forestières).

1.1.5. *Un doublement des catastrophes naturelles lié au climat en 20 ans en France et dans le monde*

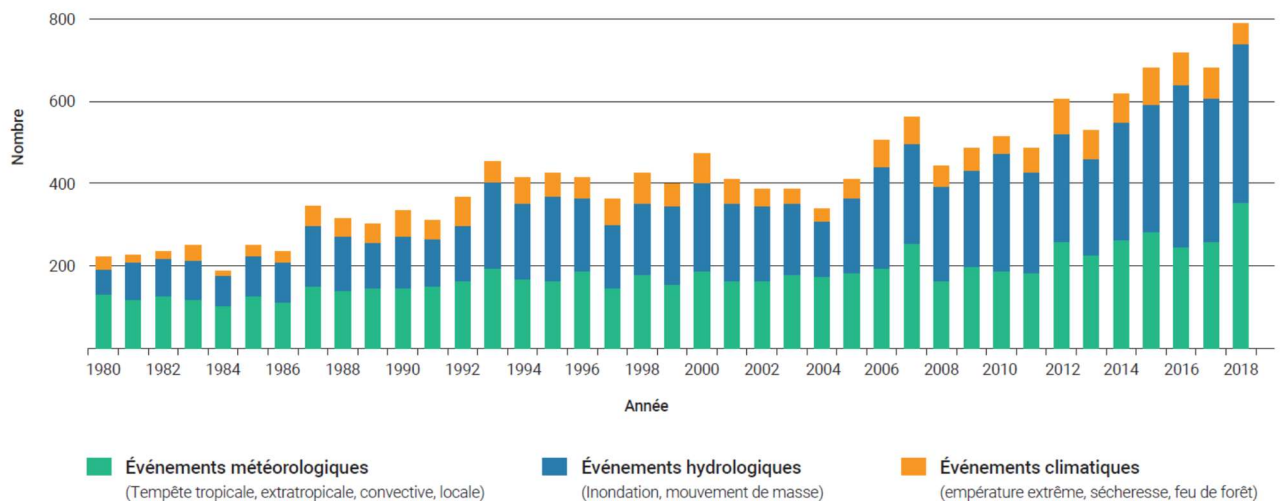


Figure n° 4 : CATASTROPHES NATURELLES MONDIALES LIÉES AU CLIMAT, PAR RISQUE ET PAR NOMBRE D'ÉVÈNEMENTS PERTINENTS, 1980 – 2018

Sources : MunichRE, NatCatService 2019²¹

Le changement climatique est le principal responsable du doublement des catastrophes naturelles dans le monde ces vingt dernières années (2000-2019 vs 1980-1999), selon un rapport²² de 2020 du Bureau des Nations unies pour la réduction des risques de catastrophe (UNDRR). La moyenne des décès associés à ces événements est de 60 000 personnes par an sur cette période de 20 ans. Cette entité des Nations unies définit comme désastre un événement (hors accident industriel) qui remplit l'un des critères suivants :

- ➔ Au moins 10 morts rapportés ;
- ➔ Au moins 100 personnes touchées ;
- ➔ Déclaration de l'état d'urgence ;
- ➔ Appel à l'aide et à l'assistance internationale.

Dans les DROM-COM, une hausse de la fréquence des cyclones de catégorie 4 à 5 (les plus hautes sur l'échelle de Saffir-Simpson)²³, avec des effets de vagues cycloniques de 6 à 9 mètres, et des vents atteignant les 300 km/h, est attendue. L'accès à l'eau douce pourra être compromis pendant plusieurs mois après l'incursion de plus en plus étendue d'eau de mer dans les terres, ce qui conduira à la salinisation des eaux souterraines et des sols. L'agriculture commerciale et de survie deviendraient impossibles pendant ces mêmes périodes.

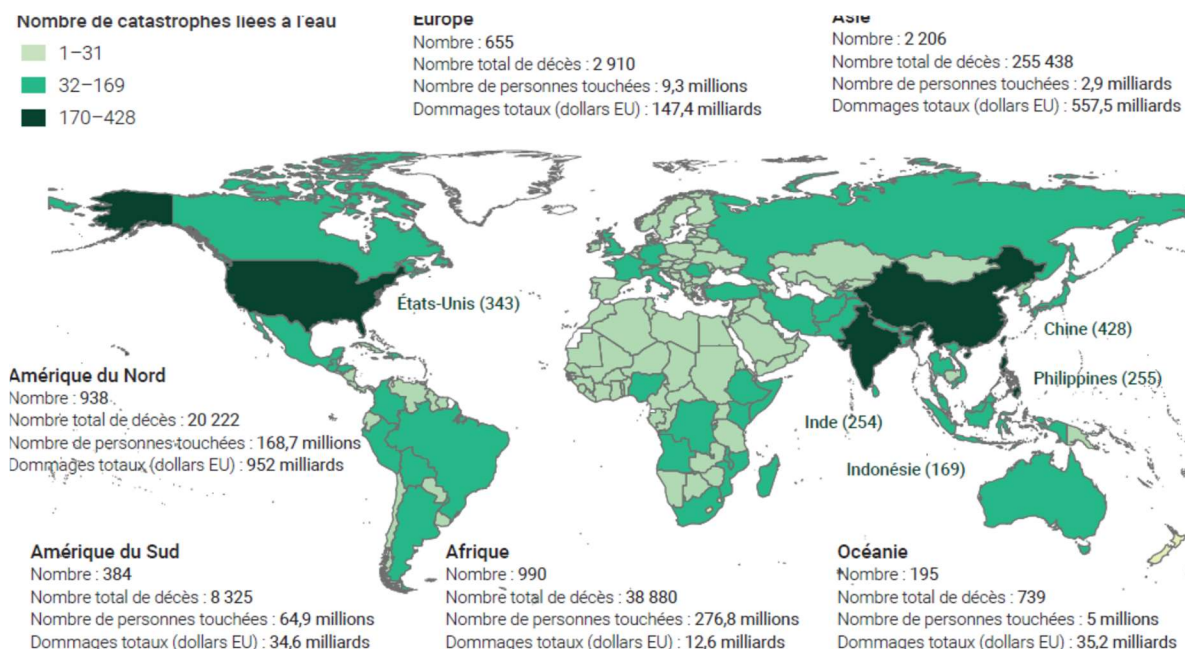


Figure n° 5 : RÉPARTITION SPATIALE DES CATASTROPHES LIÉES À L'EAU (SÉCHERESSES, INONDATIONS, GLISSEMENTS DE TERRAIN ET TEMPÊTES) DE 2001 À 2018²⁴

En reprenant les éléments ci-avant et de la partie 1.1.2, les risques probables de catastrophes naturelles de grande ampleur liées au changement climatique se situent :

- ➔ **Sur le littoral asiatique, du delta de l'Indus jusqu'à Tianjin**, avec une vulnérabilité accrue en particulier dans le Nord-Est de l'Inde, le Bangladesh, le Vietnam et le Nord-Est de la Chine. Le principal risque y est l'inondation, qui peut résulter de l'effet isolé ou combiné de saisons des pluies plus intenses, de vagues de tempêtes, de la montée progressive du niveau des mers. L'aléa cyclonique de grande ampleur ajoute au risque inondation les effets dévastateurs des vents violents ;
- ➔ **Dans le golfe de Guinée**. Le risque de tempêtes et d'épisodes orageux violents y augmente (mais le GIEC n'évoque pas l'impact du changement climatique sur le risque « Foudre »). Malgré le raccourcissement de la saison des pluies (exemple de la Côte d'Ivoire²⁵), les pluies sont plus concentrées et le risque d'inondation augmente ;
- ➔ **En Afrique subsaharienne plus généralement**, qui sera principalement touchée par une augmentation des phénomènes climatiques extrêmes, notamment en matière de températures ou de précipitations. Les températures moyennes y augmenteront plus rapidement qu'au niveau global²⁶, ce qui aura entre autres conséquences une augmentation de la fréquence et de l'intensité des épisodes caniculaires. Les sécheresses deviendront plus ordinaires, avec de graves impacts sur la sécurité alimentaire des populations en Afrique de l'Ouest ;

- ➔ **Dans l'espace méditerranéen**, qui sera impacté par une exacerbation des régimes climatiques actuels. Les volumes de précipitations vont se concentrer en hiver, augmentant le risque d'inondations soudaines. Sur la rive sud, la tendance à la baisse des précipitations annuelles favorisera les sécheresses de forte intensité. Le risque d'incendies plus intenses s'accroît, entraînant également une plus grande répétition du passage des incendies sur de courtes périodes (entre 10 et 20 ans) ;
- ➔ **Dans la mer des Caraïbes et le golfe du Mexique**, où le nombre de cyclones de très forte intensité va augmenter, menaçant notamment les Antilles françaises.

1.2. Risques géophysiques

1.2.1. Les séismes

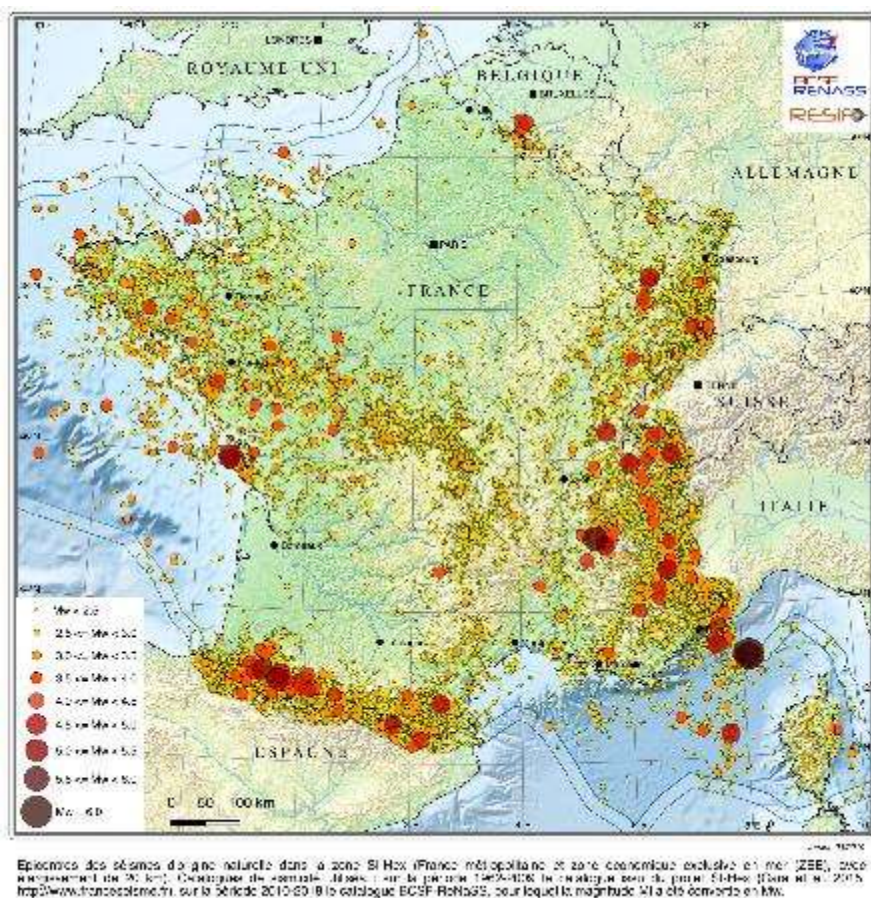


Figure n° 6 : SISMICITÉ DE LA FRANCE MÉTROPOLITAINE (1962 -2018)

Source : Réseau National de Surveillance Sismique²⁷

Le territoire français a subi de nombreux tremblements de terre, dont certains ont été meurtriers (Roquebillière 1564, Lambesc 1909, Arette 1967 ou récemment à la Guadeloupe en 2004 ou à la Martinique en 2007). Sur une carte qui regroupe les foyers des séismes relevés entre 1962 et 2018 en France métropolitaine, on constate qu'il existe des zones très stables, et d'autres au contraire beaucoup plus sismiques. Les zones stables correspondent à de grandes unités morpho-structurales, comme le bassin parisien et le bassin aquitain, alors que

la sismicité affecte les massifs montagneux, comme l'Armorique et les Vosges, les Alpes ou les Pyrénées. Le Nord des Pyrénées et l'arrière-pays niçois ont la plus forte probabilité d'occurrence d'un séisme important. L'urbanisation croissante de la région niçoise fait de cette dernière la zone la plus vulnérable de la France métropolitaine.

Bien que globalement peu élevé, le risque sismique en France est potentiellement le plus dangereux en nombre de victimes, tout en entraînant des dommages importants sur les infrastructures et les bâtiments dans les zones les plus densément peuplées ou riches en activités économiques. Il peut de plus provoquer des glissements de terrain, des tsunamis...

En Outre-mer la Martinique, la Guadeloupe, Saint-Martin et l'archipel des Saintes sont exposés au risque séisme le plus fort des territoires français, et sont classés dans une zone sismique de catégorie V (« forte », la plus élevée du zonage français appliqué depuis 2011).

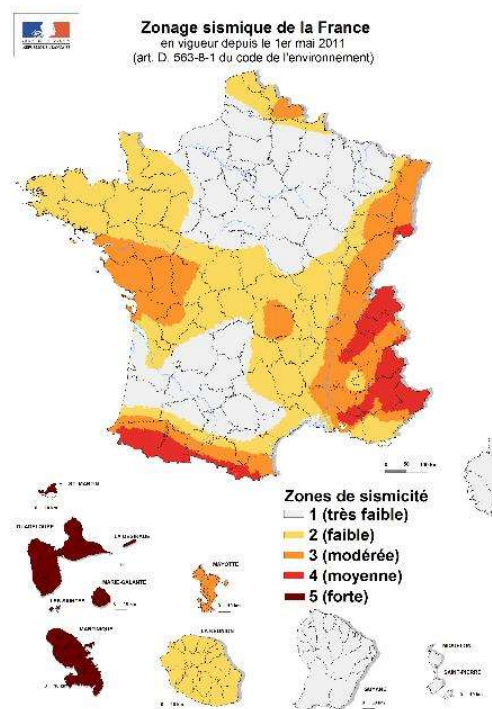


Figure n° 7 : ZONAGE SISMIQUE DE LA FRANCE (DEPUIS LE 1^{ER} MAI 2011)

1.2.2. Les éruptions volcaniques

Il n'y a pas de volcan actif en France métropolitaine. Mais les éruptions volcaniques constituent un risque prégnant, qui s'ajoute aux autres risques naturels, dans les Antilles et à la Réunion. Dans cette dernière île, le Piton de la Fournaise se caractérise par un régime éruptif généralement effusif (coulées dont la température peut atteindre les 1000°C). Toutefois, le principal risque sur le territoire français se situe à la Guadeloupe (la Soufrière) et à la Martinique (la Montagne Pelée), volcans dont le régime éruptif est généralement explosif. La seule catastrophe volcanique en France eut lieu à la Martinique en 1909, avec l'éruption de la Montagne Pelée qui fit 29 000 morts. L'activité volcanique est surveillée (sismicité, émissions de gaz, déformations du sol...), ce qui permet d'anticiper une éruption, et le cas échéant d'évacuer des populations.

2. Évolution des facteurs de vulnérabilités face aux risques de catastrophes de grande ampleur

2.1. Considérations générales

2.1.1. Les vulnérabilités climatiques

Les communautés de chercheurs travaillant sur le changement climatique et les risques naturels n'emploient pas les mêmes termes et les mêmes définitions. Ces derniers peuvent prendre un sens différent, comme illustré dans la figure ci-après.

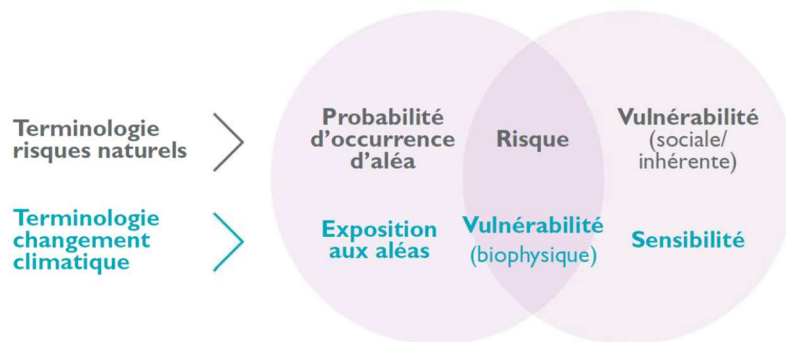


Figure n° 8 : COMPARAISON DE LA TERMINOLOGIE CHANGEMENT CLIMATIQUE ET RISQUES NATURELS²⁸

Moins qu'une querelle d'écoles conceptuelles, **la gestion par les risques ou par la vulnérabilité climatique traduit surtout une différence d'approche fondamentale.**

L'approche par les risques s'appuie sur l'étude d'événements passés. La répétition et l'éventuelle exacerbation de ces derniers est ainsi au cœur de la gestion des risques, tout en intégrant la présence d'éléments vulnérables (présences humaines, activités économiques etc.). Les mêmes risques créent alors les mêmes effets. Les aléas sont traités en silos, par une extrapolation relevant des mêmes trajectoires de prévention et de gestion des crises que les événements passés. Cette approche est pertinente par exemple pour la gestion des risques géophysiques (séisme, volcanisme...). Hormis la sismicité accrue par les extractions d'hydrocarbure dans certaines zones, il n'y a pas de dynamique nouvelle sur les risques géophysiques, ce qui explique que cette sous-partie soit centrée sur les vulnérabilités climatiques, en évolution brusque.

Le changement climatique introduit une incertitude majeure : « *il n'y a pas d'expérience passée [de ce dernier]; il est (dès lors) impossible de s'appuyer uniquement sur des événements passés pour décider des actions à mener aujourd'hui en préparation de demain* »²⁹. **L'approche par la vulnérabilité climatique est ainsi non linéaire (pas d'extrapolation).** Elle invite à combiner les aléas, leur intensité, leur fréquence, leur localisation, leur probabilité, leur soudaineté et leur durée d'impact.

Le GIEC définit la vulnérabilité comme « *le degré auquel un système risque de subir ou d'être affecté négativement par les effets néfastes des changements climatiques, y compris la*

variabilité climatique et les phénomènes extrêmes. La vulnérabilité dépend du caractère, de l'ampleur et du rythme des changements climatiques auxquels un système est exposé, ainsi que de sa sensibilité et de sa capacité d'adaptation »³⁰. La vulnérabilité renvoie donc à l'état de relative fragilité d'un territoire et/ou d'une population. Cet état est la conjonction d'aléas naturels, plus ou moins récurrents, et plus ou moins intenses, avec des conditions anthropiques spécifiques conjuguées à différentes configurations naturelles.

La vulnérabilité climatique est enfin un processus dynamique. Elle peut en effet diminuer grâce à des actions d'adaptation (visant à amoindrir les effets négatifs du réchauffement global) ou d'atténuation (permettant à long terme, par la réduction de la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, de limiter les impacts du changement climatique). La lutte contre les effets du changement climatique étant un processus dynamique, **les facteurs renforçant la vulnérabilité climatique sont pour l'essentiel tendanciels, et peuvent être amplifiés par des actions humaines (aridification accrue par la déforestation par exemple).**

La configuration territoriale constitue le principal facteur structurant (par exemple continuité ou discontinuité entre terre et mer, la hauteur du talus dunaire sur une côte, géomorphologie etc.). Mais des actions humaines peuvent modifier profondément la sensibilité d'un territoire au changement climatique. La déforestation augmente ainsi les effets des risques d'érosion et de submersion du littoral, de ruissellement, des vagues de chaleur...

