

Note

QUELLES IMPLICATIONS GÉOPOLITIQUES ET SÉCURITAIRES DE LA VULNÉRABILITÉ CLIMATIQUE DANS LA CARAÏBE INSULAIRE ?

Octobre 2022



L'Observatoire Défense et Climat, lancé en décembre 2016, a pour objectif d'étudier les enjeux de sécurité et de défense liés au climat.

Il est coordonné par l'IRIS dans le cadre du contrat réalisé pour le compte de la Direction générale des relations internationales et de la stratégie (DGRIS) du ministère des Armées. Fort d'une équipe pluri et transdisciplinaires, l'Observatoire est composé de chercheurs spécialisés en relations internationales, sécurité, défense, migrations, énergie, économie, climatologie et santé. Il est dirigé par deux coordinateurs scientifiques : Julia Tasse et François Gemenne.

L'Observatoire a initié de nombreuses collaborations avec des partenaires européens (Pays-Bas, Luxembourg) et internationaux (Australie, États-Unis, Inde), des ONGs internationales, des organismes publics nationaux et internationaux. Ces initiatives ont permis de renforcer la coopération sur les enjeux climatiques et leurs implications sécuritaires.

L'Observatoire Défense et Climat propose des rapports et notes, organise des séminaires restreints et des conférences ouvertes au public, et anime le podcast « Sur le front climatique ».

www.defenseclimat.fr

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

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

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

À PROPOS DES AUTEURS DE LA NOTE

Autrice principale



Marine de Guglielmo Weber / IRIS

Chercheuse au sein du programme Climat, Énergie, Sécurité de l'IRIS. Elle travaille sur les enjeux stratégiques et sécuritaires transverses liés au dérèglement climatique, et s'est spécialisée dans l'étude des pratiques de modification de la météo et du climat.

Auteurs secondaires



Maxence Michelet / Sciences Po Paris

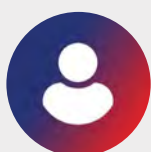
Étudiant en master d'Affaires publiques - spécialité Sécurité et Défense à Sciences Po Paris. Il a occupé le poste d'assistant de recherche au sein du programme Climat, Énergie, Sécurité de l'IRIS dans le cadre d'un stage à l'été 2022.



Mathilde Joly / Sciences Po Paris

Étudiante en master d'*Environmental Policy* à Sciences Po Paris. Elle occupe le poste d'assistant de recherche au sein du programme Climat, Énergie, Sécurité de l'IRIS à l'automne 2022.

Coordnatrice et responsable scientifique



Julia Tasse / IRIS

Chercheuse et responsable du Programme Climat, Énergie et Sécurité à l'IRIS. Elle s'est spécialisée sur les enjeux maritimes après avoir travaillé sur ces sujets au service de diverses structures.

TABLE DES MATIÈRES

LA VULNÉRABILITÉ CLIMATIQUE DANS LA CARAÏBE INSULAIRE	30
A – Exposition de la Caraïbe insulaire aux changements climatiques	9
1. Sécheresses et hausse de la température de l'air	9
2. Hausse de la température et du niveau des eaux	12
B - Vulnérabilité des îles de la Caraïbe aux changements climatiques	15
1. Prise en charge politique des changements climatiques dans la Caraïbe insulaire	15
2. Des dynamiques d'atténuation et d'adaptation freinées par des fragilités financières	20
C- Les forces armées françaises face aux changements climatiques dans la Caraïbe insulaire	23
1. Des capacités militaires vulnérables face aux changements climatiques	23
2. Des forces armées plus fortement sollicitées face aux changements climatiques	26
SCENARII.....	30
Scénario tendanciel : la montée des contestations populaires	31
La crise économique de la Caraïbe insulaire	32
Une légitimité politique contestée	32
La fin de la coopération régionale	33
Une opérabilité des forces armées françaises compromise	33
Scénario disruptif - Le retour de la guerre froide dans la Caraïbe insulaire.....	34
L'appauvrissement régional, vecteur d'accroissement de la présence chinoise	34
La hausse des températures à l'origine de l'explosion des tensions	35
L'escalade cubaine et le retour de la guerre froide dans la Caraïbe	35
La paralysie française.....	36
Scénario disruptif : l'accident nucléaire en Floride.....	37
L'accident nucléaire de Turkey Point	37
Le retrait américain et la montée en puissance de la cohésion régionale.....	37
Les Antilles françaises face à l'ouragan	38
L'évacuation des populations par les forces armées françaises	39
ENSEIGNEMENTS	40
Enseignement 1 : Prévenir la sursollicitation des forces armées par la coopération régionale	41
<i>Proposition 1</i> : Élargir le cadre de la coopération régionale : d'une coopération post-aléa à une coopération de résilience climatique	41
<i>Proposition 2</i> : Mettre au point une base française/européenne de référence pour le pilotage d'opérations multilatérales de résilience climatique dans la région	41
<i>Proposition 3</i> : Développer la coopération dans le contrôle du narcotrafic avec les petits pays insulaires et les pays d'Amérique latine	41

<i>Proposition 4 : Mettre en place un soutien régional français dans le domaine du contrôle de la pêche INN</i>	42
Enseignement 2. Renforcer la coordination des armées avec les acteurs civils à l'échelle interministérielle	42
<i>Proposition 1 : Investir un officier « coordinateur réponse climat aux Antilles » dans le cadre de l'Organisation territoriale interarmées de défense (OTIAD)</i>	43
<i>Proposition 2 : Organiser une réunion annuelle « climat » du comité interarmées de la zone de défense Antilles</i>	43
<i>Proposition 3 : Développer et s'appuyer sur les dispositifs d'engagement volontaire aux Antilles (notamment le Service militaire adapté, SMA) pour développer des coopérations civilo-militaires de secours aux populations</i>	43
<i>Proposition 4 : Mettre en place une Unité d'Instruction et d'Intervention de la sécurité civile dans la zone Caraïbes (UIISC)</i>	44
Enseignement 3 : diversifier et renforcer le dispositif militaire dans la région	44
<i>Proposition 1 : Renforcer et répartir les effectifs dans la zone</i>	44
<i>Proposition 2 : Renforcer les capacités aériennes et satellitaires</i>	44
CONCLUSION	46
ANNEXES	48
Annexe 1.a. Tableau de présentation des États de la Caraïbe insulaire	49
Annexe 1.b. Tableau de présentation des îles non souveraines de la Caraïbe insulaire.....	51
Annexe 2. Carte des risques environnementaux et infrastructurels dans la Caraïbe insulaire	51
Annexe 3. Schéma des principales coopérations militaires françaises dans la Caraïbe insulaire depuis les années 2000	52
Annexe 4. Carte des trafics de stupéfiants au sein de la Caraïbe insulaire	53
Annexe 5. Schéma des impacts des changements climatiques sur les forces armées françaises dans la Caraïbe insulaire	54
GLOSSAIRE	55
BIBLIOGRAPHIE	58

La présente note traite des **conséquences actuelles et à venir des changements climatiques¹ au sein de la Caraïbe insulaire, et de leurs implications géopolitiques et sécuritaires**. Dans cette perspective, nous concentrons notre analyse sur l'**arc caribéen**, traditionnellement subdivisé en deux ensembles : les Grandes Antilles, s'étendant depuis Cuba, au nord-ouest, jusqu'à Porto Rico ; et les Petites Antilles, allant des îles Vierges jusqu'aux îles de Trinidad-et-Tobago qui, plus au sud, bordent les côtes vénézuéliennes. Aussi la région est-elle à la fois marquée par la diversité de ses sous-ensembles géographiques, politiques et culturels, et par son intégration au vaste ensemble latino-américain et caribéen. Elle présente également des conditions géologiques particulières, la sismicité du nord de la Caraïbe ainsi que d'Haïti s'expliquant par la rencontre des plaques tectoniques caribéenne et nord-américaine, séparées par la microplaque de la Gonâve. Cette région tropicale, déjà exposée à des conditions météorologiques extrêmes, est d'autant plus vulnérable aux effets des changements climatiques. C'est ce qui poussait le secrétaire général des Nations unies, Antonio Guterres, à s'exprimer en ces termes lors de l'ouverture du sommet de la CARICOM (*Caribbean Community and Common Market*) en juillet 2022 : « Les Caraïbes sont en première ligne de l'urgence climatique mondiale » (Schneider, 2022, 4 juillet).

À cette spécificité régionale s'ajoutent des caractéristiques propres aux territoires insulaires : faible superficie, isolement géographique, forte dépendance vis-à-vis des continents, ou encore activités économiques peu diversifiées, et directement tributaires des ressources naturelles locales. Malgré des disparités politiques, économiques et démographiques, le **partage du caractère insulaire se traduit par une expérience commune des changements climatiques**. En effet, l'insularité des territoires intensifie non seulement leur **exposition²** – par exemple, aux aléas côtiers du fait de l'importance des littoraux, ou bien encore aux aléas hydriques du fait de stocks en eau limités – mais aussi leur **vulnérabilité climatique³**, notamment par le biais de la dépendance des économies insulaires vis-à-vis des secteurs du tourisme et de l'agriculture. L'insularité est également un facteur limitant des moyens financiers et politiques d'atténuation et d'adaptation⁴ qui doivent être déployés pour réduire l'exposition et la vulnérabilité climatiques des territoires, en ce sens rassemblés par la nécessaire régionalisation des initiatives. Dans cette perspective, la coopération régionale doit composer avec l'importante diversité socioéconomique des îles, mais aussi leur importante diversité politique. Ces îles comptent **des États indépendants**, pour la plupart des **petits États insulaires en développement (PEIDs)**, et des **juridictions insulaires infranationales**, c'est-à-dire des territoires non-souverains liés aux États-Unis, à la France, aux Pays-Bas ou encore au Royaume-Uni.

La diversité de statuts politiques au sein des territoires non-souverains de la région, variant selon leur degré d'autonomie vis-à-vis des puissances auxquels ils sont rattachés, est également une caractéristique des territoires français. En effet, si la Guadeloupe et la Martinique sont des **départements et des régions d'outre-mer⁵**, Saint-Martin et Saint-Barthélemy sont devenues des **collectivités d'outre-mer** en 2003, après avoir été longtemps intégrées en tant que communes au département d'outre-mer de Guadeloupe⁶. Cette distinction

¹ Variations de l'état du climat observées depuis la fin du XX^e siècle, attribuées directement ou indirectement à l'activité humaine, modifiant la composition de l'atmosphère. Ces variations se traduisent par l'occurrence d'aléas ponctuels et à évolution lente qui peuvent avoir des implications environnementales, mais aussi des implications sécuritaires. Cf. glossaire.

² Possibilité d'occurrence d'un aléa dans une zone géographique spécifique et pour une période précise. Cf. glossaire.

³ Propension ou prédisposition à être affecté négativement par les changements climatiques. Cf. glossaire.

⁴ Démarche d'ajustement sociétal et technique aux changements climatiques afin d'en atténuer les effets préjudiciables, d'en exploiter les effets bénéfiques, et *in fine* de garantir l'intégrité fonctionnelle des systèmes sociopolitiques. Cf. glossaire.

⁵ Article 73 de la Constitution.

⁶ Article 74 de la Constitution.

juridique est structurante pour la présence française dans la zone, les **forces armées aux Antilles** étant exclusivement implantées en Martinique ainsi qu'en Guadeloupe. **Le maintien du dispositif militaire aux Antilles constitue un défi de taille face aux changements climatiques, qui compromettent l'opérabilité des emprises comme des équipements, mais aussi la santé des soldats.** Les pressions climatiques croissantes qui s'exercent sur les capacités opérationnelles des forces seront un élément déterminant dans la conduite des deux missions historiques de la France dans la région : **la lutte contre le narcotrafic et le secours aux populations.**

Tout en affectant les capacités opérationnelles des forces, les changements climatiques entraînent une **mutation de l'environnement** dans lequel elles évoluent, donc une **mutation des sollicitations et des motifs d'intervention**, de même qu'une **complexification des missions** déjà menées dans la zone. Les changements climatiques sont, en effet, vecteurs de déstabilisation régionale et de tensions inter-étatiques, de même qu'ils mettent en lumière les limites capacitaires des forces de sécurité civile. **La sollicitation des forces armées pour des missions de secours aux populations, à tout le moins sur le territoire national, est un axe structurant de la présence française dans la zone** et devrait s'intensifier au cours des prochaines décennies. À l'échelle régionale, **les bouleversements écosystémiques et socioéconomiques fragilisent les gouvernements, les relations entre les États, de même qu'ils suscitent des opportunités nouvelles pour le trafic international et les groupes paraétatiques.** Face à l'ensemble de ces pressions, croissantes dans la Caraïbe, la résilience⁷ des forces armées aux Antilles (FAA) est un réel enjeu de souveraineté. La sauvegarde de cette souveraineté résidera dans le maintien de la place de la France dans les équilibres régionaux, notamment par le biais des instances de coopération régionale, et dans la capacité à garantir la protection des populations françaises ; plus précisément, à **garantir leur sécurité environnementale**⁸.

De ce fait, **l'anticipation des changements climatiques et de leurs manifestations dans la Caraïbe insulaire est, à ce jour, le pilier indispensable de toute réflexion prospective portant sur la présence française dans la zone. De même, l'élaboration d'une stratégie d'adaptation spécifique à la Caraïbe, ainsi que de processus de coopération régionale autour de cette adaptation, apparaît inévitable pour tout exercice de planification stratégique.** À cette fin, la présente note s'applique à mettre en lien les évolutions actuelles et connues du climat avec leurs implications écosystémiques, sociales, économiques et politiques dans la Caraïbe insulaire. La première partie de notre analyse évalue plus précisément la vulnérabilité climatique des îles de la Caraïbe, en tant qu'entités individuelles et ensemble régional, et la manière dont cette vulnérabilité peut affecter la résilience des forces armées françaises. Partant de cette première analyse et à l'appui de la collecte de données de projection, trois scénarii prospectifs ont été élaborés. Dans ce cadre, le développement d'une trajectoire tendancielle et de deux trajectoires disruptives nous a permis de mettre en évidence des situations de tension pour les forces, qui pourraient se produire sous l'effet combiné des changements climatiques en tant que facteurs de limitation, mais également de sollicitation des capacités militaires. Enfin, sur la base de notre étude de la vulnérabilité climatique caribéenne et de notre travail de prospective régionale, plusieurs recommandations sont formulées à destination des armées françaises dans la Caraïbe insulaire.

⁷ Capacité d'élasticité d'un système face à une perturbation ou à un choc. Elle peut être proactive ou réactive. Cf. glossaire.

⁸ État de sécurité humaine résultant de la minimisation pro-active des menaces anthropiques et des pressions environnementales négatives sur l'intégrité fonctionnelle de la biosphère et sa composante humaine. Le but est de réduire la vulnérabilité des systèmes socioéconomiques et des populations. Cf. glossaire.



LA VULNÉRABILITÉ CLIMATIQUE DANS LA CARAÏBE INSULAIRE

A – EXPOSITION DE LA CARAÏBE INSULAIRE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

1. Sécheresses et hausse de la température de l'air

Constats

La première manifestation des changements climatiques dans la région est l'augmentation des températures moyennes de l'air. À cet égard, les projections scientifiques concordent sur une multiplication des journées et des nuits chaudes dans la Caraïbe d'ici la fin du siècle, corrélée à une **nette diminution des précipitations**, en particulier durant la saison des pluies, de juin à novembre (Christensen et al., 2007). En effet, dans la Caraïbe, les effets de la hausse de la température sont amplifiés par l'alternance des saisons humides et des saisons sèches, les premières reculant progressivement face aux secondes, d'autant plus intenses les années marquées par le phénomène El Niño. Dans ce cadre, l'effet combiné de la hausse des températures, de l'augmentation de l'évaporation marine⁹, et de la baisse des précipitations devrait mener à une **intensification** ainsi qu'à une **multiplication des périodes de sécheresse**¹⁰ (Communauté d'États latino-américains et caraïbes CELAC, 2014).

Les tendances récentes relatives aux températures sont conformes à ces projections. Selon l'Organisation météorologique mondiale (OMM), **l'année 2020 a été l'une des trois années les plus chaudes jamais enregistrées dans la région**, avec une multiplication des jours chauds, et une anomalie de température moyenne de +0,8 °C par rapport à la température moyenne de la période 1981-2010 (OMM, 2020). En outre, si la projection d'une baisse annuelle des précipitations ne se vérifie pas encore, les périodes ponctuelles de sécheresse météorologique se sont multipliées durant les dernières décennies (Herrera & Ault, 2017). On retiendra la sécheresse de 2009-2010 au cours de laquelle toute la région avait été frappée par des pénuries d'eau du fait d'un important déficit de précipitations, notamment enregistré par l'aéroport international Maurice Bishop de Grenade¹¹ (Farrell et al., 2011). La variation saisonnière des conditions météorologiques, exacerbée par les changements climatiques, exerce une pression supplémentaire sur les ressources en eau dans une région qui compte déjà 7 des 36 pays les plus touchés par le **stress hydrique**¹² dans le monde (Food and Agriculture Organisation FAO & Caribbean Institute for Meteorology and Hydrology CIMH, 2016). Dans la Caraïbe insulaire, cela s'explique notamment par la taille réduite de la plupart des îles et leurs **capacités de stockage hydrologique souterrain limitées**.

⁹ Bien que cela semble contre-intuitif, l'augmentation de l'évaporation marine participe d'un dérèglement du cycle de l'eau qui peut tout à la fois entraîner une augmentation de l'humidité de l'air et une augmentation des sécheresses (Wei et al., 2016).

¹⁰ Selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), une période de sécheresse est une période caractérisée par des conditions météorologiques anormalement sèches, suffisamment longue pour provoquer de graves déséquilibres hydrologiques (GIEC, 2018). Cf. glossaire.

¹¹ Entre mars et septembre 2009, les précipitations enregistrées représentaient 50% des précipitations normales ; entre octobre 2009 et janvier 2010, entre 37 et 19% de la normale et enfin, en février 2010, les précipitations sont tombées à 0,03% de la normale (Farrell et al., 2011).

¹² Lorsque la demande en eau dépasse la quantité d'eau disponible, ou lorsque sa mauvaise qualité limite son utilisation (Agence européenne pour l'Environnement, 1999). Cf. glossaire.

Conséquences écosystémiques

La fluctuation des ressources hydriques est l'un des effets les plus délétères des changements climatiques sur la biodiversité terrestre de la Caraïbe, où les précipitations sont la principale source d'eau (Gould et al., 2020). La réduction de l'humidité du sol expose également les végétaux au stress hydrique, parfois après quelques jours seulement de sécheresse consécutifs (FAO & CIMH, 2016). Durant les périodes de sécheresse ou de forte chaleur, on constate l'affaiblissement des cours d'eau, des réservoirs, des lacs et des étangs, ce qui fragilise les écosystèmes d'eau douce insulaires tropicaux¹³ (Comité de bassin Martinique, 2015). Les écosystèmes humides de la Caraïbe, comme les forêts marécageuses, les marais et les prairies, présentent une sensibilité¹⁴ accrue à ces phénomènes du fait qu'ils sont déjà soumis à de fortes pressions urbaines et industrielles face auxquelles ils ne cessent de reculer¹⁵ (Parc national de la Guadeloupe, 2015). On peut également citer, parmi les conséquences de la sécheresse, et plus précisément du stress hydrique, la perturbation du rôle écologique essentiel des mangroves qui protègent les côtes de l'érosion, diminuent l'énergie des vagues, filtrent la pollution côtière, et constituent l'habitat et la nourricerie d'une grande biodiversité animale. Elles contribuent également à protéger le littoral des ouragans et des tsunamis.

En outre, les périodes de sécheresse et l'appauvrissement des ressources en eau augmentent très fortement les risques de feux de brousse¹⁶, détruisant des parcelles de forêt sèche ou de cultures, des habitats naturels, ou bien encore des infrastructures, et nécessitant d'autant plus d'eau pour être maîtrisés. Durant le premier trimestre de l'année 2010, en Dominique, sous le coup de la sécheresse, plus d'incendies ont été recensés que sur l'ensemble de l'année 2009¹⁷. La Grenade a quant à elle vu le nombre de feux de brousse augmenter de 150 % sur la même période (Farrell et al., 2011).

Conséquences socioéconomiques

La hausse des températures moyennes de l'air, la multiplication des jours chauds et l'appauvrissement des ressources en eau sont des facteurs limitants pour les activités humaines, de même qu'ils peuvent gravement porter atteinte à la santé des populations. La Barbade, notamment, utilise près de 100 % de ses ressources en eau disponibles, et Sainte-Lucie présente un déficit¹⁸ d'approvisionnement en eau d'environ 35 % (GIEC, 2022). Au mois de mai 2022, plusieurs médias rapportaient une pluviométrie extrêmement faible en Martinique, donc une diminution des ressources en eau qui, aggravée par des réseaux de distribution inefficaces, entraînait des coupures d'eau de plusieurs heures dans certains quartiers (Guilon, Y & Lorand, K., 2022, 15 mai). Dans la région, la compromission des réseaux de distribution d'eau peut produire des tensions, voire des conflits liés à la concurrence entre les différentes catégories d'usagers de l'eau (Farrell

¹³ Les ressources en eau peuvent fortement varier selon le relief des îles. Plus celui-ci est faible, plus la capacité de l'île à stocker les précipitations est réduite, ce qui augmente le risque de pénurie d'eau.

¹⁴ Degré auquel un écosystème peut être altéré de manière directe ou indirecte, positive ou négative, par les aléas et variations induits par les changements climatiques. La sensibilité est particulièrement tributaire des détériorations de l'écosystème et de son milieu en lien avec les activités anthropiques. Cf. glossaire.

¹⁵ En Martinique, quinze espèces de la faune ont déjà disparu et plus de soixante autres sont menacées, en grande partie du fait de la destruction des habitats naturels situés dans les forêts humides (UICN Comité français, OFB & MNHN, 2020).

¹⁶ Les terres agricoles sont beaucoup moins résistantes aux feux que les prairies tropicales, riches en biodiversité (Buisson et al., 2018).

¹⁷ Les pompiers sont intervenus sur 160 incendies, quand ils en avaient recensé 103 durant l'année 2009 (Farrell et al., 2011).

¹⁸ En ce sens, la demande excède l'approvisionnement.

et al., 2011). Un accès à l'eau limité ou incertain est aussi producteur d'**insécurité alimentaire**¹⁹ et de **précarité financière** au regard des besoins humains essentiels, mais aussi au regard de son rôle crucial pour deux secteurs économiques de premier ordre dans les îles de la Caraïbe : le tourisme, et l'agriculture.

Le **tourisme est dépendant de l'appréciation, par les visiteurs, du confort local lié au caractère agréable des conditions climatiques, à la qualité des infrastructures et à l'accès aux ressources essentielles** telles que l'eau²⁰ (Dupont, 2013). En ce qui concerne l'**agriculture**, elle est **majoritairement pluviale** dans la Caraïbe. La diminution de la pluviométrie a notamment une incidence néfaste sur les grandes productions sucrières et bananières²¹, qui doivent de plus faire face, aux Antilles notamment, à l'**essor récent de parasites**²² favorisé par la monoculture et le stress climatique (Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique ONERC, 2012). Or, **malgré le récent recul de l'agriculture face aux secteurs du tourisme et des services, elle reste extrêmement importante pour les économies insulaires de la Caraïbe**. En 2019, Haïti, Cuba et la Jamaïque sont les plus fortement concernées avec respectivement avec 29 %, 17 % et 15 % du total des emplois nationaux dans le secteur (Banque Mondiale, 2021).

En résultent une **pauvreté accrue, un développement humain réduit, ainsi que des effets délétères sur la santé, la nutrition et la productivité des populations**, dans une région où la proportion de personnes sous-alimentées en 2019 était de 16 %, représentant 7 millions d'individus (FAO, 2021, p.11-12). La **précarisation des moyens de subsistance et des services publics** contribue, en outre, très fortement à la **criminalité** dans la région, en incitant les individus à s'engager dans des activités illégales pour retrouver l'accès aux biens et aux services (Mowla, 2021). À ce jour, les conséquences socioéconomiques de la hausse de la température et des périodes de sécheresse demeurent cependant peu connues, du fait du manque de dégâts tangibles en dehors du secteur agricole, et des liens complexes entre les moyens de subsistance et la mortalité due à la sécheresse (Below et al., 2007). Parmi les conséquences peu documentées, on retrouve notamment les **risques de maladies à transmission vectorielle**, fortement augmentés par les variations de température et de précipitations, de même que par des facteurs anthropiques tels que la déforestation ou l'urbanisation anarchique, qui favorisent la circulation du paludisme, du chikungunya, de la fièvre du Nil occidental, de la filariose ou encore la dengue. En expansion dans la Caraïbe, cette dernière produit régulièrement, en Martinique, des **épidémies**²³ dont la fréquence devrait se multiplier à l'**avenir**²⁴ (GIEC, 2022 ; Ebi et al., 2018).

Autre conséquence des sécheresses et des vagues de chaleur : **une mise en tension des ressources énergétiques, appauvries par une baisse de la production hydroélectrique** - ce phénomène avait

¹⁹ Situation dans laquelle n'est pas garanti l'« accès régulier à suffisamment d'aliments sains et nutritifs pour une croissance et un développement normaux et une vie active et saine. » (FAO, 2022). Cf. glossaire.

²⁰ Le tourisme dans la Caraïbe est en effet sensible à la répartition et à la quantité des précipitations. C'est ainsi que la tension sur les ressources hydrologiques est d'autant plus forte durant la saison sèche, qui attire le plus grand nombre de visiteurs. La demande en eau augmente alors sous l'effet des fortes consommations en eau des touristes. En Jamaïque, on considère par exemple que la consommation d'eau par personne est dix fois plus élevée parmi les touristes qu'au sein de la population locale (Impact Consultancy Services Inc., 2002).