Parmi les facteurs de vulnérabilités³¹ tendanciels, on relève :

- ➔ **La sensibilité aux contraintes environnementales.** Quels sont les liens et la connaissance que des individus ont du milieu naturel (et ses risques) dans lequel ils vivent ?
- ➔ **La cohésion sociétale**, qui correspond à la capacité au sein d'un groupe à se porter mutuellement assistance. La résilience sera d'autant plus renforcée que la cohésion sociétale est forte. La cohésion sociétale favorisera l'émergence de mécanismes de solidarité dans différents domaines : alimentation, scolarisation, logement, formation...
- ➔ **La diversification économique** a un rôle essentiel dans la vulnérabilité d'un territoire, sa capacité de résilience et sa capacité d'adaptation au changement climatique. Une trop grande dépendance économique d'un territoire côtier à des activités agricoles ou de pêche (haute mer, pisciculture...) sera un facteur majeur de vulnérabilité face à des événements climatiques extrêmes (vagues de chaleur, sécheresses, ouragans...). A l'inverse, une forte diversification économique, tout comme un développement économique homogène sur le territoire d'un pays renforcera la résilience économique d'un pays ou d'une zone.
- ➔ **L'organisation politique et institutionnelle.** Beaucoup des mécanismes de régulation des crises et de prévention des risques naturels dépendent en effet de la structuration politico-institutionnelle du territoire, notamment à un échelon national. L'existence d'un secteur assurantiel de qualité constituera également un facteur important de résilience.
- ➔ **Le niveau de développement**³². Les conditions de vie de la population sont souvent le reflet du niveau de développement. Elles ne sont pas déterminées, pourtant, par le seul niveau de richesse ou de pauvreté, mais également par la croissance

démographique, le type d'habitat, le niveau d'éducation et d'emploi, l'accès aux transports, la qualité des services de santé, ou encore l'alimentation en énergie et les conditions sanitaires. Ces variables vont en partie expliquer les capacités de la société à répondre aux perturbations et à initier des démarches d'anticipation. Elles vont aussi expliquer l'aptitude des individus à intégrer à leurs schémas et choix de vie les efforts nécessaires à la réduction de la vulnérabilité de l'ensemble de la société.

Pour les séismes, les facteurs de vulnérabilité sont la nature des terrains, la densité de l'habitat, la nature des infrastructures, la non mise en place de politique de prévention (normes de construction etc.).

2.1.2. Vulnérabilité climatique des forces françaises dans le monde (hors TN)

Outre les forces déployées sur le territoire métropolitain, la France compte des infrastructures militaires dans plusieurs zones très exposées aux impacts des changements climatiques. Il s'agit en premier lieu des forces de présence, en Afrique subsaharienne : au Sénégal (350 militaires), en Côte d'Ivoire (950 militaires), au Gabon (350 militaires) et à Djibouti (1450 militaires), mais également aux Émirats arabes unis (650 militaires). Viennent ensuite les forces de souveraineté ultramarines, dans les Antilles (FAA, 1000 militaires) et en Guyane (FAG, 2100 militaires), puis dans la zone sud de l'océan Indien – la Réunion, Mayotte, terres australes et antarctiques (FAZSOI, 1700 militaires), en Nouvelle-Calédonie (FANC, 1450 militaires) et enfin en Polynésie française (FAPF, 900 militaires). Au total, ce sont donc plus de 11 000 militaires qui sont déployés dans 11 bases ou postes situés en dehors du territoire métropolitain, auxquels il convient évidemment d'ajouter quelque 6 900 militaires déployés en opérations extérieures. **Les pays dans lesquels sont établies ces bases comptent parmi les plus vulnérables au changement climatique** : sur les 181 pays classés par l'index de vulnérabilité de l'Université Notre-Dame³³, qui fait autorité, le Gabon est classé au 117^{ème} rang des pays les plus vulnérables avec Djibouti, le Sénégal au 128^{ème}, et la Côte d'Ivoire au 142^{ème}. Seuls les Émirats arabes unis, au 28^{ème} rang, apparaissent moins vulnérables.

Le dispositif de l'allié américain apparaît lui aussi particulièrement vulnérable. Ainsi une évaluation de la vulnérabilité climatique de 3500 sites militaires américains à travers le monde a été publiée en janvier 2018 par le Département de la Défense³⁴ américain. Plusieurs catégories d'évènements sont couvertes par cette étude : inondations dues à des ondes de tempête, autres inondations (pluie, neige, glace, crue...), températures extrêmes (chaudes et froides), épisodes venteux, sécheresse et feux de forêt. Il s'avère qu'au moins la moitié de ces 3500 sites militaires ont déjà été touchée par au moins l'un quatre des évènements précités. Et leur nombre devrait augmenter considérablement dans le futur, puisque ce rapport ne prend en compte que les aléas présents, et non futurs.

L'augmentation très significative du nombre de jours très chauds (température moyenne journalière > à 40°C, cf. 1.1.2) va rendre une présence permanente plus difficile à certaines périodes de l'année dans certains pays (Sénégal, E.A.U...). Non seulement ces conditions limiteront les marges de manœuvres opérationnelles pour une éventuelle force française sur ces théâtres, mais l'interrogation porte en premier lieu sur l'adaptation des capacités militaires de ces États à ces situations de températures très élevées. **Opérer militairement dans ces régions risque de s'avérer très difficile pendant des semaines consécutives, de la**

Côte d'Ivoire (pendant la saison sèche autour du mois de janvier) jusqu'à Djibouti (y compris les mois d'automne et d'hiver aujourd'hui pourtant les plus tempérés).

2.2. La ville comme aire de vulnérabilité aux catastrophes de grande ampleur

L'intervention humanitaire, en secours ou en stabilisation de milieux urbains fragiles ou dévastés, devient de plus en plus problématique et pourrait se révéler à termes comme la plus dimensionnante pour nos forces. Deux raisons concourent à cette observation.

A la base, **l'intervention militaire en zone urbaine est indissociable de la prise en charge humanitaire** du fait de la **vulnérabilité intrinsèque des villes**. Pour nombre d'entre elles situées dans les pays en développement, leur « normalité » pré-crise apparaît déjà comme désastreuse. La difficulté, même en l'absence de combat, est que les besoins logistiques de la force viennent se surimposer à ceux déjà existants : ils doivent s'appuyer sur des infrastructures jusqu'ici civiles et partiellement endommagées pour que la force puisse communiquer, ravitailler et manœuvrer. Restaurer l'intégrité de la ville revêt donc toujours **un aspect dual au risque que sa dégradation et la précarisation de ses habitants ne deviennent des entraves à la force et à son action**. Pour mieux saisir l'ampleur du défi, il a été estimé dans les années 1960 qu'une ville américaine typique d'un million d'habitants ne nécessitait pas moins de 625 000 tonnes d'eau potable, 9500 tonnes de fuel et 2000 tonnes de nourriture par jour³⁵.

Ensuite, **le phénomène urbain désormais planétaire et majoritairement précaire devient incontournable** avec quelques 6,4 milliards de citoyens prévus pour 2050 et la multiplication des *mégacités*, soit des villes de plus de 10 millions d'habitants³⁶. En 1995, 14 villes de cette ampleur existaient. En 2016, elles étaient au nombre de 31 et en 2030, il est estimé que 10 villes supplémentaires rejoindraient cette catégorie³⁷. **L'écrasante majorité d'entre elles se trouve dans les pays en développement qui ne disposent pas des ressources ni de la stabilité requises pour pouvoir accompagner leur explosion démographique**. C'est ainsi le « séquençement » classique de la croissance urbaine en phases de construction et de peuplement qui est altérée avec une saturation constante des capacités d'accueil des métropoles. Un peu de plus de 1 milliard de personnes, soit 60% de la population urbaine, mondiale réside aujourd'hui dans des quartiers informels et insalubres³⁸ avec, à l'horizon 2030, des projections l'amenant autour de 2 milliards³⁹.

Ce facteur est aggravé par la **littoralisation** des centres urbains : 23% de la population mondiale est ainsi concernée par l'élévation du niveau des eaux. En 2050, avec une hausse potentielle de 40 centimètres, ce sont entre 50 et 80 millions de personnes qui pourraient être touchées par des inondations annuelles, entre 88 et 241 millions à l'horizon 2080⁴⁰. 310 millions de personnes vivent d'ores et déjà dans des zones cycloniques et verront leur nombre doubler d'ici 2050. Le constat est le même pour les habitants de zones sismiques, actuellement estimés à 370 millions de personnes avec un doublement à l'horizon 2050⁴¹. **Le gigantisme et l'omniprésence des villes vont ainsi mécaniquement accroître la récurrence et l'intensité des crises d'autant plus fortement que le développement de nombre d'entre elles aura été anarchique et en zone à risque**. Ces évolutions annoncent non pas simplement un changement d'échelle des difficultés mais bien une rupture pour les options militaires. Il ne

sera plus possible de circonscrire *physiquement* la ville ou certains de ses quartiers pour contenir une **insécurité**, des **risques épidémiques** et maîtriser les **évacuations massives** de leurs habitants. Les dimensions et la densité urbaine ainsi que son interconnexion consommeront les effectifs tout en rendant illusoire un contrôle possible de l'information.

Ce sont ces deux raisons, la vulnérabilité intrinsèque et tendancielle du milieu urbain venant *forcer* l'intervention militaire, qu'il nous faut par conséquent exposer plus en détail.

2.2.1. Spécificités et fragilités du métabolisme urbain

La ville, par ses caractéristiques même – sa densité, sa dépendance énergétique pour ses approvisionnements et la nature systémique de son fonctionnement – présente en effet une **vulnérabilité structurelle, elle-même proportionnelle à son attractivité**. L'urbanisation, permet en effet de générer d'importantes **économies d'échelle et d'aboutir à des « effets cluster »** amplifiant l'innovation et la compétitivité des entreprises. 60% du PIB mondial est ainsi issu des villes, soit sur à peine 1,5% des terres disponibles à l'échelle globale. Il a été de même estimé que pour chaque doublement de la population s'établissait une hausse de la productivité de 4 à 20%⁴². Ces opportunités assurent en retour des niveaux de vie et d'éducation en moyenne plus élevés qu'en milieu rural ainsi qu'un meilleur accès aux services de base. **Pour des crises localisées ou d'ampleur sectorielle, la ville fait ainsi bien souvent preuve d'une meilleure résilience que le milieu rural, disposant de moyens d'intervention en quantité et qualité plus importantes**. Cependant à mesure du développement urbain, la concentration accrue des activités, l'artificialisation continue de l'environnement et la surconsommation qu'une telle densité produit, contribuent à **faire de la ville un système entropique, marquée par la congestion de ses flux et la raréfaction des ressources**. Elle voit ainsi sa résilience mise à défaut par les **externalités négatives que son propre métabolisme génère au risque d'entraîner son effondrement systémique**.

Le concept de « **métabolisme urbain** » soit le coût énergétique, exprimé en pétajoule (10^{15} joules) par an (PJ/an) de l'ensemble des activités et processus qui concourent au bon fonctionnement d'une ville, procède en effet d'une efficacité paradoxale. En termes de génération de richesses, **la ville demeure en effet la « grande rationalisatrice »** avec une augmentation des besoins en électricité et en fuel qui croît moitié moins vite que l'expansion de son PIB. **Le rapport s'inverse cependant entre sa croissance démographique et son empreinte écologique**⁴³. Un citoyen consomme en moyenne cinq à dix fois plus qu'en milieu rural même s'il le fait de façon plus efficiente⁴⁴. Dans une étude comparative du métabolisme de 27 des mégacités mondiales, les besoins en électricité pour neuf d'entre elles ont ainsi cru à un rythme trois fois supérieur à celui de leur population. Pour sept d'entre elles, ce sont les besoins en essence qui ont été multipliés par trois. Le niveau de développement, le climat et la nature du mix énergétique ainsi que l'efficacité des systèmes expliquent la majeure partie des distorsions. New-York par exemple consomme 2824 PJ/an – l'équivalent d'un super-tanker tous les jours et demi – pour 22 millions d'habitants alors qu'à population similaire, des villes comme Beijing, Mexico, Séoul mobilisent 1000 PJ/an.

Il demeure que les mégacités consomment une part disproportionnée des ressources mondiales, 78% en tout⁴⁵, et représentent à elles seules 3% des prélèvements en eau, 9% des flux d'électricité, 10% de ceux en essence et produisent 13% des déchets mondiaux⁴⁶.

En Asie et en Afrique de l'Ouest, de deux-tiers à trois-tiers des besoins frumentaires sont de la même façon entraînés par la demande urbaine⁴⁷.

Le *National Intelligence Council* américain estime pour les quarante prochaines années que **ces besoins en nourriture, eaux, et énergie augmenteront respectivement de 35%, 40% et 50%. Le besoin de logements sera équivalent à l'ensemble du parc immobilier construit actuellement⁴⁸. Or cette croissance, en l'état des technologies et des ressources, n'apparaît tout simplement pas soutenable, du moins sans limitation ou baisse subie du niveau de vie des habitants. Le gigantisme du métabolisme urbain apparaît ainsi comme une source de fragilité qui tend à nettement favoriser l'engagement des capacités militaires en cas de crise, tant l'ampleur de ses besoins rend insuffisants les moyens civils. Il implique cependant un redimensionnement de la force pour y faire face, notamment par la formation et le développement de capacités spécifiques d'intervention.**

2.2.2. *Les externalités négatives du métabolisme urbain.*

A. *Des ressources de première nécessité en déficit structurel : nourriture et eau.*

Au fur et à mesure de leur développement et modernisation, soit l'augmentation de leur empreinte écologique au-delà de leur aire urbaine *strico sensu*, les villes perdent en effet toute autosuffisance avec une élongation de leur réseaux d'approvisionnement et la disparition, ou plutôt l'absorption, des ressources de leur hinterland proche. Le problème est aggravé par la « consommation » de l'espace par les villes qui s'avère supérieure à la croissance de leur population. **À l'horizon 2030, le doublement de la population entraînera le triplement de la surface urbanisée⁴⁹.** La production de nourriture est la première concernée avec la perte de l'agriculture maraîchère, qui demeure encore la première source de nourriture des marchés dits « traditionnels » (par opposition à ceux « modernes » car mondialisés), notamment en Asie. Elle disparaît cependant à mesure de la spécialisation des activités urbaines vers l'industrie et les services ainsi que par l'artificialisation des sols et ses risques de contamination. Le Moyen-Orient, urbanisé en moyenne à 60%, importe jusqu'à 50% son blé, sa denrée de base⁵⁰. L'accès à la nourriture est donc plus que jamais, en milieu urbain, une question de revenus pour ses habitants.

La première **externalité négative du métabolisme urbain est ainsi l'insécurité alimentaire. Celle-ci est devenue une caractéristique endémique de l'urbanité** des pays à faibles à revenus mais aussi dans une moindre mesure dans les pays développés, avec l'existence de « désert alimentaire ». Dans les pays du « global south », cette insécurité concerne 50% des populations urbaines contre 43% de celles rurales et accable, de façon disproportionnée, les quartiers informels dans lesquels elle touche entre 70 et 90% de leurs habitants. Le phénomène de dépendance à l'extérieure est là aussi intensifié, avec environ la moitié voire les trois quart des résidents pauvres s'appuyant sur des transferts de nourriture de la part des membres de leur famille restés en milieu rural⁵¹. Tant la malnutrition que les problèmes de conservation des aliments y affaiblissent l'état de santé des populations.

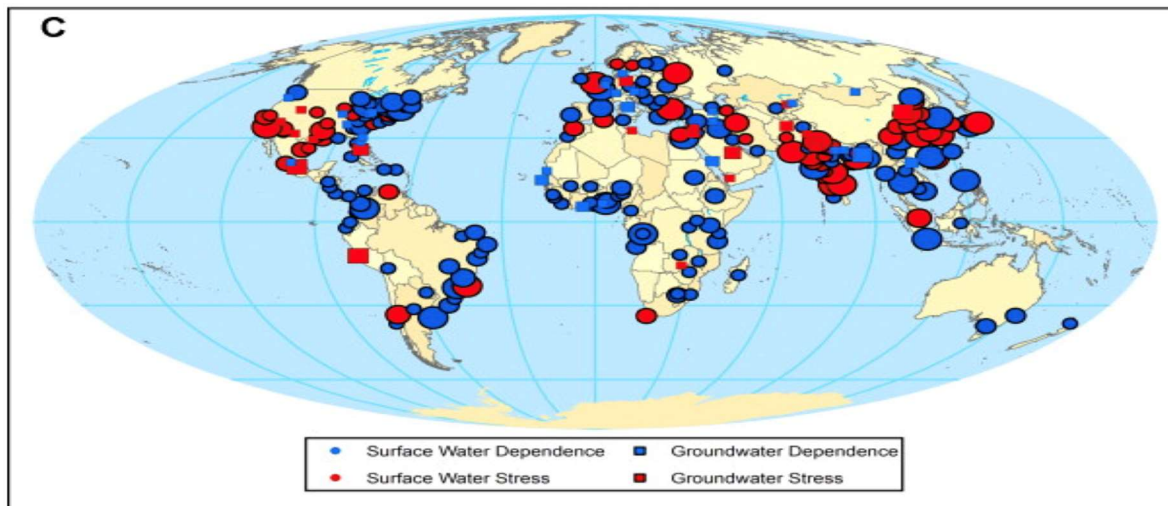


Figure n° 9 : DÉPENDANCES ET STRESS HYDRIQUES DES GRANDES MÉTROPOLES

Source : R. McDonald, K. Weber, J. Padowski, M. Flörke, C. Schneider, et al, « Water on an urban planet: Urbanization and the reach of urban water infrastructure », *Global Environmental Change*, vol 27, 2014.

La seconde externalité négative, liée à la première, est la **surconsommation d'eau et l'état de stress hydrique qui touche de facto toutes les mégacités. L'empreinte hydrique des mégacités couvre ainsi jusqu'à 41% de la surface planétaire⁵² mais près d'un citoyen sur quatre manque d'eau potable, soit près plus de 700 millions de personnes⁵³**. Deux raisons contribuent à cette situation : d'abord les pertes des réseaux de distribution par fuites et pontages illégaux qui s'établissent en moyenne à 50% puis, la surconsommation citadine, qui s'élève en moyenne à 50%⁵⁴. Une étude comparative a estimé que pour atteindre des sources d'eau suffisantes 80% des villes de plus de 5 millions d'habitants doivent parcourir jusqu'à 22 kilomètres. 10% d'entre elles sont obligées de les chercher à 48 kilomètres et 5% à plus de 94 kilomètres. Beijing par exemple est obligée de puiser dans le Yangtze à plus de 1 200 kilomètres⁵⁵.

Deux phénomènes négatifs se développent alors : artificialisation et pollution des réseaux aquifères.

L'artificialisation entraine la perturbation des flux hydriques. La première source d'eau des villes est en général souterraine. Les prélèvements entraînent ainsi l'affaissement ou « subsidence » géologique des centres villes (comme Tokyo-Osaka, par exemple)⁵⁶. En plus d'endommager les fondations des infrastructures, cette subsidence rend vulnérable des zones précédemment non-inondables (comme à Pékin en 2012)⁵⁷. Surtout, avec l'installation de revêtement et de système de drainage, les fuites d'eau et l'arrêt des captations de l'eau souterraine polluée, le niveau hydrostatique a tendance à remonter⁵⁸.

La pollution de l'eau peut être la résultante de la subsidence, avec la salinisation en zone côtière, mais elle est surtout la conséquence du rejet des déchets de l'activité industrielle et ménagère. Le problème est particulièrement criant dans les pays en développement, avec des mégacités comme Karachi, dont 80% des eaux usées sont encore déversées dans la mer d'Oman, causant la mort de 30 000 personnes par an⁵⁹. Pour les opérations militaires, la rupture des canalisations est la règle en générale. Si son autonomie en eau et le ravitaillement de la population n'est pas effectuée dès les premiers jours de l'intervention, diarrhée,

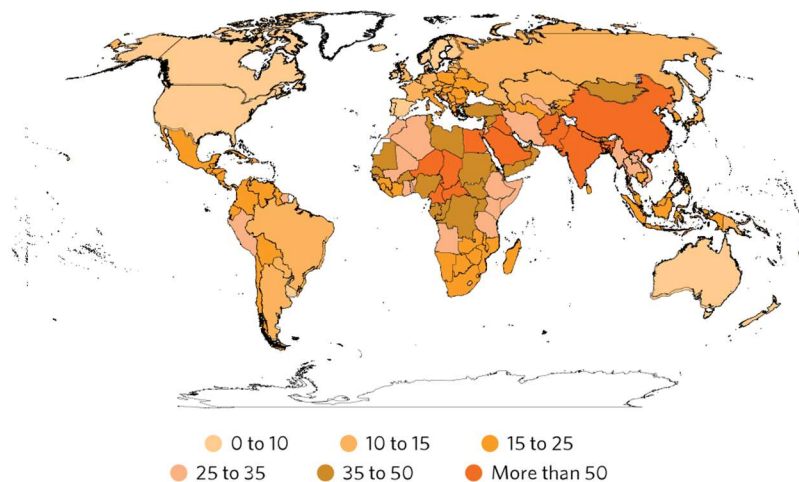
dysenterie, hépatite virale, choléra et infections des blessures par manque d'eau pour l'hygiène corporelle connaîtront une croissance exponentielle. L'exemple de la bataille de Grozny est éclairant, avec en moins d'un mois 15% de cas d'hépatite déclarés pour cause de consommation d'eau croupie⁶⁰.