²¹ Lors de la sécheresse de 2010, l'industrie bananière de la Dominique a vu sa production diminuer de 43% (Farrell et al., 2011).

²² Notamment le charançon et le nématode endophytoparasite.

²³ La dernière en date s'est étendue de novembre 2019 à février 2021, et a enregistré plus de 33 000 cas (Santé publique France, 2021).

²⁴ Cette tendance est en effet amenée à se renforcer : les périodes de sécheresse conduisent paradoxalement à la multiplication des réservoirs d'eau stagnante, en particulier dans les territoires où les systèmes d'accès à l'eau peuvent faire défaut. Ces réservoirs constituent un environnement propice à la reproduction du moustique tigre. De plus, la sécheresse élimine les principaux prédateurs et concurrents des moustiques (Georgia, S., 2003).

notamment suscité des inquiétudes durant la sécheresse de 2009-2010²⁵ - et bien souvent sursollicitées par le recours accru à la climatisation. Cuba, particulièrement vulnérable aux dysfonctionnements infrastructurels du fait de sa fragilité²⁶ socioéconomique, et du fait de consommations d'électricité croissantes en été face à des températures écrasantes pour la population, en est l'exemple le plus frappant. C'est dans ce contexte que les centrales thermiques vétustes, mal entretenues, et peu alimentées du fait de pénuries de carburant²⁷ ne sont pas parvenues à répondre à la hausse de la demande d'électricité durant l'été 2022, ce qui a entraîné de longues et multiples coupures de courant (Rfi, 2022, 1^{er} août). Outre les centrales, le caractère vétuste des réseaux électriques peut également poser problème, en vertu de leur fragilité vis-à-vis des températures extrêmes et des sécheresses prolongées.

2. Hausse de la température et du niveau des eaux

Constats

En 2020, la température de surface de la mer dans la Caraïbe était de 0,87 °C supérieure à la moyenne de la période 1981-2010 (OMM, 2020). **Conjointe au climat humide de la région, la hausse de la température des eaux de surface favorise la survenue d'aléas météo-climatiques tels que les tempêtes tropicales et les ouragans**²⁸. En effet, selon l'OMM, les températures de surface mesurées en 2020 ne sont pas sans lien avec le nombre record de 30 tempêtes tropicales qui a été enregistré dans le bassin Atlantique durant la saison cyclonique de cette année²⁹. Celles-ci sont à l'origine de plus de 70 % des catastrophes d'origine météorologique observées dans la région depuis 1960. On observe, en outre, que le nombre d'ouragans de catégorie 5, qui sont les plus puissants, a été multiplié par deux depuis les années 1950 (OMM, 2020).

Par ailleurs, **la hausse de la température des eaux participe de l'élévation du niveau de la mer, ce par dilatation thermique**. Dans la Caraïbe, cette élévation était équivalente à +1,7 à +2 mm/an sur la période 1950-2009 (Palanisamy et al., 2012), avant de s'intensifier, atteignant **3,6 mm/an** sur la période 1993-2020 (OMM, 2020). Ce chiffre reste assez proche de la moyenne globale de l'élévation du niveau de la mer (3,3 mm/an), et modéré compte tenu de la pression exercée dans d'autres régions du globe comme dans le Pacifique occidental, où l'on enregistre des hausses entre 5 et 11 mm/an. Cependant, sur des côtes plates et basses, chaque élévation millimétrique se traduit par une perte de territoire pouvant aller jusqu'à plusieurs dizaines de mètres. **L'étendue des pertes de territoires conséquemment à la hausse du niveau de la mer dépendra directement de son ampleur : le scénario d'une élévation d'un mètre à la fin du siècle**

²⁵ À Saint-Vincent-et-les-Grenadines, la contribution de l'énergie hydraulique à la production totale d'électricité était tombée à 8,2% en janvier 2010, et à 12 % en février 2010. En janvier 2008 ainsi qu'en janvier 2009, cette contribution était respectivement de 17,4% et de 28,1% (FAO, 2016).

²⁶ Degré auquel un système social peut être altéré de manière directe ou indirecte, positive ou négative, par les variations induites par les changements climatiques. Cf. glossaire.

²⁷ Notamment liées à la baisse des livraisons de pétrole de la part du Venezuela.

²⁸ En revanche, en 2022, la présence de vents cisailant a diminué l'occurrence de ces phénomènes météo-climatiques. Ces vents cisailant sont également susceptibles de modifier la trajectoire des ouragans (Chan et al., 2019).

²⁹ Parmi les conditions de formation d'un ouragan, on retrouve en effet une température supérieure à 26,5 °C sur les 50 premiers mètres de profondeur océanique agissant comme réserve d'énergie. L'ouragan est alimenté par l'énergie thermique de l'océan, transmise à l'atmosphère froide par le flux d'évaporation. L'énergie thermique devient alors cinétique et se manifeste sous la forme de vent (Météo France, s.d.).

entraînerait la submersion totale de près de 9 % des îles de la Caraïbe, quand un scénario montant jusqu'à six mètres impliquerait la submersion de près de 50 % de ces îles³⁰ (GIEC, 2022).

Enfin, la hausse de la concentration en dioxyde de carbone (CO₂) dans l'atmosphère est également responsable de l'acidification de l'océan. En effet, l'océan a absorbé environ 30 % de nos émissions entre le début de la révolution industrielle et le milieu des années 1990, pourcentage qui augmente avec nos émissions (Gruber et al., 2019). S'ensuit une série de réactions chimiques aboutissant à la diminution mesurable de la saturation en ions carbonate, révélatrice de l'accroissement de la concentration en acide carbonique. Dans les eaux caribéennes, la saturation en carbonate a baissé d'environ 3 % par décennie entre 2000 et 2017 (Melendez & Salisbury, 2020).

Conséquences écosystémiques

La combinaison des effets du réchauffement et de l'acidification des eaux océaniques exerce une forte pression sur certains écosystèmes marins qui jouent un rôle fondamental dans la résilience des systèmes insulaires. Les coraux sont notamment des barrières naturelles essentielles à la préservation des littoraux face à la multitude d'événements météo-marins auxquels ils sont soumis, qu'il s'agisse de phénomènes en lien avec El Niño, ou encore d'ouragans, qui contribuent au recul du trait de côte, et peuvent générer des houles majeures capables de submerger intégralement certaines îles coralliennes (Woodroffe, 2008). Or, les coraux sont particulièrement affectés par le réchauffement de l'eau, puisque le franchissement d'un seuil de température critique, 30 °C environ, les pousse à expulser les algues symbiotiques, ce qui entraîne leur blanchissement, et le plus souvent leur mort définitive. Ce seuil étant de plus en plus souvent dépassé, les pics de mortalité se rapprochent et les périodes de résilience se réduisent. Au réchauffement des eaux s'ajoutent l'acidification des océans, et de fortes pressions anthropiques notamment liées à une pollution accrue, à la multiplication des aménagements sur les côtes, ou encore à la surfréquentation touristique (Hoegh-Guldberg et al., 2014). À l'inverse, la modification de la composition chimique de l'eau favorise la prolifération d'espèces toxiques comme les sargasses (Resiere et al., 2018 ; 2020), qui connaissent une augmentation massive depuis 2011³¹.

En ce qui concerne les ouragans, ils affaiblissent eux aussi les systèmes insulaires par leurs impacts destructeurs sur les mangroves, comme cela a été le cas en Guadeloupe lors de l'ouragan Hugo en 1989 (Petit & Prudent, 2010). Tout comme le réchauffement et l'acidification de l'océan, l'élévation du niveau marin affecte la biodiversité terrestre des îles de basse altitude et des régions côtières par la submersion des habitats, les intrusions salines, notamment dans les zones humides, et l'érosion des côtes. Les récifs coralliens et les mangroves en pâtissent particulièrement (Hoegh-Guldberg, 2011). Il faut néanmoins noter que les dégâts jusqu'à présent constatés sur les côtes sont bien plus largement imputés à la multiplication des tempêtes et ouragans qu'à la hausse du niveau marin elle-même (Palanisamy et al., 2012). Des risques associés à la montée du niveau des océans ont néanmoins été identifiés, notamment la multiplication des

³⁰ Il faut en outre préciser que l'élévation des eaux ne sera pas la même partout. Pour des données plus précises et différenciées sur les aléas côtiers et les risques de submersion selon les territoires, voir les cartes interactives de <https://www.climatecentral.org/> ou de <https://www.wri.org/>.

³¹ Ces algues s'échouent massivement sur les côtes, causant d'importants dommages aux habitats côtiers, aux herbiers marins ainsi qu'aux coraux (van Tussenbroek et al., 2017).

intrusions d'eau salée dans des réservoirs d'eau douce³², qui compromettent les ressources hydriques en les rendant toxiques pour les écosystèmes.

Conséquences socioéconomiques

La conséquence première de ces phénomènes pour les populations est ainsi la submersion graduelle ou ponctuelle des territoires, impliquant dans le premier cas une diminution progressive de l'espace disponible avec la nécessité d'une relocalisation des habitations, infrastructures et activités littorales³³, dans le second cas la destruction soudaine des bâtis et la mise en danger des populations³⁴. L'enjeu est d'autant plus crucial que la densité de population est extrêmement forte sur les littoraux : en 2016, elle est de 240 hab./km² sur le littoral guadeloupéen et monte jusqu'à 373 hab./km² sur le littoral martiniquais (Commissariat général au développement durable, 2020). Pour faire face au double défi de l'élévation du niveau marin et de l'érosion, des plans de relocalisation des habitants ont donc été mis en place sur le littoral guadeloupéen de Petit-Bourg dans les secteurs de Bovis et de Bel Air de l'agglomération du Nord Basse-Terre (Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement DEAL de Guadeloupe, 2013).

L'élévation du niveau de la mer affecte plus globalement les services écosystémiques, les moyens de subsistance³⁵, la qualité des eaux souterraines, le bon fonctionnement des infrastructures côtières et l'attractivité du territoire. Les zones côtières concentrent non seulement une large part de la population, mais aussi des activités vitales pour les économies insulaires de la Caraïbe, notamment liées au tourisme³⁶. **Ce secteur, tout comme le commerce international, dépend des aéroports côtiers et des ports maritimes qui assurent la liaison des territoires avec les marchés mondiaux et leur maintien en tant que destinations touristiques internationales.** L'aéroport international Donald-Sangster en Jamaïque, par exemple, fait partie des vingt aéroports les plus exposés à l'élévation du niveau de la mer d'ici la fin du siècle (Yesudian et al, 2021). En outre, **les projections prévoient la survenue d'inondations sur la quasi-intégralité des installations portuaires de la Caraïbe** (Cashman & Nagdee, 2017), **tandis que les infrastructures énergétiques situées sur les littoraux, telles que les raffineries et les centrales nucléaires, sont, elles aussi, exposées.** Leur submersion présente d'importants risques de déflagration, de pollution de l'air, ou encore de pollution marine. En Floride notamment, des centrales nucléaires situées sur des zones côtières (telles que celles de Turkey Point et de Crystal River) pourraient voir leurs sites de stockage de combustible usé inondés (Jenkins et al., 2020). De surcroît, un événement météo-climatique extrême serait susceptible de causer d'importants dommages infrastructurels, et dans les cas les plus extrêmes, un accident nucléaire. Outre les infrastructures, les réseaux de distribution énergétique sont également exposés, notamment les câbles sous-marins qui lient les raffineries aux exploitations off-shore, et qui sont particulièrement

³² La nappe du Plateau, par exemple, en Guadeloupe, doit sa salinité à une intrusion saline (Bureau de recherches géologiques et minières BRGM, 2011).

³³ Selon le Caribbean Community Climate Change Centre (5Cs), une élévation du niveau de la mer d'un mètre d'ici 2075 engendrerait pour la CARICOM plus de 30 milliards de dollars de pertes économiques, ce à quoi il faudrait ajouter les pertes de terres définitives (plus de 70 milliards de dollars) et les coûts de relocalisation, s'élevant à plus de 4 milliards de dollars (Trotz & Lindo 2013).

³⁴ En 2017, Maria a détruit la quasi-totalité des infrastructures en Dominique, entraînant des pertes à hauteur de 225 % du PIB annuel (Eckstein et al., 2018).

³⁵ La dégradation des récifs coralliens et le réchauffement des eaux menacent notamment les moyens de subsistance des communautés de pêcheurs de la Caraïbe, qui comptent déjà parmi les populations les plus fragiles sur le plan socioéconomique (Trotz et Lindo, 2013).

³⁶ Une étude menée en 2007 note par exemple qu'à la Barbade, plus de 90 % des 6 000 chambres d'hôtel recensées sont situées à moins d'un kilomètre de la ligne des hautes eaux et à moins de 20 mètres du niveau de la mer (Becken & Hay, 2007).

vulnérables à l'élévation du niveau marin et l'acidification des eaux. Des câbles sous-marins sont par exemple utilisés pour l'approvisionnement électrique des îles françaises, notamment dans la baie de Fort-de-France (France-Antilles Martinique, 2022, 4 mars).

Enfin, la multiplication des événements météo-climatiques extrêmes fragilise tous les maillons de la stabilité économique des territoires concernés. Toute catastrophe naturelle met un net coup d'arrêt à l'activité touristique, et les efforts financiers à fournir pour la reconstruction des habitations et des infrastructures, notamment des réseaux d'eau ou d'électricité, ou bien encore pour la reconnexion des moyens de communication, sont considérables. L'impact économique des ouragans Irma et Maria dans la Caraïbe est par exemple chiffré entre 27 et 48 milliards de dollars (GIEC, 2022). De telles infrastructures sont de surcroît indispensables au bon fonctionnement du système de santé, de même que les ressources humaines, fragilisées dès lors que les conditions de vie et de travail, ou encore les moyens de transport, sont dégradés. **Les événements climatiques extrêmes sont ainsi susceptibles de mener simultanément à une sursollicitation des systèmes de santé et à la paralysie d'une partie au moins de leurs capacités d'accueil** (ONERC, 2012). C'est en ce sens qu'en 2017, le système de santé des îles de Saint-Barthélemy et de Saint-Martin avait été fortement affecté par l'ouragan Irma (Nexon & Sénéquier, 2022).

Les événements météo-climatiques extrêmes sont également la cause de déplacements de populations, disproportionnellement élevés dans la Caraïbe relativement au nombre d'habitants dans la région (Cashman & Nagdee, 2017). Ces migrations s'expliquent par l'exposition accrue des populations aux ouragans (Hauser et al., 2021), et leur ampleur dépend non seulement des dommages causés sur le territoire, mais aussi de la réactivité des réponses politiques et humanitaires. Celle-ci ayant fait défaut lors des ouragans Irma et Maria qui avaient causé des dégâts considérables sur les infrastructures et les services de santé, plusieurs dizaines de milliers de Portoricains avaient migré vers la Floride et New York (GIEC, 2022).

B - VULNÉRABILITÉ DES ÎLES DE LA CARAÏBE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

1. Prise en charge politique des changements climatiques dans la Caraïbe insulaire

Quelle stabilité politique et géopolitique dans la Caraïbe insulaire ?

Composées de juridictions infranationales françaises, britanniques, néerlandaises et américaines comme d'États indépendants, les îles de la Caraïbe présentent une **grande diversité de statuts et de régimes politiques**, hérités pour la plupart du processus de décolonisation. **À ce jour, tous les dirigeants sont choisis au suffrage universel à l'exception du dirigeant de Cuba, où le parti unique réprime la contestation populaire par le biais de mécanismes de censure et l'arrestation de prisonniers d'opinion**³⁷. La violence

³⁷ Le mécontentement de la population s'était d'ailleurs exprimé en juillet 2021, sous la pression économique de la crise de la pandémie de Covid-19 et des sanctions américaines, par le biais de manifestations qui avaient abouti à l'arrestation arbitraire de

politique et le clientélisme affectent également la Jamaïque, dont les partis politiques sont liés aux gangs et aux sectes ; la République dominicaine, qui a vu son ministre de l'Environnement assassiné par balle en juin 2022 ; ou encore Porto Rico, où la légitimité des institutions politiques, déjà fragile aux yeux de la population, s'est vue entachée par l'inculpation de 6 des 78 maires de l'île pour corruption. Le phénomène affecte particulièrement Haïti, qui souffre d'une violence ancrée depuis plusieurs décennies dans le territoire, violence intensifiée par des affrontements meurtriers de gangs qui sont croissants depuis l'assassinat du Président Jovenel Moïse début juillet 2021. **Les violences armées sont en outre révélatrices de deux phénomènes chroniques dans la région : le trafic d'armes, d'une part, et, d'autre part, le trafic de drogue provenant d'Amérique du Sud, dont les îles de la Caraïbe sont une plaque tournante.** À cet égard, les territoires français, notamment la Guadeloupe, sont concernés au premier chef³⁸.

Dans les Antilles françaises, on observe précisément une diminution de la confiance dans les pouvoirs publics et dans la métropole, notamment sous l'effet des catastrophes naturelles et sanitaires³⁹. Une culture de la contestation (Commission d'enquête de l'Assemblée nationale, 2019) s'est développée depuis le scandale du chlordécone⁴⁰ (Joly, 2010) et s'est encore manifestée lors de la pandémie de Covid-19 face à la politique vaccinale de l'État (Eynaud & Racon, 2021). Cette crise, symptôme du ressentiment lié au passé colonial et esclavagiste des îles, revêt également une dimension énergétique, la population revendiquant la baisse des taxes sur l'essence et le gaz (Cruse, 2022, janvier). La montée en puissance des violences dans la rue lors d'émeutes qui blessent un gendarme à balle réelle (Le Monde & AFP, 2022, 21 janvier), aboutit à l'instauration d'un couvre-feu pour raisons « sécuritaires » (Le Point & AFP, 2021, 19 novembre), ce qui accentue encore le mécontentement de la population. **Dans ce contexte, les changements climatiques apparaissent comme des facteurs amplificateurs des fragilités politiques existantes, la légitimité des pouvoirs publics étant directement affectée en cas de sursollicitation des systèmes de santé, de coupure électrique liée à un problème infrastructurel, ou encore de défaillance de l'approvisionnement en eau, qui ont toujours été source de défiance dans les Antilles françaises** (Institut National de l'Audiovisuel, 2021, 29 novembre).

Si la situation politique des îles de la Caraïbe montre des dysfonctionnements et des fragilités, l'équilibre géopolitique régional reste épargné par les conflits. Deux facteurs de déstabilisation sont néanmoins identifiés. D'abord, les mouvements migratoires, fortement producteurs de tensions, qui découlent des écarts de développement économique et humain au sein de la Caraïbe. Ce phénomène est notamment déterminant pour les relations entre Haïti et la République dominicaine qui, partageant l'île d'Hispaniola, entretiennent un clivage de longue date du fait de la migration des Haïtiens. La construction d'un mur à la

plusieurs centaines de personnes (Le Monde & AFP, 2022, 1er février). Plus récemment encore, suite à l'ouragan Ian, les Cubains se retrouvaient plongés dans le noir, sans électricité. Les manifestations contre le gouvernement ont encore été réprimées (Gomez, 2022, 4 octobre).

³⁸ Les autorités guadeloupéennes s'étaient par exemple inquiétées, en 2021, de ce que la Guadeloupe était « le département français avec la plus forte densité de points de deal » (Ouest-France, 05/02/2021). L'archipel n'est pas non plus en reste concernant le trafic d'armes, comme en atteste la campagne « Déposons les armes » lancée par les autorités pour récupérer les armes détenues illégalement par la population (Guadeloupe.gouv, 03/01/2022).

³⁹ Cette défiance est perceptible dans l'ensemble de la Caraïbe insulaire. Au lendemain de l'ouragan Irma, à Saint-Martin (Pays-Bas), le Premier ministre W. Marlin a perdu deux votes de défiance du fait de sa gestion des efforts de reconstruction, jugée inefficace. De même, après le passage de l'ouragan Maria à Porto Rico, l'ancien gouverneur R. Rosselló a démissionné de son poste face au mécontentement de la population (Mowla, 2021).

⁴⁰ Les premières contestations de l'utilisation du chlordécone se manifestent dès 1974, par des ouvriers agricoles martiniquais, lors d'une grève réprimée qui fit deux morts.

frontière des deux pays, lancée en février 2022 par la République dominicaine, illustre sa volonté de contrôler plus fermement ces mouvements migratoires dans le cadre d'une recrudescence de la violence à Haïti, et plus largement de se détacher de la crise économique et sécuritaire du pays (Le Monde & AFP, 2022, 21 février). Début 2022, la première étape de 54 km de construction du mur-frontière a été lancée, avant qu'il soit prolongé de 110 km supplémentaires. **Des tensions migratoires peuvent également être observées entre Haïti et les Bahamas⁴¹, de même qu'entre Porto Rico et les États-Unis** (Célestine, 2010).

Ensuite, **l'influence croissante de la Chine dans la région est entretenue par des échanges commerciaux avec les États caribéens⁴², d'une politique diplomatique de coopération Sud/Sud récemment favorisée par la pandémie⁴³, ainsi que par des investissements croissants**. Ceux-ci sont notamment aéroportuaires, dans le cadre du projet d'interconnexion des « nouvelles routes de la soie » (*Belt and Road Initiative*) qui, à ce jour, compte huit États de la Caraïbe insulaire⁴⁴ (Nedopil Wang, 2022, 5 juillet). **La Chine entretient, de surcroît, des relations politiques et idéologiques privilégiées avec Cuba⁴⁵**. Outre la concordance idéologique des deux partis communistes, les autorités cubaines et chinoises coopèrent militairement, notamment en matière d'acquisition de matériel, de formation des personnels et de renseignement (Dubesset, 2019). La présence croissante de la Chine dans une région historiquement dominée par les États-Unis entraîne un phénomène de concurrence susceptible de produire des divisions et d'affaiblir les organismes de coopération régionale⁴⁶.

Une prise en charge politique fragmentée du problème climatique dans les États insulaires de la Caraïbe.

Les îles de la Caraïbe insulaire affirment pour la plupart un engagement de principe décisif en matière d'atténuation et d'adaptation climatiques, en vertu de leur vulnérabilité climatique accrue. Cuba, par exemple, se présente comme l'un des pays les plus proactifs sur le sujet, et ce depuis le sommet de Rio de 1992⁴⁷. Dans cette perspective, les **Contributions déterminées au niveau national (CDN)⁴⁸** des États de la région dans le cadre de l'Accord de Paris font toutes mention d'efforts à mettre en œuvre sur le plan de l'agriculture et de la gestion des terres, de même que de la gestion des zones côtières, axe d'adaptation le plus représenté dans les CDN (Crumpler et al. 2020). Il est cependant intéressant de remarquer que tous les aléas climatiques ne sont pas identifiés de manière comparable par les États. Des phénomènes intensifiés par les changements climatiques, mais préexistants à ses manifestations, tels que les inondations et les

⁴¹ Des tensions de longue date, ravivées par le passage de l'ouragan Dorian en 2019 (Nixon, 2019).

⁴² Ceux-ci ont été multipliés par 8 sur la période 2002-2019, tandis qu'ils ont baissé de 25 % avec les États-Unis (Constant, 2021).

⁴³ En 2020, la Chine, bien plus réactive que les États-Unis, était par exemple le premier pays à porter assistance à Haïti en livrant des équipements médicaux d'urgence.

⁴⁴ Antigua-et-Barbuda, la Barbade, Cuba, la Dominique, la République dominicaine, Grenade, la Jamaïque, et Trinité-et-Tobago.

⁴⁵ Notamment révélées lors des manifestations cubaines de juillet 2021, lorsqu'elle était intervenue sur les infrastructures de télécommunication pour couper Internet et censurer le mouvement de contestation (Lazarus & Ellis, 2021, 3 août).

⁴⁶ Ainsi, la rencontre en mars 2019 du Président Trump avec ses homologues jamaïcain, dominicain, bahaméen, haïtien et saint-lucien avait été interprétée par les Premiers ministres d'Antigua-et-Barbuda, Gaston Brown, et de Saint-Vincent-et-Grenadines, Ralph Gonsalves, comme une volonté de miner la solidarité de la CARICOM (Caribbean Insight, 2019).

⁴⁷ En 2017, le pays s'est notamment distingué pour son plan pour la Lutte contre le changement climatique (Tarea Vida). Parmi les objectifs clé de ce plan, on peut compter la diversification de son mix électrique qui, selon la version actualisée de sa Contribution déterminée au niveau national, devrait atteindre 24 % d'énergie renouvelable dans la production électrique à l'horizon 2030 (UNFCCC, 2020).

⁴⁸ Les Contributions déterminées au niveau national sont la traduction des efforts nationaux auxquels se sont engagées 196 parties avec l'Accord de Paris en 2015. Elles sont conçues pour être actualisées régulièrement pour traduire une progression. Soumises au secrétariat de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) tous les cinq ans, elles sont également rendues publiques.

tempêtes, apparaissent dans plus de 90 % des CDN des États insulaires de la Caraïbe, quand les glissements de terrain et les incendies apparaissent respectivement dans 31 % et 15 % des CDN. Plus globalement, **les pays identifient le développement de programmes de sécurité alimentaire et de gestion de l'eau comme les mesures d'adaptation les moins avancées** (UNFCCC & RCC St. George's, 2020)⁴⁹. Ces disparités dans l'appréhension des risques climatiques sont notamment liées au manque de production et de diffusion des savoirs sur la question⁵⁰ (Commission économique pour l'Amérique latine et les Caraïbes CEPALC, 2017, juillet-septembre).

Outre les particularités liées à l'appréhension des risques et aux axes d'engagements spécifiques des États, les dynamiques d'atténuation et d'adaptation sont confrontées à des **freins institutionnels importants**. Au premier chef, la faible efficacité politique des États, amplifiée par le manque d'institutions nationales⁵¹ dédiées spécifiquement à l'appropriation des enjeux climatiques. **L'éclatement de la gouvernance climatique dans différentes institutions** affaiblit, lui aussi, les processus de décision et l'efficacité des actions (CEPALC, 2017, juillet-septembre)⁵². Ce retard d'institutionnalisation est corrélé à un manque de communication entre les différentes institutions traversées par les enjeux climatiques.⁵³ La fragmentation des compétences et des responsabilités, observée au sein des îles souveraines, est d'autant plus amplifiée au sein des juridictions insulaires infranationales. Les territoires français de la Caraïbe, notamment, peinent à articuler les politiques intercommunales, régionales, départementales, nationales et européennes (Daniel, 2019). Entre ces différents échelons politiques, la prise de décision centralisée et descendante du gouvernement national reste prédominante, ce qui tend à effacer les particularités des Outre-mer au profit d'une politique métropolitaine, ainsi qu'à compromettre l'élaboration de plans d'action spécifiques aux vulnérabilités des territoires ultra-marins (Ferdinand, 2018). En somme, les changements climatiques représentent un **défi politique, social et économique dont la complexité exige une gouvernance globale et rigoureuse**, de la part d'États et de juridictions qui présentent spécifiquement une faible efficacité gouvernementale (Scobie, 2016).

Une coopération régionale à l'efficacité limitée

Au regard du faible poids démographique et politique des îles de la Caraïbe insulaire, la mise en place d'une coopération régionale sur le plan climatique s'est rapidement imposée, pour porter leur voix auprès des grandes puissances internationales, qui sont aussi les principaux émetteurs de gaz à effet de serre actuels et historiques (Klöck, 2020). **De ce besoin d'unité et de cohésion locales face à la communauté internationale résulte une rapide prise en charge diplomatique des changements climatiques**, avec une

⁴⁹ Ce manque est poussé à l'extrême à Haïti, dont les politiques agricoles éludent tout à fait la question, ce malgré l'existence d'une Direction du Changement climatique (DCC), au sein du ministère de l'Environnement (MDE). Voir par exemple la stratégie agricole 2010-2025, qui ne fait aucune mention du sujet.

⁵⁰ En 2018, seule Cuba produisait plus de la moitié des données nécessaires au suivi des indicateurs de développement durable, et uniquement deux États supplémentaires, les îles vierges britanniques et la Jamaïque auraient eu la capacité de le faire (McKenzie, Abdulkadri, 2018).

⁵¹ Ou leur fragilité : les ministères ou les directions dédiées à la politique climatique dans la région présentent des effectifs entre 2 et 5 personnes. Ce manque d'effectifs est représentatif de la faible portée de ces services, qui peinent à engager des collaborations autres que de simples ateliers de réflexion (Scobie, 2016).

⁵² À Trinité-et-Tobago, par exemple, la gestion des mangroves est fragmentée et distribuée à une multitude de divisions ministérielles et d'acteurs, ce qui constitue une source majeure d'indécision et de dilution des compétences. (Daniel, 2019).

⁵³ De fait, en 2021, ni la Barbade, les îles Vierges Britanniques, la Jamaïque ou encore Trinité-et-Tobago n'avaient encore développé d'accords entre leur ministère de la Santé et leurs ministères de l'Agriculture ou de l'Environnement respectifs en matière de politiques liées à la santé et aux changements climatiques (WHO, 2021).

première conférence sur les effets sanitaires des changements climatiques dans la Caraïbe en 2002 à la Barbade suivie de la création du Caribbean Community Climate Change Centre⁵⁴ (5C) au sein de la CARICOM en 2004 (Pan American Health Organization PAHO, 2019). Au sein de la CARICOM s'est développé un abondant réseau d'agences traversées par des problématiques liées au climat telles que la Caribbean Public Health Agency (CARPHA), le Caribbean Agricultural Research and Development Institute (CARDI), ou le Caribbean Food and Nutrition Institute (CFNI) ainsi que l'Association of Caribbean States (ACS).

La coopération régionale en lien avec le climat se structure également autour de plusieurs organisations et à différents niveaux, telles que l'Organisation of Eastern Caribbean States (OECS) qui est une organisation intergouvernementale à l'échelle régionale. **Aussi l'intégration à ce tissu régional complexe constitue-t-elle un défi pour des institutions nationales en manque d'effectifs et de ressources, qui doivent non seulement adapter et coordonner les politiques nationales aux différentes normes et ambitions de ces organisations régionales, mais aussi répondre aux exigences de deux institutions internationales, fortement impliquées dans la région** : le GIEC et l'Alliance des Petits États insulaires (ou Alliance of Small Island Development States, AOSIS), cette dernière étant une organisation intergouvernementale et internationale ayant vocation à représenter ses membres dans les processus mondiaux dans le but d'appuyer les objectifs de réduction des émissions de GES et d'obtenir des financements compensatoires. **Au sein de cette architecture régionale et internationale, le rôle du 5C est prépondérant, en ce qu'il constitue le cadre principal des initiatives climatiques de la région**, travaillant notamment sur des projets de surveillance⁵⁵ et de partage d'informations⁵⁶.

Or, l'accent mis sur les systèmes de surveillance et d'anticipation des risques ainsi que sur le partage des informations est révélateur de trois problèmes structurels de la coopération régionale : d'une part, le manque de données sur les changements climatiques (Petzold & Magnan, 2019) ; d'autre part, la réticence des acteurs à échanger les informations dont ils disposent (Scobie, 2016) ; et enfin, l'incapacité, plus globale, des différents acteurs de la région à coopérer, ceux-ci tendant davantage à dupliquer les efforts sans réelle connaissance des actions menées par les autres. Outre le manque de ressources et d'efficacité politique, ce phénomène s'explique plus largement par la fragmentation politique et financière de la région, qui représente un obstacle de taille à l'action commune, ce d'autant plus que toutes les îles ne sont pas souveraines. De fait, la coopération régionale se voit d'autant plus limitée et complexifiée que les juridictions infranationales d'États extra-caribéens sont nombreuses (Petzold & Magnan 2019).

Le cas des Outre-Mer français : entre appartenance nationale et cohésion régionale

Du 8 au 10 mai 2015, le président de la République française François Hollande présidait le **Sommet Caraïbe Climat** en Martinique dans le cadre de la préparation de la conférence de Paris. À l'occasion de ce sommet qui réunissait 30 représentants d'États de la Caraïbe dont Haïti et la Dominique, il invita par le biais de « l'appel de Fort-de-France » la communauté internationale à prendre en compte les

⁵⁴ Entité régionale accréditée par le GCF de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (UNFCCC). Ses missions sont de fournir des données sur le changement climatique dans la Caraïbe, de financer des projets régionaux ou nationaux, de former et d'entraîner les acteurs caribéens, et de servir d'intermédiaire pour monter des projets à la fois avec les partenaires privés et publics.

⁵⁵ Surveillance tellurique (Projet PREST), météorologique (Projet RADAR) ou des risques côtiers (Projet CARIB-COAST).

⁵⁶ Voir notamment la plateforme d'échange d'informations Clearing House.

particularités de la situation caribéenne face aux changements climatiques. En affirmant que « **la France est un pays de la Caraïbe** », il manifestait le souhait que les collectivités françaises puissent s'intégrer plus efficacement à la coopération régionale tout en soulignant, paradoxalement, leur effacement derrière l'entité « France ». En effet, **l'intégration des territoires français dans la coopération régionale est complexifiée par leur statut de juridictions infranationales**. La Martinique et la Guadeloupe ne sont toujours pas membres de la CARICOM, pilier principal de la coopération climatique régionale *via* le 5C. Elles sont néanmoins membres de l'Association des États de la Caraïbe depuis 2014, ainsi que de l'Organisation des États de la Caraïbe orientale, respectivement depuis 2015 et 2019. Leur adhésion à l'OECO leur permet notamment d'obtenir un statut d'observateur à la Conférence des Parties des Nations unies puisque, contrairement à leurs homologues régionaux tels que Sainte-Lucie, la Dominique et Haïti, les Outre-mer ne sont pas parties prenantes à la Convention Cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC), où ils sont officiellement représentés par la France. Or, les juridictions françaises, entourées de Petits États insulaires en développement, expérimentent un glissement du sentiment d'appartenance politique au profit d'une cohésion régionale fondée sur la vulnérabilité climatique. **Les Antilles françaises partagent avec les États de la Caraïbe une même exposition aux changements climatiques qui peut les mener à des revendications au nom du principe de Responsabilité commune mais différenciée** (*Commun but differentiated responsibilities* - CBDR). Les collectivités d'outre-mer que sont Saint-Martin et Saint-Barthélemy parviennent d'autant moins à se faire entendre sur le sujet climatique qu'elles formaient jusqu'en 2007 l'un des arrondissements de la Guadeloupe. Elles sont dépourvues de siège aux Nations unies, et ne participent à aucune organisation régionale, sinon *via* la représentation de la France – qui est par exemple membre associée de l'AEC.

2. Des dynamiques d'atténuation et d'adaptation freinées par des fragilités financières

Des économies fragiles marquées par la vulnérabilité environnementale

Bien que la Caraïbe compte des îles démesurément riches telles que les îles Caïman, connues pour être l'un des plus grands centres financiers off-shore du monde, et des îles à l'économie touristique florissante comme les îles Vierges américaines et les Bahamas, la région est caractérisée par un nombre élevé d'États présentant un faible PIB par habitant⁵⁷. **La région compte quinze petits États insulaires en développement (PEID), touchés par la récession économique et l'explosion des taux d'endettement suite à la crise de 2008 et, plus récemment, la pandémie de Covid-19.** Parmi eux, Haïti, État le plus pauvre de toute l'Amérique latine et des Caraïbes, dont plus de 50 % de la population vit sous le seuil de pauvreté⁵⁸ (Banque mondiale, 2022). Cuba a, quant à elle, vu son PIB chuter de 11 % en 2020, sous l'effet des sanctions américaines et de l'absence de touristes durant la pandémie. Les difficultés économiques touchent également des juridictions telles que Porto Rico, déclarée en faillite en 2017 avec un taux de pauvreté de 45 %⁵⁹. De fait, **le tourisme, et les services bancaires rendent les économies caribéennes très dépendantes de la circulation des personnes et des biens**

⁵⁷ Tels que la Jamaïque, la République dominicaine, ou Cuba, qui tombent sous les 10 000 dollars/habitant.

⁵⁸ Seuil de pauvreté fixé à 3,2 dollars par jour dans les pays à revenu intermédiaire de la tranche inférieure.

⁵⁹ Porto Rico a, cette année, bénéficié d'un plan de restructuration de sa dette, qui s'élevait à plus de 70 milliards de dollars.

financiers depuis l'extérieur⁶⁰, donc plus globalement de l'attractivité de leur territoire, du bon fonctionnement des infrastructures touristiques et de transport, et de la bonne santé des institutions et des flux bancaires internationaux.

La fragilité économique des îles caribéennes s'explique également par la persistance d'un secteur primaire très consommateur de main-d'œuvre et désavantagé par un faible développement technologique, un secteur secondaire encore peu développé, et un tourisme fragilisé par l'insécurité des biens et des personnes. Cette dernière est, de fait, considérée comme un frein structurel des économies caribéennes, avec le vieillissement démographique et l'endettement public⁶¹ (Yvars, 2019). **Cette fragilité économique entraîne également une faible accessibilité des données sur les changements climatiques, ainsi qu'une faible capacité technique des gouvernements, qui est un facteur limitant des petites îles** telles que la Dominique et Saint-Vincent-et-les-Grenadines (Robinson, 2018) et Trinité-et-Tobago (Mycoo, 2020). Enfin, il faut ajouter que **la forte exposition des territoires insulaires de la Caraïbe à des risques naturels de type sismique et météo-climatique est un facteur non négligeable de leur fragilité économique, les fonds dédiés au développement économique étant bien souvent réattribués à la reconstruction post-aléa.**

Le nécessaire développement économique, premier frein de l'atténuation et de l'adaptation

À l'échelle nationale comme régionale, les politiques et les programmes liés à la résilience climatique des îles de la Caraïbe peinent à identifier des priorités et à activer des financements. De fait, au regard de leur fragilité financière, la grande majorité des îles de la Caraïbe insulaire n'a pas les moyens de relever à la fois les défis du développement socioéconomique, de l'atténuation et de l'adaptation climatiques (Scobie, 2016). **Aussi les politiques nationales et, dans une certaine mesure, régionales se détournent-elles des problématiques climatiques pour prendre en charge, dans l'urgence, le dysfonctionnement des systèmes de santé et d'éducation, les taux de chômage ou les déficits commerciaux. C'est en ce sens que la santé économique fragile des États insulaires de la région, et leurs faibles capacités de financement sont considérées comme la limite principale des actions climatiques** (Williams et al, 2020). Lors de la révision des CDN, les pays jugent le manque de ressources économiques et financières comme l'un des principaux freins à la planification pour l'atténuation et l'adaptation aux changements climatiques. Lorsqu'ils envisagent d'augmenter les ambitions de leur CDN, l'identification des ressources financières nécessaires à la mise en œuvre devient le premier problème (UNFCCC & RCC St. George's, 2020).

Le dilemme du développement économique et du développement durable est particulièrement prégnant pour ce qui concerne le secteur énergétique. **Si les îles de la Caraïbe multiplient les initiatives en matière d'énergies renouvelables⁶², elles restent extrêmement dépendantes à l'égard des combustibles fossiles⁶³.**

⁶⁰ C'est tout particulièrement le cas des membres de l'Organisation des États de la Caraïbe orientale (Antigua-et-Barbuda, Dominique, Grenade, Saint-Christophe-et-Niévès, Sainte-Lucie et Saint-Vincent-et-les-Grenadines), mais aussi de la Barbade, des Bahamas, de la Jamaïque ou encore de la République dominicaine (Direction générale du Trésor DGT, 2018a ; DGT, 2018b ; DGT, 2018c ; DGT, 2018d ; DGT, 2018e ; DGT, 2018f ; DGT, 2018g ; DGT, 2018h ; DGT, 2019 ; DGT, 2022). Haïti fait figure d'exception à ce sujet avec un secteur industriel représentant plus de 50 % de son PIB (France Diplomatie, 2022, 21 janvier).

⁶¹ Il faut néanmoins préciser qu'une partie des activités économiques de la région échappe aux chiffres officiels en ce qu'elles relèvent du secteur informel.

⁶² La Barbade, par exemple, cherche à devenir le premier État insulaire du monde à utiliser 100 % d'énergies renouvelables, tandis que la Jamaïque vise une réduction de 25 % de ses émissions d'ici à 2030.

⁶³ Avec des répartitions variables, le mix énergétique de plusieurs îles de la Caraïbe témoigne d'une dépendance très forte aux combustibles fossiles : Cuba (81,31 %), la Jamaïque (90,88 %), la République dominicaine (87,53 %), ou encore Trinité-et-Tobago (99,92 %) au premier chef.

Le même dilemme se pose en ce qui concerne le tourisme, secteur économique fondamental de la région, mais également facteur aggravant de la vulnérabilité climatique des écosystèmes et des populations. Aussi, si les îles des Caraïbes sont considérées comme des leaders mondiaux du tourisme durable⁶⁴, elles poursuivent en parallèle des activités touristiques dévastatrices, et notamment la construction de stations balnéaires de luxe sur les côtes⁶⁵. **Le tourisme constitue donc un double facteur de vulnérabilité, illustrant la dépendance des activités économiques aux conditions climatiques, et la dépendance des États à un modèle de tourisme polluant et fortement émetteur.** Si la fragilité économique de ces États est un frein pour les mesures d'atténuation et d'adaptation par anticipation des aléas, elle est aussi le premier frein pour les mesures de gestion de crise post-aléa climatique : la paralysie des îles de la Caraïbe et leur dépendance à une aide extérieure lors de la pandémie de Covid-19 en est un exemple criant⁶⁶. Cette fragilité peut également mener au mauvais usage des aides financières reçues suite aux catastrophes, sinon à leur détournement, comme cela a pu être soupçonné pour les 13 milliards de dollars reçus par Haïti après le tremblement de terre de 2010 (Mowla, 2021).

Des États dans l'attente d'un financement international

Cette impasse financière est un argument récurrent des gouvernements de la région qui, dans l'attente d'une aide extérieure, peinent à élaborer des plans de financement, et n'y sont pas forcément disposés en vertu de considérations de justice climatique fondées sur la responsabilité historique des pays développés. C'est la raison pour laquelle une large majorité des ressources mobilisées pour les initiatives climatiques dans les plus petites îles de la Caraïbe sont issues de financements externes (Scobie, 2016). De fait, une analyse des CDN des îles de la Caraïbe montre que **les actions d'atténuation et d'adaptation identifiées ne sont, pour la plupart d'entre elles, pas appréhendées par le prisme de politiques de financement national, mais plutôt conditionnées à l'apport de financements internationaux, jugés pour le moment trop faibles**⁶⁷. Ce manque d'engagement financier national s'explique par la situation économique difficile des États de la Caraïbe insulaire, de même que par un contexte de lassitude vis-à-vis des pays du Nord qui déçoivent leurs attentes financières, et n'ont pas respecté l'objectif visant à mobiliser 100 milliards de dollars par an pour les pays en développement d'ici 2020⁶⁸. Ce motif central du financement extérieur est non seulement à l'origine d'un manque de volonté politique de la part des gouvernements locaux, mais aussi d'une mise en **compétition**

⁶⁴ Les îles de la Caraïbe représentent près de 20 % des membres de la certification Green Globe, notamment grâce à la Jamaïque, la Barbade, ou encore la République dominicaine (Green Globe, 2022).

⁶⁵ À l'instar du complexe « Peace, Love, and Happiness », construit en 2020.

⁶⁶ Face à la pandémie de Covid-19, les îles de la Caraïbe ont manqué à la fois de moyens techniques et de moyens financiers, ce dernier élément étant aggravé par le coup d'arrêt qu'a connu le tourisme. La Chine a rapidement mis en place une aide matérielle et technique d'urgence avec le déploiement d'experts, la livraison de masques et d'équipements médicaux et, in fine, de vaccins. À l'inverse, les aides des États-Unis - bien que géographiquement beaucoup plus proches - et de l'Europe ont pris des formes financières, également nécessaires, mais parfois bien moins visibles, en particulier aux yeux des populations (Constant, 2021).

⁶⁷ La version actualisée en 2020 de la CDN de la Jamaïque note par exemple qu'au regard du fort endettement du pays et du caractère coûteux de ces actions, celles-ci ne pourront être réalisées que si des ressources financières suffisantes sont mises à sa disposition (UNFCCC, 2020, juin). De même, la version actualisée en 2020 de la CDN de Cuba précise que le pays se réserve le droit de réajuster ses engagements si le soutien financier ou technologique qui lui serait apporté était jugé insuffisant au regard des engagements pris en faveur des pays en développement dans le cadre de l'Accord de Paris (UNFCCC, 2020).

⁶⁸ Le non-respect de cet engagement, pris en 2015 lors de la COP21, a été déploré par la présidence de la COP26 et a donné lieu à la rédaction en 2022 par le ministre canadien de l'Environnement et du Changement climatique, Jonathan Wilkinson, et par le secrétaire d'État allemand au ministère fédéral de l'Environnement, S.E. Jochen Flasbarth, d'un *Plan de mise en œuvre du financement de la lutte contre les changements climatiques*. Selon ce plan, l'objectif devrait pouvoir être atteint en 2023.

des États et parfois même des ministères, en interne, pour l'obtention des fonds qui tend à compromettre la coopération régionale.

Cette compétition est également structurée par des inégalités d'accès. En 2020, la Dominique, Sainte-Lucie et la République dominicaine ne bénéficiaient directement ni du Green Climate Fund (GCF) ni de la Global Environment Facility (GEF), quand Antigua-et-Barbuda profitait des deux moyens de financement (Organisation mondiale de la Santé, OMS, 2020). **Parmi les difficultés qui peuvent compromettre l'accès aux fonds internationaux, les plus importantes sont le manque de capacités liées à la préparation des demandes, et le manque de connaissance des sources de financement** (UNFCCC & RCC St. George's, 2020). Il faut en outre préciser que les Outre-mer, en tant qu'ils ne sont pas souverains, n'ont pas du tout accès à ces fonds. L'exclusion de certaines îles vis-à-vis des financements internationaux trouve un autre exemple dans le protocole de Kyoto de 1997 qui, sous l'égide de l'Union européenne, exclut les collectivités d'outre-mer françaises. Les dispositions du protocole ne s'appliquant donc pas à Saint-Martin et Saint-Barthélemy, ces territoires ne peuvent pas jouir des trois programmes mis en place dans le cadre de cet accord, à savoir l'échange international de quotas d'émission, le mécanisme de développement propre (MDP) et la mise en œuvre conjointe (MOC). Plus globalement, le modèle du financement extérieur entraîne un manque de cohérence politique à l'échelle régionale, les financements étant attribués à des projets prédéfinis qui ne sont pas forcément adaptés aux besoins locaux (Scobie, 2016).

C- LES FORCES ARMÉES FRANÇAISES FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS LA CARAÏBE INSULAIRE

1. Des capacités militaires vulnérables face aux changements climatiques

Vulnérabilité des emprises françaises et des approvisionnements

Les armées françaises sont implantées dans la Caraïbe insulaire à travers le **dispositif interarmées des forces armées aux Antilles**⁶⁹, ce par le biais d'**éléments militaires permanents en Martinique et en Guadeloupe**, le centre de gravité des forces s'étant cependant resserré, au cours de la dernière décennie, sur la Martinique, actuellement seul territoire des Antilles à disposer de capacités navales et aériennes. À noter cependant que les FAA ne disposent pas de capacités aériennes en propre, mais bénéficient d'un **droit de tirage sur les flottes des Forces armées en Guyane**. En ce qui concerne les îles de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy, elles ne disposent pas d'infrastructures militaires, n'hébergeant pas de troupes militaires permanentes. Les forces sont réparties sur les emprises suivantes :

- Dix sites militaires dans la commune de Fort-de-France (Martinique), dont le fort Desaix, qui constitue le quartier général des FAA, et le Fort Saint-Louis, site militaire multi-formation qui contient notamment une base navale.
- Six sites militaires dans la commune du Lamentin (Martinique), dont le quartier Brière de l'Isle, et le Pôle aéronautique étatique du Lamentin (PAE), qui est une structure interministérielle accueillant les aéronefs de la Marine nationale, de la gendarmerie, et des douanes.
- Deux sites militaires dans la commune de Schoelcher (Martinique).

⁶⁹ Cette présence dans la Caraïbe insulaire s'intègre plus amplement dans l'action des forces armées françaises (forces armées aux Antilles et forces armées en Guyane) en Amérique Latine et dans la Caraïbe.

- Deux sites d'entraînement, respectivement dans la commune des Trois-Îlets et du François (Martinique).
- Une station d'émission dans la commune de Rivière Salée (Martinique).
- Le camp Dugommier à Baie-Mahault (Guadeloupe).

Du fait de leur installation sur des territoires soumis à un stress climatique élevé, les **emprises militaires françaises de la région sont exposées à des aléas environnementaux**. Le risque d'**incendies**, à l'intérieur et aux abords des emprises militaires, s'intensifie avec la multiplication et l'allongement des périodes de sécheresse. Les principales infrastructures militaires sont en outre localisées près des côtes, sur des territoires à faible altitude. **Le fort Saint-Louis et le PAE, par exemple, sont en première ligne face au risque de submersion qui pèse sur les communes de Fort-de-France et du Lamentin** (DEAL de la Martinique, 2014). **L'élévation progressive du niveau de la mer de même que la multiplication et l'intensification des phénomènes météo-climatiques extrêmes sont autant de facteurs de dégradation des conditions sécuritaires des emprises situées dans ces zones côtières**. Or, la présence française dans la Caraïbe dépend au premier chef de ces emprises, et notamment des ports qui revêtent une importance géostratégique de premier ordre.

L'environnement géologique et urbain des emprises participe de leur vulnérabilité. Fort-de-France, par exemple, est **enclavée** d'un côté par sa baie, de l'autre par le relief du terrain qui s'élève rapidement. Cet enclavement, accentué par un urbanisme concentré et exigu, restreint un trafic déjà dense à **un seul axe routier** : l'autoroute A1. Ainsi, si un aléa climatique venait à couper cet axe, la liaison des sites militaires à l'aéroport ainsi qu'au port pourrait être interrompue. Or, **le maintien de cette liaison est indispensable**, non seulement pour les populations, mais aussi pour les forces françaises, en ce que l'approvisionnement du dispositif militaire aux Antilles est essentiellement assuré par la métropole et par la Guyane, par les airs et par la mer. **La connexion routière avec l'aéroport et le port est donc primordiale pour le maintien des axes d'acheminement des ressources depuis le territoire métropolitain, maintien d'autant plus crucial au regard de la compétition grandissante pour les ressources locales aux Antilles**. Le caractère réduit des ressources hydriques disponibles, par exemple, pourrait conduire à leur monopolisation par les populations locales (Breton, 2022), poussant les forces à mobiliser une partie des ressources hydriques de la métropole. **Cette dépendance croissante vis-à-vis de la métropole peut constituer un facteur de déstabilisation pour les FAA**.