Dans le contexte d'une intervention militaire en centre urbain, nourriture et eau devront ainsi être massivement importés pour subvenir aux besoins de la force et de la population qu'elle secoure. Les capacités de transport lourd seront structurellement insuffisantes et prohibitives sur le long terme. Elles devront être rapidement secondées par des travaux de génie public, pour restaurer ou installer les structures d'acheminement.

B. Mégacité : microclimat et toxicité environnementale

Les mégacités au développement non maîtrisé rendent ainsi leur environnement toxique pour la vie humaine et dégrade son habitabilité avec un impact sur la santé des résidents mais aussi du personnel de toute force militaire qui y serait déployée. Plusieurs problèmes majeurs sont soulignés en relation avec leur impact sanitaire : pollutions atmosphériques et vagues de chaleur, déchet et foyer épidémique.

Annual exposure to ambient fine particulate matter (PM_{2.5}) in urban areas, population weighted, 2016 (micrograms per cubic metre (µg/m³))



Source : UNSAT, janvier 2021.

Les villes sont ainsi responsables de près de 60%, certains avancent même de 80% des émissions de gaz à effet de serre⁶¹, principalement du fait des transports⁶². À cela, il faut rajouter la pollution aux particules fines, les PM₁₀ et PM_{2.5}, générées par la poussière en suspension des chantiers de construction, la terre, la combustion de fuel et de biomasse pour le chauffage, le transport (etc.)⁶³. Les militaires ne sont pas à l'abri de ce risque sanitaire. De 2001 à 2011, 585 hospitalisations et évacuations médicales de personnels militaires durent avoir lieu pour cause d'exposition à des substances toxiques sur les théâtres d'opérations. S'il reste difficile d'établir un lien avec la pollution de l'air rencontrée en Irak et en Afghanistan, celle-ci pourrait en être l'une des causes déterminantes⁶⁴.

Cette pollution atmosphérique se combine et contribue ensuite à **altérer le microclimat urbain** avec des effets extrêmement néfastes sur les hommes et le matériel. La densité infrastructurelle, le revêtement des surfaces par des matières comme le béton et l'asphalte accroissent en effet la force des vents, attisant par exemple les incendies, et créent ce qui a été décrit comme des « îles de chaleur » ou des « canyons bétonnés » urbains. Les centres villes peuvent ainsi atteindre une température supérieure de 10° à celle rencontrée dans leur voisinage rural⁶⁵. La pollution vient alors générer des vagues de chaleur capable de dépasser les limites thermiques du corps humains (30°), entraînant entre autres arrêts cardiaques et difficultés respiratoires. Le problème met également sous forte tension la génération d'électricité d'une ville : il a été estimé que les pics de consommation progressent de 1% par degré Celsius⁶⁶.

Les déchets, dont la difficile gestion accapare une large part des budgets des villes des pays à faible revenu ou à revenu intermédiaire, représentent d'importants risques d'empoisonnement des eaux et des sols avec la présence potentielle de pas moins de 30 produits répertoriés comme produits chimiques industriels toxiques⁶⁷. À ceci se rajoutent le manque d'équipements sanitaires⁶⁸. **La ville se révèle ainsi comme un terrible incubateur épidémique.** La résilience de sa population semble en effet plus déterminée par son niveau de revenu que par son urbanité, soulignant l'inégalité de l'accès aux soins et aux services de base⁶⁹. Le problème n'est pas résolu par la préférence pour la médication au détriment de l'amélioration sanitaire. Le phénomène émergent, et le plus alarmant, est l'importation en milieu urbain de maladies jusqu'ici rurales telles que la dengue et la malaria provoquées par la prolifération des moustiques dans les eaux stagnantes mais aussi des virus zoonotiques transmis par les animaux. La dengue a ainsi connu une explosion de ses cas par 30 depuis 1960, avec chaque année 390 millions d'infections supplémentaires⁷⁰. 25% de la population africaine, soit 200 millions de personnes, vivent dans des milieux urbains touchés par la malaria et les rotavirus⁷¹.

Dans le contexte d'une intervention militaire en centre urbain, une force non sensibilisée aux mesures prophylactiques et non immunisés contre l'épidémiologies urbaine, risque d'être fortement dégradée et de devenir elle-même un vecteur de propagation. Le travail d'identification et de classification des substances toxiques devrait être renforcé. Par ailleurs, une préparation aux risques NRBC devrait être un préalable systématique à l'intervention urbaine. Dans une situation de catastrophe majeure, la réactivité et la capacité à évoluer en milieu dégradé de la force militaire en font cependant un premier intervenant de choix pour porter les secours à l'avant et enforcer le cloisonnement d'une population.

C. L'inévitable congestion de la mobilité intra-urbaine, au risque de la paralysie et de l'impossibilité de l'évacuation

Les économies d'agglomération précédemment évoquées ainsi que la croissance des flux d'échange s'accompagnent d'une congestion inévitable de leurs réseaux de transport. Cette neutralisation de la mobilité intra-urbaine dégrade l'ensemble de l'efficacité du système urbain, provoquant une surconsommation d'énergie, des pertes économiques et une surmortalité. La règle de la « *golden-hour* », soit l'évacuation et la prise en charge médicale des blessés graves n'est ainsi souvent pas respectée⁷². Bien souvent, **la restauration des artères de communication représente ainsi la charge la plus lourde de la reconstruction** tant

par l'étendue des destructions que par le coût indirect, économique et humain, de leur dysfonctionnement. Par exemple, 60% du coût des dommages liés à l'inondation en 2015 de Tbilissi concerna la réparation de ses voies de transport⁷³. Cette problématique se renforce dans l'optique de **l'évacuation des centres urbains** suite à des catastrophes ou des conflits majeurs. Lors de l'ouragan Katrina en 2005, plus de 100 000 personnes restèrent bloquées dans la ville et sa région, démontrant l'insuffisance de la prise en compte des « événements extraordinaires » dans la conception des infrastructures routières. Une ville d'un million d'habitants, compte tenu l'état du réseau de transport actuel aux Etats-Unis, mettrait plus de 50 heures pour évacuer tous ses résidents par moyens automobiles⁷⁴. Cet objectif apparaît de plus difficilement atteignable dans les pays en développement, quand l'on sait que l'accès adéquat à un moyen de transport individuel ou public s'établit globalement à 53%. La proportion descend à 18% dans l'Afrique sub-saharienne⁷⁵.

La congestion urbaine explique ainsi en partie le maintien sur zone d'une partie de la population malgré le déclenchement d'une catastrophe, prise de vitesse par la crise ou ne souhaitant pas partir faute de perspectives crédibles pour sa réinstallation. De surcroît, les villes abritaient en 2015 près de 6 réfugiés sur 10, soit des populations qui, par définition, ont déjà été déplacées et ne possèdent plus ou trop peu de mobilité⁷⁶. Leur afflux peut ainsi accroître les déséquilibres de leur métropole d'accueil et générer de l'instabilité politique. Beyrouth à cet égard apparaît un cas typique tant elle combine une gouvernance fragmentée et inefficace, en crise perpétuelle de gestion de ses déchets et de son énergie, victime d'une catastrophe industrielle de grande ampleur en août 2020, frappée durement par l'épidémie de COVID-19 et finalement dépassée par le flux de réfugiés syriens qui représentent 26% de sa population⁷⁷.

Dans le contexte d'une intervention militaire en centre urbain, la restauration du réseau de transport apparaît comme la tâche la plus critique. Elle valorise les moyens génie de la force mais surtout ses capacités aéromobiles et amphibies qui ont l'avantage de représenter une mobilité alternative. L'effet « bocage » de la géographie urbaine, l'étroitesse de beaucoup de ses axes, posent enfin la question d'une adaptation ou spécialisation des véhicules militaires, comme a pu le démontrer l'intervention à Port-au-Prince en 2004 avec des HMMWV américains bien trop larges pour manœuvrer dans ses rues⁷⁸.

2.2.3. Des villes de l'arc de crise en situation précaire et en fragmentation

Tendanciellement, deux facteurs de risques se conjuguent et accroissent la vulnérabilité intrinsèque des villes : leur **précarisation** et leur **fragmentation** par inégalité des richesses et tensions communautaires, qui font d'elles des « **global risk area** » **constitutives de l'arc de crise**⁷⁹.

Les villes s'appauvrissent et se faisant, se fragmentent. L'urbanisation n'est pas un facteur d'appauvrissement intrinsèque – plutôt son contraire, bien que de façon marginale⁸⁰ – mais **elle reflète les niveaux de développement des pays où elle a lieu et la perturbation du séquençage urbain qui peine à suivre la croissance démographique.** Le rythme de développement des mégacités actuelles est en effet sans aucune mesure avec les périodes d'expansion les plus chaotiques qu'ont pu connaître les villes occidentales suite à la révolution industrielle, tant est si bien que Robert Muggah parle d'un « **turbo-urbanisme** ». Si la population de Londres a été multipliée par 7 au XIX^e siècle, et celle de New York a crû de 30%

entre 1950 et 2015, des villes comme Kinshasa et Lagos, sur la même période, ont vu leur population être multipliée respectivement par 50 et 25. Dacca au Bangladesh a, quant à elle, connu une explosion de 5 400% de sa population⁸¹. **Il en résulte des taux de pauvreté urbaine supérieurs à ceux ruraux, par transfert de la précarité.**

Les zones urbaines à faible revenu cumulent les externalités négatives : la précarité entraînant la vulnérabilité environnementale, la marginalisation causant ensuite une hyperconcentration de l'insécurité⁸². **Si certains redoutent l'avènement de villes « sauvages » dénuées d'autorité centrale et de services⁸³, les villes actuelles suivent plutôt le modèle d'une « croissance en archipel »** avec une compartimentalisation spatiale des inégalités et de la violence. En 2002, Briceno-Leon et Zubillaga ont ainsi démontré que le taux d'homicides à Rio de Janeiro était sept fois supérieur dans les quartiers défavorisés (177 meurtres pour 100 000 personnes) à celui de la classe moyenne (59 pour 100 000) ou des touristes (39 pour 100 000)⁸⁴. Le risque cependant est bien réel d'une polarisation des populations et de l'émergence d'un « capital social » favorisant les cercles primaires sur ceux nationaux⁸⁵. L'économie informelle, voire celle de subsistance, en devenant le principal mécanisme de cohésion et de fonctionnement d'une large partie de la population peut alors favoriser la territorialisation alternative de groupes d'autoprotection, de gangs et d'organisations criminelles. **La remise en cause de la légitimité des autorités officielles peut avoir des conséquences désastreuses en période de crise.**

Les mégacités, dépassées par leur rythme d'expansion, ne parviennent plus à intégrer suffisamment rapidement leurs populations pour éviter l'installation durable d'une marginalité urbaine porteuse d'instabilités politiques et de vulnérabilités accrues aux chocs d'un environnement plus catastrophique que par le passé. Leurs capacités de transformation socio-économiques diminuées, elles en viennent à refléter les déséquilibres de leurs régions, qu'elles concentrent et se faisant, amplifient. L'urbanisation coïncide ainsi de façon croissante avec la cristallisation des arcs de crise identifiés dans la *Revue Stratégique* de 2017 avec à l'horizon 2030, des villes comme Bagdad qui accèderont au statut de Mégacité.

Partie 2 – Les armées en intervention de secours d'urgence : cadres, moyens envisageables et enjeux capacitaires

Les armées interviennent en secours d'urgence sur des événements d'ampleur depuis de nombreuses années, tant sur le territoire national (tempête Erika en 2015, ouragan Irma en 2017, etc.), qu'en interventions extérieures (séisme au Pakistan en 2004, tsunami de 2004, ouragan Katrina en 2005, séisme à Haïti en 2010, etc.). Elles le font à chaque fois selon une logique de concours aux forces de sécurité civile et de sécurité intérieure, en tant que de besoin, et dans des cadres d'engagement bien précis qu'il convient de rappeler. Elles peuvent engager potentiellement tout un ensemble de capacités, que cette partie tentera de répertorier génériquement. La criticité de cet apport pourra cependant revêtir des spécificités en fonction des lacunes des capacités de secours civiles sur le TN ou en intervention extérieure.

Les enjeux de ces engagements s'accroissent notablement dans la période actuelle, bien entendu **au premier chef sur le simple plan de la sécurité humaine**, compte tenu des risques mais aussi des vulnérabilités sociétales croissantes soulignées en première partie. En outre, l'aptitude à intervenir à bon niveau dans ces situations représente un atout aussi sur le plan géopolitique dans le contexte d'affermissement des systèmes de compétition globaux et régionaux, polarisant une part croissante du spectre des activités internationales des États. **Être en mesure de secourir sa population et celles des autres pays confrontés à ces risques devrait ainsi devenir un marqueur de puissance et d'influence stratégique de plus en plus important.** Ces dynamiques invitent ainsi à ouvrir les options d'évolution de la politique actuelle de contribution de nos armées à ces interventions et à envisager différentes optimisations capacitaires.

À noter que ces interventions, hors TN, peuvent avoir lieu soit dans des zones hors conflit armé, soit dans des zones de conflit constituant déjà des théâtres d'opération pour les armées (ce que l'ONU nomme alors des « *complex emergencies* »). Cela étant, le volume contraint de cette note implique de séparer les variables donc de se concentrer sur la problématique capacitaire des ISU proprement dite.

1. Cadres de la contribution des armées aux interventions de secours d'urgence

1.1. Fondamentaux et philosophie d'intervention

Les interventions des forces armées françaises sur le territoire national et à l'extérieur de celui-ci s'inscrivent dans un cadre bien précis. **Les modalités de mise en œuvre du « contrat de protection »** sont énoncées dans l'instruction Interministérielle en date de novembre 2017. Celle-ci précise que « *les forces de sécurité intérieure et de sécurité civile assument la primauté de l'action pour garantir la sécurité et la protection des populations. Dès lors que les*

moyens dont dispose l'autorité civile sont estimés inexistantes, insuffisants, inadaptés ou indisponibles, [règle dite des « 4i »] les armées peuvent être sollicitées pour renforcer le dispositif de sécurité mis en œuvre sous la responsabilité du ministre de l'intérieur »⁸⁶.

La contribution des forces armées suit une « *logique de complémentarité et de plus-value* » aux forces de protection civile. Plusieurs principes fondamentaux guident leur emploi :

- ➔ La **réactivité** dans l'appréciation de la situation, la mise en œuvre d'une réponse (logistique, chaîne de commandement etc.) et la capacité à œuvrer en coalition et dans un environnement complexe ;
- ➔ Une **expertise dans des domaines rares** tels le Nucléaire, Radiologique, Bactériologique et Chimique (NRBC), la santé (épidémiologie, médicalisation aéroportée etc.) et dans certains milieux (forêt dense, haute montagne, espaces maritime et aérien, etc.)⁸⁷.

L'engagement militaire s'inscrit dans un devoir de solidarité. Ainsi, la sauvegarde des intérêts de l'État « *détermine pour partie la forme et l'importance de leur contribution* »⁸⁸.

À noter que **les directives d'Oslo** guidant le processus de sollicitation de forces militaires dans les ISU onusiennes dans des zones hors conflit armés (voir ci-dessous) mais aussi, dans la plupart des cas et en dépit des multiples particularismes institutionnels, **les politiques d'engagement des forces armées de nos alliés dans ces interventions relèvent de principes assez analogues aux « 4i » français.**

1.2. Cadre de l'intervention de secours d'urgence sur le Territoire national

En 2008, le Livre Blanc distinguait deux domaines d'engagement des armées sur le territoire national : celui des missions permanentes et celui des engagements circonstanciels. Parmi ces derniers figure « ***l'hypothèse d'engagement d'urgence en protection, sur le territoire national dans un contexte interministériel*** »⁸⁹. L'instruction interministérielle de 2010 (abrogée et remplacée par celle de 2017 voir *supra*) définissait quatre « scénarios génériques d'engagement » :

- ➔ S1 : « attaque terroriste majeure » ;
- ➔ S2 : « pandémie massive à forte létalité » ;
- ➔ **S3 : « catastrophe naturelle ou industrielle de grande ampleur » ;**
- ➔ S4 : « crise d'ordre public »⁹⁰.

Dans le cadre d'un **incident majeur sur le territoire national**, le ministre de l'Intérieur peut ainsi solliciter l'assistance des forces armées. Une réquisition ou une demande de concours est ainsi adressée à ces dernières. Pour certaines composantes – notamment le Service de santé des armées (SSA) - l'engagement est conditionné à « la satisfaction des besoins des armées »⁹¹.

L'intervention des armées françaises sur le territoire national se caractérise par le partage des compétences/responsabilités entre les structures militaire et civile. En situation de crise, **les forces armées agissent sous commandement militaire opérationnel du chef d'état-major**

des armées (CEMA) et sous la responsabilité politique du ministre de l'Intérieur. Les autorités civiles compétentes – différentes selon les zones d'intervention - déterminent les missions et peuvent réquisitionner et/ou solliciter le concours des forces armées dans « *un cadre espace-temps défini* » et en « *précisant un effet à obtenir* »⁹². Les réquisitions sont ainsi exprimées en termes « d'effets » et non en désignation des moyens sauf exception, cette dernière relevant du ministère des Armées.

Sans rentrer dans le détail, précisons ici que **l'engagement des capacités de secours** (commandement, recensement des moyens disponibles, chaînes fonctionnelles), dans lequel peut s'inscrire cette sollicitation des armées, est organisé par un échelonnage de plans ORSEC (national, zonaux et départementaux) ainsi que dans de multiples plans spécialisés ou d'urgence spécifique, actionnés selon un principe de subsidiarité. Le principe général est le suivant :

- ➔ **En termes de moyens**, les primo-intervenants sont les services techniques municipaux, le service départemental d'incendie et de secours (SDIS) – ou les brigades de sapeurs-pompiers et bataillon de marins-pompiers à Paris et Marseille – et les services de secours médicaux (SAMU/SMUR) de la circonscription concernée. Les unités locales de la gendarmerie ou la police nationale figurent également parmi ces primo-intervenants tant pour la sécurité générale que pour les éventuelles suites judiciaires associées à la crise. Si ces moyens sont insuffisants, sont alors sollicités les renforts fournis par d'autres SDIS, unités de secours médicaux, de police et de gendarmerie des circonscriptions adjacentes, mais aussi le cas échéant des associations agréées de sécurité civile (comme la Croix rouge et les secouristes). Si ces moyens de renfort ne sont pas en mesure de gérer la crise, les moyens nationaux de la Direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises (DGSCGR) sont alors engagés (dans un délai estimé au mieux à H+10) ;
- ➔ **En termes de C2**, la direction des opérations de secours est de l'autorité du maire à la base, du préfet départemental si la crise excède le territoire de la commune, du préfet de zone au niveau suprarégional si elle excède le cadre départemental, voire des autorités nationales dans les cas extrêmes : le ministère de l'intérieur qui se repose sur le centre opérationnel de gestion interministériel de crise (COGIC) permanent, voire de l'autorité directe du premier ministre qui peut activer une cellule interministérielle de crise.