Vulnérabilité des équipements

La hausse de la température de l'air ainsi que la hausse de la température et du niveau de l'eau peuvent également affecter la pérennité des équipements. En effet, les systèmes mécaniques, à l'instar des moteurs, et électroniques, à l'instar des batteries et des composants sensibles à la chaleur, devraient nécessiter des capacités de refroidissement croissantes face à l'exposition de plus en plus fréquente à des températures extrêmes. Les températures élevées entraînent par exemple l'usure prématurée des systèmes de stockage de l'énergie, par pile et par batterie. Les batteries lithium-ion sont notamment très sensibles aux aléas thermiques (Ouyang et al., 2019), et constituent un défi de taille pour les armées qui, d'ici 2030, devraient disposer d'une flotte de véhicules administratifs à 50 % électriques ou hybrides. (Perret et Laurent, 2022). **Des problèmes d'ordre thermique se posent également aux flottes aériennes, en ce que les fortes chaleurs pourraient affecter les capacités d'emport, de décollage, de vol et d'atterrissage des aéronefs** (Maisonneuve, 2022). De son côté, l'armée américaine estime que les technologies liées à la communication

des données, au suivi des capteurs terrestres et spatiaux, au contrôle des essais de drones, ou encore aux systèmes de commande et de contrôle autonomes peuvent toutes être affectées par les températures et les phénomènes météorologiques extrêmes (Stanley, 2021). **L'intensification de ces phénomènes pourrait en ce sens affecter la capacité des armées à obtenir de l'information.**

Quant à la hausse de la température de l'eau, elle conduit tout d'abord à un phénomène d'**évaporation accru, qui augmenterait l'humidité de l'air et donc la couverture nuageuse de la zone**. Cette augmentation peut représenter un **risque dans le domaine de l'aviation**. On peut citer par exemple l'induction de givrage en altitude (Ministère des Armées, 2022), touchant les performances de vol ou la performance des munitions à guidage de précision (Gautam, 2009). Vis-à-vis du matériel marin, **l'augmentation de la température de l'eau peut entraîner des problèmes de refroidissement des moteurs de propulsion des navires**⁷⁰ (Maisonneuve, 2022). Juxtaposée au phénomène d'acidification de l'eau, particulièrement marqué dans la Caraïbe, elle fait croître les communautés de *biofouling*⁷¹ (Dobrestov et al., 2019). **Ces communautés de microorganismes ralentissent la progression des navires, augmentant la fréquence de leurs arrêts à quai et leur consommation énergétique** (Regaud, 2022). Un dernier exemple des impacts des changements climatiques sur le matériel marin pourrait être trouvé dans la **violence accrue des vagues de l'Atlantique** (Reguero et al., 2019), **qui représente un nouveau défi pour les usagers de la mer, parmi lesquels les navires de guerre** (Engel, 2022). **L'impératif du remplacement plus fréquent du matériel ou de son optimisation via de nouveaux procédés de fabrication devra être éprouvé tout en prenant en compte le phénomène de raréfaction des ressources**⁷² et l'évolution des normes civiles sur l'environnement et l'énergie.

Vulnérabilité du soldat

Les nouvelles pressions et exigences qui pèsent sur les infrastructures et les équipements sont autant de nouveaux défis posés à la résilience physique du soldat. Face à l'augmentation des températures dans la Caraïbe, **les armées sont notamment exposées à des risques de coup de chaleur, induisant d'importantes pertes de performance** (Kjellstrom et al, 2009), **ainsi que des risques d'accident et de déshydratation accrus**. Au-delà de l'épuisement symptomatique, une surexposition à la chaleur peut affecter durablement la santé des soldats par le biais de **maladies cliniques**⁷³, en particulier rénales (Kjellstrom et al, 2009). À cet égard, la prévalence de maladies rénales dans un pays tropical proche des territoires étudiés - au Nicaragua - a déjà été mise en évidence (Gallo Ruiz & García Urbina, 2017). Pour quantifier les impacts de l'exposition à la chaleur sur la santé et le bien-être, des indices de stress thermique et des directives de protection associées ont été développés. Le plus couramment utilisé est **l'indice Wet Bulb Globe Temperature WBGT**⁷⁴, développé par l'armée américaine pour protéger les soldats en formation contre les coups de chaleur dangereux (U.S.

⁷⁰ Le circuit primaire de ces derniers est toujours refroidi par l'eau de mer.

⁷¹ Soit « encrassement biologique », consistant en l'accumulation des organismes sur les coques des navires.

⁷² Notamment des ressources minières critiques telles que le lithium, essentielles à l'industrie de l'armement.

⁷³ En Thaïlande, des cas de coups de chaleur à l'effort ont également été signalés parmi les soldats en formation (Supaporn, et al., 1992). Ceux-ci étaient exposés à de fortes fièvres, une défaillance des systèmes cardiovasculaire, circulatoire, respiratoire, digestif, ainsi que de la coagulation sanguine, une diminution des plaquettes, une insuffisance rénale aiguë, allant parfois jusqu'au décès (Meekangwan et al., 1990, cités dans Kjellstrom, T et al., 2016).

⁷⁴ L'indice de température au thermomètre-globe mouillé. Cet indice tient compte de la température de l'air, de la température radiante, de l'humidité et du mouvement de l'air. Il évalue la durée d'activité possible d'un travailleur, et le temps de repos nécessaire pour refroidir son corps et maintenir sa température corporelle en dessous de 38 °C.

Department of the Army and Air Force USDAAF, 2003). Selon cet indicateur, **la zone caribéenne est parmi les plus à risque** (Smith et al., 2014).

Aussi, les températures croissantes de la région constituent-elles un vrai risque pour la santé et pour l'activité des soldats, que l'effort physique intense et le port de vêtements lourds rendent d'autant plus vulnérables aux coups de chaud. En outre, la problématique de l'exposition à la chaleur est solidaire d'un **besoin d'apports en eau plus importants**, besoin qui pourrait être compromis dans une région touchée par le stress hydrique et la compétition pour l'eau. Enfin, l'extension géographique des **maladies infectieuses** évaluées précédemment, telles que la dengue ou le chikungunya, expose les soldats à un éventail de plus en plus large et de plus en plus virulent d'agents pathogènes (Breton, 2022). Par ailleurs, l'épuisement physique et psychique du soldat est susceptible d'être amplifié par un **phénomène de surmenage** (Nexon & Sénéquier, 2022) pouvant être induit par la sursollicitation des forces face aux changements climatiques. Celle-ci est à l'étude dans les développements suivants.

2. Des forces armées plus fortement sollicitées face aux changements climatiques

Complexification des missions existantes

Si les changements climatiques dans la Caraïbe reconfigurent, à plusieurs égards, les capacités des forces armées, ils réarticulent également la manière dont ces capacités sont sollicitées ; en d'autres termes, les missions des forces et le contexte géopolitique et sécuritaire dans lequel elles évoluent. L'une des principales missions des forces armées aux Antilles relève de **l'assistance aux populations face à une catastrophe naturelle** (*Humanitarian Assistance and Disaster Relief*, HADR), à l'instar de l'opération Irma, mobilisant 800 militaires suite à la destruction de 95 % du bâti de l'île de Saint-Martin en 2017. La nécessité de « maintenir le niveau d'intervention des forces » (« *Caraïbes 2022* » : *dix aéronefs français et étrangers déployés aux Antilles*, 2022) dans le cadre d'un événement météo-climatique extrême a été réaffirmée lors de l'exercice interarmées et interalliés « Caraïbes 2022 »⁷⁵. **La forte sollicitation de la flotte aérienne dans le cadre de cet exercice illustre son importance vitale pour le secours aux populations dans les Antilles, où la puissance militaire française est majoritairement maritime. Cette configuration, davantage maritime qu'aérienne, a constitué un facteur limitant des forces armées lors de l'opération Irma, qui aurait nécessité un meilleur continuum mer/air face à l'imprévisibilité des menaces**⁷⁶ (Arnel et al, 2018, 24 juillet).

⁷⁵ Du 7 au 17 juin 2022, des moyens aériens français et étrangers participent à l'exercice interarmées et interalliés « Caraïbes 2022 » des FAA sur la base d'un scénario avec un premier ouragan sur la Guadeloupe le 8 juin, et un second sur Saint-Martin le 15 juin (« *Caraïbes 2022* » : *dix aéronefs français et étrangers déployés aux Antilles*, 2022).

⁷⁶ Lors de la tempête Irma, on observe une forte dépendance aux moyens aériens et aux renforts extérieurs, avec la mise en place d'un pont aérien aux Antilles pour mobiliser des ressources complémentaires. Le pic des effectifs de la gendarmerie a rapidement été atteint. Face à l'ampleur de la crise, les forces armées ont été mobilisées, dont celles présentes aux Antilles, mais aussi des renforts venus de l'Hexagone, avec le recours à l'A400M notamment. Un pont aérien a été mis en place : reconnaissances aériennes (FA50), avions Casa, hélicoptères légers d'information pour l'acheminement humanitaire, Airbus A400M, pour une logistique massive, et DÉTIA (détachement de transit interarmées). L'intervention des forces armées a duré presque deux mois sous la forme de projection d'urgence et de rétablissement sommaire. Le niveau d'engagement est sans précédent dans un contexte d'extrême urgence et dans des conditions d'environnement dégradées - aux niveaux météorologique, sécuritaire, sanitaire (Arnel et al, 2018, 14 juillet).

Non seulement la multiplication à venir des événements météo-climatiques extrêmes augmente graduellement la fréquence à laquelle les forces armées françaises vont être mobilisées pour ce type de missions, mais elle peut également complexifier le deuxième grand axe d'action des forces françaises dans la région : la lutte contre les trafics en mer, notamment le narcotrafic et la pêche illégale, au moyen des frégates de surveillance Ventôse et Germinal. Ces missions sont menées par les FAA en coopération avec les États-Unis⁷⁷ et les partenaires européens⁷⁸, principalement néerlandais⁷⁹ et britanniques⁸⁰. Les forces engagées doivent faire face à des événements météorologiques extrêmes de plus en plus fréquents qui compromettent les missions de surveillance, qu'il s'agisse d'entraîner leur amarrage ou la modification de leur itinéraire, d'affecter leur visibilité par le biais des houles et de l'agitation des eaux, ou bien encore, *a posteriori* de l'événement, d'entraîner leur mobilisation pour l'acheminement de fret humanitaire. Par ailleurs, outre ces mutations tangibles de l'environnement physique des opérations, les changements climatiques sont également le facteur d'une transformation plus tacite des comportements humains.

C'est en ce sens que la complexification des missions de défense et de sécurité est également fonction de transformations socioéconomiques plus subtiles, relatives à l'impact des changements climatiques sur certains secteurs d'activité, au premier chef desquels l'agriculture. Pour exemple, on peut anticiper la **renonciation progressive de certains producteurs aux cultures alimentaires pour se convertir à la culture de plantes psychotropes**⁸¹, en vertu de leur plus grande résistance aux changements climatiques⁸². Le recul des cultures alimentaires dans la région au profit du marché des plantes psychotropes devrait fortement s'intensifier au fil des prochaines décennies et constituer un facteur indirect d'intensification du narcotrafic dans la zone. Le Sénat, dans un rapport d'information de 2011 sur l'évolution institutionnelle en Martinique, en Guyane et en Guadeloupe, constate une **croissance des violences et des activités liées à la drogue ainsi que des violences en lien avec l'immigration illégale** (Cointat & Frimat, 2011, 6 avril). Un second rapport d'information plus récent du Sénat sur les Outre-Mer, indique que les actions de pêche illégale sont de plus en plus violentes et qu'en réponse, les opérations des forces françaises pour y mettre fin peuvent être comparées à des « *opérations de guerre* » (Folliot et al., 2022, 24 février). Bien qu'à ce jour, la lutte contre la pêche illégale soit principalement menée par les Forces armées en Guyane, l'appauvrissement des ressources halieutiques devrait mener à l'expansion progressive de la pêche illégale, non déclarée et non réglementée (INN) dans toute la Caraïbe, et notamment la Caraïbe insulaire. Or, les efforts consacrés par les forces

⁷⁷ Les FAA travaillent en coordination avec l'agence interministérielle de lutte contre le narcotrafic aux USA (la *Joint InterAgency Task Force-South*), participent aux opérations permanentes « Carib Shield » sous commandement américain et dirigent les opérations Carib Royal et Atlantic Watch sous l'égide des États-Unis.

⁷⁸ Le M.A.O.C-N (Maritime Analysis and Operation Center-Narcotic) prolonge la lutte contre le trafic de stupéfiants engagée dans les Caraïbes, sur la façade atlantique et est composé des militaires des pays européens participants et des forces armées de l'US Joint Interagency, du Cap-Vert et du Maroc avec le statut d'observateur.

⁷⁹ Les FAA participent aux opérations ponctuelles « Carib Venture » sous commandement néerlandais.

⁸⁰ L'OFAST (office antistupéfiants), dont l'antenne est à Fort-de-France, bénéficie d'officiers de liaison étrangers (britannique, espagnol et américain).

⁸¹ Ce phénomène a pu être observé en Afghanistan où la production d'opium a considérablement augmenté sous l'effet d'une sécheresse prolongée (Parenti, 2015). Le même constat peut être tiré en Amérique centrale où des chercheurs commencent à faire le lien entre changements climatiques, pauvreté et culture de plantes psychotropes (Weisz Argomedeo, 2020). La diminution des rendements des cultures légales (cacao, café) est en effet le moteur d'une compétition pour les cultures de plantes psychotropes, par exemple au Pérou (Hungerbühler, 2020).

⁸² La plupart des plantes psychotropes (*Erythroxylum coca* de la cocaïne, *Cannabis Sativa subsp. indica* du cannabis et *Papaver somniferum* L. de l'héroïne) semblent montrer une grande résistance aux effets du changement climatique, dont la hausse des températures, la sécheresse et l'augmentation de la concentration de l'atmosphère en CO₂ (Acock et al., 1996; Rury, 1980; Chandra et al., 2008; Ziska, 2008; Jeena, 2008; Yildirim et al., 2016).

françaises au contrôle des activités illégales pourraient être limités par des sollicitations diversifiées, notamment d'ordre HADR.

Diversification des missions

Les changements climatiques induisent non seulement une complexification des missions historiques des armées françaises dans la zone Caraïbe, mais aussi l'apparition de nouvelles missions, en premier lieu de type HADR. On observe en effet, depuis les années 2000, une **sollicitation croissante des forces face aux aléas épidémiques**, qui se manifestent dans la région par la prolifération du paludisme, du chikungunya, de la fièvre du Nil occidental, de la filarose ou encore de la dengue, celle-ci ayant notamment frappé la région en août 2010. En 2010, les armées, et plus précisément le service militaire adapté (SMA), ont par exemple été mobilisées en soutien aux équipes de lutte antivectorielles et aux moyens humains engagés par les collectivités de Guadeloupe et Martinique pour réaliser des opérations de démoustification⁸³ des écoles (Le Monde & AFP, 2010). La durée de l'épidémie fut exceptionnellement longue – 47 semaines – avec presque 84 000 cas cliniques estimés en Guadeloupe et en Martinique, et une létalité particulièrement élevée en Martinique (Santé publique France, 2011). Un exemple plus récent a été la mobilisation sanitaire face à la pandémie de Covid-19, ayant réquisitionné les forces armées de 95 % des États du monde (Erickson et al., 2022), et suscité une volonté politique de sécurisation plus importante des soins de santé. Aux Antilles, les forces armées françaises sont intervenues dans l'évacuation de cas graves, le transport de matériel médical⁸⁴ et le déploiement d'équipes de spécialistes en risques bactériologiques (Julien, 2020, 4 avril ; AFP, 2021, 15 août). L'engagement des armées dans un cadre HADR doit également être appréhendé au prisme de la sollicitation de plus en plus intense et diversifiée des forces de sécurité civile, par exemple face à l'**augmentation des feux de brousse**⁸⁵. Enfin, si les armées françaises assurent déjà des missions de secours aux populations dans le cadre d'événements météo-climatiques extrêmes, les **risques pesant sur les infrastructures industrielles et les pollutions associées sont appelés à être davantage pris en compte par les forces**. C'est en ce sens qu'en mars 2022, le commandant de zone maritime Antilles a organisé un exercice de gestion de crise en mer intitulé « BLUE HAVEN », mettant en scène l'éventualité d'un déversement d'hydrocarbures provenant d'un navire au large de la Guadeloupe (Direction Opérations du Ministère des Armées, 2022, 23 mars).

Les changements climatiques comme facteur d'insécurité dans la zone

La fragilisation sociale, politique et économique de la Caraïbe insulaire sous l'effet des changements climatiques est productrice d'une insécurité croissante dans la zone. Sur le plan intraétatique, la **compétition pour les ressources essentielles**, notamment hydriques, alimentaires et énergétiques, est susceptible de mener à des affrontements au sein des populations et entre les différents secteurs d'activités pour leur monopolisation. Par ailleurs, le ressentiment des populations locales pourrait se voir amplifié par le rapprochement des Antilles avec les organisations régionales, un renforcement de l'identification culturelle à la Caraïbe, et l'exigence d'un engagement financier plus conséquent de la part de la métropole. En ce sens, **le climat de contestation qu'on observe dans les Antilles françaises doit être pris en compte**

⁸³ Élimination des moustiques et de leurs larves.

⁸⁴ Ont été apportés plus d'un million de masques chirurgicaux, plusieurs centaines de litres de gel hydroalcoolique, et plusieurs tonnes d'oxygène médical.

⁸⁵ Incendie de la végétation herbacée, des buissons affectant notamment les nombreuses terres agricoles de la Caraïbe.

comme un facteur potentiel de déstabilisation du contexte opérationnel. En 2011, le général Claude Vicaire, commandant de la gendarmerie nationale outre-mer, indiquait déjà un risque d'agression pour les gendarmes deux fois plus élevé dans les Outre-Mer qu'en métropole et un usage des armes plus fréquent (Cointat & Frimat, 2011, 6 avril). Or, **les changements climatiques amplifient les phénomènes paraétatiques qui entretiennent les violences au sein des Antilles françaises, au premier chef desquels la consolidation des gangs, l'accroissement des trafics et la hausse de la corruption et de la criminalité induites par la fragilisation des moyens de subsistance** (Mowla, 2021).

Sur le plan interétatique, la concurrence pour les biens publics et les ressources naturelles détériore les relations entre les îles de la Caraïbe. Des tensions autour des ressources halieutiques sont déjà visibles dans des espaces limitrophes⁸⁶ et devraient croître avec les effets des changements climatiques sur les stocks de poissons. Une concurrence analogue peut être observée autour des terres qui se raréfient, amplifiant notamment les tensions entre Haïti et la République dominicaine autour de l'île d'Hispaniola (Alscher, 2010). **Ces tensions, auxquelles s'ajoutent des phénomènes migratoires massifs en réponse aux catastrophes naturelles, structurent un environnement favorable aux conflits et à l'insécurité** (Vietti & Scribner, 2013)⁸⁷. L'espace de la Caraïbe insulaire se voit d'autant plus fracturé que la paupérisation des îles renforce leur **intérêt pour les relations bilatérales, dont elles espèrent tirer un soutien économique**. Les changements climatiques favorisent ainsi le renforcement de la présence chinoise dans un espace économiquement et géographiquement proche des États-Unis. S'ensuivent des divisions diplomatiques au sein de l'ensemble régional, dont la cohésion est pourtant indispensable pour faire face aux changements climatiques, ainsi qu'un **risque de conflit sino-américain**. Aussi les forces armées aux Antilles devront-elles évoluer dans un environnement crisogène tout à la fois précarisé par les changements climatiques, et bipolarisé par la présence de ces deux puissances antagonistes.

⁸⁶ En 2019, les autorités surinamaises ont arrêté cinq Guyanais pour avoir pêché dans leur ZEE. En 2021, les autorités françaises au large de la Guyane française ont arrêté un navire de pêche vénézuélien dans ses eaux territoriales avec des snipers rouges capturés illégalement (Mowla, 2021).

⁸⁷ Sur l'île d'Hispaniola, les migrations des Haïtiens vers la République dominicaine pour cause de dégradation environnementale entraînent des tensions, de la xénophobie et de potentielles violences (Alscher et al., 2010).

SCENARII

La deuxième partie de cette note présente **trois scénarii prospectifs**, mettant en scène différents enjeux géopolitiques et sécuritaires dans le cadre d'une **confrontation des sociétés de la Caraïbe insulaire aux changements climatiques**. La construction de ces scénarii a nécessité la sélection des variables les plus influentes à ce jour et susceptibles de l'être à l'avenir au sein de la Caraïbe insulaire. De natures environnementale, politique, économique, sécuritaire et sociale, vingt-quatre variables ont fait l'objet d'une première sélection avant d'être confrontées entre elles, en vue de juger de leurs degrés de causalité mutuels. Ce faisant, il a été possible d'identifier les variables les plus influentes – celles qui présentent une effectivité sur un grand nombre de variables et/ou celles qui présentent l'effectivité la plus forte sur les variables affectées - et les plus dépendantes - celles qui sont influées par un grand nombre de variables ou très fortement par un plus petit nombre.

Les trois scénarii issus de ce travail prennent pour horizon la décennie 2040-2050, et traitent de la zone géographique de l'arc caribéen, avec un intérêt tout particulier pour les Petites Antilles et notamment ses territoires français. Les différentes déclinaisons narratives qu'ils mettent en œuvre prennent pour cadre général la **trajectoire socioéconomique numéro 3 (SSP3, *Shared Socioeconomic Pathway 3*)** du GIEC. Celle-ci projette un **accroissement des rivalités régionales et un repli sur les priorités nationales**, *a fortiori* en matière énergétique et alimentaire au détriment des investissements dans l'éducation et le développement technologique. Cette hiérarchie des priorités couplée à la détérioration de la coopération internationale conduit à des difficultés à la fois d'atténuation – dues au manque d'évolution technique et à la dépendance aux combustibles fossiles dans un contexte de diminution des engagements internationaux – et d'adaptation – en raison d'un développement humain limité par une croissance en berne et des organisations régionales et internationales inopérantes. En outre, la projection SSP3 suppose que les émissions globales annuelles de CO₂ dépasseront les 60 Gigatonnes entre 2040 et 2050, se traduisant par un réchauffement moyen global de la température de l'air estimé à 2,1 °C pour la période 2041–2060 par rapport à la période préindustrielle.

Le choix de la projection SSP3 s'inscrit dans une analyse globale et régionale de l'évolution de la coopération internationale en matière d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques. La concurrence sino-américaine, à l'échelle internationale et dans la région, les échecs des conférences sur les changements climatiques, et l'état de la coopération caribéenne minée à la fois par l'attente d'efforts financiers internationaux et la lutte pour la captation de ces derniers, apparaissent comme un ensemble de facteurs menant au développement des rivalités régionales. Le manque de ressources financières et la vulnérabilité insulaire des États de la Caraïbe appuient quant à eux l'hypothèse d'une **priorisation des approvisionnements - énergétiques et alimentaires** notamment – sur les objectifs d'atténuation et de développement durable supposant des investissements en capital financier, humain et technologique de long terme.

Scénario tendanciel : la montée des contestations populaires

La dégradation des conditions climatiques dans la Caraïbe fragilise les systèmes insulaires. Les populations locales voient leurs moyens de subsistance s'amoinrir, et questionnent la légitimité politique de leurs dirigeants dans un contexte général de crise économique et sécuritaire. Les tensions entre les États s'intensifient sous l'effet des mouvements migratoires et compromettent la coopération régionale autour de

l'atténuation et l'adaptation climatiques. Les forces armées françaises sont fortement sollicitées pour appuyer les forces de l'ordre et les forces de la sécurité civile.

La crise économique de la Caraïbe insulaire

Aucune des économies caribéennes n'est épargnée par les effets des changements climatiques, qui affectent fortement leurs principaux secteurs d'activité. En effet, **l'augmentation des températures et la réduction des pluies accroissent la part de pertes agricoles et contraignent à l'abandon de cultures** ne pouvant plus pousser dans la Caraïbe insulaire, telles que le cacao et la banane. Les ressources halieutiques sont également précarisées par la **chute des stocks de poissons**. L'élévation du niveau de la mer et l'érosion côtière entraînent la destruction ou l'abandon de 20 % des infrastructures touristiques de la région. Sous l'effet de la disparition de 95 % des coraux, de la **dégradation des zones côtières et des conditions climatiques**, **l'activité touristique chute** de moitié en une décennie. Dans cette perspective, le rendement touristique diminue en raison d'une baisse des arrivées couplée à une augmentation des coûts, notamment liée aux investissements nécessaires à la réparation d'infrastructures, la hausse des frais d'assurance, ou encore la protection des côtes. La chute drastique des rendements agricoles et touristiques entraîne **l'effondrement des économies caribéennes**, notamment les Bahamas dont 35 % du territoire a été submergé, et la Dominique et Saint-Vincent-et-les-Grenadines, qui voient leur taux d'endettement exploser. Les populations de la Caraïbe insulaire connaissent ainsi une paupérisation massive. Le chômage, notamment des jeunes, augmente fortement, de même que la part des populations nationales vivant sous le seuil de pauvreté. La hausse des températures cause également une augmentation de plus de 60 % du nombre de personnes en situation de **stress hydrique** au sein des petits États insulaires en développement de la Caraïbe. Par ailleurs, **l'accès à l'eau fait l'objet d'une compétition entre les populations locales et les touristes**, la venue de ces derniers étant perçue comme une pression accrue sur les ressources. **Les moyens de subsistance des populations sont d'autant plus fragilisés qu'une partie d'entre elles, habitant au sein de villes côtières exposées à la submersion, sont contraintes d'être relocalisées.**

Une légitimité politique contestée

L'appauvrissement des populations, leur relocalisation et la hausse de la criminalité associée donnent lieu à des épisodes de manifestations violentes dans l'ensemble de la Caraïbe durant la saison chaude, marquée par l'instabilité énergétique. À Cuba, l'électricité est limitée à des plages horaires extrêmement restreintes, auxquelles s'ajoutent des coupures régulières pouvant durer plusieurs jours. **Les soulèvements de population provoqués par cette instabilité énergétique sont massivement réprimés par les autorités.** La violence frappe tout aussi durement Haïti : **l'accroissement de l'influence et des moyens des gangs** haïtiens permis par le développement massif du narcotrafic et du trafic d'armes sur l'île n'a pas pu être contrôlé par l'État central. L'assassinat du nouveau Président haïtien en 2038 après plus d'une décennie sans élection a mené à un État failli contrôlé par les gangs. Point de transit idéal des migrations vers le continent nord-américain, Porto Rico fait face à un afflux massif de migrants remontant depuis le sud des Petites Antilles. La **pression migratoire** se répercutant sur les États-Unis, ces derniers exhortent Porto Rico à fermer ses frontières, sans toutefois accorder de moyens supplémentaires. Porto Rico, impuissante face à la crise économique, sécuritaire et migratoire, revendique d'être intégrée pleinement en tant qu'État américain, revendication ignorée par les États-Unis. Cette impasse diplomatique paralyse la gestion des flux migratoires

illégaux, et laisse craindre l'exécution de la menace des États-Unis de fermer définitivement leurs frontières avec Porto Rico. Les **manifestations anti-américaines**, parfois violentes, se multiplient dans les villes de San Juan, Ponce et Mayagüez. **Dans les Antilles françaises, la dégradation des conditions de vie due à l'appauvrissement et à l'exposition accrue aux risques climatiques est mise en contraste avec la situation en métropole**, et le creusement des inégalités renforce le **ressentiment à l'encontre de l'État central**. Le cas portoricain offre un exemple relayé par les indépendantistes antillais, et le partage de la langue créole avec plusieurs îles voisines rapproche des groupes indépendantistes pancaribéens en Guadeloupe, Dominique, Martinique et à Sainte-Lucie, où les attaques armées contre les représentants de l'autorité se font de plus en plus fréquentes.