Le concours des moyens des armées à ce dispositif est coordonné via **l'organisation territoriale interarmées de défense (OTIAD)** qui structure la chaîne de commandement interarmées sur le territoire national⁹³. L'OTIAD est « *structurée en miroir* » de la chaîne décisionnelle du ministère de l'Intérieur et se compose de trois niveaux : central avec le Chef d'état-major des Armées (CEMA), suprarégional avec les officiers généraux de zones de défense et de sécurité (OGZDS) et départemental avec les délégués militaires départementaux (DMD). L'OTIAD « garantit la coordination avec les chaînes de responsabilités zonale ou départementale de la sécurité intérieure et de la sécurité civile »⁹⁴.

Cela étant, la paralysie voire l'incapacité des chaînes de commandement quel que soit le niveau concerné (national, suprarégional ou départemental) suite à une catastrophe de grande ampleur doit être prise en compte dans l'élaboration de recommandations.

OTIAD : la coordination civilo-militaire de crise

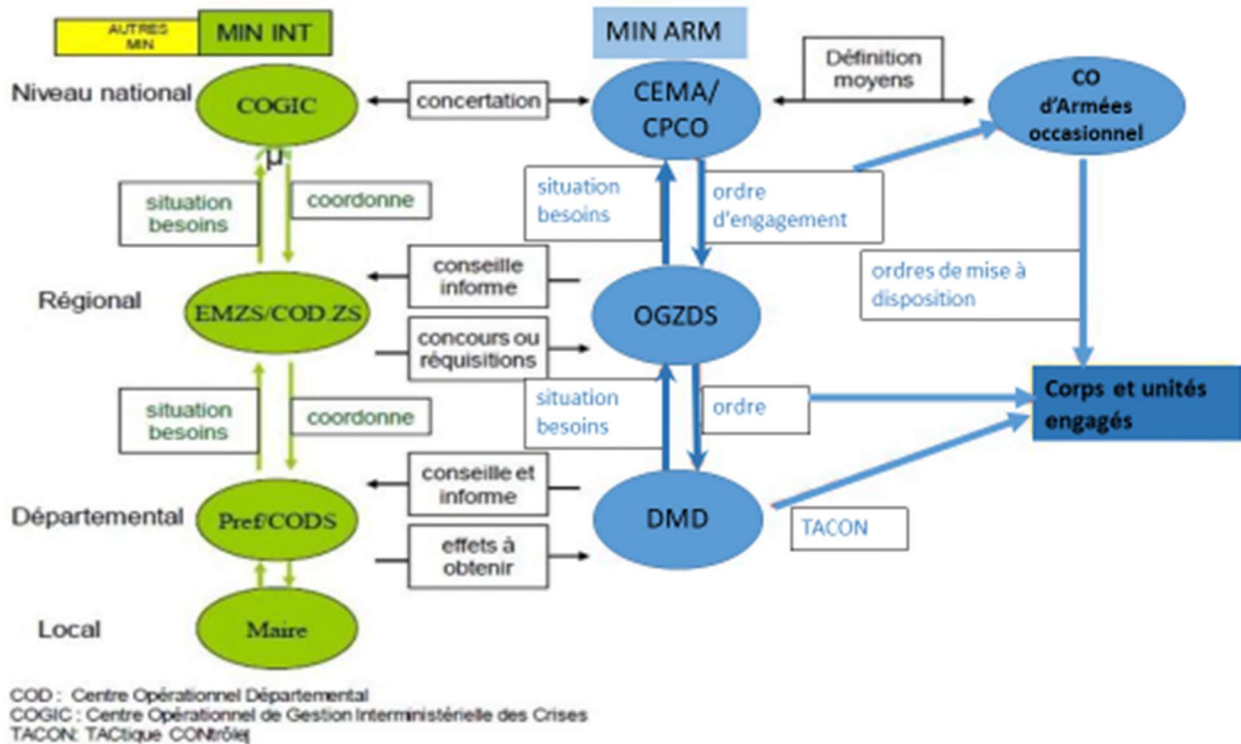


Figure n° 10 : LA CHAÎNE OTIAD ET LES ÉCHANGES ENTRE SES ACTEURS

Adapté de « Bulletin de liaison de l'Association des Auditeurs de l'Institut des Hautes Etudes de Défense Nationale Région Aquitaine », IHEDN, Bulletin N°1, Janvier 2016, p. 6.

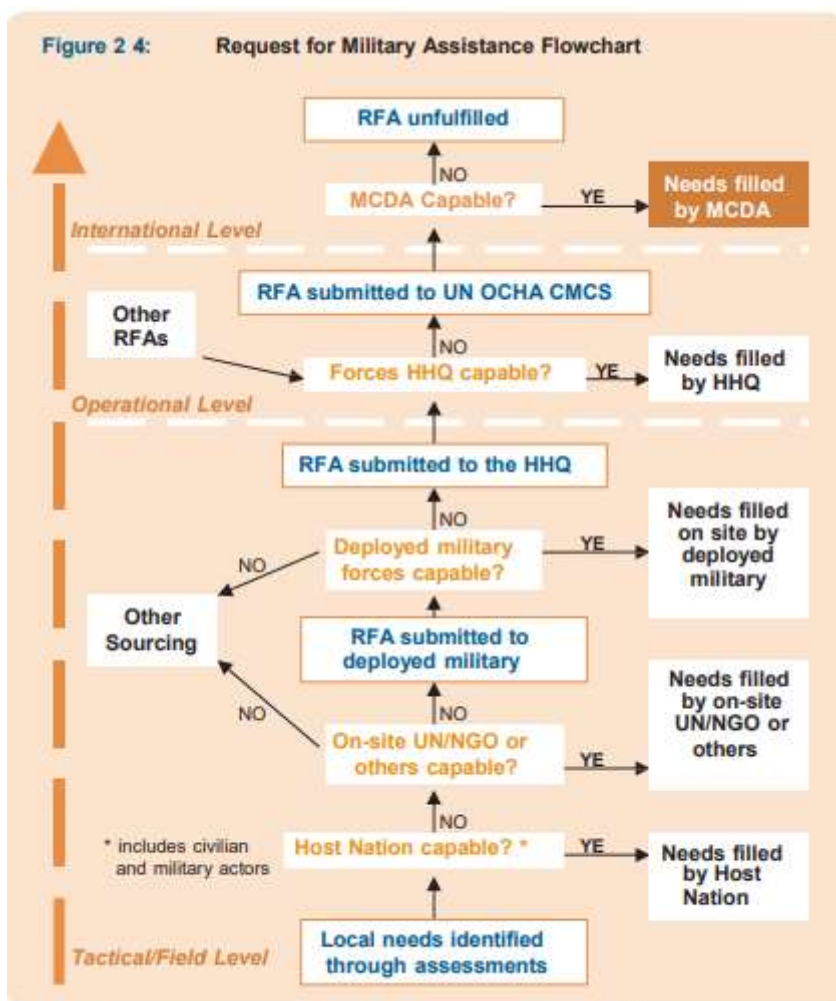
1.3. Cadres de l'intervention extérieure de secours d'urgence

Les **interventions extérieures de secours d'urgence (IESU)** font partie des contrats opérationnels au moins des forces de souveraineté (lesquels ne font pas de distinction entre opérations extérieures et nationales sur ce point). Elles sont planifiées et conduites « *sur la base des dispositifs permanents de veille, de commandement et d'action [...] lesquels sont complétés par des capacités ad hoc* » selon les situations⁹⁵.

La participation des forces armées à une IESU résulte de l'initiative de l'État français acceptée par l'État sinistré ou d'une demande d'assistance formulée par un État sinistré ou une organisation internationale adressée à l'État français. L'intervention est circonstancielle et a une vocation « *quasi-exclusivement humanitaire* »⁹⁶. Les organisations internationales sollicitent les forces armées d'un tiers État en dernier recours. La doctrine interarmées précise que la France souhaite « *inscrire son action dans le cadre de la coordination* » et que « *les Nations unies sont chargées de la coordination de l'aide humanitaire internationale* »⁹⁷.

1.3.1. Dans le cadre des Nations Unies

Le Bureau de la coordination des affaires humanitaires (OCHA) de l'ONU officie comme coordinateur principal pour les opérations internationales de secours en cas de catastrophes. L'OCHA ou des organisations humanitaires liées à l'ONU *via* le Coordinateur des opérations humanitaires (CH) ou le Coordonnateur résident demandent le concours des États ou d'ONG. Pour leur dimension militaire, les demandes ou les offres d'assistance proposées par les États sont traitées par la section de coordination civilo-militaire (CMC) de l'OCHA⁹⁸. La section CMC agit donc comme une interface entre les acteurs civils et militaires. Elle coordonne les activités civilo-militaires au niveau du siège et déploie et appuie les opérations de terrain⁹⁹.



Based on: UN Civil-Military Coordination Officer Field Handbook

Abréviations :

CMCS: Civil-Military Coordination Section

HHQ: Home Headquarters

MCDA: Military and Civil Defense Assets

NGO: Non-governmental organization

RFA: Request for Assistance

UN: United Nations

Figure n° 11 : PROCESSUS ONUSIEN DE DEMANDE D'UNE ASSISTANCE MILITAIRE

Source: "Civil-Military Guidelines & Reference for Complex Emergencies", UN-CMCoord United Nations Humanitarian Civil-Military Coordination, OCHA, 2008, p. 66.

<https://www.unocha.org/sites/dms/Documents/02.%20Civil%20Military%20Guidelines%20and%20Reference%20for%20Complex%20Emergencies.pdf>

Le Coordinateur des opérations humanitaires se charge de lancer les demandes d'utilisation et d'approbation des ressources militaires et de la protection civile (RMPC) avec le consentement de l'État sinistré. Le coordinateur veille à la mise en place effective des « lignes

directrices de coordination civilo-militaire propres à chaque pays ». Il supervise également « avec les commandants des RMPC le mode opératoire des forces en appui des opérations humanitaires »¹⁰⁰. L'aide humanitaire fournie par les forces armées peut consister au soutien des infrastructures (rétablissement des infrastructures, réseaux de communications, terrains d'aviation), à l'aide indirecte (transport d'articles de secours, construction de camps) ou à l'aide directe (distribution de biens et services, aide médicale, transport de population etc.)¹⁰¹. Cette dernière option demeure une exception et est employée en dernier recours.

En droit international, les moyens fournis par une institution militaire d'un État relèvent des **Ressources militaires et de la protection civile**. Les RMPC comprennent le personnel, le matériel, les fournitures et les services de secours¹⁰². Ainsi, les RMPC peuvent être employées dans un cadre bilatéral, régional, d'une alliance ou d'une opération des Nations Unies (RMPC/ONU). **Elles sont sous la responsabilité de l'État sinistré ou de l'organisation (Union européenne, organisations humanitaires de l'ONU etc.) qui en émettent la demande. Les forces armées engagées conservent cependant leur chaîne de commandement opérationnel.**

1.3.2. Le cadre de l'Union européenne

Le « **mécanisme communautaire de protection civile** » est activé par la Commission européenne en cas d'incident majeur à l'intérieur des frontières de l'UE¹⁰³.

L'Union européenne s'appuie sur plusieurs services et responsables parmi lesquels : la **direction générale de l'aide humanitaire** (DG ECHO) en charge des moyens financiers, la **direction générale de l'environnement** en charge de coordonner la protection civile et le **Haut représentant pour la politique extérieure et de sécurité commune** responsable de mobiliser les capacités européennes¹⁰⁴.

La DG ECHO dispose d'un **Centre de coordination de la réaction d'urgence** (ERCC) en charge de la plateforme de coordination entre les 34 membres (États européens, les six États participants et le Royaume-Uni) et de coordonner l'acheminement de l'aide¹⁰⁵.

En 2019, l'UE se dote d'une **capacité de réserve « RescEU »** afin de renforcer la réponse collective européenne en cas de catastrophe. Cette capacité est employée lorsque celles des « *États membres sont pleinement utilisées* »¹⁰⁶. Elle comporte une « *flotte d'avions et d'hélicoptères bombardiers d'eau, des avions d'évacuation médicale, ainsi qu'une réserve de matériel médical et des hôpitaux de campagne* ». Plusieurs pays membres parmi lesquels, « *la Croatie, Chypre, la France, la Grèce, l'Italie, l'Espagne et la Suède ont constitué une réserve de 13 avions et de six hélicoptères bombardiers d'eau* »¹⁰⁷. La réserve RescEU a été sollicitée pour la première fois en 2019 afin de lutter contre des incendies de forêts en Grèce. En 2020, elle a également contribué à la livraison de matériel médical durant la pandémie de COVID-19.

En novembre 2020, le Service européen pour l'action extérieure a publié une **Climate Change and Defence Roadmap** afin de répondre aux conséquences du changement climatique pour la défense. Cette feuille de route identifie trois domaines d'actions : la dimension opérationnelle, le développement de capacités et le renforcement du multilatéralisme et des partenariats. Il s'agit tout d'abord d'identifier les missions et opérations futures auxquelles les pays européens devront faire face ainsi que les implications en termes d'infrastructures, de

planification et de capacités. Le développement de capacités encourage quant à lui le développement de technologies renforçant la résilience climatique et énergétique des capacités civiles et militaires ainsi que la réduction de l'empreinte énergétique du secteur de la défense. Enfin, il s'agit de développer des partenariats avec d'autres organisations internationales (ONU, OTAN, OSCE, UA, etc.) et de renforcer les coopérations bilatérales et multilatérales concernant les enjeux de sécurité et climat¹⁰⁸.

1.3.3. Le cadre de l'Organisation du traité de l'Atlantique Nord

L'Alliance atlantique s'est elle aussi organisée pour appuyer militairement l'action des Nations Unies. Elle a par exemple intégré l'aide militaire occidentale lors du tremblement de terre au Pakistan en 2005, sous coordination de l'OCHA¹⁰⁹. L'OTAN a créé le **centre euro-atlantique de coordination des réactions en cas de catastrophe (EADRCC)**. Le centre dispose d'un officier de liaison permanent en contact avec le bureau de l'OCHA. L'EADRCC traite les demandes émanant de pays touchés et les offres d'assistance formulées par les membres de l'alliance. L'EADRCC a un rôle de coordination et non de direction¹¹⁰. Par ailleurs, l'EADRCC dispose d'une unité euro-atlantique de réaction en cas de catastrophe (EADRU), une force multinationale mixte (civile et militaire) mise à disposition par les pays membre de l'alliance à la demande du pays sinistré ou en appui d'une organisation internationale¹¹¹. Ces effectifs demeurent sous le contrôle de leur pays respectif. On rappellera qu'une autorisation d'emploi des ressources militaires doit être obtenue préalablement auprès du Conseil de l'Atlantique Nord¹¹². L'OTAN peut également mettre à disposition des effectifs de la Force de réaction (NRF) selon les besoins, comme cela fut le cas lors du tremblement de terre au Pakistan¹¹³.

Depuis 2000, l'EADRCC conduit des exercices de terrain à grande échelle afin d'améliorer l'interopérabilité entre l'OTAN, les pays partenaires et les organisations internationales. Ces exercices¹¹⁴ sont également l'occasion de tester et d'intégrer de nouvelles technologies telles que la réalité virtuelle, un système de télémédecine multinational et un système de commande d'incident de nouvelle génération¹¹⁵. Ainsi, la réalité virtuelle est intégrée dans les exercices depuis 2016, en complément des exercices sur table et terrain.



Figure n° 12 : MÉCANISME DE DEMANDE D'ASSISTANCE AUPRÈS DU CENTRE EURO-ATLANTIQUE DE COORDINATION DES RÉACTIONS EN CAS DE CATASTROPHE.

Source : Site EADRCC de l'OTAN https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_117757.htm

1.3.4. Des interventions militaires spécifiques en situation d'extrême urgence

Si les cadres multilatéraux sont la règle, les forces françaises peuvent, le cas échéant, intervenir seules en cas d'extrême besoin. C'est ce que précise la doctrine IESU : « *l'urgence de l'intervention peut conduire à initier des actions en l'absence de plan général d'intervention (déroutement de bâtiments ou d'aéronefs, mise en alerte de personnel, activation de mécanismes comme SALIS...)* » et à organiser une cellule de crise ad hoc¹¹⁶.

1.3.5. Les armées et la coordination de la participation française à une IESU

L'action des forces armées est coordonnée par le Comité interministériel de l'action humanitaire d'urgence (CIAHU)¹¹⁷, présidé par le Premier ministre, et par le Centre de crise du ministère des Affaires étrangères et européennes (MAEE) qui officie comme secrétariat. La planification opérationnelle est conduite par le Groupe opérationnel interministériel également présidé par le MAEE.

Dès la décision d'engagement adoptée, le CEMA/CPCO initie « le processus de planification opérationnelle et prépare l'envoi d'une éventuelle mission d'expertise initiale de théâtre (équipe de liaison et de reconnaissance de théâtre - ELRT) » afin de faciliter l'engagement des forces sur le théâtre concerné¹¹⁸. **Le CPCO assume le commandement stratégique du déploiement des forces françaises au cours de l'opération nationale ou multinationale lorsque la France est nation pilote ou nation cadre**¹¹⁹.

2. Les contributions envisageables des armées

Les contributions possibles des armées sont estimées tout d'abord sous un angle général en partant des missions génériques pour lesquelles elles peuvent être sollicitées et les moyens qu'elles peuvent engager potentiellement. Il existe ensuite des spécificités propre à l'engagement sur le TN et à l'IESU.

Avant de rentrer dans le détail, il convient au préalable de préciser deux choses :

- ➔ Les contributions des armées envisagées ci-après doivent s'entendre comme **la contribution des moyens des trois armées et de l'échelon interarmées ne relevant pas des capacités de sécurité civile**, dont les armées fournissent déjà une large part des personnels. Le Génie de l'armée de Terre arme en effet les formations militaires de la sécurité civile (ForMiSC), gros des capacités terrestres de la DGSCGC (voir annexe 2), ainsi que la Brigade de sapeurs-pompiers de Paris. La marine nationale fait de même avec le bataillon de marins-pompiers de Marseille ;
- ➔ **Ces moyens classiques des armées participent déjà de manière récurrente à des missions de sécurité civile**. Citons par exemple le dispositif Héphaïstos qui vient chaque été renforcer par des contingents militaires les SDIS du sud de la France dans le cadre de la lutte contre les feux de forêts.

2.1. Missions génériques et capacités identifiées dans les armées

2.1.1. Exemples de liste de missions

L'annexe H de la doctrine IESU fournit une liste de contributions possibles assez génériques et surtout les missions et tâches opérationnelles (repris en annexe 1 de cette note) pour lesquelles une sollicitation des armées est envisageable. La présente section propose une extension de ce travail.

En complément, concernant cette fois le TN, le plan ORSEC du département du Var présente de façon plus résumée des missions auxquelles les armées sont susceptibles d'être appelées à concourir.

« Formulées sous forme d'effets à obtenir, les demandes concernent :

1) des missions de sécurité civile, concours de moyens militaires à la prévention des risques de toute nature, au secours et à la protection des personnes, des biens et de l'environnement en cas d'accidents, de sinistres ou de catastrophes (surveillance de zone, recherche, ratissage du terrain, lutte contre le feu, dépollution, ouverture d'itinéraires, franchissement, fourniture d'énergie, transport & évacuation par moyens aériens, nautiques ou terrestres, reconnaissance aérienne, soutien santé, ravitaillement, hébergement, fourniture de moyens de liaisons et transmissions...);

2) des missions de sécurité générale, par la participation de moyens militaires à :

- ➔ *la défense et la protection des structures essentielles de l'État afin d'assurer la continuité de leur fonctionnement,*
- ➔ *la protection des organismes, installations ou moyens civils qui conditionnent le maintien des activités indispensables à la défense et à la vie des populations,*
- ➔ *l'aide au service public qui est généralement mise en œuvre à partir de plans spécifiques tels que les plans de continuité d'activités (PCA),*
- ➔ *la prévention et la riposte face aux menaces terroristes,*
- ➔ *exceptionnellement, le maintien de l'ordre »¹²⁰.*

2.1.2. Les missions d'enabling et les moyens des armées pouvant être sollicités

Dans une large part, ces contributions possibles en IESU et sur le TN recouvrent bon nombre de missions d'appui et de soutien du même ordre. Il nous semble intéressant de distinguer ici les missions de type « enabling » qui permettent aux autres acteurs d'assurer leurs missions de secours et celles d'intervention directe qui contribuent à un effet direct sur la situation de crise.