La fin de la coopération régionale

La **pression migratoire dans la région, de cause économique permanente, est accentuée par des mouvements massifs lors des aléas climatiques**. En résultent des restrictions sur les arrivées, parfois sources de violences physiques dans le cas des frontières terrestres : le mur qui sépare la République dominicaine de Haïti a fait l'objet de plusieurs rehaussements à la suite de tentatives d'escalade ayant conduit les forces dominicaines à ouvrir le feu sur des civils. La **migration illégale par voie maritime se développe** alors, de Haïti vers la République dominicaine, mais aussi depuis l'ensemble des îles caribéennes pour atteindre les États-Unis. La présence des Bahamas et dans une mesure moindre des Îles Turques-et-Caïques sur la route vers l'Amérique du Nord a amené les deux États à augmenter leurs effectifs de protection des côtes, donnant régulièrement lieu à des incidents et au chavirement de plusieurs embarcations illégales. Les flux humains vers Cuba et Haïti ont fortement augmenté, car étant soumis à moins de restrictions, les deux États servent de plaques tournantes intermédiaires pour se rapprocher des États-Unis. **Cette position accentue la nature déstabilisatrice de Cuba et Haïti et les isole davantage au sein de leur région**. Si l'objectif de la majorité des migrants venant du Sud des Petites Antilles est de rejoindre l'Amérique du Nord, le transit illégal de populations par les territoires français entraîne des installations durables, favorisées par l'urbanisation informelle. **Les tensions migratoires entre les États et leur manque de ressources financières les détournent de la coopération régionale**. Plus encore, la concurrence pour la captation des financements internationaux limite la mise en commun des projets et le partage d'informations en matière d'atténuation et d'adaptation. Le même phénomène contre-coopératif se met en place pour l'attraction des investissements directs étrangers, notamment étasuniens ou chinois. Plusieurs États de la Caraïbe sortent du marché commun dès 2035, pour conserver la stabilité de leurs activités bancaires (comme les îles Caïmans en 2035) ou renforcer une relation privilégiée avec les États-Unis, ces derniers s'inquiétant de l'instabilité économique caribéenne (comme celle de la Grenade en 2038). De fait, la présence de la Chine au sein de la CARICOM, par le biais de ses investissements au sein des États membres qui ne la quittent pas, s'accroît proportionnellement. On observe une **polarisation complète de la Caraïbe entre les pays qui s'associent aux États-Unis et ceux qui s'associent à la Chine**.

Une opérabilité des forces armées françaises compromise

Les **difficultés éprouvées par les secteurs agricole et touristique ont favorisé le développement du narcotrafic**. Le rôle de plaque tournante de la Caraïbe insulaire au sein du narcotrafic international se renforce tandis que la **coopération régionale, essentielle en matière de lutte contre le narcotrafic, est au**

point mort. Or, si la baisse du tourisme limite les opportunités de *go-slow* en raison de la diminution du nombre de plaisanciers, l'échec de la coopération régionale renforce l'efficacité des *go-fast* plus complexes à intercepter sans partage du renseignement, en particulier pour les courtes distances qui séparent les îles des Petites Antilles, où, de surcroît, plusieurs narco-États⁸⁸ se développent, à l'instar de Saint-Christophe-et-Niévès. Dans ces îles, les forces de l'ordre contribuent au narcotrafic et bénéficient de ses revenus, ce qui encourage des phénomènes analogues dans les îles voisines. **La recentralisation de la Caraïbe dans le trafic de drogue international et la prédominance des *go-fast*, intensifiant l'innovation en matière de transport maritime, renforcent l'importance des capacités d'intervention maritime des armées.** Dans le même temps, les contestations populaires, qui mobilisent pleinement les forces de l'ordre, entraînent une collaboration institutionnalisée entre le ministère des Armées et le ministère de l'Intérieur autour de la **réattribution des missions de sécurité intérieure aux FAA. Ces dernières sont notamment mobilisées dans la lutte contre le trafic d'armes, et la lutte contre les feux de brousse dans le cadre d'une coopération avancée avec les forces de la sécurité civile.** De surcroît, les épidémies de dengue appellent des **missions de transport des malades en métropole**, mobilisant une partie des forces aériennes, mais aussi **des missions de distribution d'eau aux populations et d'élimination des stockages d'eau stagnante.** En 2042, en raison d'une épidémie particulièrement longue, l'exposition des militaires dans le cadre de la lutte contre la diffusion de la dengue a conduit à l'hospitalisation de 10 % des effectifs. Face à la multitude de sollicitations annexes, **l'incertitude sur l'opérabilité de la totalité des effectifs en cas de mobilisation générale d'urgence** interroge l'ordre de priorité des missions des forces armées aux Antilles.

Scénario disruptif - Le retour de la guerre froide dans la Caraïbe insulaire

La Chine tire parti de la forte paupérisation de la région en investissant massivement dans des secteurs stratégiques, aidée par le désengagement financier des États-Unis. L'influence croissante de la Chine est la source d'une bipolarisation de la région, de tensions entre États, de même qu'entre les populations des juridictions infranationales et leur État de rattachement. Les températures extrêmes de l'été 2045 paralysent les infrastructures énergétiques de plusieurs îles, dont la Martinique et Cuba. La présence d'un bâtiment naval chinois pour aider Cuba à réprimer le soulèvement militaire suscité par la perte de légitimité du gouvernement entraîne une escalade des tensions sino-américaines et l'appel à la défense collective de l'OTAN sur fond de logique de blocs, rappelant la guerre froide qui débutait un siècle plus tôt.

L'appauvrissement régional, vecteur d'accroissement de la présence chinoise

Sous l'effet des changements climatiques, **les revenus touristiques, agricoles et halieutiques chutent de plus de 20 %, causant la paupérisation massive des populations et l'endettement des États de la région, forcés d'emprunter pour éviter la faillite.** En parallèle, les **infrastructures de production et de distribution énergétiques**, vétustes et fortement affectées par la hausse des températures, **nécessitent de lourds travaux d'adaptation**, dont les coûts sont encore aggravés par les réparations qui font suite aux aléas climatiques et aux périodes cycloniques. Dans ce contexte, **les opportunités d'adaptation dépendent directement des**

⁸⁸ « Un narco-État, selon la définition de l'Observatoire géopolitique des Drogues en 1994, est un État dont des « secteurs (...) profitent directement, pour une part importante, voire essentielle, des revenus du narcotrafic. » (Bray, 2012).

investissements étrangers, et la zone caribéenne s'ouvre aux investissements chinois, dirigés en priorité vers les secteurs stratégiques. Aussi la Chine dispose-t-elle du contrôle de six ports jusqu'en 2080 – notamment ceux de Freeport aux Bahamas, de Kingston en Jamaïque et de Port-au-Prince à Haïti ; de nombreuses centrales de la région, représentant respectivement 40 %, 55 % et 75 % des mix électriques de la Dominique, de la Jamaïque et de Cuba ; ainsi que de la totalité des réseaux de distribution de ces deux dernières. **Au sein des territoires français, la Chine investit également dans les réseaux électriques ainsi que dans les infrastructures routières qui souffrent de la hausse des températures.** L'une de ses sociétés se voit notamment concéder la seule autoroute française non métropolitaine : l'autoroute A1, située en Martinique, suite à la faillite de la concession martiniquaise. Au-delà des considérations économiques, on assiste à un renforcement de la coopération sino-cubaine en matière politique et militaire. Ainsi, la formation des officiers cubains est assurée en partie par la Chine, et Cuba bénéficie de la livraison d'équipements de lutte anti-sous-marine au nom des mœurs du narcotrafic caribéen. Cela suscite à plusieurs reprises de vives réactions de la part des États-Unis, menaçant de déployer leur flotte.

La hausse des températures à l'origine de l'explosion des tensions

À l'été 2045, des pics de température sans précédent sont atteints dans la Caraïbe insulaire, dépassant les 45 °C et allant jusqu'à 50 °C. Face à de telles températures, **la prépondérance des énergies thermiques dans la région, couplée à un manque d'investissements dans les centrales à combustion et dans des réseaux électriques vieillissants, conduit à de longues et fréquentes coupures d'électricité.** Une coupure d'électricité généralisée frappe Cuba, ravivant le profond rejet des autorités par la population. Les tentatives de contestation, sous la forme de **manifestations dans les rues** mais aussi de prises de parole sur les réseaux sociaux, sont avortées par la répression, appuyée sur le plan technologique par la Chine qui contrôle le réseau Internet cubain. Le black-out des réseaux cubains isole la population de l'extérieur, compliquant le recueil des témoignages sur la violence des répressions. **La détérioration extrême de la situation intérieure cubaine mène au soulèvement de plusieurs centaines de militaires,** mettant en danger le régime qui craint une propagation à l'entière des forces et de la population. Le soulèvement reçoit immédiatement le **soutien public des États-Unis**, qui se disent prêts à offrir un appui matériel et logistique aux militaires. En Martinique, l'explosion d'un dépôt de carburant entraîne une rupture d'approvisionnement et l'arrêt de la centrale diesel Pointe des Carrières, conduisant notamment à la mobilisation des forces de sécurité civile pour la maîtrise de l'incendie, ainsi qu'à la paralysie du CHU de Martinique, dépourvu d'électricité. **Dans le cadre d'une forte tension sur les services de santé qui font face à une épidémie de dengue, les forces armées basées à Fort-de-France fournissent leur propre carburant le temps que l'approvisionnement soit rétabli par un navire de fret en provenance de Guyane.** L'électricité est définitivement rétablie après quelques heures, mais le caractère récurrent des défaillances électriques ajouté à une distribution d'eau insuffisante et irrégulière suscite le mécontentement populaire et le ressentiment à l'encontre de la métropole.

L'escalade cubaine et le retour de la guerre froide dans la Caraïbe

Cuba sollicite l'aide de la Chine pour rétablir l'ordre, et dénonce publiquement l'ingérence américaine, désignant l'ennemi américain comme facteur déstabilisateur dans la zone. **La Chine répond favorablement à l'appel** et promet une aide substantielle pour renforcer les capacités de l'appareil étatique cubain face aux tentatives de déstabilisation extérieures. **Cuba annonce publiquement le renforcement de sa coopération**

militaire avec la Chine afin de garantir la sécurité intérieure du pays. Une station d'écoute sino-cubaine destinée à intercepter les échanges entre l'extérieur et les opposants cubains est installée à La Havane, tandis qu'un navire de la marine chinoise est envoyé en soutien dans les eaux cubaines, toujours pour prévenir les interventions extérieures. **Les États-Unis considèrent le départ d'un bâtiment naval chinois en direction des eaux cubaines et la mise en place de la station d'écoute comme une menace directe pour leur souveraineté, et demandent à leurs alliés de l'OTAN d'adopter une posture de dissuasion** par tous les moyens et de se tenir prêts à l'activation de l'Article 5. Une partie de la flotte américaine est déployée dans leurs eaux territoriales. De fait, la Chine menace indirectement les États-Unis par son contrôle de plusieurs ports commerciaux : le port à conteneurs Freeport aux Bahamas, du Port de Kingston - avec une concession jusqu'à l'année 2066 - et de son port franc, Kingston Freeport Terminal Limited - avec une concession jusqu'à l'année 2050 (Constant, 2021). Le port en eaux profondes aux Bahamas, également le plus profond de la Caraïbe insulaire, appartient à la Hutchison Port Holdings, elle-même suffisamment proche du pouvoir chinois pour que le régime puisse indirectement opérer un contrôle sur les infrastructures depuis les années 2010. Une intervention américaine à Cuba ou une ingérence révélée au grand jour risquerait de provoquer la fermeture de ces ports aux navires à destination ou en provenance des États-Unis comme mesure de rétorsion. En outre, du fait du renforcement de la coopération économique et politique entre la Chine et les Bahamas, mais aussi entre la Chine et la Jamaïque au fil de la décennie précédente, les navires militaires chinois sont invités à faire escale ou à stationner dans les ports de ces pays.

La paralysie française

En Martinique, le maintien de l'approvisionnement de la centrale diesel Pointe des Carrières par les armées est rallongé par les difficultés d'accostage du navire transportant le carburant, du fait de dysfonctionnements infrastructurels du port de Fort-de-France liés à une submersion survenue quelques mois plus tôt. Tandis que les États-Unis appellent au déploiement des marines des membres de l'OTAN, **la France déclare ne pas être en mesure d'intervenir dans l'immédiat du fait de son manque de ressources énergétiques, mais aussi de la mobilisation d'une partie de ses forces armées pour la lutte contre la dengue et la distribution alimentaire à la population.** Dans le même temps, le Royaume-Uni et les Pays-Bas répondent à l'appel des États-Unis et déploient leur flotte dans le nord des Petites Antilles, où se trouvent leurs juridictions infranationales les plus proches de Cuba. **Les trois puissances déclarent la naissance de l'alliance NEUKUS, dont la France est de facto écartée.** Les États-Unis dénoncent son absence d'engagement qu'ils imputent, non pas à son manque de ressources ou d'effectifs, mais bien plutôt au contrôle par la Chine de ses infrastructures stratégiques, et notamment de l'autoroute A1, axe routier vital pour les forces armées françaises. **La perception, par les États-Unis, le Royaume-Uni et les Pays-Bas, de la France comme une puissance tributaire de la présence chinoise** est encore amplifiée par l'allocution du président de la République populaire de Chine qui salue la position française. Au sein des populations des Antilles françaises, la contrainte d'approvisionnement n'est pas identifiée et le non-déploiement des troupes est perçu comme la manifestation d'une volonté française de conserver un statut neutre dans la région. Cette position est approuvée par les populations antillaises qui bénéficient quotidiennement des investissements chinois dans leurs îles. À l'inverse, les Pays-Bas et le Royaume-Uni sont confrontés à des contestations populaires qui leur reprochent de menacer le poumon financier de la région. Malgré l'approbation de sa population, **la France se trouve isolée dans la Caraïbe insulaire, dénoncée publiquement par l'alliance occidentale, et affaiblie**

par la mobilisation disparate de ses forces armées, par la tension sur ses ressources énergétiques et par la mainmise chinoise sur ses infrastructures locales.

Scénario disruptif : l'accident nucléaire en Floride

L'accident nucléaire de Turkey Point

Dans la nuit du 9 au 10 juillet 2043, un ouragan de catégorie 5 frappe la Floride. À la surprise générale, celui-ci évolue vers l'Est pour toucher, le lendemain, les Bahamas, et enfin Cuba le 12 juillet⁸⁹. Ces territoires sont soumis à des vents destructeurs de plus de 350 km/h, ainsi qu'à des submersions et des inondations très importantes sur les zones côtières, liées à une élévation du niveau de la mer allant de 5 à 15 mètres. Le 15 juillet, l'ouragan, passé en catégorie 3, heurte Haïti et la République dominicaine avec des vents de près de 200 km/h. D'importants phénomènes de submersion touchent également les côtes. Enfin, le 16 juillet, l'ouragan tombé en catégorie 2 touche Porto Rico et la moitié nord des Petites Antilles, affectant notamment Saint-Martin et Saint-Barthélemy. Des houles violentes sont cependant ressenties jusque sur les côtes de Guadeloupe. **En Floride, une large partie du réseau électrique, qui était encore en réparation suite au passage d'un ouragan de catégorie 3 un mois plus tôt, est endommagée, entraînant un black-out généralisé** et la rupture de l'interconnexion du réseau avec les États voisins – la Géorgie et l'Alabama. Deux jours avant le passage de l'ouragan, les deux centrales nucléaires situées en Floride – Sainte-Lucie et Turkey Point – ont été mises à l'arrêt. Cependant, l'endommagement des réseaux électriques de Floride met en péril les systèmes de refroidissement de l'unité 3 de la centrale de Turkey Point. **L'échec de la procédure d'ilotage et l'indisponibilité des groupes électrogènes de secours, détériorés et sursollicités par des événements météo-climatiques fréquents, provoquent, dans la matinée du 10 juillet, l'explosion du réacteur.** La puissance de l'ouragan et l'inévitable confinement des populations dans le cadre de l'alerte cyclonique empêchent le déploiement des forces de sécurité civile, qui doivent attendre près de quatre heures avant de pouvoir intervenir sur l'incendie de la centrale. Celui-ci dégage d'importantes quantités de **particules radioactives, rapidement disséminées par les vents violents de l'ouragan dans un rayon de 300 km**, notamment dans la Baie de Biscayne, le golfe du Mexique, et la mer Caraïbe. De fortes suspicions concernant une contamination élargie à toute la Caraïbe insulaire sont rapidement émises par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) au fur et à mesure de l'avancée de l'ouragan dans la zone.

Le retrait américain et la montée en puissance de la cohésion régionale

Le 11 juillet 2043, le président des États-Unis, accompagné du président de l'Autorité de sûreté nucléaire américaine, dresse publiquement le bilan de l'accident nucléaire de Turkey Point. Dans le cadre de cette allocution, **le risque d'une contamination au-delà du territoire américain est écarté, et seules des stratégies d'évacuation internes sont mises en place, malgré les alertes lancées par l'AIEA.** La position américaine, permise par un **flou juridique autour de la radioprotection à l'échelle internationale**, suscite l'indignation

⁸⁹ La trajectoire habituelle d'un ouragan évolue d'est en ouest aux latitudes tropicales, avec une incurvation vers le Nord. Selon un certain nombre d'études atmosphériques, cette trajectoire est néanmoins susceptible d'évoluer dans l'Atlantique Nord sous l'effet des changements climatiques (Knutson et al., 2022 ; Garner et al., 2021). Les vents cisailants, mentionnés plus tôt, sont également susceptibles de contribuer à une modification de cette trajectoire.

des États insulaires de la Caraïbe, ce qui a pour effet de redonner un second souffle à la CARICOM. **Le 12 juillet, alors même que l'ouragan frappe Cuba, la CARICOM exige le soutien logistique et financier immédiat des États-Unis dans le cadre de l'évacuation des Bahamas, dont les infrastructures de soin et de transport sont détruites.** Elle exige plus largement la participation des États-Unis à l'évacuation de l'intégralité des territoires touchés par l'ouragan dès la fin de son passage, si des taux de radioactivité anormalement élevés devaient être détectés. Malgré un engagement de principe, les États-Unis tardent à envoyer des secours aux Bahamas – ils n'interviendront que le 16 du mois – et refusent toute aide à Cuba lorsque, le 13 juillet, le pays déclare avoir détecté un niveau élevé de contamination radioactive. Les États-Unis accusent le gouvernement cubain de mentir afin de les affaiblir diplomatiquement et de diffuser plus avant son idéologie dans la région. **Le refus, par les États-Unis, de gérer les répercussions de leur crise nucléaire dans la Caraïbe insulaire constitue une nouvelle opportunité pour la Chine de s'imposer dans la région.** Ses premiers avions et hélicoptères se posent aux Bahamas dès le 13 juillet, délivrant des matériels de premier secours et des équipements de protection nucléaire. Des spécialistes de la gestion de crise nucléaire sont également envoyés. La Chine interviendra de même à Cuba, à Haïti, et même à Porto Rico, alimentant encore les tensions sino-américaines, ainsi que les tensions entre Porto-Rico et les États-Unis. **La prise en charge chinoise et non américaine de la crise portoricaine signera l'échec définitif de l'intégration de l'île à la nation.**

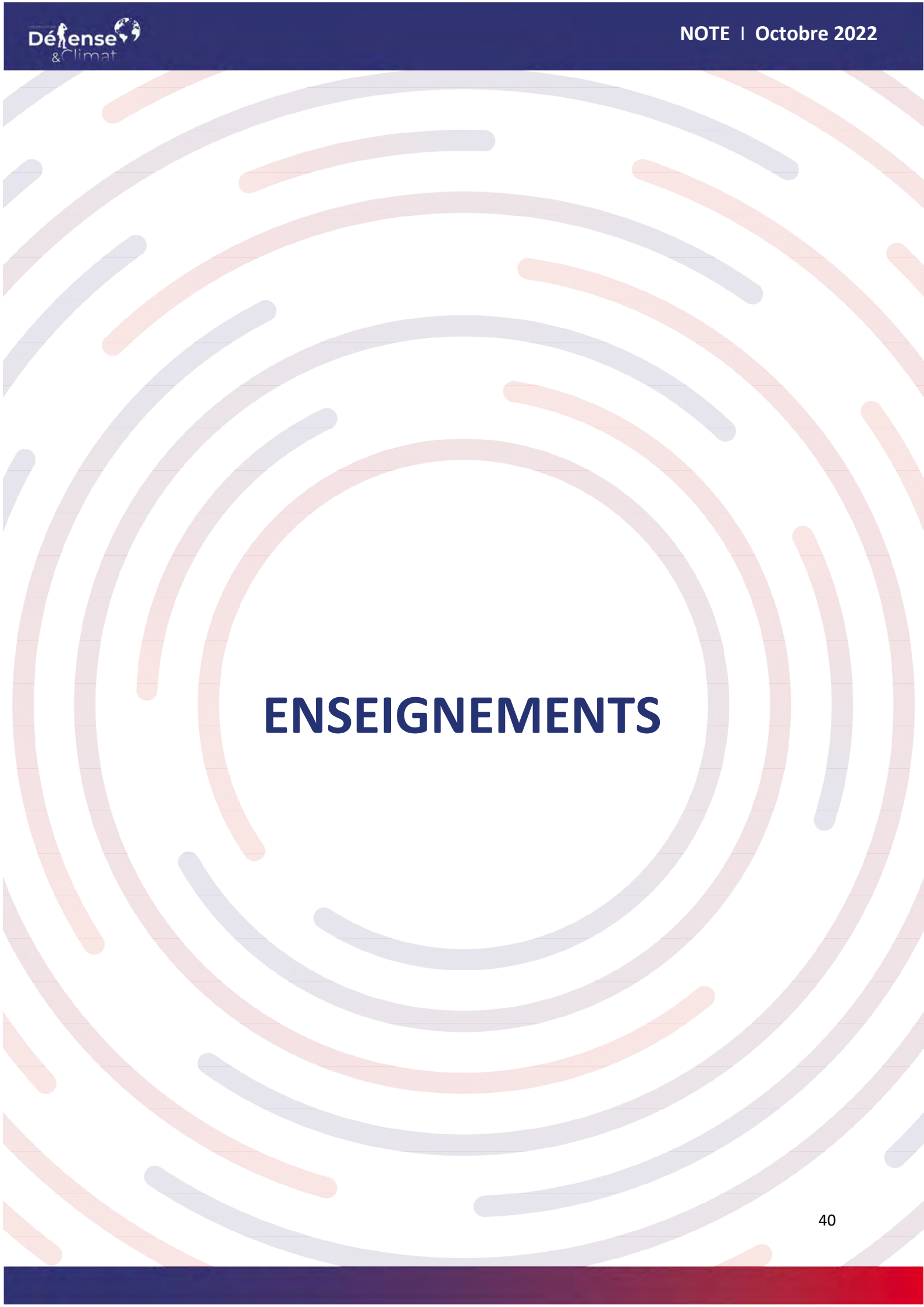
Les Antilles françaises face à l'ouragan

Le 13 juillet, suite au passage de l'ouragan sur Cuba et en amont de son arrivée sur les îles de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy, **l'Élysée annonce qu'aucune opération d'évacuation des populations ne peut être assurée dans ces conditions météo-climatiques, et qu'une telle décision dépendra des conclusions des enquêtes américaines et internationales,** de même que d'une enquête française, qui sera ouverte au plus vite. Les déclarations américaines ne sont pas mises en doute publiquement malgré les inquiétudes de l'AIEA. Les populations des Antilles françaises sont néanmoins enjointes à se préparer à l'évacuation qui pourrait être décidée en urgence. **La position française, consistant à attendre le passage de l'ouragan, suscite des mouvements de panique au sein de la population, alarmée par la distribution de comprimés d'iode par les forces armées.** Des mouvements d'évacuation informels se mettent en place dès le 14 juillet à l'approche de l'ouragan, les populations de Saint-Martin et Saint-Barthélemy cherchant à atteindre la Guadeloupe. Ces mouvements entraînent le chavirement de plusieurs embarcations de fortune au large d'Antigua-et-Barbuda, de Montserrat et de la Guadeloupe, du fait des houles violentes qui agitent les eaux à l'approche de l'ouragan. Une trentaine de décès sont à déplorer, auxquels s'ajouteront, le 16 juillet, 170 victimes du passage de l'ouragan sur les îles de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy. **Les îles sont totalement détruites, et les vents violents ont soufflé jusque sur les côtes du nord de la Guadeloupe, causant notamment des inondations à Port-Louis et Baie-Mahault.** Un sentiment de détresse se diffuse au sein des populations, conscientes de l'impasse dans laquelle elles se trouvent. Au coût des reconstructions et des relocalisations s'ajoute une suspicion de contamination : **les îles voient leurs ressources alimentaires – qu'il s'agisse des produits agricoles, des ressources halieutiques comme de l'eau potable - réduites à néant ou soupçonnées de toxicité, et perdent instantanément leur statut de destination touristique.** Le 17 juillet, le Royaume-Uni annonce détecter des taux de radioactivité anormaux à Antigua. **La Chine réaffirme alors publiquement la diffusion dans la Caraïbe d'une contamination radioactive par les États-Unis, et propose son aide financière**

et logistique à la France. Cette dernière se dit prête à accepter son aide si les soupçons de radioactivité devaient se confirmer sur son territoire. Par ailleurs, l'Autorité de Sûreté nucléaire française annonce lancer immédiatement une enquête sur l'intégralité des territoires français de la Caraïbe insulaire.