Les missions « enabling » incluent potentiellement :

- ➔ **L'appui au commandement et au contrôle** des autorités compétentes, qui peut aller de postes de commandement à des ressources humaines et techniques d'état-major ;

- ➔ **L'appui aux communications.** Elle inclue potentiellement l'aide au rétablissement des transmissions entre le théâtre de crise et les niveaux de direction et de commandement stratégique de l'intervention. Ces dernières ont été coupées par exemple pendant 24h entre les Antilles et la métropole par l'ouragan Irma. Cela peut inclure aussi potentiellement les communications « tactiques », intra-théâtre de crise ;
- ➔ **L'appui ISR**, notamment dans les phases initiales d'une crise. Il s'agit notamment des reconnaissances aériennes en complément des capacités de télédétection spatiale ou en substitution de celles-ci en cas de situation météorologique ne permettant pas d'exploiter (gros temps associé aux cyclones ou aux inondations, fumée des incendies, etc.) mais aussi de reconnaissances spécialisées par exemple en environnement contaminé ou de contribution à l'évaluation des besoins par la CIMIC au sein d'équipes combinées avec les éléments de sécurité civile. Il peut s'agir également de la production de ROIM ou de GEOINT (renseignement géospatial) en mesure d'appuyer la tenue de situation sur la zone de crise ;
- ➔ **L'appui au déploiement et au transport** sur la zone de crise des capacités de secours, en d'autres termes, la projection de force aérienne et navale. Il peut s'agir du transport de fret, de ressources logistiques voire d'équipes de secours. Les catastrophes type inondation ou séisme et tsunami auront souvent en commun de rendre impraticable les structures aéroportuaires et portuaires, rendant vitales l'aérotransport par hélicoptère et la projection depuis des bâtiments de la Marine. Cet appui inclut également pour cette raison la capacité d'aérolargage de moyens de secours ou de ravitaillement au profit des unités de sécurité civile à même de les réceptionner au sol ;
- ➔ **La gestion des transits** des flux de personnels, de matériels de fret logistique vers et au sein de la zone de crise ;
- ➔ **Le soutien énergétique**, la fourniture de groupes électrogènes aux infrastructures des services de secours et de services pétroliers ;
- ➔ **La mise à disposition d'emprises militaires** (comme base d'opération de secours et/ou structure de prépositionnement de moyens de sécurité) dont le positionnement est idoine dans le schéma d'organisation des secours (situation à proximité de la zone des sinistres, relais, etc.) pour fournir une base d'opérations à ces derniers. Une étude de la FRS au profit du MINARM a analysé en détail cette question concernant les emprises de l'armée de Terre sur le TN¹²¹. Elle met en exergue les plus-values capacitaires énormes apportées par ces emprises mais aussi les défis qui accompagneraient leur mise à disposition. Ce soutien peut s'étendre aux bases de défense voire aux bâtiments de la marine concernant des sinistres en zone littorale.

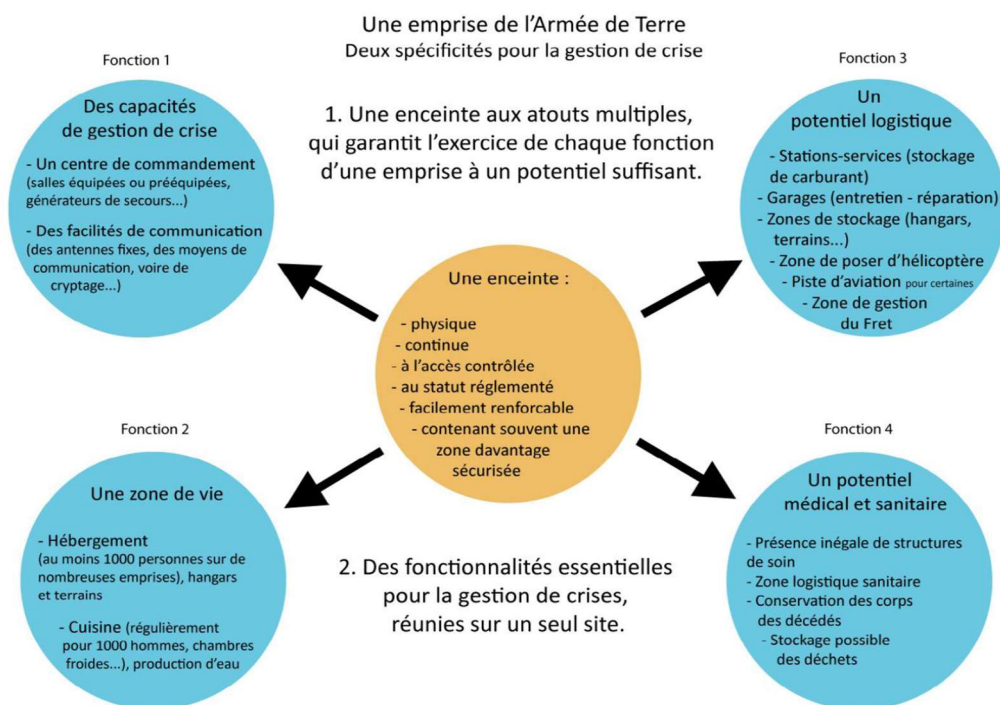


Figure n° 13 : ATOUTS DES EMPRISES DE L'ARMÉE DE TERRE POUR LA GESTION DE CRISES

Source : Jean-François Daguzan, Frédéric Coste, Bruno Lassalle, Pascal Nebois, Alexandre Taithe, *Emprises régimentaires de l'armée de Terre : des points d'appui au profit de la coordination et du commandement de l'action de l'État sur le territoire national*, Synthèse, juin 2015, p.4

Le tableau ci-dessous répertorie les moyens que les armées peuvent solliciter pour assurer les missions listées ci-dessus. Il entend détailler les éléments proposés dans la doctrine IESU (annexe 1).

Missions	Armée de terre	Armée de l'air et de l'espace	Marine	Interarmées
Appui C2	PC niv	JFAC	PHA / PA	CIAE
Appui au COMM	Capacités radio et SATCOM des 28 ^{ème} / 40 ^{ème} / 41 ^{ème} / 48 ^{ème} / 53 ^{ème} RT	SATCOM UHF CPA 10	HF	SATCOM
Appui ISR	ROHUM COS DRT Génie : Lot Reconnaissance Terrain Sommaires HR/HIL / SDT	Drone MALE/ ALSR / Rafale-Reco-NG	ATL-2 / Rafale-Reco-NG / NH-90/ futur SDAM	ROIM du CFIII & GEOINT du CRGI CIAE : Reco spécialisée / équipes CIMIC
Aide au déploiement et au transport	HM	A400M / MRTT	PHA	Centre du soutien des opérations et des acheminements (CSOA)

				Centre des transports et transits de surface (CTTS) 519e régiment du train (SPOD)
Gestion des transits		Escadron de transit et d'accueil aérien des bases aériennes		idem
Mise à disposition d'infrastructures militaires	Emprises terrestres	Bases aériennes	Bases navales	Emprises des directions et services
Soutien énergétique	Det génie : Centrale 2 X 80 KW			SEO

2.1.3. Missions d'intervention directe et moyens des armées pouvant être sollicités

Les missions-types de sécurité civile, donc de contribution directe aux secours, incluent potentiellement :

- ➔ **La recherche et le sauvetage** des sinistrés, par exemple les individus ou groupes isolés par les inondations ou les incendies ;
- ➔ **La distribution de l'aide humanitaire sur la zone de sinistre** lorsque l'évacuation des sinistrés n'est pas opportune ;
- ➔ **L'évacuation des sinistrés** dans des structures d'accueil et d'hébergement ;
- ➔ **L'assistance médicale** sur la zone de crise ;
- ➔ **L'évacuation médicalisée** depuis la zone de crise ;
- ➔ **L'ouverture d'axes**, le rétablissement de moyens de franchissement des cours d'eau, permettant de rétablir les communications routières ou par voie navigable ;
- ➔ **La dépollution** de sites ou de zones ;
- ➔ **L'aide au rétablissement des réseaux essentiels** (eau, électricité) ;
- ➔ **Le soutien à l'aménagement de structures d'accueil** ;
- ➔ **Le soutien énergétique de ces structures d'accueil** (groupes électrogènes notamment) ;
- ➔ **Le soutien à la distribution de l'aide humanitaire dans des structures d'accueil** ;
- ➔ **La mise à disposition d'emprises militaires** pour l'hébergement et le soutien des sinistrés, sur la zone d'opérations ou sur les arrières.

Enfin, en dehors de ces missions de contribution à la sécurité civile, les armées peuvent évidemment participer à **la mission de sécurité générale** des zones de sinistres, des axes de communication, des infrastructures d'accueil mais aussi des installations des systèmes clés, face aux pillages et autres activités criminelles.

	Armée de terre	Armée de l'air et de l'espace	Marine	Interarmées
Recherche et sauvetage	HM/HR / futur HIL ALAT	EC 725 Caracal EH 1/67 / CPA-30 Futur HIL	NH-90 / futur HIL	
Distribution aide humanitaire sur zone	HM/HR / futur HIL ALAT Régiments du train	ATT / A400M Futur HIL	Tous bâtiments de surface NH-90 / futur HIL	
Évacuation : Organisation et accompagnement				
Évacuation : déplacement de sinistrés	HM ALAT Régiments du train	ATT/A400M	PHA	
Assistance médicale	Régiment médical (RMED)		PHA (70 lits)	SSA : unités méd. ops. (UMO) – postes médicaux (PM), antennes chirurgicales (AC), groupes médico-chirurgicaux (GMC)
Évacuation médicalisée		Casa « Nurse » A400M / kits Morphée	PHA	
Ouverture d'axes, franchissement	DET génie : système de pose rapide de travures (SPRAT) / Engins du génie d'aménagement du terrain (EGAM) / Engins Blindés du Génie (EBG)/ Engins de franchissement de l'avant et points flottants du 6 ^{ème} RG			
Dépollution	Unités médicales de décontamination des armées (UMDA) du RMED Det génie : unités mobiles de traitement des eaux (UMTE) / station du traitement des eaux mobile (STEM)	Système d'alerte biologique de théâtre (SABT) ? DET Génie de l'air		

Rétablissement des réseaux clés (eau, électricité)	Génie			
Distribution aide aux sinistrés	Régiments du train			CIAE
Aménagement Infrastructure d'accueil des sinistrés	DET génie : SyACADO / EBG	DET Génie de l'air : EBG		
Soutien énergétique	Det génie : Centrale 2 X 80 KW			SEO
Mise à disposition d'infrastructures militaires (accueil/hébergement / alimentation sinistrés)	Quartiers/casernes & camps	Bases aériennes	Bases navales	Emprises des directions et services Groupement de soutien interarmées des bases de défense (GSBdD)
Mission de sécurité générale	Unités d'infanterie			

2.2. Spécificités des capacités « 4I » en fonction des cadres d'engagement

Il est impossible de dresser de prime abord un inventaire précis des capacités des organismes de secours en ISU sur le TN ou en IESU susceptibles de se révéler insuffisantes, indisponibles, inadaptées ou inexistantes (règle des « 4i ») et déclenchant ainsi la sollicitation des armées sur les missions considérées ci-dessus, dans la mesure où tout dépendrait de l'ampleur des sinistres. On peut néanmoins envisager qu'en cas d'évènements catastrophiques, une large part des capacités civiles relèverait des « 4i », notamment des capacités « insuffisantes ». Plusieurs traits généraux se dégagent ainsi en la matière.

Dans le cas américain, les RETEX des ISU sur les cyclones Andrews (1992), Katrina (2005) ou encore Sandy (2012) montrent que les capacités du DoD sont déterminantes pour contribuer à la plupart des 15 fonctions opérationnelles mises en œuvre par la *Federal Emergency Management Agency* (FEMA) qui coordonne les secours d'urgence au niveau fédéral, si les États sollicitent ce niveau¹²². Dans ses formations, la FEMA résume ainsi les capacités militaires particulièrement utiles :

- ➔ Les capacités « générales » : équipements lourds du génie, transport aérien, appui au C2 notamment en termes de communications ;
- ➔ Les capacités médicales : les hôpitaux de campagne de l'Army, les navires-hôpitaux USNS Mercy & Comfort de la Navy, les équipes de l'USAF ;
- ➔ Les capacités « spéciales » : les capacités *Explosive Ordnance Disposal* (EOD), les capacités NRBC, les capacités d'aérolargages, les équipes de lutte ADM de la Garde Nationale¹²³.

2.2.1. En cas de l'ISU sur le territoire national

De façon générale, en fonction des niveaux de développement, on peut estimer qu'un pays comme la France, en dépit des réductions de format de ses capacités de secours, reste mieux armé pour faire face à des crises de grande ampleur que la plupart des pays qui seraient frappés par une catastrophe. Il convient cependant de distinguer clairement, en ce qui concerne le TN, les interventions en territoire métropolitain et celles dans les DROM-COM.

Le rapport du MINARM destiné au Parlement sur l'emploi des armées sur le TN, présente une série de capacités à renforcer, dont plusieurs joueraient un rôle dans la contribution à une ISU :

- ➔ « Les capacités C2 (planification, conduite) /ISR déjà utilisées pour la protection du territoire national » actuellement. Cela étant, la crise de l'ouragan Irma a montré en la matière les capacités du Centre de Planification et de Gestion de Crise (CPGC) de la Gendarmerie Nationale : il n'est pas évident que le MINARM puisse en la matière apporter beaucoup ;
- ➔ Les capacités, notamment ISR, déployées en OPEX, « pas ou peu employées sur le territoire national ». Il s'agit notamment des drones dont les procédures de circulation dans l'espace aérien national sont en cours de définition ;
- ➔ Dans le domaine terrestre, « les moyens de mobilité terrestre ou aérienne ; les capacités de surveillance, l'autonomie logistique et l'interopérabilité des moyens de communication et de planification avec les autres acteurs étatiques »¹²⁴.

A. Apports pour les capacités 4i de la sécurité civile

La simple appréhension des moyens dont dispose la DGSCGC montre, qualitativement, une vaste palette de capacités spécialisées. Jusqu'à un certain degré, les déficits 4i ne concerneraient donc sans doute pas leur « inadaptation ». En revanche, il apparaît tout autant que ces capacités sont en volume échantillonnaire (à quelques exceptions comme notamment la lutte contre les incendies). De sorte qu'en cas de catastrophe d'ampleur, le caractère d'insuffisance de ces capacités se poserait rapidement.

Dans le cas d'Héphaïstos, les armées ont engagé par exemple en 2019 des capacités du génie (entretien/ouverture d'axe, pares-feux), de ravitaillement en carburant des SDIS, un détachement d'hélicoptères permettant l'aéromobilité des pompiers et contribuant à la mission recherche/sauvetage, des unités de surveillance préventive et des contrôleurs aériens pour l'intégration des appareils de la sécurité civile dans la circulation aérienne¹²⁵.

En d'autres termes, et en dépit des réductions de format dont elles ont elles-mêmes pâti, l'apport des armées serait de **fournir de la « masse opérationnelle »** à ces secours, tout particulièrement en ce qui concerne :

- ➔ **Les capacités de transport terrestre.** La centaine de véhicules lourds de tout type qui équipent en moyenne un régiment du train constituerait une force de frappe considérable pour les missions d'évacuation, de distribution de l'aide ou de déploiement des secours ;

- ➔ **Les capacités d'aérotransport.** Si la sécurité civile dispose de moyens de recherche et sauvetage, elle est totalement dépourvue de capacités d'aérotransport. Les HM de l'ALAT, en dépit de l'étiollement de leur inventaire à quelques dizaines d'unités opérationnelles, des difficultés de disponibilité opérationnelle et de leur déploiement OPEX, fourniraient des éléments précieux tant en termes de capacités que de portée, pour les missions de recherche et sauvetage et surtout d'évacuation ou de distribution de l'aide, même si elles restent échantillonnaires sur le TN ;
- ➔ **Les capacités ISR.** La sécurité civile dispose en la matière de moyens limités (des hélicoptères et des mini-drones). Les diverses capacités de reconnaissance aérienne des armées accroîtraient notamment la tenue de situation des PC de secours ;
- ➔ **Les moyens spécialisés à forte capacité,** comme les engins lourds du génie ou encore les capacités de ravitaillement en carburant ;
- ➔ Enfin, les **emprises des armées** de façon transitoire et exceptionnelle.

Cette masse peut être confortée au sein de l'armée de Terre par le recours aux **unités élémentaires de réservistes (UER) de la RO1**, totalisant 16 000 hommes, dont les ISU constituent précisément un des cadres d'engagement, qu'il s'agisse des unités d'intervention ou des unités spécialisées de réservistes (USR) dans les fonctions circulation, transport, franchissement (6^{ème} RG) ou le soutien.

B. Apport en matière de sécurité générale

Les premiers acteurs concernés par d'éventuelles capacités 4I sont ici la police nationale et la gendarmerie nationale. Cette dernière dispose de capacités réelles de mobilisation de moyens, y compris lourds, maintes fois démontrées dans les crises récentes. Cela étant, la multiplicité dans le temps des missions considérées comme exceptionnelles (protection anti-terroriste au long court, troubles à l'ordre public à répétition) qui s'ajoutent aux missions de maintien de l'ordre effectuées sur une base routinière, font craindre que ces institutions éprouvent des difficultés à générer une masse opérationnelle suffisante en cas de catastrophe. Il est logique de penser que la réorientation d'une fraction du dispositif Sentinelle voire de moyens de l'échelon national d'urgence (ENU) serait perçue comme une exigence.

C. Les interventions dans les DROM-COM

Une telle intervention dans les DROM-COM poserait des défis encore plus importants. Le caractère lacunaire des moyens institutionnels sur plusieurs de ces possessions est de nature à abaisser considérablement le seuil des « 4i ». Dans ce cas de figure, la DGSCGC peut mettre en œuvre plusieurs types de détachement : détachement d'intervention catastrophe aéromobile (DICA) pour le sauvetage-déblaiement, détachement d'appui médical et hospitalisation (DAMHo), détachement d'intervention technologique (DIT) dans les environnements contaminés NRBC.

Cela étant, en la matière, un apport potentiellement déterminant des armées est le **rapport masse/rapidité d'intervention** avec d'une part les moyens de l'ENU, tant en ce qui concerne les unités terrestres que les capacités de projection de force, de l'armée de l'Air et de l'Espace, d'autre part les capacités apportées par le dispositif de présence et de souveraineté qui se

situé au plus près du besoin en ce qui concerne les risques associés aux cyclones, tsunamis, etc.