L'évacuation des populations par les forces armées françaises

Le même jour, **les FAA évacuent vers la Guadeloupe les populations des îles de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy, rendues inhabitables par le passage de l'ouragan.** L'évacuation se fait dans le cadre d'une coopération avec l'Union européenne, notamment portée par les Pays-Bas. Les forces de police et de gendarmerie de Guadeloupe sont pleinement mobilisées face à des manifestations populaires qui éclatent sur fond de mouvement de panique, tandis **que les FAA accueillent les populations rapatriées en Guadeloupe où sont montés des camps d'hébergement et d'accueil d'urgence humanitaire.** Quelques heures après le début des opérations, **l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire déclare avoir détecté des niveaux de radioactivité plus élevés que la moyenne sur un site de Guadeloupe via son réseau de surveillance Teleray, ce qui provoque des émeutes.** La mobilisation des FAA face à ces émeutes restreint temporairement les moyens HADR et ralentit la prise en charge des évacuations. Le 18 juillet, l'Autorité de Sûreté nucléaire rend publics les résultats de son enquête concernant la mesure des taux de radioactivité sur 18 sites des Antilles françaises. Les débits de dose ambiants mesurés à Saint-Martin et Saint-Barthélemy sont compris entre 1 et 2 $\mu\text{Sv/h}$ (microSievert par heure), soit 10 à 40 fois le niveau dû aux rayonnements d'origine naturelle. En Guadeloupe, le débit de dose redescend à 0,5 $\mu\text{Sv/h}$. Aucun débit de dose anormal n'est mesuré en Martinique. **La fragilisation financière de la France et la tension sur ses capacités militaires la confortent dans son choix de coopérer avec la Chine,** qui envoie sur place des matériels de radioprotection ainsi que des experts nucléaires, instaurant un **rapport de dépendance stratégique et militaire entre les deux pays.** Enfin, **cette situation remet en question l'avantage stratégique que la France tire de l'excellence de son industrie nucléaire au sein de la communauté internationale, ce par le biais d'une défiance nationale et internationale vis-à-vis de cette technologie.** Cette défiance induit notamment un moratoire immédiat sur l'utilisation des Small Modular Reactor (SMR, petit réacteur modulaire) par les forces armées.



ENSEIGNEMENTS

Enseignement 1 : Prévenir la sursollicitation des forces armées par la coopération régionale

L'intensification et la diversification des missions dans la région nécessitent d'**anticiper la sursollicitation des forces**, qui pourrait mener à prioriser et discriminer les intérêts stratégiques français. Une **appréhension régionale** de ce risque est nécessaire au regard du caractère transnational des aléas climatiques, mais aussi des phénomènes de criminalité qu'ils induisent, notamment l'augmentation des trafics maritimes. Dans cette perspective, il apparaît nécessaire de **consolider la coopération des forces armées françaises avec celles des îles voisines**, non seulement **en cas d'aléa météo-climatique**, mais **dans le cadre plus large des opérations répondant à la vulnérabilité climatique** et l'insécurité qui lui est liée.

Proposition 1 : Élargir le cadre de la coopération régionale : d'une coopération post-aléa à une coopération de résilience climatique

L'exercice CARAÏBES 2022 a montré l'étroite coopération des forces armées aux Antilles avec leurs partenaires militaires régionaux, avec pour cadre la saison cyclonique et la multiplication des phénomènes météo-climatiques extrêmes. Face à la **diversité des manifestations des changements climatiques dans la région**, l'élargissement du cadre de la coopération régionale, qui prendrait la forme d'une **coopération plus globale autour de la résilience climatique**, serait pertinent. Celle-ci ne serait plus limitée à la gestion de situations post-cycloniques, mais engloberait des **missions transverses liées à la prise en charge sanitaire, humanitaire, et sécuritaire des conséquences d'aléas chroniques tels que la sécheresse et les fortes températures**. Une telle configuration permettrait notamment de faire **appel à des armées alliées en cas de sursollicitation exceptionnelle des armées françaises**, due par exemple à la distribution de denrées alimentaires à la population, à la relocalisation de foyers touchés par l'élévation du niveau des eaux, ou encore à l'appui aux forces de sécurité civile dans le cas d'incendies.

Proposition 2 : Mettre au point une base française/européenne de référence pour le pilotage d'opérations multilatérales de résilience climatique dans la région

En 2017, un point de coordination avait été mis en place sur la base navale néerlandaise Parera à Curaçao, dans le cadre de l'opération commune Albatros, opération britannique, française et néerlandaise. Il serait pertinent de s'en inspirer pour mettre au point une **base militaire résiliente aux changements climatiques, et adaptée à l'accueil de forces étrangères ainsi qu'au pilotage d'interventions communes de résilience climatique**. Ce point de coordination des armées en cas d'intervention commune serait par ailleurs une **source d'influence** dans la région, que l'augmentation et l'intensification des effets des changements climatiques devraient mettre particulièrement en lumière.

Proposition 3 : Développer la coopération dans le contrôle du narcotrafic avec les États insulaires et les États d'Amérique latine

Dans le cadre de la **lutte contre le narcotrafic en mer**, les processus de coopération dont bénéficient les FAA sont orientés vers des puissances occidentales extérieures à la zone, et dominés par une **relation bilatérale avec les États-Unis**. Une **coopération plus étroite avec les États insulaires** directement touchés par les trafics serait pertinente. Elle pourrait prendre la forme d'un **programme régional d'appui à la lutte contre la**

criminalité organisée de type « ALORCA »⁹⁰. Afin de garantir l'efficacité de la lutte contre le narcotrafic dans la Caraïbe insulaire, **les Armées françaises gagneraient également à coopérer plus étroitement avec des États d'Amérique latine** sur le modèle de la coopération entre la France et la Colombie⁹¹. Éventuellement, **l'OFAST pourrait bénéficier d'officiers de liaison d'Amérique latine ou des petits États insulaires en développement de la Caraïbe**, ce qui pourrait, sur le long terme, permettre d'**étendre la liste des signataires de l'Accord de San José**⁹².

Proposition 4 : Mettre en place un soutien régional français dans le domaine du contrôle de la pêche INN

La France dispose d'un service de police des pêches (147 tonnes de poisson saisies en 2021) auquel la Marine nationale contribue activement avec les affaires maritimes, la gendarmerie maritime, la gendarmerie nationale et les douanes françaises. Les bâtiments militaires dédiés aux missions Narcops participent activement de la lutte contre la pêche illégale, et les navires de pêche sont régulièrement impliqués dans le narcotrafic, ce qui tisse un lien étroit et une communauté d'expertise entre ces deux missions. Une plus forte implication des FAA dans le contrôle des pêches permettrait non seulement de prévenir l'implantation de la pêche illégale dans la ZEE française, mais aussi de se positionner en soutien de la CARICOM dans ce domaine. Le **Caribbean Regional Fisheries Mechanism (CRFM)** et la **Caribbean Community Implementation Agency for Crime and Security (CARICOM IMPACS)** se sont précisément réunis à ce sujet, et le ministre de la Pêche de Saint-Vincent-et-les-Grenadines a de fait affirmé **vouloir travailler avec des partenaires régionaux et internationaux dans ce domaine** (Caricom Today, 2022, 24 mars ; CRFM, 2022, 18 mars).

Enseignement 2. Renforcer la coordination des armées avec les acteurs civils à l'échelle interministérielle

Face aux changements climatiques, la diversification des missions des forces armées aux Antilles dissipe les frontières et homogénéise leur champ d'action avec celui de la sécurité civile et intérieure. La survenance d'aléas climatiques, qu'il s'agisse d'aléas ponctuels comme d'aléas lents, est en effet susceptible de **pousser les forces à leurs limites capacitaires en les exposant à des défis trans-sectoriels**, nécessitant une étroite coopération interministérielle. Les enjeux régionaux de sécurité environnementale traversent plus globalement une multitude d'autres institutions, touchant tout à la fois l'agriculture, la santé, l'industrie, l'énergie, la sécurité civile, les relations internationales, la défense, l'écologie et la cohésion des territoires. **Le renforcement de la coopération interministérielle et sa restructuration autour de l'objectif de la résilience climatique** soulageraient les forces armées en permettant la **prise en charge coordonnée de problématiques sécuritaires qui ne seraient pas directement des enjeux de défense**⁹³. Une telle coopération

⁹⁰ Programme régional de coopération d'une durée de trois ans mis en place en 2015 et piloté depuis Saint-Domingue.

⁹¹ La coopération bilatérale entre la France et la Colombie est entérinée par l'accord « Col-Fra » (Bray, 2012).

⁹² Signé en 2003 par le Costa Rica, les États-Unis, la France, le Guatemala, Haïti, le Honduras, le Nicaragua, les Pays-Bas et la République dominicaine, il donne aux États parties la possibilité d'intervenir dans les eaux territoriales des autres États parties pour des opérations de lutte contre le trafic maritime, voire dans leurs eaux intérieures.

⁹³ Voir, par exemple, les exercices de gestion de crise liés aux réseaux de distribution d'énergie mis en avant par France Stratégie (Rais Assa et al., 2022, mai).

autour des enjeux climat serait un atout décisif pour anticiper les besoins de coordination et de supplémentation des acteurs mobilisés pour répondre aux effets des changements climatiques.

Proposition 1 : Investir un officier « coordinateur réponse climat aux Antilles » dans le cadre de l’Organisation territoriale interarmées de défense (OTIAD)

Il serait pertinent de **renforcer la coopération entre les acteurs de la Zone de Défense et de Sécurité (ZDS)**, qui dépend avant tout du ministère de l’Intérieur, **et ceux de la Circonscription militaire de Défense aux Antilles**, sous la direction du ministère des Armées. Cette coopération s’exerce dans le cadre de **l’Organisation territoriale interarmées de défense (OTIAD)**. Il s’agirait plus précisément de **renforcer le rôle de l’officier général de la ZDS Antilles**, placé sous l’autorité du chef de l’état-major des armées, en lui donnant la **fonction additionnelle de « coordinateur réponse climat aux Antilles »**. Cela permettrait de traduire efficacement la coopération interministérielle aux Antilles pour les problématiques climatiques, et de garantir la **fluidité des communications entre les armées et la sécurité civile dans la zone**.

Proposition 2 : Organiser une réunion annuelle « climat » du comité interarmées de la zone de défense Antilles

Le **comité interarmées de zone de défense Antilles**, tenu de se réunir au moins une fois par an, pourrait mettre en place une **réunion annuelle pour prendre en charge les nouveaux défis climatiques auxquels la zone fait face**. Cette réunion pourrait être **présidée par l’officier « coordinateur réponse climat aux Antilles »** afin de garantir la continuité et la cohérence des actions effectuées avec l’EMIZ. Dans ce cadre, il pourrait proposer une coordination renforcée avec l’EMIZ et la conférence de sécurité intérieure associée dans le but d’établir une **cellule commune « coopération civilo-militaire pour le climat »** qui s’ajouterait aux 4 cellules existantes⁹⁴ de l’EMIZ. Par ce biais, des exercices communs pourront être organisés pour garantir la bonne articulation des services opérationnels en cas de crise.

Proposition 3 : Développer et s’appuyer sur les dispositifs d’engagement volontaire aux Antilles (notamment le Service militaire adapté, SMA) pour développer des coopérations civilo-militaires de secours aux populations

Orienter l’**action des engagés du SMA vers les problématiques climatiques** et de **coopérations civilo-militaires** afin de renforcer les services à la population permettrait aux populations locales engagées volontaires d’agir pour l’adaptation aux changements climatiques. L’intégration de ces problématiques permettrait de **redynamiser le SMA** et d’attirer un nouveau public, avec des intérêts et des compétences variés, tout en garantissant un taux élevé d’insertion professionnelle. Ce nouveau rôle, incarné par le SMA, devrait contribuer à renforcer la **confiance des populations locales dans les services de l’État et les forces armées**.

⁹⁴ Cellule administrative et secrétariat ; cellule défense économique ; cellule opération, préparation opérationnelle, plans ; cellule formation, coopération régionale, prévention.

Proposition 4 : Mettre en place une Unité d'Instruction et d'Intervention de la sécurité civile dans la zone Caraïbes (UIISC)

Le ministère des Armées pourrait, avec le ministère de l'Intérieur, travailler à l'**implantation d'une Unité d'Instruction et d'Intervention de la sécurité civile (UIISC) dans les Antilles françaises**. Les UIISCs, qui appartiennent à l'arme du Génie (Armée de Terre), existent actuellement à Corte, Brignoles et Nogent-le-Rotrou, où elles assurent des services de sécurité civile. Elles sont **déjà intervenues à plusieurs reprises dans la région de la Caraïbe** : tremblements de terre Haïti en 2010 ; ouragan Matthew et traitement de l'eau à Haïti en 2016 ; ouragans dans différentes régions d'outre-mer, comme Irma à Saint-Martin et dans les Antilles et Maria en 2017 ; interventions médicales avec l'Élément de Sécurité civile rapide d'Intervention médicale notamment en Guadeloupe en 2018. L'implantation dans la région d'une **UIISC spécialisée dans les problématiques climatiques**, pourrait permettre une plus grande opérationnalité et un appui efficace et rapide aux pays voisins. **Les risques nucléaires** devraient être pris en charge prioritairement, de même que **les risques épidémiques**, l'UIISC pouvant s'appuyer sur le modèle de la Bioforce militaire créée en 1993 par le ministère de la Défense, le ministère des Affaires étrangères et le ministère de la Coopération⁹⁵.

Enseignement 3 : diversifier et renforcer le dispositif militaire dans la région

La diversité et l'intensité des défis opérationnels posés par les changements climatiques dans la zone rendent cruciale l'application du principe de **redondance** – soit la multiplication des entités ayant la même fonction dans le système – et du principe de **diversité fonctionnelle** – la garantie que les fonctions soient assurées par différentes entités. L'application de ces principes semble compromise dans les Outre-Mer, où **les forces armées font l'objet d'un sous-dimensionnement important** depuis le milieu des années 2000⁹⁶. Dans la Caraïbe, la diminution des effectifs s'accompagne de leur **répartition inégale** sur les territoires.

Proposition 1 : Renforcer et répartir les effectifs dans la zone

Alors que le Livre blanc de 2008 prévoyait une réduction du volume des forces militaires dans les départements et collectivités d'outre-mer, le **Livre Blanc de 2013**, lui, indique un « **risque important de rupture capacitaire qui pourrait entraîner l'État à ne plus pouvoir remplir de façon appropriée l'ensemble des missions qui lui incombent dans les outre-mer** » (Folliot et al., 2022, 24 février). Ce risque est d'autant plus important au regard de la virulence des changements climatiques dans la Caraïbe, de la concentration des effectifs militaires en Martinique, de la distance physique qui sépare les territoires français de la zone, et des contraintes logistiques qui accompagnent leur insularité. À ce titre, le **renforcement et la répartition plus homogène des forces sur les territoires français** permettraient aux forces d'affronter la survenue simultanée d'événements crisogènes dans plusieurs des territoires insulaires de la zone, sans voir leur opérationnalité mise en échec.

Proposition 2 : Renforcer les capacités aériennes et satellitaires

⁹⁵Intégrée à la Force d'action humanitaire militaire d'intervention rapide (FAHMIR), elle réalisait quatre types d'intervention : lutte contre les épidémies, expertises de santé publique, surveillance biologique et épidémiologique devant un afflux de réfugiés, mise en œuvre de campagnes de vaccination de masse (Boulin et al., 2000).

⁹⁶ Les effectifs des forces de souveraineté sont passés de 8 700 à 7 150 entre 2008 et 2018 (Sénat, 2022, 24 février).

La présence militaire française dans la Caraïbe étant avant tout maritime, **les forces navales s'y sont considérablement étoffées** depuis les années 1980. La mutation des missions, notamment face aux catastrophes naturelles, met en évidence un **besoin croissant d'investir dans les forces aériennes**. Le Sénat (Folliot et al., 2022, 24 février) note la faiblesse des moyens aériens dans les Antilles et propose de baser un **hélicoptère polyvalent** (armée, gendarmerie, douanes, sécurité civile) **à Saint-Martin pour les îles du Nord** qui dépendent pour le moment des hélicoptères basés en Guadeloupe (les hélicoptères de la Gendarmerie nationale en Guadeloupe et de sa force aérienne basée à Point-à-Pitre, et le EC 145 de la sécurité civile). Les FAA gagneraient à étoffer leur flotte aérienne, essentielle à la gestion des catastrophes naturelles et à l'élaboration de **ponts aériens** en temps de crise. Le développement des capacités aériennes pourrait s'accompagner d'un **effort spécifique sur les technologies satellitaires et les drones** destinés à la surveillance du trafic maritime.

Proposition 3 : Assurer la résilience des bases militaires : cartographie d'évaluation des risques, travaux de réajustement et relocalisation

Face aux risques naturels accrus auxquels sont exposées **les emprises militaires** dans la Caraïbe, la mise en place d'un **système d'évaluation régulière de leur viabilité et de leur résilience** est essentielle. Des **analyses de cartographie des risques** pesant sur ces emprises peuvent être faites avec l'appui de la Préfecture de Martinique, de la DEAL, de la Caisse centrale de réassurance/Météo-France et de RiskWeatherTech, qui ont déjà travaillé sur ces sujets avec le *Dossier départemental des risques majeurs en Martinique* (Préfecture de la Martinique, 2014) et *l'Étude portant sur l'évolution du risque cyclonique en outre-mer à l'horizon 2050* (Caisse centrale de réassurance, 2020). Ces cartographies pourront mettre en évidence les enjeux et niveaux de vulnérabilité (cartes des risques) et l'impact des aléas (cartes des surfaces atteignables) sur la base de **scénarios représentatifs d'événements fréquents, d'occurrence moyenne et extrême**, notamment en lien avec le risque de submersion marine, le risque cyclonique, le risque de sécheresse, et le risque de feux de brousse. Proposer une **relocalisation des emprises trop exposées** pourrait être envisagé lors du franchissement d'un seuil de vulnérabilité critique.

Proposition 4 : Développer une veille géopolitique régionale

La Caraïbe insulaire est géopolitiquement structurée par un **jeu de puissance entre les États-Unis**, historiquement présents dans la zone et disposant d'une force militaire solidement implantée, **et la Chine**, qui tire profit de son **pouvoir économique** et de certains bastions **antiaméricains** dans la zone pour s'y tisser un **maillon stratégique**. Cette **polarisation géostratégique** expose la Caraïbe insulaire à un risque de tensions et de conflits qui pourraient toucher la France par le biais de sa présence dans la région, mais aussi par le biais de ses **potentielles dépendances stratégiques vis-à-vis des deux puissances**. Elle est aussi susceptible d'induire une certaine instabilité politique. Aussi les forces françaises doivent-elles **être en mesure d'analyser finement la situation géostratégique régionale** pour préserver au mieux les intérêts français. Dans cette perspective, la mise en place d'une **veille géopolitique** ayant pour objet les **relations sino-américaines dans la Caraïbe**, et les relations des deux puissances vis-à-vis des États insulaires de la région, semble essentielle. Elle pourrait être accompagnée d'une **augmentation des moyens de renseignements**.

CONCLUSION

En première ligne face à l'urgence climatique mondiale, l'arc caribéen présente des enjeux de défense et de sécurité singuliers, étroitement corrélés aux caractéristiques physiques et géographiques de ses territoires. La hausse de la température de l'air, et la hausse de la température et du niveau de l'eau **dégradent les écosystèmes insulaires** de la zone, notamment par le biais de périodes de sécheresse, d'événements météo-climatiques extrêmes, et de phénomènes de submersion. Or, **les économies insulaires de la Caraïbe et les moyens de subsistance des populations dépendent directement de ces écosystèmes**, en ce qu'ils reposent en grande partie sur le tourisme, l'agriculture, et la pêche. Ces économies et ces moyens de subsistance sont également compromis par la **destruction des installations humaines**, menacées par des aléas climatiques lents comme ponctuels.

La **fragilisation des États** sous l'effet de tels bouleversements écosystémiques et socioéconomiques présente par ailleurs des freins structurels aux initiatives et capacités politiques d'atténuation et d'adaptation, ce qui contribue à l'**insécurité environnementale croissante** dans la zone. Le faible poids politique, démographique et financier de ces États les pousse par ailleurs à **attendre le soutien des grandes puissances internationales**, ce qui est susceptible d'amplifier la fragmentation des coopérations régionales, compromises par des phénomènes de **compétition** autour des ressources naturelles et de l'occupation des territoires, ainsi que par la **bipolarisation États-Unis/Chine** de la zone.

Dans ce cadre, les changements climatiques dans la Caraïbe insulaire transforment l'environnement dans lequel les forces militaires françaises évoluent, entraînant une **complexification ainsi qu'une diversification de leurs missions**. La fragmentation de l'espace régional dessine un **environnement crisogène**, en proie à des risques de tensions ou de conflits interétatiques, et notamment sino-américains. En outre, une intensification des **besoins d'intervention en matière de lutte contre les activités illégales, ainsi qu'en matière d'assistance aux populations face aux catastrophes naturelles, sanitaires et industrielle** est à prévoir. Par ailleurs, tout en mettant en lumière les limites capacitaires des forces de sécurité civile, les changements climatiques affectent aussi les capacités opérationnelles des forces armées aux Antilles. La dégradation des conditions météo-climatiques exerce en effet une **pression directe sur les emprises et les équipements militaires, mais aussi sur la santé et les performances des soldats**.

Pour problématiser ces enjeux, **trois scénarii prospectifs** ont été élaborés. Ceux-ci projettent une **crise économique doublée d'une crise de la légitimité politique et de la coopération régionale**, consolidant l'installation de la Chine dans la zone et entraînant la sursollicitation des armées françaises (Scénario I – tendanciel) ; l'**escalade des tensions sino-américaines, l'appel à la défense collective de l'OTAN** sur fond de logique de blocs et l'**isolement géostratégique de la France** du fait de la paralysie de ses forces armées (Scénario II – disruptif) ; la survenue d'un **ouragan menant à l'accident nucléaire** de Turkey Point (Floride) et à la **contamination de l'ensemble de la zone caribéenne**, aboutissant à la **dépendance stratégique de la France vis-à-vis de la Chine** ainsi qu'à la remise en cause de l'avantage stratégique qu'elle tire de son industrie nucléaire. Nous avons pu par ailleurs tirer de cet exercice de prospective et de l'analyse qui l'a précédé trois grands enseignements : tout d'abord, la **nécessité de prévenir la sursollicitation des forces armées françaises en renforçant la coopération régionale autour de la compétence « climat »**, et ce par le biais d'opérations multilatérales incluant plus fortement les petits États insulaires de la zone et les pays d'Amérique latine. Dans un second temps, la **nécessité de renforcer la coordination des armées avec les acteurs de la sécurité civile à l'échelle interministérielle**. Pour finir, la **nécessité de renforcer et de diversifier le dispositif militaire dans la région, afin de le rendre plus résilient face au durcissement du contexte climatique et à la montée de l'insécurité environnementale**.

ANNEXES

Annexe 1.a. Tableau de présentation des États de la Caraïbe insulaire

États de la Caraïbe insulaire	Superficie (km²)	Population (milliers) en 2021	PIB (millions USD) en 2021	PIB par habitant (USD) en 2021	IDH en 2020 ⁹⁷	Indice de risque climatique (IRC) en 2000-2019 ⁹⁸	Indice de politique climatique ⁹⁹	Indice de menace sécuritaire en 2022 ¹⁰⁰	Forces armées (personnel) en 2019
Antigua-et-Barbuda	440	98,73	1471,13	14900,8	0,778 (78)	64,50 (56)	60,20 (24)	5,1 (89)	+/-250
Bahamas	13 880	396,91	11208,60	28239,4	0,814 (58)	27,67 (6)	61,80 (20)	4,6 (106)	2000
Barbade	430	287,71	4900,80	17033,9	0,814 (58)	135,33 (148)	79,80 (5)	4,1 (120)	1000
Cuba	109 880	11317,50	107352,00*	9477,9*	0,783 (70)	s.d.	61,10 (21)	3,7 (128)	76 000
Dominique	750	72,17	545,62	7560,0	0,742 (94)	33 (11)	68,80 (9)	5,8 (72)	0
Grenade	340	113,02	1122,08	9928,6	0,779 (74)	39,67 (24)	65,70 (12)	4,05 (111)	0
Haïti	27 750	11541,68	20944,39	1814,7	0,510 (170)	13,67 (3)	27,90 (143)	6,3 (54)	1000
Jamaïque	10 990	2973,46	13638,23	4586,7	0,734 (101)	63,83 (54)	54,10 (33)	6,7 (43)	6000
Porto Rico	8 870	3263,58	103138,30*	31429,9*	s.d.	7,17 (1)	s.d.	s.d.	8500
République dominicaine	48 670	10953,71	94243,45	8603,8	0,756 (88)	59,50 (50)	36,50 (104)	5,8 (72)	71000
Sainte-Lucie	620	184,40	1764,90	9571,0	0,759 (86)	60,33 (51)	64,80 (14)	s.d.	0
Saint-Christophe-et-Niévès	260	53,55	976,15	18230,1	0,779 (74)	116,00 (130)	s.d.	s.d.	300
Saint-Vincent-et-les-Grenadines	390	111,27	889,78	7996,6	0,738 (97)	59,17 (48)	61,00 (22)	s.d.	0
Trinité-et-Tobago	5 130	1403,37	21391,80	15243,1	0,796 (67)	148,00 (159)	49,30 (53)	7,0 (34)	5000

Sources : Banque Mondiale ; Germanwatch ; Geneva Centre for Security Sector Governance ; The Global Economy ; United Nations Development Programme (UNDP) ; Yale Center for Environmental Law & Policy.

*Chiffres de l'année 2020.

⁹⁷ (Rang mondial sur 180 pays).

⁹⁸ (Rang mondial sur 180 pays).

⁹⁹ (Rang mondial sur 180 pays). L'indice de politique climatique fait partie des critères de l'indice de performance environnementale déterminé par le Yale Center for Environmental Law & Policy. Plus le score et le rang sont hauts, plus les politiques climatiques du pays sont efficaces et solides.

¹⁰⁰ (Rang mondial sur 177 pays).

Annexe 1.b. Tableau de présentation des îles non souveraines de la Caraïbe insulaire

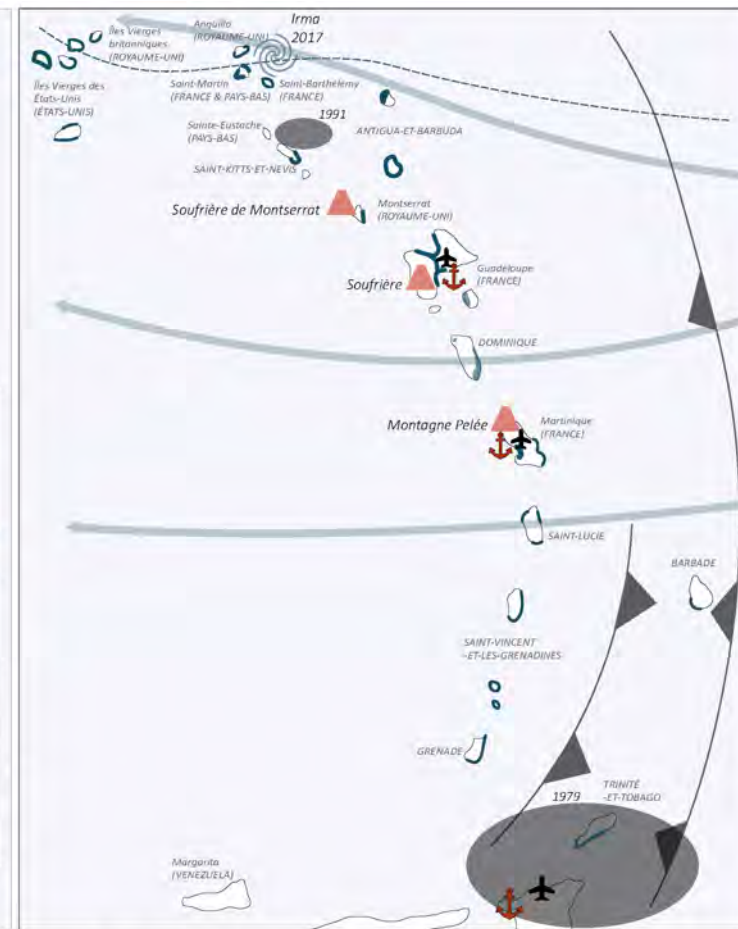
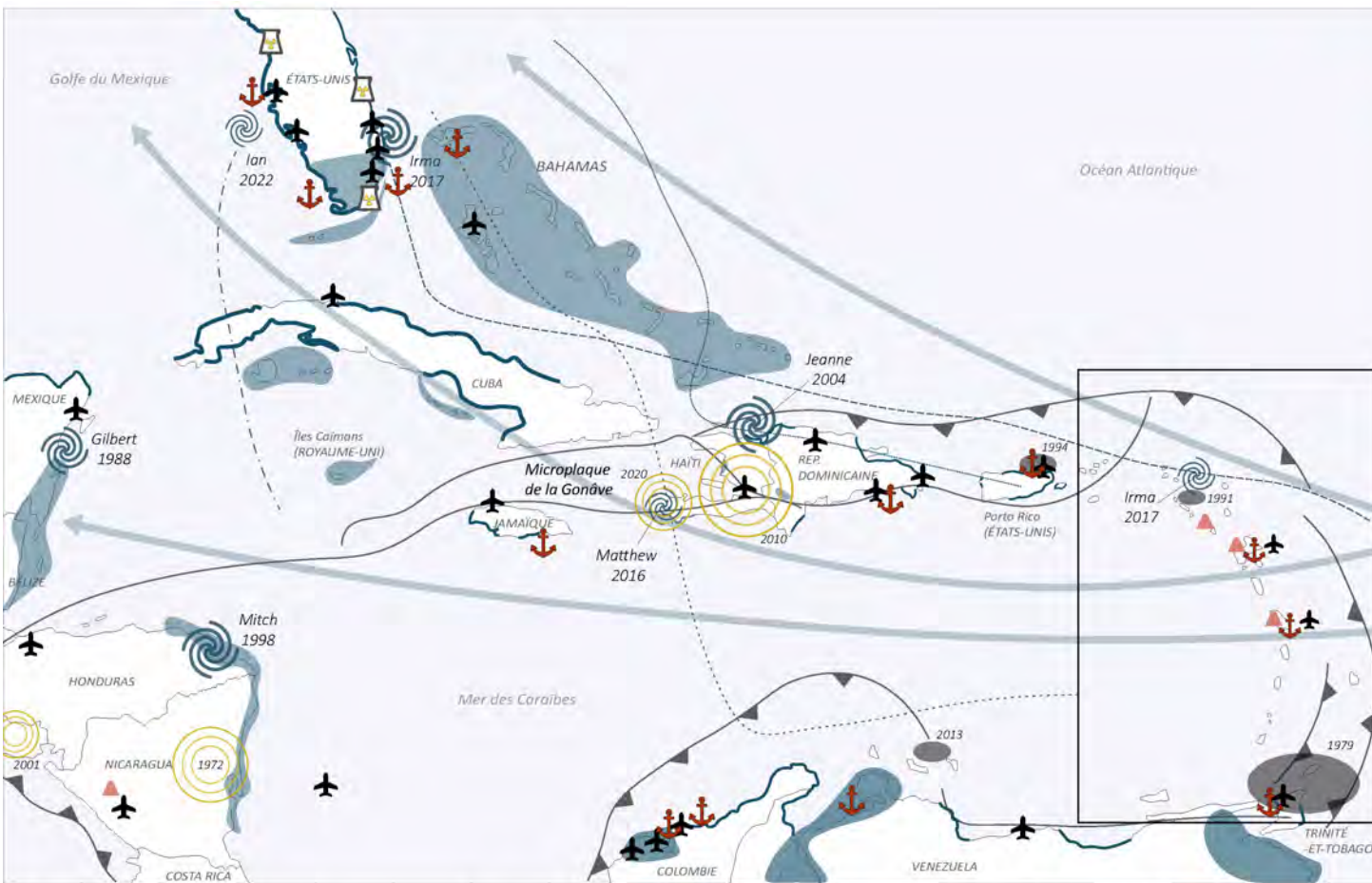
États de rattachement	Îles non-souveraines	Statut	Superficie (km²)	Population en 2019 (milliers d'habitants)	PIB par habitant (USD) en 2020	Indice de politiques climatiques (IRC) du pays ¹⁰¹	Forces armées nationales (personnel) en 2019	Forces nationales présentes dans la zone
États-Unis	Îles vierges	Territoire non-incorporé et organisé	350	106,67	39552,2	37,20 (101)	1 388 000	+/-1000
France	Guadeloupe	Département d'outre-mer	1628,4	384,239	25640,64	49,50 (51)	304 000	+/- 1100
	Martinique	Département d'outre-mer	1128,0	364,508	27293,5			
	Saint-Barthélemy	Collectivité d'outre-mer	25	10,289	s.d.			
	Saint-Martin	Collectivité d'outre-mer	53	32,489	s.d.			
Grande-Bretagne	Anguilla	Territoire d'outre-mer	91	14,869	17226	91,50 (2)	149 000	Pas d'emprise ni de forces permanentes dans les îles de la Caraïbe.
	Bermudes	Territoire d'outre-mer	4290	63,91	107706,0			
	Îles Caïmans	Territoire d'outre-mer	264	64,95	85346,8			
	Îles Turques-et-Caïques	Territoire d'outre-mer	950	38,19	23879,9			
	Îles vierges britanniques	Territoire d'outre-mer	150	30,03	49357			
	Montserrat	Territoire d'outre-mer	100	4,989	13523			
Pays-Bas	Aruba	État autonome	180	106,31	23384,3	54,50 (32)	41 000	+/-800
	Bonaire	Commune néerlandaise à statut particulier	294	20,104	23700			
	Curaçao	État autonome	444	157,44	16109,9			
	Saba	Commune néerlandaise à statut particulier	13	1,915	22800			
	Saint-Martin	État autonome	34	41,61	28988,3*			
	Saint-Eustache	Commune néerlandaise à statut particulier	21	3,128	28200			

Sources : Banque mondiale ; Insee ; ministère de la Défense des Pays-Bas ; Nations unies ; Overseas Countries and Territories Association (OCTA) ; Statista Research Department ; Bureau central de la statistique néerlandais ; Sénat ; Virgin Island National Guard.

*Chiffre de l'année 2018.

¹⁰¹ (Rang mondial sur 180 pays).

Annexe 2. Carte des risques environnementaux et infrastructurels dans la Caraïbe insulaire



Risques sismiques et volcaniques

- Principales failles sismiques, limites de plaques tectoniques
- Zones de subduction
- Principaux séismes, selon le nombre de victimes (année)
- Principaux volcans actifs

Risques météorologiques

- Principaux ouragans, selon les dégâts causés (nom, année)
- Trajectoires généralement observées des ouragans
- Trajectoire de l'ouragan Jeanne (2004)
- Trajectoire de l'ouragan Matthew (2016)
- Trajectoire de l'ouragan Irma (2017)
- Trajectoire de l'ouragan Ian (2022)

Risques de submersion due à la montée des eaux (scénario +2,5m)

- Côtes menacées de submersion
- Territoires menacés d'immersion

Autre risque

- Principales marées noires, selon les tonnes de pétrole brut déversées (année)

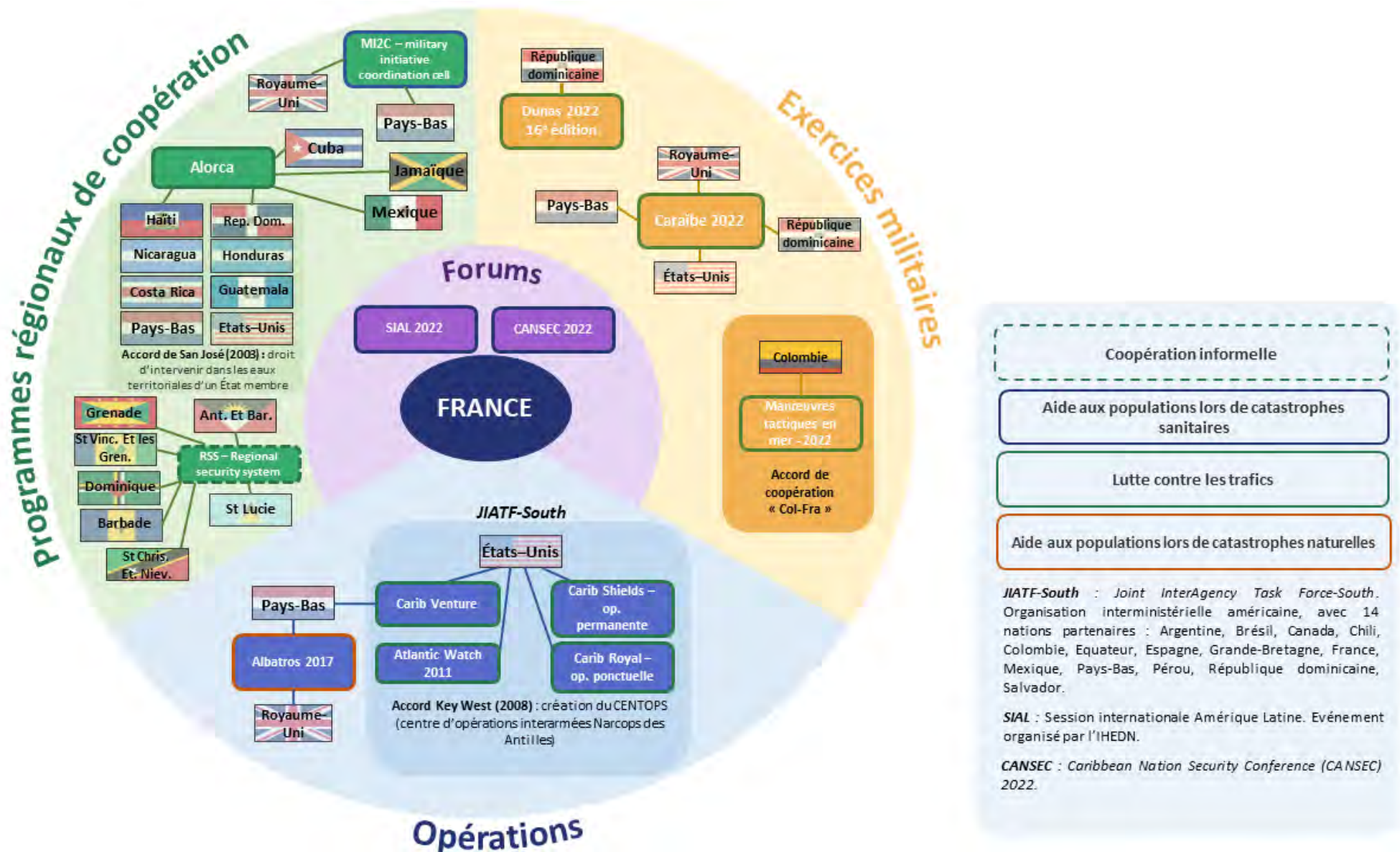
Principales infrastructures exposées

- Aéroports ayant un trafic annuel supérieur à 1 million de passagers (en 2018-2019)
- Principaux ports en matière de fret
- Centrales nucléaires

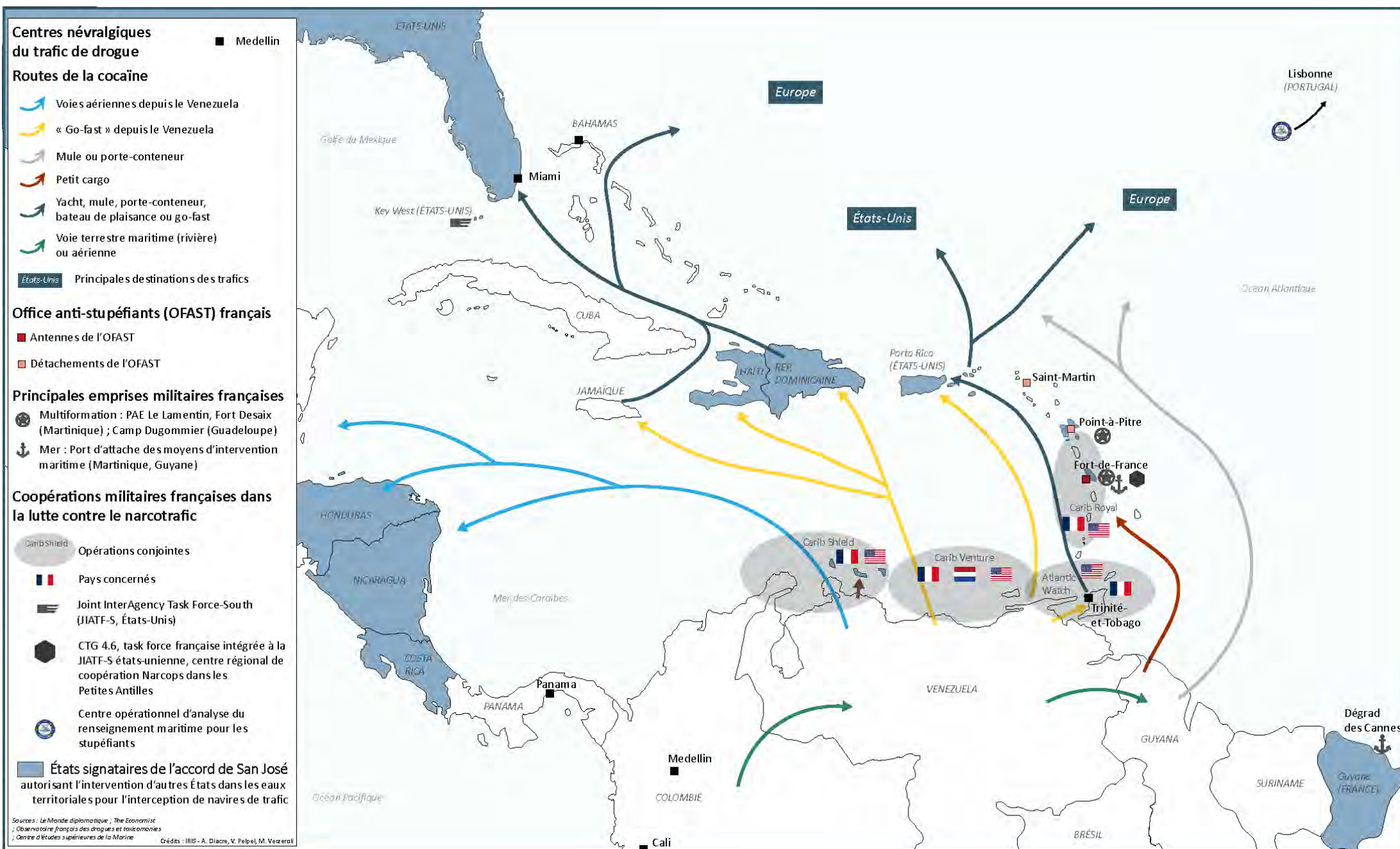
Sources : Climate Central ; Caribbean Atlas ; National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) ; World Shipping Council ; Atlas Caraïbe.

Crédits : IRIS - A. Diacre, V. Pelpel, M. Verzeroli

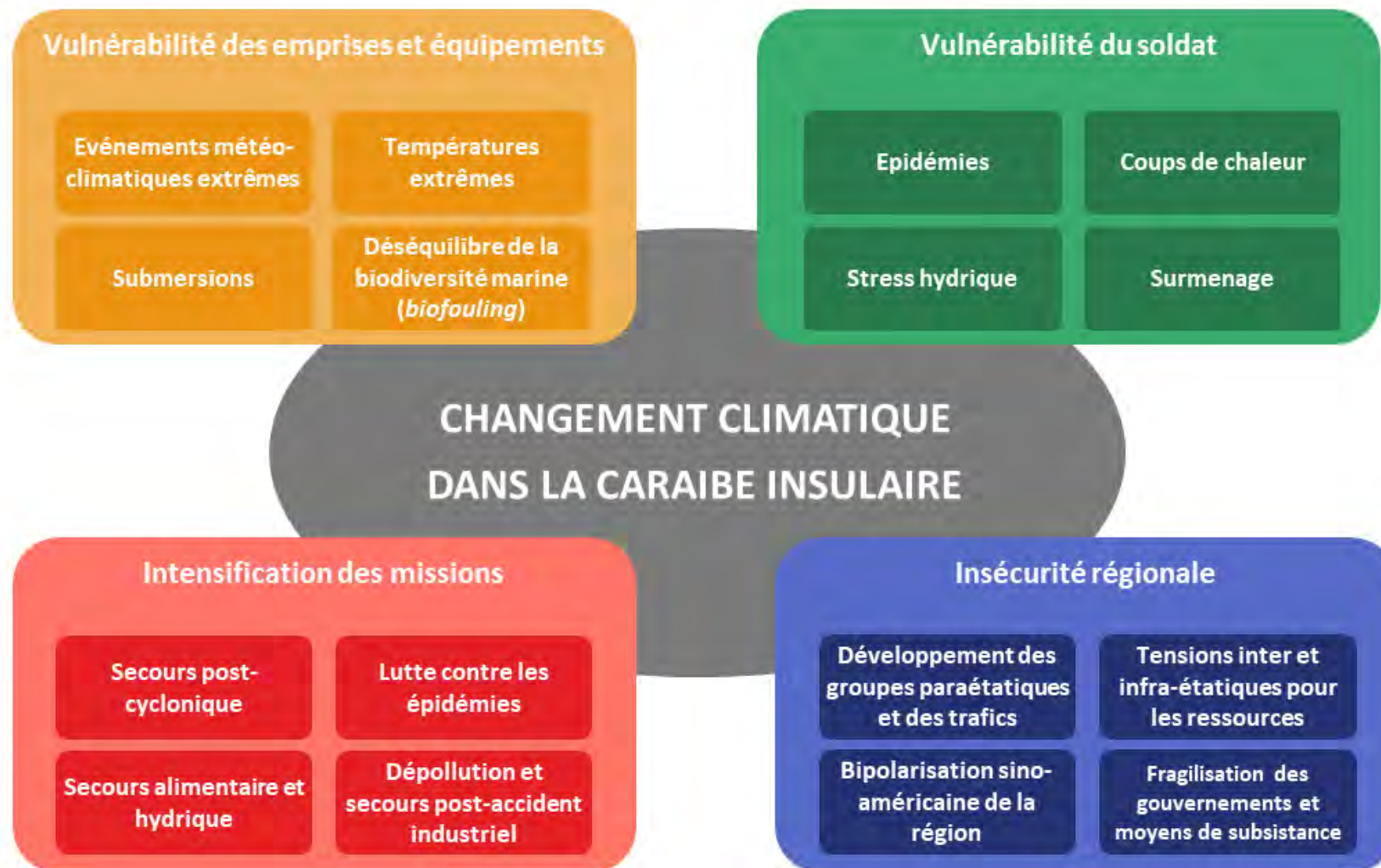
Annexe 3. Schéma des principales coopérations militaires françaises dans la Caraïbe insulaire depuis les années 2000



Annexe 4. Carte des trafics de stupéfiants au sein de la Caraïbe insulaire



Annexe 5. Schéma des impacts des changements climatiques sur les forces armées françaises dans la Caraïbe insulaire



GLOSSAIRE

Adaptation : démarche d'ajustement sociétal et technique aux changements climatiques afin d'en atténuer les effets préjudiciables, d'en exploiter les effets bénéfiques, et *in fine* de garantir l'intégrité fonctionnelle des systèmes sociopolitiques.

Changements climatiques : variations de l'état du climat observées depuis la fin du XX^e siècle, attribuées directement ou indirectement à l'activité humaine, modifiant la composition de l'atmosphère. Ces variations se traduisent par l'occurrence d'aléas ponctuels et à évolution lente qui peuvent avoir des implications environnementales, mais aussi des implications sécuritaires.

Exposition : possibilité d'occurrence d'un aléa climato-environnemental dans une zone géographique spécifique et pour une période précise.

Fragilité (système social) : degré auquel un système social peut être altéré de manière directe ou indirecte, positive ou négative, par les variations induites par les changements climatiques. Cette fragilité est sociale, politique et économique et dépend de facteurs multiples : les stratégies d'adaptation, le niveau de développement, le taux de pauvreté, la cohésion sociale, ou encore les degrés de dépendance économique à une activité, à des ressources, à des institutions et des États.

Insécurité alimentaire : situation dans laquelle, selon la FAO, n'est pas garanti l'« accès régulier à suffisamment d'aliments sains et nutritifs pour une croissance et un développement normaux et une vie active et saine » (FAO, 2022).

Résilience : capacité d'élasticité d'un système face à une perturbation ou à un choc.

Résilience réactive : Capacité d'élasticité d'un système socioécologique face à une perturbation ou à un événement dangereux. Cette capacité lui permet de se maintenir ou de revenir à son état d'équilibre, à sa structure et à son mode de fonctionnement antérieur à la crise.

Résilience proactive : Capacité d'élasticité d'un système socioécologique face à une perturbation ou à un événement dangereux. Cette capacité lui permet de se maintenir et de se transformer de manière positive et créative, permettant une certaine durabilité.

Sécheresse : période caractérisée par des conditions météorologiques anormalement sèches, suffisamment longue pour provoquer de graves déséquilibres hydrologiques.

Sécurité environnementale : état de sécurité humaine par la prise en compte et la minimisation proactive (par l'adaptation), dans les stratégies de défense et dans les politiques de sécurité, des menaces anthropiques (dégradation) et des pressions environnementales négatives (exposition) sur l'intégrité fonctionnelle de la biosphère (sensibilité) et sa composante humaine symbiotique (fragilité), auxquelles nous assistons déjà et qui vont redoubler. Le but est de réduire la vulnérabilité des systèmes socioéconomiques et des populations.

Sécurité humaine : état de préservation et de garantie de la liberté et de la capacité de vivre dans la dignité des individus, par le développement et non les armes. Elle englobe des éléments universels et propres à chaque culture, matériels (ressources) ou non matériels, indispensables à chacun pour agir dans son intérêt et vivre dans la dignité.