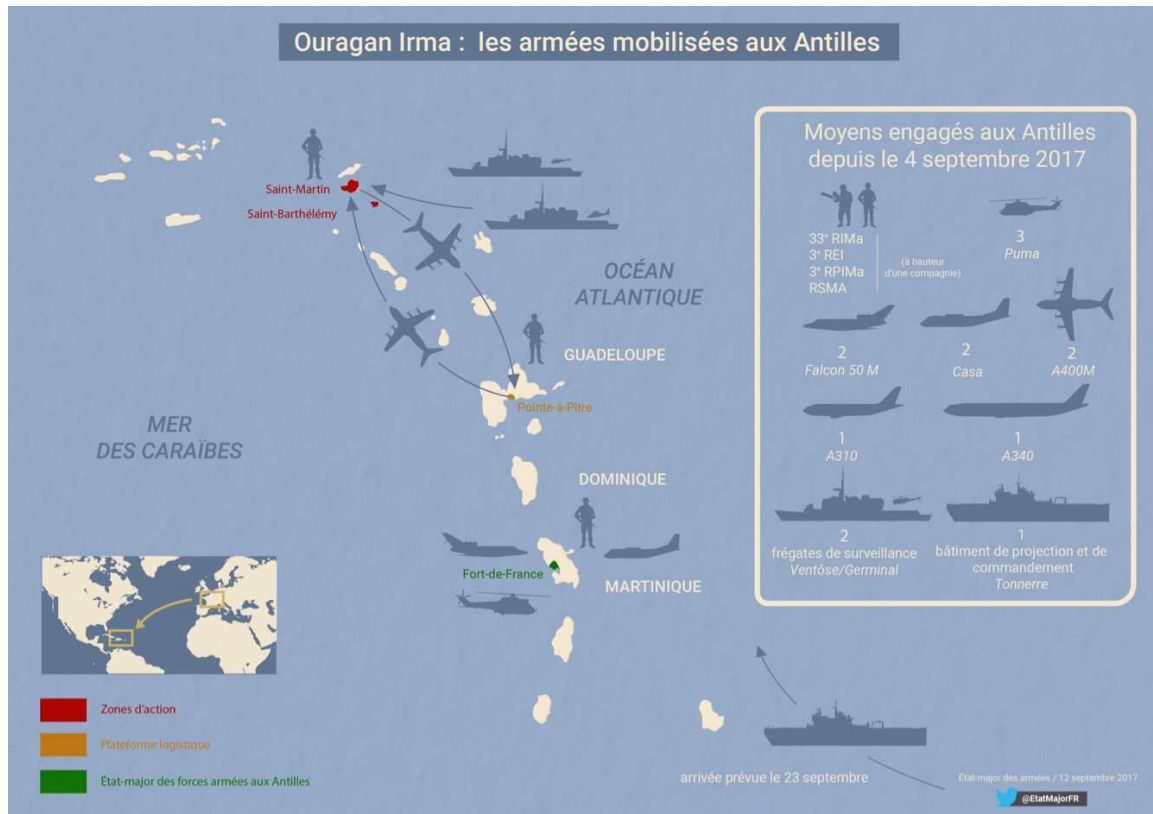


Figure n° 14 : CONTRIBUTION DES ARMÉES AUX SECOURS APRÈS LE PASSAGE DE L'OURAGAN IRMA

Source : MINARM

Comme l'a présentée la seconde étude annuelle de cet observatoire¹²⁶, les FAA par exemple contribuent de façon décisive à ces missions dans les Antilles. En témoigne la part prise dans **la réponse à l'ouragan Irma** :

- ➔ La réaffectation des deux frégates de surveillance de la zone à la distribution d'aide humanitaire d'urgence ;
- ➔ La mise en place en quelques jours d'un véritable pont aérien avec la métropole, mobilisant une grosse demi-douzaine d'appareils de transport tactique et stratégique ;
- ➔ Le rôle clé du PHA, en matière de transport et d'assistance médicale ;
- ➔ L'engagement des moyens des 33^{ème} RIMa, 3^{ème} REI et du 9^{ème} RIMA.

Ces moyens ont permis l'évacuation et le soutien de 7000 ressortissants, le déblaiement d'axes, la contribution à la sécurisation générale et à la reconstruction de plus de 20 chantiers.

Cette équation masse/rapidité, par l'apport qu'elle peut procurer à la gendarmerie, est aussi de nature à **atténuer les dilemmes des autorités entre besoin de sécurité et distribution des secours** dans les crises débouchant rapidement sur des enjeux majeurs de sécurité publique comme dans le cas d'Irma.

Les **capacités d'ISR stratégique** mais aussi potentiellement **en matière de SIC** de la marine pourraient aussi dans ce cas de figure constituer des moyens critiques en mesure d'appuyer les appréciations initiales de situation.

2.2.2. En IESU

Une étude citée dans la doctrine IESU postulait que « *dans la plupart des cas, l'aide internationale comme les militaires arriveront après la phase des secours d'urgence pure, gérés par les acteurs nationaux* »¹²⁷. Il convient de nuancer cette assertion. Certes, les dispositifs internationaux déjà évoqués peuvent prendre du temps à se structurer (arrangements politiques, diplomatiques et juridiques, génération de force, etc.). Cependant, les dispositifs multinationaux militaires peuvent s'avérer plus réactifs, comme les dispositifs nationaux de secours humanitaire interagence, voire les aides directement fournies par une capacité militaire française (bases, bâtiment de la marine) se trouvant à proximité de la zone de sinistre. Les délais d'intervention des secours extérieurs dépendraient donc de multiples paramètres, non seulement le contexte politico-diplomatique mais aussi les élongations et la présence de forces sur zone. Ceci amène donc à **considérer potentiellement une contribution militaire dès la phase initiale de la crise**.

Seconde réserve, **les acteurs nationaux peuvent très bien ne pas être en mesure de gérer la crise**. Certes, bon nombre d'IESU ayant pour cadre les pays d'Europe du sud (risque d'incendies notamment) interviendraient probablement dans un environnement capacitaire peu éloigné de celui du territoire métropolitain. Il apparaît en revanche plausible que les capacités 4i soient nettement plus importantes dans des interventions menées en zone tropicale (zones de risques majeurs concernant les cyclones, tsunami, ou encore inondations de grande ampleur) les rendant plus proches d'une intervention sur l'un de nos DROM-COM. Si la catastrophe frappe une mégacité, les capacités de secours de l'État hôte seraient d'autant plus dépassées.

Cette variété putative de situations implique qu'en dehors des éléments cités supra, il est particulièrement difficile de distinguer des capacités 4i particulières et que tous les moyens des armées préalablement listés pourraient potentiellement être sollicités. Notons cependant que certaines contributions revêtiraient une importance spécifique dans ce cas de figure, comme par exemple :

- ➔ Les **capacités de coopération civilo-militaires (CIMIC) – expertise de théâtre, planification** – du CIAE en mesure de contribuer à l'évaluation des besoins et à l'administration de l'aide humanitaire aux sinistrés.
- ➔ **Les SIC**. Lors de la crise de l'ouragan Irma, c'est la section des SIC projetable du CPGC de la Gendarmerie qui a rétabli les transmissions fixes et la liaison avec la métropole, déployant pour ce faire des moyens SATCOM du même ordre que ceux des forces spéciales. L'apport des armées a été de fournir le moyen de projection de ces capacités¹²⁸. En IESU, les secours ne bénéficieraient pas de l'infrastructure nationale partageable des transmissions (INPT) du MININT. Or, le réseau ANTARES de la SC s'avère en soi décevant : bande passante très faible (phonie, texte uniquement), manque d'interopérabilité interdépartementale, couverture lacunaire, (etc.) ce qui rend encore plus incertain son efficacité en IESU. Ceci motiverait potentiellement le

recours aux SIC stratégique des armées (liaisons Syracuse) et aux réseaux radios tactiques PR4G/Contact¹²⁹.

3. Implications capacitaires pour les armées

3.1. Une évolution de la politique de contribution des armées à ces interventions ?

L'importance croissante des risques soulignée en première partie incite tout d'abord à se poser la question de l'évolution de la politique des armées à l'égard de ces interventions. Trois options se dégagent selon nous.

La première option est d'optimiser la politique actuelle, se fondant sur une approche réactive, celle de la satisfaction à des sollicitations ciblées, ad hoc, et préparées par quelques exercices. Cette option combine le maintien des stratégies capacitaires actuelles, l'amélioration de l'interopérabilité avec les organisations civiles et de la préparation opérationnelle.

La seconde option, que l'évolution des risques incite à envisager sérieusement, **est d'étayer les contributions des armées tout en conservant la logique actuelle d'un soutien sur des capacités « 4i »**. Cette option passerait par :

- ➔ **Le renforcement de l'intégration opérationnelle des armées avec les capacités de sécurité civile**, notamment par une proactivité accrue des armées dans les activités de planification et de préparation des secours. Cela présenterait de multiples avantages pour les armées comme pour les organismes de sécurité civile et générale, **transformant notamment la phase d'anticipation et de gestion des risques** du processus de gestion de crise. Cette proactivité pourrait être étendue à la contribution des armées aux capacités d'urgence déployables de la SC en IESU ;
- ➔ **Un affermissement du degré de priorité accordée à l'acquisition de capacités « duales »**, ce afin de parer au principal inconvénient de cette option : la contrainte accrue sur la libre disposition des capacités militaires, toujours en volume compté, pour leurs missions principales.

Plusieurs exemples alliés sont à cet égard intéressants.

- ➔ **Les Américains** ont comme nous un système de sollicitation par les organisations civiles de capacités militaires en tant que de besoin (« pull ») mais dont la chaîne de requête est compliquée par la structure fédérale. Or, le RETEX de Katrina a souligné le besoin en cas d'urgence de disposer des cadres permettant aux forces sous contrôle direct du DoD de « pousser » leurs capacités aux institutions locales sans attendre de requête¹³⁰. Par ailleurs, le DoD est *Primary Agency* des fonctions « reconnaissance et sauvetage » et « travaux publics et génie » (avec le Corps of Engineers de l'Army) dans le cadre du *National Response Framework* mis en œuvre par la FEMA¹³¹.

- ➔ Dans le domaine de la stratégie capacitaire, **la Marine italienne** a adopté le principe de l'usage dual, militaire et civil, de ses capacités. Elle a par exemple intégré délibérément cette participation aux missions de sécurité civile dans la conception de son nouveau LHD Trieste¹³².

La troisième option serait de faire évoluer le périmètre des missions et des aptitudes des armées pour conférer à ces dernières une responsabilité directe dans ces interventions, de conserve avec les organismes du MININT. Elle ne peut évidemment se concevoir que sous l'impulsion du chef de l'État, par une révision stratégique interministérielle. Elle impliquerait le développement de capacités dévolues, par l'étoffement des capacités duales, notamment celles de transport et de soutien, et/ou par le développement de capacités dédiées spécifiques en supplément. Elle imposerait de surcroît de multiples transformations en matière de C2, de formation et de préparation opérationnelle. Sur le simple plan capacitaire, cette option paraît la plus à même de répondre à l'affermissement des risques. Sur bon nombre de ces capacités de « masse » (par exemple l'aérotransport), la dévolution et l'adaptation concomitante de moyens militaires à ces missions pourrait s'avérer une approche préférable à celle de montées en gamme « de rupture » des capacités de la DGSCGC (acquisitions de nouveaux moyens, MCO, formation des unités, etc.). Cela étant, elle pose bien évidemment le problème de la surextension des missions des armées et des effets d'éviction avec les autres missions. Elle n'est donc réalisable que si elle s'accompagne d'un renforcement du budget des armées, ce qui apparaît peu probable à moyen-long terme. Ceci ne doit pas empêcher d'en préparer l'éventualité, au cas où une série de catastrophes d'ampleur comme celle imaginée en introduction amènerait les autorités à revisiter les compromis concernant les différentes missions de notre outil de défense. Nous ne l'aborderons cependant pas plus avant.

3.2. Les adaptations capacitaires

Les adaptations capacitaires doivent s'envisager à l'aune des deux premières options précitées.

3.2.1. L'optimisation des capacités dans le cadre de la politique existante : la résilience de ces capacités et le renforcement de l'interopérabilité

A. Le préalable : améliorer la résilience des capacités des armées face à ces phénomènes

La première condition pour que les armées puissent réaliser des I(E)SU, c'est que leurs moyens restent eux-mêmes opérationnels. Il convient à cet égard de distinguer les mesures de résilience générales de celle concernant plus spécifiquement les capacités les plus exposées à ce type de catastrophe.

Les mesures générales, qui vont au-delà des IESU mais s'y révéleraient critiques, ont principalement trait à **la résilience aux fortes chaleurs**. Les plus simples et les moins onéreuses concerneraient évidemment l'adaptation des modalités d'emploi des forces. En ce qui concerne les équipements, on peut résumer les besoins, étudiés depuis des années, autour des axes suivants :

- ➔ L'adaptation des matériels et dispositifs médicaux : tentes et procédés de conservation des médicaments dans les hôpitaux de campagne par exemple ;
- ➔ Le développement de futurs effets incluant la microcapsulation et/ou la thermorégulation ;
- ➔ La climatisation généralisée des emprises, notamment des lieux abritant les systèmes électroniques et la protection des dispositifs de climatisation eux-mêmes. En la matière, des études précises restent à réaliser par le service d'infrastructure de la défense sur la vulnérabilité des climatiseurs (tout comme sur les groupes électrogènes) ;
- ➔ Des spécifications pour les futures plateformes intégrant pleinement les maux actuels bien connus que sont les dysfonctionnements électriques, la surconsommation des pneumatiques, des batteries, des durites, des flexibles ou encore les surchauffes du système de refroidissement sur les véhicules terrestres, les surconsommations et usures accélérées, notamment des moteurs, sur les plateformes aériennes, l'accentuation de la corrosion des coques, armements et équipements électroniques et des dispositifs de climatisation sur les bâtiments de la Marine.

Les mesures plus spécifiques concernent **les emprises situées en zone de risques majeurs, notamment celles du dispositif de présence et de souveraineté**. Il s'agirait notamment, à l'aune d'analyses, de risques liés à ces catastrophes de grande ampleur :

- ➔ Tout d'abord, d'investiguer systématiquement la vulnérabilité de ces emprises, des réseaux d'eau et d'électricité qui les alimentent ou encore des voies routières qui les desservent et de déterminer des objectifs de résilience (fonctions clés, durées, etc.) ;
- ➔ Ensuite, en fonction de ces objectifs, de renforcer les capacités de rétablissement ou de contribution au rétablissement de ces réseaux et les capacités de fonctionnement en autonome (groupes électrogènes, STEM, capacités de génie, etc.), de mener les exercices appropriés ;
- ➔ De renforcer le cas échéant les stocks de soutien logistique et le prépositionnement d'équipements de réserve.

B. Le renforcement de l'interopérabilité

De façon générale, il s'agirait de renforcer l'interopérabilité de niveau coordination (voir note 13) avec les organisations civiles.

L'optimisation passerait notamment par **l'amélioration de l'interopérabilité « cognitive »**, qui constitue en général le premier obstacle à l'approche globale. Les réponses aux situations d'intervention d'urgence ne semblent en effet pas déroger à cette règle : bien souvent, les acteurs civils ne connaissent pas les capacités que les armées sont en mesure d'apporter. Cette limitation semble accrue par la volonté, bien compréhensible, de la hiérarchie militaire de garder le contrôle sur ses moyens et donc de préconiser l'expression de demandes sous forme d'effet à obtenir. Si ce principe est certainement à conserver, il conviendrait alors de le compléter par un **effort de communication plus conséquent**, par exemple au profit des acteurs de la chaîne OTIAD, explicitant la nature des capacités dont disposent les armées.

D'autres optimisations d'interopérabilité sont envisageables, comme dans le domaine technique. **Dans le domaine des SIC** par exemple, l'interopérabilité du système d'information des armées avec l'INPT du MININT et ses différents réseaux reste probablement à vérifier.

Dans le domaine doctrinal, le CICDE pourrait éventuellement :

- ➔ Mettre à jour les doctrines IESU et d'intervention sur le TN en associant le SGDSN, la DGSCGC, la gendarmerie et la police nationale, à l'instar de l'approche interagence suivie par le DCDC britannique pour mettre à jour sa propre doctrine IESU¹³³ ;
- ➔ Entreprendre une étude doctrinale sur les modalités d'emploi des forces en condition météorologique extrême ;
- ➔ Élaborer une doctrine de mise à disposition de nos emprises militaires aux autorités civiles en cas d'ISU sur le TN ou d'IESU.

Il pourrait également être utile d'étudier une éventuelle revisite des scénarios **des grands exercices, dont l'importance est critique** pour affiner et tester les procédures de contribution, comme les exercices Richter de crise séismique, ou les exercices de préparation à la saison des cyclones tels Marara en Polynésie et Cyclonex dans l'Océan Indien, dans le sens d'un accroissement des catastrophes de référence, voire de compléter ces activités par un autre exercice dans une mégacité avec un État partenaire.

Enfin, comme le propose le rapport du Sénat sur la gestion des risques naturels majeurs en outre-mer, il serait souhaitable de **proposer à nos partenaires en mer des Caraïbes et dans l'Océan Indien de nouer des accords de coopération** analogues à FRANZ (France-Australie-Nouvelle Zélande). Ceci permettrait de renforcer les capacités de secours dans les possessions ultramarines français, inversement de sécuriser un cadre juridique permettant aux armées et aux secours civils français d'intervenir dans les États concernés, tâche qui se serait encore révéler délicate dans le cas de la réaction aux cyclones Irma et Maria, enfin de mieux s'entraîner en commun¹³⁴.

3.2.2. L'option de l'étayage des contributions des armées

A. Une meilleure intégration opérationnelle de la contribution des armées

L'interopérabilité serait accrue au niveau de l'intégration opérationnelle de l'emploi de capacités militaires ciblées, ce qui signifie :

- ➔ Une proactivité accrue des armées dans la contribution aux plans de gestion de crises des autorités civiles sur le TN ;
- ➔ L'incitation à la clarification par les autorités civiles des niveaux de capacités « 4I » en fonction des scénarios et plans ;
- ➔ L'adaptation de la préparation opérationnelle de la contribution des armées (doctrines, formation, exercices, organisation des soutiens). L'un des biais serait d'incorporer la possibilité de contribution dans le cycle de préparation opérationnelle des unités concernées ;

- ➔ Le développement des régimes juridiques mais aussi des arrangements budgétaires idoines, notamment pour la mise à disposition des emprises ;
- ➔ Proposer la contribution des armées à la préparation opérationnelle de la sécurité civile elle aussi (par exemple, l'entreposage de moyens dans certaines emprises).

En complément des exercices interministériels type Richter 2017, les armées devraient proposer le cas échéant des exercices avec nos partenaires présumés en IESU en fonction des risques majeurs, par exemple des exercices de coordination de la contribution à de lutte contre les incendies avec les forces espagnoles, italiennes et grecques.

B. L'affermissement de la priorité accordée au développement des capacités « duales »

Il ne s'agit ici principalement que d'un rehaussement des priorités accordées aux projets capacitaires duaux. Seraient tout particulièrement concernées les capacités « massifiantes » constituant le socle de la contribution militaire esquissé dans les sections précédentes.

S'il fallait isoler une capacité prioritaire, ce serait naturellement **l'aérotransport**, qui constitue le talon d'Achille de toutes les capacités de secours d'urgence. En dépit de leurs lacunes capacitaires actuelles, les armées vont continuer à disposer de capacités sans commune mesure avec celles de la sécurité civile. Ceci étaye le besoin pour :

- ➔ À court terme **la poursuite de la verticalisation du MCO** des flottes d'hélicoptères et d'appareils de transport stratégique et tactique ;
- ➔ La **poursuite**, telle que planifiée, **des programmes NH-90 et de HIL** en mesure également de contribuer à la reconnaissance de sites, de même que celle des **programmes A400M et MRTT** ;
- ➔ La **mise sur pied par l'AAE d'une composante d'hélicoptères de transport lourd (HTL)**, maintes fois évoquée dans cet observatoire (voir étude annuelle sur le retour de la masse). Le HTL, nonobstant les capacités de soutien et d'aéromobilité qu'il fournit dans les opérations militaires classiques, par le compromis qu'il représente (allonge, vitesse, capacités d'emport) et son aptitude à délivrer au plus près du besoin, représente l'instrument idoine dans les I(E)SU sur des zones sinistrées privées de leurs infrastructures aéroportuaires et dont les axes routiers sont coupés ;
- ➔ Enfin, le lancement du programme de **Futur Cargo Tactique Médian**.

En outre, afin d'économiser la ressources en hélicoptère de manœuvre, les armées pourraient étudier plus avant le développement **des systèmes de drones de ravitaillement à décollage vertical**. En la matière, plusieurs systèmes constituent des pistes intéressantes

- ➔ Le drone RDM (Reflot du Monde) testé par la DGA (un quadricoptère de 15 kg de charge utile et de 30 minutes d'endurance) ;
- ➔ À un niveau supérieur, un engin analogue au Kaman K-MAX (en mesure d'emporter environ 3 tonnes de ravitaillement), dont deux exemplaires ont été testés par les Marines en Afghanistan de 2011 et 2014, stockés depuis mais que les Leathernecks entendent moderniser¹³⁵.

Viennent ensuite :

- ➔ **Les capacités de transport terrestre.** Il s'agit notamment de sécuriser la modernisation de la flotte de véhicules de transport de l'armée de Terre qui est aussi nécessaire au soutien de la manœuvre Scorpion mais qui ne recueille peut-être pas le même degré de publicité sinon de priorité que l'acquisition de la famille de systèmes d'arme. Dans le prolongement de cette entreprise, **l'acquisition des robots MULE**, si les tests opérationnels entrepris par l'armée de Terre et la DGA sont concluants, ferait particulièrement sens ;
- ➔ **Les capacités de transport et de soutien offertes par les bâtiments de la Marine.** En la matière, la poursuite des programmes de renouvellement de la flotte de second rang (avec les patrouilleurs océaniques et plus encore Outre-mer et Antilles-Guyane) mais aussi celle du programme d'engins de débarquement amphibie standard (EDA-S) sont à préserver.

Les armées devraient aussi privilégier certaines capacités « duales » plus spécialisées en cours de développement ou nouvelles mais à coût réduit :

- ➔ **Le renforcement des capacités ISR :** nouveaux systèmes de drones aériens, poursuite des programmes de robot de reconnaissance, tels l'iMUGS [Integrated Modular Unmanned Ground System] ou d'autres systèmes développés dans le cadre du MGCS dans le contexte de TITAN ;
- ➔ **Le renforcement des capacités du génie**, incluant par exemple l'acquisition d'éventuelles barges à fond plat en mesure de naviguer sur les espaces inondés, en complément des capacités de franchissement alignées par le 6^{ème} RG ;
- ➔ L'équipement en **STEM supplémentaires** ;
- ➔ **Les capacités supplémentaires de soutien énergie.** Ces capacités s'inscriraient bien évidemment dans la nouvelle Stratégie énergétique de défense publiée en 2020 marquant la prise en compte de la transition énergétique. En témoigne par exemple la transformation du SEA en Service de l'énergie opérationnelle (SEO) ou encore le développement de nouveaux groupes électrogènes hybride, photovoltaïque / hydrogène. La question se pose cependant de capacités plus conséquentes. Elles sont potentiellement offertes par les petits réacteurs nucléaires modulaires (SMR) dont il existe 72 projets au niveau international selon l'AIEA, y compris la France qui consacre à cette technologie 170 M€ dans le cadre du plan de relance « vert » et du programme d'investissement d'avenir. Dans le domaine militaire, le Pentagone, entre autres, poursuit plusieurs programmes de R&D en la matière (notamment Pele, un SMR de 1 à 5 MW, pesant 40 tonnes, aérotransportable, pour les bases en OPEX)¹³⁶. Certes, la stratégie actuelle du MINARM a écarté cette option, qui pose en effet de nombreux défis : sécurité en zone de conflit, chaîne logistique concernant le combustible nucléaire, acceptation de leur déploiement par les populations locales ou même le personnel militaire, etc. Il n'en reste pas moins que ces générateurs feraient particulièrement sens dans ces vastes ISU, tout particulièrement dans une intervention en mégacité. À bien des égards, il s'agit typiquement d'une capacité qui serait intéressante en cas de troisième option ;
- ➔ **Le renforcement des capacités du SSA ;**

➔ **La préservation ou le renforcement des capacités CIMIC du CIAE.**

Il s'agit enfin de pousser **les mesures de renforcement de la réserve opérationnelle de premier niveau**, notamment pour les USR en mesure de contribuer aux missions de sécurité civile et les UER en mesure de massifier les effectifs en soutien de ces missions et de celles de sécurité générale (comme ce sera le cas aussi des composantes gendarmerie et police constituant la « garde nationale »). Ces mesures concernent tout autant la RH (attractivité et valorisation des réservistes) que les plans d'équipement par exemple en véhicules légers et lourds en cours d'exécution suivant la LPM.

Le tableau ci-dessous récapitule par armées les programmes (R&D, acquisition) à privilégier (voir à lancer ?) dans le cadre de cette option.

	Armée de Terre	Armée de l'air et de l'espace	Marine nationale
Aérotransport	HIL / HM Drones ravitaillement VTOL ?	A400 M MRTT Futur Cargo Tactique Médian ? HIL Composante HTL ? Drones ravitaillement VTOL ?	HIL / HM Drones ravitaillement VTOL ?
Transport terrestre	Modernisation de la flotte de véhicules de transport Robots MULE		
Transport et soutien naval		PAG / POM / Patrouilleurs. océaniques EDA-S	
ISR	Robots de reconnaissance MGCS	MALE	SDAM
Génie	X (ex : barges à fond plat)	X	X

Annexe 1 – Contributions possibles des armées (doctrine IESU du CICDE)

Annexe H, DIA-3.4.3.1(A), *Intervention Extérieure de Secours d'Urgence*, N° 011/DEF/CICDE/NP, du 10 janvier 2008 Amendée le 14 novembre 2013, p. 79.

Les contributions possibles des armées sont mentionnées dans ce tableau qui ne prétend pas à l'exhaustivité.

COMMANDEMENT ET CONTROLE	
MISSIONS	CONTRIBUTIONS POSSIBLES
Coordonner l'emploi de moyens militaires	Projection et déploiement de PC
Aide à la communication de crise	
Commander les unités militaires	Projection et déploiement de PC
Commander la partie air d'une opération	JFACC ⁹⁷ de circonstance
Coordonner les moyens aériens et gérer l'espace aérien	JFACC de circonstance en liaison avec les autorités locales et autres utilisateurs de l'espace aérien

RENSEIGNEMENT & RECONNAISSANCE	
MISSIONS	CONTRIBUTIONS POSSIBLES
Reconnaître une zone	Hélicoptère de reconnaissance et équipes CIMIC du GIACM
Reconnaissances spécialisées (d'infrastructure, réseau, zone contaminée, génie...)	Equipe reco du GIACM Plongeurs - détachement de liaison et de reconnaissance du génie - équipe NRBC Equipes spécialisées dans l'évaluation et la remise en état des pistes et des installations aéronautiques
Production diverse de cartes	Groupe géographique
Projection d'ELRT ou DUET ⁹⁸	Mise à disposition d'experts (équipe reco du GIACM) pour les équipes composées en plus de personnels du CPCO, de l'EMIAFE, du GIACM et d'experts divers
Soutien météo	Unité ALAT

PROJECTION	
MISSIONS	CONTRIBUTIONS POSSIBLES
Mettre en place des équipes de secours dans des zones difficiles d'accès	Hélicoptères de manœuvre
Transport de personnel	Hélicoptères de manœuvre Avions de transport tactique et stratégique
Aérotransport de matériel sur terrain sommaire	Moyens aériens spécialisés (ATT)
Transport tactique	Moyens aériens spécialisés (ATT)
Largage par air	Moyens aériens spécialisés (ATT)
Hélicoptage de personnes ou de matériel	Hélicoptères de manœuvre ou hélicoptères spécialisés SAR ⁹⁹ et CSAR ¹⁰⁰
Transport logistique à long rayon d'action	Avions de transport stratégique (ATS)
Transport par voie aérienne de moyens d'intervention d'autres ministères	Hélicoptères de manœuvre, ATT, ATS

TRANSMISSIONS	
MISSIONS	CONTRIBUTIONS POSSIBLES
Etablissement et maintien de liaisons sécurisées de substitution	
Mise en place de moyens pour suppléer la neutralisation des systèmes d'information	

LOGISTIQUE	
MISSIONS	CONTRIBUTIONS POSSIBLES
Accueil et soutien des populations	Unité interarmes
Participation à la gestion des transits	Unité de circulation
Transport d'aide humanitaire	Unité de transport du train Hélicoptère de manœuvre
Gestion des transits aériens	Détachement de transit interarmées
Participation à la gestion des transits	Unité de circulation
Distribution d'aide humanitaire	Unité toutes armes
Transport de fret humanitaire	Hélicoptère de manœuvre Unité de transport
Transport de moyens logistiques	Hélicoptère de manœuvre Unité de transport
Evacuation, hébergement et alimentation de populations	Unité de circulation
Aide à assurer la fluidité d'itinéraires au profit des moyens d'intervention	Unité de circulation

SANTE	
MISSIONS	CONTRIBUTIONS POSSIBLES
Evacuations sanitaires stratégiques individuelles ou collectives	Avion spécialisé avec équipe médicale et kit médicalisé Morphée
Evacuations sanitaires tactiques	Avions ou hélicoptères médicalisés
Déploiement de compétences	Niveau 1 médicalisé Niveau 2 chirurgicalisé Spécialités médicales ou chirurgicales
Déploiement de moyens	Postes de secours Antennes chirurgicales ou groupes médico-chirurgicaux Laboratoire et radiologie Section de ravitaillement sanitaire
Recherche et sauvetage de personnes	Hélicoptères spécialisés SAR et CSAR

TRAVAUX	
MISSIONS	CONTRIBUTIONS POSSIBLES
Remise en état des réseaux	Unité du génie
Travaux divers de rétablissement des infrastructures	Unité de service militaire adapté

DIVERS	
MISSIONS	CONTRIBUTIONS POSSIBLES
Contrôler une zone	Moyens interarmes
Evacuer une zone	Moyens de transport

Annexe 2 – Précisions sur les capacités nationales de gestion de crise

1. Les moyens de l'échelon national de la DGSCGC

L'échelon national de la Direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises (DGSCGC), amené à intervenir en renfort des SDIS départementales et des brigades de sapeurs divers, dispose de capacités d'intervention articulées ainsi :

- ➔ Le groupement des moyens nationaux terrestres (GMNT) : Les formations militaires de la sécurité civile (ForMiSC) soit 1 400 militaires répartis en 3 Unités d'instruction et d'intervention de la sécurité civile (UIIS) et chargées de la lutte contre les feux de forêts, en été, contre les pollutions, contre les inondations, contre les risques technologiques, radioactifs, bactériologiques et toxiques, avec notamment des moyens de décontamination de masse, du sauvetage-déblaiement, en cas de tremblement de terre, d'effondrement d'immeuble, ainsi que du soutien logistique pour toutes ces opérations ;
- ➔ Le groupement d'intervention du déminage comprenant 306 démineurs ;
- ➔ Le groupement d'avions de la sécurité civile (GASC) comprenant 90 pilotes ; 12 Canadair, 9 Tracker et 2 Dash 8 et les avions de liaison, de coordination et d'investigation (3 Beechcraft King 200) ;
- ➔ Le groupement d'hélicoptères de la sécurité civile (GHSC) comprenant 225 pilotes et mécaniciens répartis sur 23 bases hélicoptères opérationnelles en France et en outre-mer (Guadeloupe et Martinique) et mettant en œuvre 35 hélicoptères EC-145 ;
- ➔ Trois établissements de soutien opérationnel et logistique (ESOL) sur le TN, comprenant des équipements correspondant aux tâches suivantes :
 - ⇒ Production et adduction d'eau potable (stations de traitement) ;
 - ⇒ Énergie (groupes électrogènes de forte puissance) et éclairage extérieur ;
 - ⇒ Dépollution, sauvetage et déblaiement (matériels de tronçonnage, de déblaiement...)
 - ⇒ Lutte contre les feux de forêts ;
 - ⇒ Pompes et lutte contre les inondations (pompes haute capacité) ;
 - ⇒ NRBC (tenues de protection) ;
 - ⇒ Hébergement (tentes d'hébergement d'urgence, lits, couvertures, sanitaires...) et restauration.

2. Les SIC de la gestion de crise nationale

En simplifiant à l'extrême, l'architecture SIC sur le TN repose sur l'infrastructure nationale partageable des transmissions (INPT), l'infrastructure de communication radio chiffré fondé sur le standard de transmission chiffrée TETRAPOL permettant l'interopérabilité des différents réseaux :

- ➔ ACROPOL de la police dont l'INPT est issue,
- ➔ le Réseau radio numérique des services de secours (ANTARES) de la sécurité civile,
- ➔ RUBIS (réseau séparé mais interopérable néanmoins) puis Corail-NG de la gendarmerie.

Ces réseaux permettent entre autres la mise en œuvre de l'Intranet sécurisé interministériel pour la synergie gouvernementale (ISIS) de niveau CD ainsi que le SYstème Numérique d'Échange, de Remontée et de Gestion des Informations (Synergi)-ORSEC, portail de partage et outil de remontée de l'information des centres opérationnels.

Références

¹ IPCC, *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Working Group I Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report*, Brussel, 2013, 1552 p., disponible à l'adresse www.ipcc.ch et IPCC, *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Working Group II Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report*, Brussel, 2014, 1820 p.

² Hypothèse haute du RCP8.5 (IPCC 2013).

³ Avec une variation de plus ou moins 15 cm, le niveau des mers n'étant pas uniforme.

⁴ 1990, 1995, 2001, 2007, 2014. Le 6^{ème} rapport d'évaluation est prévu en 2022.

⁵ Sans doute pour ne pas être considéré comme catastrophiste et par rigueur scientifique, le Giec a toujours retenu des projections prudentes, qui se sont révélées inférieures à la vitesse du changement climatique sur les principaux paramètres qui caractérisent ce dernier : augmentation des températures, fonte de la banquise estivale en Arctique, montée des océans, dégel du pergélisol. Voir l'article de synthèse de DAGORN Gary, « Réchauffement climatique : comment la réalité a pris de vitesse la science », *Le Monde*, 23 octobre 2019

⁶ <https://www.ipcc.ch/sr15/> ou <https://www.ipcc.ch/srocc/home/>

⁷ IPCC, 2018: *Global warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty* [V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H. O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J. B. R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M. I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, T. Waterfield (eds.)], 2019, 630p.,

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_High_Res.pdf

⁸ Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux, « Eau, agriculture et changement climatique : Statu Quo ou anticipation ? Synthèse et recommandations », CGAAER, rapport n° 16072, juin 2017, 66 p.

—
https://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/cgaaer_16072_2017_rapport.pdf

⁹ Les références utilisées pour ces estimations renvoient vers un portail de la Banque mondiale : http://sdwebx.worldbank.org/climateportal/index.cfm?page=country_future_climate&ThisRegion=Africa&ThisCode=CIV. La période considérée est l'intervalle 2040-2059.

¹⁰ <https://gain.nd.edu/our-work/country-index/>

¹¹ Center for Climate and Energy Solutions, *Climate Change and International Security: The Arctic as a Bellwether*, may 2012.

¹² Chapitre 12 : Human Security, in IPCC, *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Working Group II Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report*, Cambridge University Press, 2014, 1820 p., disponible à l'adresse www.ipcc.ch

¹³ Rapport du Haut-représentant et de la Commission européenne à l'attention du Conseil européen, « Changements climatiques et sécurité internationale », 14 mars 2008.

¹⁴ <https://www.internal-displacement.org/>

¹⁵ Philippe Le Prestre évoque par exemple le risque d'une prise en otage des enjeux environnementaux (climatiques notamment) par les Pays en développement (lors par exemple de Conférences internationales), pour obtenir des contreparties et des avantages sur d'autres sujets. Cf. Le Prestre, Philippe, *Protection de l'environnement et relations internationales. Les défis de l'écopolitique mondiale*, Paris, Éditions Dalloz / Armand Colin, coll. U science politique, 2005, 479 p.

¹⁶ Scheffran Jürgen, Battaglini Antonella, « Climate and conflicts: the security risks of global warming », *Regional Environmental Change*, 2011, 11 (Suppl 1):S27-S39.

¹⁷ Ouzeau G., Deque M., Jouini S., Planton S., Vautard R., Jouzel J. (dir.), *Le Climat de la France au XXIème siècle*, Volume 4, Scénarios régionalisés : édition 2014 pour la métropole et les régions d'outre-mer, Direction générale de l'Énergie et du Climat, MEDDE, coll. Rapports, août 2014, p. 41.

¹⁸ La recherche d'une sécurité globale (*comprehensive security*) prend en compte toutes les formes d'insuffisance ou d'instabilité, qu'elles soient ou non militaires. Cette évolution mène également à une sécurité éclatée qui investit tous les domaines d'interventions de l'État : sécurité humaine, environnementale, économique, alimentaire, énergétique... Cf. Alexandre Taithe, « Environnement et Sécurité », *Questions Internationales*, Paris, La Documentation Française, juin 2009.

¹⁹ Soit parce que ces zones ont une capacité d'amortissement des pressions et de redéploiement territorial inférieure à d'autres espaces (cas des DROM-COM en comparaison avec la Métropole, Cf. ONERC, *Les outre-mer face au défi du changement climatique*, Paris, la Documentation française, 2012, 215 p., http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ONERC_rapport_2012.pdf), soit parce que certains territoires sont plus touchés que d'autres par le changement climatique, cumulant des risques et des vulnérabilités croissantes (baisse des précipitations ayant par exemple des liens avec la fragilisation de l'agriculture ou un retour au feu accru de certaines aires – cas du Sud-Est du territoire national).

²⁰ Ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'énergie, IC4E, *Chiffres clés du climat, France et Monde*, Edition 2016, coll. Repères, Service de l'observation et de statistiques, 2016, 60 p.

²¹ World Water Assessment Programme (WWAP), *The United Nations world water development report 2020: water and climate change*, Paris, UNESCO, 2020, 259p., <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372985.locale=en>

Voir également : les rapports sur les catastrophes publiés chaque année par les entreprises de réassurance, à l'image de Swiss Re Institute, *Sigma. Catastrophes naturelles et techniques en 2018 : les périls « secondaires » en première ligne*, n°2/2019, 2019, 40p.

²² UNDRR, CRED, *Human cost of disasters. An overview of the last 20 years. 2000-2019*, October 2020, 32p., <https://www.undrr.org/sites/default/files/inline-files/Human%20Cost%20of%20Disasters%202000-2019%20FINAL.pdf>

²³ Cf. ONERC, *Les outre-mer face au défi du changement climatique*, La documentation française, 2012, 218p., https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/ONERC_Rapport_2012_OutreMer_WEB.pdf et l'interview de la chercheuse française Virginie Duvat, contributrice au rapport du GIEC de 2019 sur le +1,5°C : MASSIOT Aude, « Les DOM-TOM seront plus touchés par le changement climatique sur la Métropole », *Libération*, 25 septembre 2019.

²⁴ World Water Assessment Programme (WWAP), Unesco, 2020, *op.cit.*

²⁵ Voir par exemple : DJE KOUAKOU Bernard, *Programme National Changement Climatique .Document de stratégie du programme national Changement Climatique (2015-2020)*, Ministère de l'Environnement, de la salubrité et du développement durable, Septembre 2014, 84p., <http://www.environnement.gouv.ci/pollutec/CTS3%20LD/CTS%203.4.pdf> et Banque mondiale, *Pour que demain ne meure jamais. La Côte d'Ivoire face au changement climatique*, Banque mondiale, juillet 2018, 63p.

²⁶ WEBER T. et al., "Analysing regional climate change in Africa in a 1.5°C, 2°C and 3°C global warming world", *Earth's Future*, vol.6, n°4, April 2018, pp.643-655, <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/2017EF000714>

²⁷ <https://renass.unistra.fr/informations/reseau-national-de-surveillance-sismique>

²⁸ ANGIGNARD Marjory, GREIVING Stefan, BAILLY Boris, DELACHENAL Manon, GLON Marine, *Indicateurs de vulnérabilité d'un territoire au changement climatique. Recueil de littérature internationale*, ADEME, 2013, 63p.

²⁹ ANGIGNIARD et al, ADEME, 2013, *op.cit.*

³⁰ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2007. *Climate Change 2007. Synthesis Report*. IPCC, Geneva.

³¹ Voir sur les facteurs de vulnérabilité aux changement climatique : TUBIANA Laurence, GEMENNE François, MAGNAN Alexandre, *Anticiper pour s'adapter : Le nouvel enjeu du changement climatique*, Pearson Education France, 2010, 204p.,

MAGNAN Alexandre, « Proposition d'une trame de recherche pour appréhender la capacité d'adaptation au changement climatique », *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement* [Online], Volume 9 Numéro 3 | décembre 2009, <http://journals.openedition.org/vertigo/9189>

VLASOPOULOU Chloé, MANCEBO François (coord.), *EXCLIM / Exil climatique. Gérer les déplacements des populations dus aux phénomènes climatiques extrêmes*, Gestion et impacts du changement climatique (GICC), Rapport scientifique, juillet 2013, 191p., http://www.gip-ecofor.org/doc/drupal/gicc/rapport%20final_exclim.pdf

MAGNAN Alexandre K., DUVAT Virginie, GARNIER Emmanuel, « Reconstituer les « trajectoires de vulnérabilité » pour penser différemment l'adaptation au changement climatique », *Natures Sciences Sociétés*, vol.20, n°1, 2012, pp.82-91, <https://www.cairn.info/revue-natures-sciences-societes-2012-1-page-82.htm>

Van GAMEREM, WIEKMANS Romain, ZACCAI Edwin, *L'adaptation au changement climatique*, La Découverte, coll. Repères, 2014, 119p.

³² TAITHE Alexandre, GEMENNE François, NEXON Elisande, *Impacts des changements climatiques sur les points de stationnement en Outre-mer et à l'étranger. Cas de la Côte d'Ivoire*, Observatoire Défense&Climat, Notes d'analyse 2 et 4, Novembre 2018, 69p.

³³ L'indice ND-GAIN : <https://gain.nd.edu/our-work/country-index/rankings/>

³⁴ Department of Defense, *Climate-Related Risk to DoD Infrastructure. Initial Vulnerability Assessment Survey (SLVAS) Report*, Office of the Under Secretary of Defense Acquisition, Technology, and Logistics, January 2018, 32p., <https://climateandsecurity.files.wordpress.com/2018/01/tab-b-slvas-report-1-24-2018.pdf>

³⁵ A. Wolman, « The metabolism of cities », *Scientific American* 213(3): 179–190, 1965.

³⁶ United Nation, « Chapitre 4, Expanding opportunities but deeper divides », dans le *World Social Report*, 2020.

³⁷ Cox, *World Urban Areas 12th Annual Edition*, Belleville, IL: Demographia, avril 2016, disponible sur demographia.com/db-worldua.pdf.

³⁸ <https://unstats.un.org/sdgs/report/2019/goal-11/>, consulté en juin 2019.

³⁹ UN-Habitat, *World Cities Report 2016 Urbanization and Development: Emerging Futures*. United Nations; Nairobi, Kenya: 2016

⁴⁰ Richard J.T. Klein, Robert J. Nicholls, Frank Thomalla, « The Resilience of Coastal Megacities to Weather-Related Hazards », dans *Building Safer Cities*, Alicia Kreimer (ed), The World Bank, 2003.

⁴¹ Op. cit, Lall et Deichmann, 2010.

⁴² Somik V. Lall, Uwe Deichmann, « Density and Disaster : Economics of Urban Hazard Risk », Oxford University Press, World Bank, 2010.

⁴³ Capacité de la biosphère à se régénérer et à assimiler les déchets, Christopher Kennedy, John Cuddihy, Joshua Engel-Yan, « The Changing Metabolism of Cities », *Research and Analysis*, MIT, 2007.

⁴⁴ Asit, K. Biswas, Jan Lundqvist, Cecilia Tortajada et Olli Varis, « Water Management in Megacities », *AMBIO A journal of the Human Environment*, juin 2005.

⁴⁵ Sergio Ulgiati, Amalia Zucaro, « Challenges in Urban Metabolism : Sustainability and Well-Being in Cities » *Frontiers in Sustainable Cities*, 16 mai 2019.

⁴⁶ Op. cit, Facchini, Kennedy, Stewart, Mele, 2016.

⁴⁷ Adjao, Anjali Morgan, « Food Systems for An Urbanizing World », World Bank Group, novembre 2017.

⁴⁸ United States National Intelligence Council, « Global Trends : The Paradox of Progress », 15 février 2017.

⁴⁹ UN Habitat, 2016.

⁵⁰ Ibid.

⁵¹ Ibid.

⁵² R. McDonald, K. Weber, J. Padowski, M. Flörke, C. Schenider, et all, « Water on an urban planet: Urbanization and the reach of urban water infrastructure », *Global Environmental Change*, vol 27, 2014.

⁵³ Carl-Johan Neiderud, « How Urbanization Affects the Epidemiology of Emerging Infectious Diseases », *Infection ecology & Epidemiology*, 2015.

⁵⁴ Richard Rushforth, Benjamin Lyle Rudel, Jorge Gironas, Ana Mijic, « Water Footprint of Cities : A Review and Suggestions for Future Research », *Sustainability*, juin 2015.

⁵⁵ Enjie Li, Joanna Endter-Wada, and Shujuan Li, « Characterizing and Contextualizing the Water Challenges of Megacities », *Journal of the American Water Resources Association*, vol 51, n°3. juin 2015.

⁵⁶ Richard J.T Klein, Robert J. Nicholls et Frank Thomalla, « The Resilience of Coastal Megacities to Weather-Related Hazards » dans Alicia Kreimer, « Building Safer Cities », *The World Bank*, 2003.

⁵⁷ Op. cit, Enjie Lie, 2015.

⁵⁸ Op. cit, Kennedy, 2007.

⁵⁹ Op. cit, Enjie Lie, 2015.

⁶⁰ : Lester W. Grau, Timothy L. Thomas, « Soft Log' and Concrete Canyons : Russian Urban Combat Logistics in Grozny », *FMSO*, 1999.

⁶¹ Op. cit, UN-Habitat, 2016.

⁶² Ibid.

⁶³ « Megacities - Megarisks - Trends and challenges for insurance and risk management », Münchener Rück Munich Re Group, 2004.

⁶⁴ Op. cit, Patterson, 2017.

⁶⁵ Op. cit, Münchener Rück, 2004.

⁶⁶ Op. cit, Kennedy, 2007.

⁶⁷ Danielle L. Ippolito, « Assessing Physiological Response to Toxic Industrial Chemical Exposure in Megacities », *Small War Journal*, 14 mars 2016.

⁶⁸ Neiderud, 2015.

- ⁶⁹ Yousef Chavehpour, Arash Rashidian, Hossein Raghfar, Sara Emamgholipour sefidhashti, Aiub Maroofi, 'Seeking affluent neighbourhoods?' a time-trend analysis of geographical distribution of hospitals in the Megacity of Tehran, *Health Policy and Planning*, Volume 32, Issue 5, June 2017
- ⁷⁰ Nicholas Parry, « Disease Epidemiology in the World's Newest Megacities », *Hyderus*, 14 août 2019.
- ⁷¹ Op. cit, Neiderud, 2015.
- ⁷² Warner D. Rocky Farr, « *The Death of the Golden Hour : and the Return of the future guerilla hos-pital* », JSOU REPORT 17-10, Joint Special Operation University Press, 2017.
- ⁷³ Roznberg & Co, « From a Rocky Road to Smooth Sailing », *World Bank Group*, 2019.
- ⁷⁴ David A. Mcentire, « Evacuating Large Urban Areas : Challenges for Emergency Management Policies and Concepts », janvier 2008.
- ⁷⁵ Op. cit, UNSAT, consulté en juin 2019.
- ⁷⁶ Op. cit, Morgan, 2017.
- ⁷⁷ UNHCR, <https://data2.unhcr.org/en/situations/syria/location/71>, consulté le 19 janvier 2021.
- ⁷⁸ G. Baldwin, E. Guarna, D. Kaye, S. Kubo, Z. Rasool, S. Ratner, S. Shinde, R. Ward, « Urban Futures, Technology, and Military Operations », *Report for the Army Future Studies Group*, 11 mai 2018.
- ⁷⁹ Kraas, « Megacities as Global Risk Areas », *Springer*, 2008.
- ⁸⁰ Glaeser, Edward, « Engines of Innovation », *Scientific American*, vol. 305, no. 3, 2011, pp. 50–55.
- ⁸¹ P. H. Liotta and James F. Miskel, « The Real Population Bomb: Megacities, Global Security and The Map of the Future », Kindle Ed., Dulles, VA: Potomac Books, 2012, p. 144.
- ⁸² Robert Muggah, « Research the Urban Dilemma : Urbanization, Poverty and Violence », *Governance, Security and Justice International Development Research Center*, mai 2012.
- ⁸³ Richard J. Norton, « Feral Cities », *Naval War College Review*, vol 56, n°4, automne.
- ⁸⁴ Briceno-Leon, R. & Zubillaga (2002). Violence and Globalization in Latin America. *Current Sociology*, 50(1), 19-37.
- ⁸⁵ McIlwaine et Moser, « Violence and Social Capital in Urban Poor Communities: Perspectives from Colombia and Guatemala », *Journal of International Development*, vol 13 n°7, 2001.
- ⁸⁶ « Instruction Interministérielle relative à l'engagement des armées sur le territoire national lorsqu'elles interviennent sur réquisition de l'autorité civile », N°10100/SGDSN/PSE/PSN/NP du 14/11/2017, SGDSN, p. 2.
- ⁸⁷ Op. Cit. Doctrine interarmées DIA-3.4.3.1(A)_IESU(2008) N° 011/DEF/CICDE/NP du 10 janvier 2008 Amendée le 14 novembre 2013, p. 16.
- ⁸⁸ Ibid, p. 19.
- ⁸⁹ « Conditions d'emploi des armées lorsqu'elles interviennent sur le territoire national pour protéger la population », Rapport au Parlement, IHEDN, 2016, p. 23.
- ⁹⁰ Ibid, p. 24.
- ⁹¹ « Emploi des armées sur le territoire national », Doctrine interarmées DIA-3.60_EATN(2016)N°130 /DEF/CICDE/NP du 28 juin 2016, Centre interarmées de concepts, de doctrines et d'expérimentations, p. 39.
- ⁹² Op. Cit. Rapport au Parlement, IHEDN, p. 11-12.
- ⁹³ « Bulletin de liaison de l'Association des Auditeurs de l'Institut des Hautes Etudes de Défense Nationale Région Aquitaine », IHEDN, Bulletin N°1, Janvier 2016, p. 6.
- ⁹⁴ Ibid, p. 6.
- ⁹⁵ « Intervention Extérieure de Secours d'Urgence », *Centre interarmées de concepts, de doctrines et d'expérimentations, Ministère de la Défense, Doctrine interarmées DIA-3.4.3.1(A)_IESU(2008) N° 011/DEF/CICDE/NP du 10 janvier 2008 Amendée le 14 novembre 2013.*
- ⁹⁶ Op. Cit. Doctrines interarmées DIA-3.4.3.1(A)_IESU(2008) N° 011/DEF/CICDE/NP du 10 janvier 2008 Amendée le 14 novembre 2013, p. 17.
- ⁹⁷ Ibid, p. 21.
- ⁹⁸ « Directives d'Oslo - Directives sur l'utilisation des ressources militaires et de la protection civile étrangères dans le cadre des opérations de secours en cas de catastrophe », *Bureau de la coordination des affaires humanitaires, Nations Unies*, Révision 1.1 – Novembre 2007.
- ⁹⁹ « Guide pour les forces militaires », UN-CMCoord Coordination civilo-militaire des activités humanitaires des Nations Unies, Organisation des Nations Unies, décembre 2014, p. 43.
- ¹⁰⁰ Ibid, p. 20.
- ¹⁰¹ Ibid, p. 37.
- ¹⁰² Op. Cit. Directives d'Oslo.
- ¹⁰³ En cas d'incident à l'extérieur des frontières de l'UE, le mécanisme est activé par la Présidence.
- ¹⁰⁴ Op. Cit. DIA-3.4.3.1(A)_IESU(2008) N° 011/DEF/CICDE/NP, du 10 janvier 2008 Amendée le 14 novembre 2013, p. 22.
- ¹⁰⁵ « Centre de coordination de la réaction d'urgence (ERCC) », *Protection Civile Et Operations D'aide Humanitaire Européennes*, Commission Européenne. [Consulté le 13 janvier 2021] <https://ec.europa.eu/echo/what/civil->

[protection/emergency-response-coordination-centre-ercc_fr](https://ercportal.jrc.ec.europa.eu/About-ERCC) et « Why we need an Emergency Response Coordination Centre? » Emergency Response Coordination Centre (ERCC), European Civil Protection and Humanitarian Aid Operations. [Consulté le 13 janvier 2021] <https://ercportal.jrc.ec.europa.eu/About-ERCC>

¹⁰⁶ Ibid.

¹⁰⁷ « RescEU », Protection Civile Et Operations D'aide Humanitaire Européennes, Commission européenne. [Consulté le 14 janvier 2021] https://ec.europa.eu/echo/what/civil-protection/resceu_fr

¹⁰⁸ « Climate Change and Defence Roadmap », Working document of the European External Action Service of 06/11/2020, Council of the European Union, 9 novembre 2020. <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-12741-2020-INIT/en/pdf>

¹⁰⁹ OCHA, *Annual Report, Activities and Use of Extrabudgetary Funds*, 2005, p. 175 https://www.unocha.org/sites/unocha/files/ocha_ar2005_web_low.pdf

¹¹⁰ « Centre euro-atlantique de coordination des réactions en cas de catastrophe », *North Atlantic Treaty Organisation*, 2 avril 2020. [Consulté le 14 janvier 2021] https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_52057.htm?selectedLocale=fr

¹¹¹ « Enhanced Practical Cooperation in the Field of International Disaster Relief », Fact Sheet, Euro-Atlantic Disaster Response Coordination Center, 24 juillet 2002. <https://www.nato.int/eadrcc/fact.htm> [Consulté le 21 janvier 2021].

¹¹² Britta Weijers, « NATO Disaster Relief Operations: an analysis of an Underexposed field of activity of The Alliance », Catholic University of Portugal, Institute for Political Studies, 30 juin 2015, p. 26.

¹¹³ « Opération de secours après le tremblement de terre au Pakistan », OTAN, 25 novembre 2009.

¹¹⁴ La liste des exercices peut être consultée sur le site : <https://natohqgeo.maps.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=f5c32302653b47578ed389561a1ae993>

¹¹⁵ Lauren Speranza, « Six reasons NATO's Euro-Atlantic Disaster Response Coordination Centre is important for our future security », Atlantic Council, 7 avril 2020.

¹¹⁶ Op. Cit. DIA-3.4.3.1(A)_IESU(2008) N° 011/DEF/CICDE/NP, du 10 janvier 2008 Amendée le 14 novembre 2013, p. 49

¹¹⁷ Le comité est composé des ministères des Affaires étrangères ; l'Intérieur ; des Armées ; l'Economie et des Finances ; la Santé et de l'Agriculture.

¹¹⁸ Op. Cit. DIA-3.4.3.1(A)_IESU(2008) N° 011/DEF/CICDE/NP du 10 janvier 2008 Amendée le 14 novembre 2013, p. 28.

¹¹⁹ Ibid. p. 51.

¹²⁰ ORGANISATION de la RÉPONSE de SÉCURITÉ CIVILE, DISPOSITIONS GÉNÉRALES ORSEC, Département du VAR, approuvées par arrêté préfectoral n° 2019/09-001 du 03 septembre 2019, p 117

¹²¹ Jean-François Daguzan, Frédéric Coste, Bruno Lassalle, Pascal Nebois, Alexandre Taithe, *Emprises régimentaires de l'armée de Terre : des points d'appui au profit de la coordination et du commandement de l'action de l'État sur le territoire national*, juin 2015

¹²² Voir la comparaison détaillée avec le cas espagnol effectuée par le Major José Miguel Fernández Romero (Spanish Army), *The Spanish Emergency Military Unit: Military Capabilities in a Civilian Environment* étude, School of Advanced Military Studies, United States Army Command and General Staff College, 2015-01

¹²³ Federal Emergency Management Agency, *IS-75: Military Resources in Emergency Management*, Emergency Management Institute, support de court, 2011, <https://training.fema.gov/is/coursematerials.aspx?code=IS-75>

¹²⁴ Ministère de la défense, Conditions d'emploi des armées lorsqu'elles interviennent sur le territoire national pour protéger la population, Rapport au Parlement, 2016, p. 44

¹²⁵ « Hephaios : Les armées sur le front des feux de forêt », MINARM, 09/08/2019, <https://www.defense.gouv.fr/operations/france/hephaistos/hephaistos-les-armees-sur-le-front-des-feux-de-foret>

¹²⁶ Elie Tenenbaum, Morgan Paglia, Nathalie Ruffié, *Confettis d'empire ou points d'appui ? L'avenir de la stratégie française de présence et de souveraineté*, Focus stratégique, n° 94, février 2020, p.57

¹²⁷ François Grünewald, Véronique de Geoffroy, Jeanne Taisson, Domitille Kaufmann, Groupe URD, *Le partage de l'information entre militaires et humanitaires est-il possible? Exemple de l'évaluation des besoins des populations sinistrées*, DAS EPMES 109-115, 24 janvier 2008, in CICDE, *Intervention Extérieure de Secours d'Urgence*, Doctrine interarmées DIA-3.4.3.1(A)_IESU(2008), N° 011/DEF/CICDE/NP du 10 janvier 2008, Amendée le 14 novembre 2013, p.

¹²⁸ Capitaine Céline Morin, « IRMA : une manœuvre d'exception pour les systèmes d'information et de communication », Gendarmerie info, 17 juillet 2018, <https://www.org.gendcom.gendarmerie.interieur.gouv.fr/dossiers/le-soutien-operationnel-de-la-gendarmerie/IRMA-une-manaevre-d-exception-pour-les-systemes-d-information-et-de-communication>

¹²⁹ « Réseau radio numérique des services de secours (ANTARES) », Rapport d'information n° 365 (2015-2016) de M. Jean Pierre Vogel, fait au nom de la commission des finances, déposé le 3 février 2016, http://www.senat.fr/rap/r15-365/r15-365_mono.html#toc80

¹³⁰ Frances F. Townsend, Assistant to the President for Homeland Security and Counterterrorism, *The Federal Response to Hurricane Katrina: Lessons Learned*, February 2006, p.54

¹³¹ FEMA, *National Response Framework, Emergency Support Function Annexes: Introduction*, <https://www.fema.gov/pdf/emergency/nrf/nrf-annexes-all.pdf>

¹³² Marina Militare, « Dual Use (nonmilitary activities performed by the Italian Navy) », Fact Sheet, 2018, https://www.marina.difesa.it/EN/facts/dual_use/Pagine/default.aspx & Tom Kington, « Dual Use Drives Italy's New LHD Design », Defense News, July 26, 2015, <https://www.defensenews.com/naval/2015/07/26/dual-use-drives-italy-s-new-lhd-design/>

¹³³ Development, Concepts and Doctrine Centre, *Joint Doctrine Publication 3-52, Disaster Relief Operations Overseas: the Military Contribution*, Third Edition, November 2016

¹³⁴ M. Guillaume Arnell, M. Mathieu Darnaud, Mme Victoire Jasmin, Sénateurs, Rapport d'Information fait au nom de la délégation sénatoriale aux outre-mer (1) sur les risques naturels majeurs dans les outre-mer (volet relatif à la prévention, l'alerte et la gestion de l'urgence), 24 juillet 2018, https://www.senat.fr/rap/r17-688-1/r17-688-1_mono.html#toc713

¹³⁵ Matthew Cox, « Marine Corps Wants to Upgrade its K-MAX Pilotless Cargo Helicopters », *Military.com* 10 Apr 2019, <https://www.military.com/daily-news/2019/04/10/marine-corps-wants-upgrade-its-k-max-pilotless-cargo-helicopters.html>

¹³⁶ Aaron Mehta, « Pentagon awards contracts to design mobile nuclear reactor », *Defense News*, March 9, 2020, <https://www.defensenews.com/smr/nuclear-arsenal/2020/03/09/pentagon-to-award-mobile-nuclear-reactor-contracts-this-week/>