Sensibilité (écosystème) : degré auquel un écosystème peut être altéré de manière directe ou indirecte, positive ou négative, par les aléas et variations induits par les changements climatiques. La sensibilité est particulièrement tributaire des détériorations de l'écosystème et de son milieu en lien avec les activités anthropiques.

Stress hydrique : phénomène de forte tension sur les ressources hydriques d'un territoire, survenant lorsque la demande en eau dépasse la quantité d'eau disponible, ou lorsque sa mauvaise qualité limite son utilisation. Expression qui est également utilisée pour caractériser le phénomène biologique par lequel la quantité d'eau transpirée par une plante est supérieure à la quantité d'eau absorbée.

Vulnérabilité (climatique) : propension ou prédisposition à être affecté négativement par les changements climatiques (variabilité lente et phénomènes extrêmes rapides). Elle dépend de la sensibilité de l'environnement naturel, de la fragilité de l'environnement humain et des politiques d'adaptation.

BIBLIOGRAPHIE

Articles scientifiques

- Alscher, S. (2010). Île d'Hispaniola. Des voisins inégaux confrontés à des défis semblables : dégradation environnementale et migration. *Hommes & migrations*, 1284, 84-96. <https://doi.org/10.4000/hommesmigrations.1248>
- Boulou, J. P., Pages, F., Merlin, M., & Baudou, D. (2000). La Bioforce militaire. Principes d'organisation et d'intervention. *Médecine de Catastrophe - urgences collectives*, 3(1), 21-27. [https://doi.org/10.1016/S1279-8479\(00\)88828-X](https://doi.org/10.1016/S1279-8479(00)88828-X)
- Below, R., Grover-Kopce, E., & Dilley, M. (2007). Documenting Drought-Related Disasters: A Global Reassessment. *The Journal of Environment & Development*, 16(3), 328-344. <https://doi.org/10.1177/1070496507306222>
- Buisson, E., Le Stradic, S., Silveira, F. A. O., Durigan, G., Overbeck, G. E., Fidelis, A., Fernandes, G. W., Bond, W. J., Hermann, J.-M., Mahy, G., Alvarado, S. T., Zaloumis, N. P., & Veldman, J. W. (2019). Resilience and restoration of tropical and subtropical grasslands, savannas, and grassy woodlands: Tropical grassland resilience and restoration. *Biological Reviews*, 94(2), 590-609. <https://doi.org/10.1111/brev.12470>
- Cashman, A. & Nagdee, M.R. (2017). Impacts of climate change on settlements and infrastructure in the coastal and marine environments of Caribbean small island developing states (SIDS). *Science Review*, 2017, pp. 155-173.
- Chan, K. T. F., Wang, D., Zhang, Y., Wanawong, W., He, M., & Yu, X. (2019). Does strong vertical wind shear certainly lead to the weakening of a tropical cyclone? *Environmental Research Communications*, 1(1), 015002. <https://doi.org/10.1088/2515-7620/aaecac>
- Chandra, S., Lata, H., Khan, I. A., & Elsohly, M. A. (2008). Photosynthetic response of Cannabis sativa L. to variations in photosynthetic photon flux densities, temperature and CO2 conditions. *Physiology and Molecular Biology of Plants*, 14(4), 299-306. <https://doi.org/10.1007/s12298-008-0027-x>
- Constant, F. (2021). La Chine dans les Caraïbes : enjeux géopolitiques et leviers d'influence. *Études caribéennes* (48). <https://doi.org/10.4000/etudescaribeennes.21038>
- Daniel, J. (2015). Dossier « Politiques du changement global. Expertises, enjeux d'échelles et frontières de l'action publique environnementale » - La mise en discours et en politique du développement durable dans l'espace caraïbe. *Natures Sciences Sociétés*, 23(3), 280-288. <https://doi.org/10.1051/nss/2015043>
- Dobretsov, S., Coutinho, R., Rittschof, D., Salta, M., Ragazzola, F., & Hellio, C. (2019). The oceans are changing: impact of ocean warming and acidification on biofouling communities. *Biofouling*, 35(5), 585-595. <https://doi.org/10.1080/08927014.2019.1624727>
- Dubesset, É. (2019). La Chine dans la politique extérieure de Cuba (1959-2019). *Études caribéennes* (42). <https://doi.org/10.4000/etudescaribeennes.15836>
- Dupont, L. (2014). Le changement climatique et ses implications économiques sur le secteur touristique à la Guadeloupe et à la Martinique (Petites Antilles). *Études caribéennes*, (26). <https://doi.org/10.4000/etudescaribeennes.6750>
- Erickson, P., Kljajić, M., & Shelef, N. (2022). Domestic Military Deployments in Response to COVID-19. *Armed Forces & Society*, 0095327X2110728. <https://doi.org/10.1177/0095327X211072890>
- Eynaud, M., & Racon, P. (2021). La Covid-19 en Guadeloupe : souffrances et résistances. *Perspectives Psy*, 60(3), 291-300. <https://doi.org/10.1051/psy/2021603291>
- Farrell, D., Trotman, A. and Cox, C. (2011). *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction: Drought Early Warning and Risk Reduction. A Case Study of the Caribbean Drought of 2009-2010*. International Federation of the Red Cross.
- Ferdinand, M. (2018). Subnational climate justice for the French Outre-mer: postcolonial politics and geography of an epistemic shift. *Island Studies Journal*, 13(1), 119-134. <https://doi.org/10.24043/isi.49>
- Gallo Ruiz, L. E., & García Urbina, A. G. (2016). *Enfermedad renal crónica asociada a estrés térmico en ladrilleros artesanales del municipio La Paz Centro-León*. León, UNAN Nicaragua.
- Garner, A. J., Kopp, R. E., & Horton, B. P. (2021). Evolving Tropical Cyclone Tracks in the North Atlantic in a Warming Climate. *Earth's Future*, 9(12). <https://doi.org/10.1029/2021EF002326>
- Gautam, P.K. (2009, octobre). Climate Change and the Military. *Journal of Defense Studies*. Vol 3. No 4.
- Gledhill, D. K., Wanninkhof, R., Millero, F. J., & Eakin, M. (2008). Ocean acidification of the Greater Caribbean Region 1996–2006. *Journal of Geophysical Research*, 113(C10), C10031. <https://doi.org/10.1029/2007JC004629>
- Gould, W. A., Castro-Prieto, J., & Álvarez-Berrios, N. L. (2020). Climate Change and Biodiversity Conservation in the Caribbean Islands. Dans *Encyclopedia of the World's Biomes* (p. 114-125). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.12091-3>
- Gruber, N., Clement, D., Carter, B., Feely, R., van Heuven, S., & Hoppema, M. et al. (2019). The oceanic sink for anthropogenic CO2 from 1994 to 2007. *Science*, 363(6432), 1193-1199. <https://doi.org/10.1126/science.aau5153>
- Hauser, N., Conlon, K. C., Desai, A., & Kobziar, L. N. (2021). Climate Change and Infections on the Move in North America. *Infection and Drug Resistance*, Volume 14, 5711-5723. <https://doi.org/10.2147/IDR.S305077>
- Herrera, D., & Ault, T. (2017). Insights from a New High-Resolution Drought Atlas for the Caribbean Spanning 1950–2016. *Journal of Climate*, 30(19), 7801-7825. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-16-0838.1>
- Hoegh-Guldberg, O. (2011). Coral reef ecosystems and anthropogenic climate change. *Regional Environmental Change*, 11(1), 215-227. <https://doi.org/10.1007/s10113-010-0189-2>

- Hoegh-Guldberg, O. (2014). Coral reef sustainability through adaptation: glimmer of hope or persistent mirage? *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 7, 127-133. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2014.01.005>
- Hungerbühler, S. (2020). Drug Economy and Development in Peru. *MAS in Development and Cooperation*.
- Jeena, G. S., Phukan, U. J., & Shukla, R. K. (2017). Drought-Tolerant Plants. In *Current Developments in Biotechnology and Bioengineering* (p. 101-123). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63661-4.00005-0>
- Jenkins, L. M., Alvarez, R., & Jordaan, S. M. (2020). Unmanaged climate risks to spent fuel from U.S. nuclear power plants: The case of sea-level rise. *Energy Policy*, 137, 111106. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.111106>
- Kaiser, J. (2003). Drought Portends Mosquito Misery. *Science*, 301(5635), 904-904. <https://doi.org/10.1126/science.301.5635.904b>
- Kjellstrom, T., Briggs, D., Freyberg, C., Lemke, B., Otto, M., & Hyatt, O. (2016). Heat, Human Performance, and Occupational Health: A Key Issue for the Assessment of Global Climate Change Impacts. *Annual Review of Public Health*, 37(1), 97-112. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-032315-021740>
- Kjellstrom, T., Holmer, I., & Lemke, B. (2009). Workplace heat stress, health and productivity – an increasing challenge for low and middle-income countries during climate change. *Global Health Action*, 2(1), 2047. <https://doi.org/10.3402/gha.v2i0.2047>
- Klöck, C. (2021). Négociier au sein des négociations : les petits États insulaires, l'Alliance des petits États insulaires et les négociations climatiques. *Négociations*, n°34(2), 17-31. <https://doi.org/10.3917/neg.034.0017>
- Knutson, T. R., Sirutis, J. J., Bender, M. A., Tuleya, R. E., & Schenkel, B. A. (2022). Dynamical downscaling projections of late twenty-first-century U.S. landfalling hurricane activity. *Climatic Change*, 171(3-4), 28. <https://doi.org/10.1007/s10584-022-03346-7>
- Langkulsen, U., Vichit-Vadakan, N., & Taptagaporn, S. (2010). Health impact of climate change on occupational health and productivity in Thailand. *Global Health Action*, 3(1), 5607. <https://doi.org/10.3402/gha.v3i0.5607>
- Meléndez, M., Salisbury, J., Gledhill, D., Langdon, C., Morell, J. M., Manzello, D., Rodriguez-Abudo, S., Musielewicz, S., & Sutton, A. (2020). Seasonal Variations of Carbonate Chemistry at Two Western Atlantic Coral Reefs. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 125(8). <https://doi.org/10.1029/2020JC016108>
- Mowla, W. (2021). The Cycle of Risk: Impact of Climate Change on Security Challenges in the Caribbean. *Research Publications*. https://digitalcommons.fiu.edu/jgi_research/46
- Mycoo, M. (2020). Opportunities for Transforming Informal Settlements in Caribbean Small Island Developing States. *Proceedings of the International Conference on Emerging Trends in Engineering & Technology (ICoNETech-2020)*, 652-662. <https://doi.org/10.47412/BHCK8814>
- Ouyang, D., Chen, M., Huang, Q., Weng, J., Wang, Z., & Wang, J. (2019). A Review on the Thermal Hazards of the Lithium-Ion Battery and the Corresponding Countermeasures. *Applied Sciences*, 9(12), 2483. <https://doi.org/10.3390/app9122483>
- Palanisamy, H., Becker, M., Meyssignac, B., Henry, O., & Cazenave, A. (2012). Regional sea level change and variability in the Caribbean Sea since 1950. *Journal of Geodetic Science*, 2(2). <https://doi.org/10.2478/v10156-011-0029-4>
- Paranti, C. (2015). Flower of war. *The SAIS Review of International Affairs*. Winter-Spring, Vol. 35, No. 1 (Winter-Spring 2015), pp. 183-200. <https://www.jstor.org/stable/27000986>
- Petzold, J., & Magnan, A. K. (2019). Climate change: thinking small islands beyond Small Island Developing States (SIDS). *Climatic Change*, 152(1), 145-165. <https://doi.org/10.1007/s10584-018-2363-3>
- Reguero, B. G., Losada, I. J., & Méndez, F. J. (2019). A recent increase in global wave power as a consequence of oceanic warming. *Nature Communications*, 10(1), 205. <https://doi.org/10.1038/s41467-018-08066-0>
- Resiere, D., Mehdaoui, H., Florentin, J., Gueye, P., Lebrun, T., Bateau, A., Viguier, J., Valentino, R., Brouste, Y., Kallel, H., Megarbane, B., Cabie, A., Banydeen, R., & Nevire, R. (2021). Sargassum seaweed health menace in the Caribbean: clinical characteristics of a population exposed to hydrogen sulfide during the 2018 massive stranding. *Clinical Toxicology*, 59(3), pp. 215-223. <https://doi.org/10.1080/15563650.2020.1789162>
- Robinson, S. (2018). Climate change adaptation in small island developing states: Insights and lessons from a meta-paradigmatic study. *Environmental Science & Policy*, 85, pp.172-181. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.03.030>
- Rury, P. M. (1981). Systematic anatomy of Erythroxylum P. Browne: Practical and evolutionary implications for the cultivated cocas. *Journal of Ethnopharmacology*, 3(2-3), pp. 229-263. [https://doi.org/10.1016/0378-8741\(81\)90056-8](https://doi.org/10.1016/0378-8741(81)90056-8)
- Scobie, M. (2016). Policy coherence in climate governance in Caribbean Small Island Developing States. *Environmental Science & Policy*, 58, pp. 16-28. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2015.12.008>
- van Tussenbroek, B. I., Hernández Arana, H. A., Rodríguez-Martínez, R. E., Espinoza-Avalos, J., Canizales-Flores, H. M., González-Godoy, C. E., Barba-Santos, M. G., Vega-Zepeda, A., & Collado-Vides, L. (2017). Severe impacts of brown tides caused by Sargassum spp. on near-shore Caribbean seagrass communities. *Marine Pollution Bulletin*, 122(1-2), 272-281. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.06.057>
- Vietti, F., & Scribner, T. (2013). Human Insecurity: Understanding International Migration from a Human Security Perspective. *Journal on Migration and Human Security*, 1(1), 17-31. <https://doi.org/10.1177/233150241300100102>

- Wei, J., Jin, Q., Yang, Z.-L., & Dirmeyer, P. A. (2016). Role of ocean evaporation in California droughts and floods: OCEAN EVAPORATION AND CALIFORNIA DROUGHT. *Geophysical Research Letters*, 43(12), 6554-6562. <https://doi.org/10.1002/2016GL069386>
- Weisz Argomedo, D. (2020). Climate Change, Drug Traffickers and La Sierra Tarahumara. *Journal of Strategic Security*, 13(4), 81-95. <https://doi.org/10.5038/1944-0472.13.4.1813>
- Williams, D., Rosendo, S., Sadasing, O., & Celliers, L. (2020). Identifying local governance capacity needs for implementing climate change adaptation in Mauritius. *Climate Policy*, 20(5), 548-562. <https://doi.org/10.1080/14693062.2020.1745743>
- Woodroffe, C. D. (2008). Reef-island topography and the vulnerability of atolls to sea-level rise. *Global and Planetary Change*, 62(1-2), 77-96. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2007.11.001>
- Yesudian, A. N., & Dawson, R. J. (2021). Global analysis of sea level rise risk to airports. *Climate Risk Management*, 31, 100266. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2020.100266>
- Yıldırım, U. M., Demircan, M., Özdemir, A. F. & Sarıhan, E.O. (2016). Effect of climate change on poppy (*Papaver somniferum* L.) production area. *Journal of Field Crops Central Research Institute*, 25 (Special issue-2): 289-295
- Yvars, B. (2019). L'insertion de la Caraïbe dans la mondialisation par une politique pragmatique de pôles de compétitivité. *Études caribéennes*, 43-44. <https://doi.org/10.4000/etudescaribeennes.16729>
- Ziska, L. H., Panicker, S., & Wojno, H. L. (2008). Recent and projected increases in atmospheric carbon dioxide and the potential impacts on growth and alkaloid production in wild poppy (*Papaver setigerum* DC.). *Climatic Change*, 91(3-4), 395-403. <https://doi.org/10.1007/s10584-008-9418-9>

Rapports

- Bray, R. (2012). *La lutte contre le narcotrafic en mer des Caraïbes*. Centre d'études supérieures de la Marine.
- CEPALC. (2017). Sustainable development goals implementation in the Caribbean. *FOCUS Magazine of the Caribbean Development and Cooperation Committee* (3).
- Christensen, J.H., Hewitson, B., Busiuc, A., Chen, A., Gao, X., Held, I., Jones, R., Kolli, R.K., Kwon, W.-T., Laprise, R., Magaña Rueda, V., Mearns, L., Menéndez, C.G., Räisänen, J., Rinke, A., Sarr, A. & Whetton, P. (2007). Regional Climate Projections. Dans Solomon, S., Qin, D., Manning, M., Chen, Z., Marquis, M., Averyt, K.B., Tignor M., & Miller, H.L. (Eds.). *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge
- Crumpler, K., Gagliardi, G., Meybeck, A., Federici, S., Lieu, T., Bloise, M., Slivinska, V., Buto, O., Salvatore, M., Holmes, I., Wolf, J. & Bernoux, M. (2020). *Regional analysis of the nationally determined contributions in the Caribbean - Gaps and opportunities in the agriculture and land use sectors*. Environment and Natural Resources Management Working Papers No. 80. FAO.
- Eckstein, D., Künzel, V. & Schäfer, L. (2021). *Global Climate Risk Index 2021 Who Suffers Most From Extreme Weather Events? Weather-related Loss Events in 2019 and 2000 to 2019*. Germanwatch Nord-Süd Initiative e.V
- FAO. (2014). *The CELAC plan for food and nutrition security and the eradication of hunger 2025*. FAO.
- FAO, FIDA, OMS, PAM & UNICEF. (2021). *L'État de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde 2021. Transformer les systèmes alimentaires pour que la sécurité alimentaire, une meilleure nutrition et une alimentation saine et abordable soient une réalité pour tous*. FAO.
- FAO & CIMH. (2016). *Drought characteristics and management in the Caribbean*. FAO Water Reports.
- GIEC. (2018). Annex I: Glossary. Dans Matthews, J.B.R. (Ed.1). *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*. Cambridge University. pp. 541-562, doi: [10.1017/9781009157940.008](https://doi.org/10.1017/9781009157940.008).
- GIEC. (2022). Small Islands. Dans Mycoo, M., Wairiu, M., Campbell, D., Duvat, V., Golbuu, Y., Maharaj, S., Nalau, J., Nunn, P., Pinnegar, J. & Warrick, O. (Eds.). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Pörtner, H.-O., Roberts, D.C., Tignor, M., Poloczanska, E.S., Mintenbeck, K., Alegría, A., Craig, M., Langsdorf, S., Löschke, S., Möller, V., Okem, A. & Rama, B. (Eds.)]. Cambridge University Press. pp. 2043-2121, doi:10.1017/9781009325844.017.
- Joly, P-B. (2010). *La saga du chlordécone aux Antilles françaises*. INRA/Senset IFRIS. Consulté le 14 septembre 2022, à l'adresse : https://www.observatoire-eau-martinique.fr/les-outils/atoumo/pdf_frise/saga_chlordecone_antilles_francaises_1968_2008_47_2010_2-web.pdf
- PAHO. (2019). *Caribbean Action Plan on Health and Climate Change*. PAHO/CDE/19-16.
- Petit, J. & Prudent, G. (2010). *Changement climatique et biodiversité dans l'Outre-mer européen*. UICN.
- UICN Comité français, OFB & MNHN. (2020). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitres Faune de Martinique*.
- UNDP (United Nations Development Programme). (2020). *Human Development Report 2020: The Next Frontier: Human Development and the Anthropocene*.
- UNFCCC (2020). *Summary of the first NDC updated (2020-2030) Republic of Cuba*.
- UNFCCC (2020, juin). *Update of Nationally Determined Contribution (NDC) of Jamaica*.
- UNFCCC & RCC St. George's. (2020). *NDC Survey Report Caribbean region*.

- OMM. (2020). *WMO Statement on the State of the Global Climate in 2019*. WMO-No.1248
- Impact Consultancy Services Inc. (2002). *Water and Climate Change in the Caribbean*.
- OMS. (2020). *Antigua and Barbuda Health & Climate Change Country Profile 2020 Small Island Developing States Initiative*. World Health Organization & United Nations Framework Convention on Climate Change. WHO/HEP/ECH/CCH/20.01.06f
- Rais Assa, C., Faure., A. & Gérardin, M. (2022, mai). *Risques climatiques, réseaux et interdépendances : le temps d'agir*. La note d'analyse n°108. France Stratégie.
- Smith, K.R., Woodward, A., Campbell-Lendrum, D., Chadee, D.D., Honda, Y., Liu, Q., Olwoch, J.M., Revich, B. & Sauerborn, R. (2014). Human health: impacts, adaptation, and co-benefits. Dans Field, C.B., Barros, V.R., Dokken, D.J., Mach, K.J., Mastrandrea, M.D., Bilir, T.E., Chatterjee, M., Ebi, K.L., Estrada, Y.O., Genova, R.C., Girma, B., Kissel, E.S., Levy, A.N., MacCracken, S., Mastrandrea, P.R. & White, L.L. (Eds.) *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 709-754.
- Wolf, M. J., Emerson, J. W., Esty, D. C., de Sherbinin, A., Wendling, Z. A., et al. (2022). *2022 Environmental Performance Index*. New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law & Policy. epi.yale.edu

Presse et Magazines :

- AFP. (2021, 15 août). Covid-19 : l'armée envoie de l'oxygène médical aux Antilles. *L'express*. Consulté le 5 septembre 2022, à l'adresse : https://www.lexpress.fr/actualites/1/actualite/covid-19-l-armee-envoie-de-l-oxygene-medical-aux-antilles_2156688.html
- Caribbean Regional Fisheries Mechanism (2022, 18 mars). *CRFM and CARICOM IMPACS partner with Norway to fortify the region's response to fisheries crimes*. Press Release. Consulté le 27 octobre 2022, à l'adresse : <https://caricomimpacs.org/wp-content/uploads/2022/04/Press-Release-Region-fortifies-response-to-fisheries-crimes.pdf>
- Caricom Today (2022, 24 mars). *CRFM, CARICOM IMPACS partner with Norway to fortify Region's response to fisheries crimes*. Caricom Today. Consulté le 27 octobre 2022, à l'adresse <https://today.caricom.org/2022/03/22/crfm-caricom-impacs-partner-with-norway-to-fortify-regions-response-to-fisheries-crimes/>
- Cruse, R. (2022, janvier). Le Kaléidoscope antillais. *Le Monde diplomatique*. Consulté le 7 septembre 2022, à l'adresse <https://www.monde-diplomatique.fr/2022/01/CRUSE/64191>
- France-Antilles Martinique. (2021, 4 mars). Deux nouveaux câbles sous-marins en 2022. *France-Antilles Martinique*. Consulté le 29 juillet 2022, à l'adresse : <https://www.martinique.franceantilles.fr/actualite/economie/deux-nouveaux-cables-sous-marins-en-2022-573032.php>
- Gomez, M. (2022, 4 octobre). Cuba demande l'aide des États-Unis après que l'ouragan mortel Ian a coupé l'électricité : Rapport. *The inquirer*. Consulté le 24 octobre 2022, à l'adresse : <https://theinquirer.fr/cuba-demande-laide-des-États-unis-apres-que-louragan-mortel-ian-a-coupe-lelectricite-rapport/>
- Guilon, Y. & Lorand, K. (2022, 25 mai). Le manque de pluie pèse toujours sur l'approvisionnement en eau de la Martinique. *RCI*. Consulté le 6 août 2022, à l'adresse : <https://www.rci.fm/martinique/infos/Environnement/Le-manque-de-pluie-pese-toujours-sur-lapprovisionnement-en-eau-de-la-Martinique>
- INA. (2021, 29 novembre). La crise de l'eau en Guadeloupe, un vieux problème. *L'INA éclaire l'actu*. Consulté le 7 septembre 2022, à l'adresse : <https://www.ina.fr/ina-eclaire-actu/la-crise-de-l-eau-en-guadeloupe-un-vieux-debat>
- Julien, P. (2020, 4 avril). Coronavirus : l'armée à la rescousse des Antilles, un million de masques envoyés. *RTL*. Consulté le 5 septembre 2022, à l'adresse : <https://www.rtl.fr/actu/debats-societe/coronavirus-l-armee-a-la-rescousse-des-antilles-un-million-de-masques-envoyes-7800359567>
- Lazarus, L. & Ellis, E. (2021, 3 août). How China helps the Cuban Regime Stay Afloat and Shut Down Protests. *The Diplomat*. Consulté le 7 août 2022, à l'adresse : <https://thediplomat.com/2021/08/how-china-helps-the-cuban-regime-stay-afloat-and-shut-down-protests/>
- Le Monde & AFP. (2010, 23 août). L'armée mobilisée face à une épidémie de dengue aux Antilles. *Le Monde*. Consulté le 5 septembre 2022, à l'adresse : https://www.lemonde.fr/planete/article/2010/08/23/l-armee-mobilisee-face-a-une-epidemie-de-dengue-aux-antilles_1401654_3244.html
- Le Monde & AFP. (2022, 21 janvier). À la Guadeloupe, un gendarme blessé par balles lors d'une nouvelle journée de violences. *Le Monde*. Consulté le 7 septembre 2022, à l'adresse : https://www.lemonde.fr/societe/article/2022/01/21/a-la-guadeloupe-un-gendarme-blesse-par-balle-lors-d-une-nouvelle-journee-de-violences_6110347_3224.html

- Le Monde & AFP. (2022, 1^{er} février). Manifestation du 11 juillet à Cuba : ouverture d'un procès pour sédition contre 33 participants. *Le Monde*. Consulté le 2 août 2022, à l'adresse : https://www.lemonde.fr/international/article/2022/02/01/manifestation-du-11-juillet-a-cuba-ouverture-d-un-proces-pour-sedition-contre-33-participants_6111812_3210.html
- Le Monde & AFP. (2022, 21 février). La République dominicaine entame un mur à sa frontière avec Haïti. *Le Monde*. Consulté le 7 septembre 2022, à l'adresse : https://www.lemonde.fr/international/article/2022/02/21/la-republique-dominicaine-entame-la-construction-d-un-mur-a-sa-frontiere-avec-haiti_6114551_3210.html
- Le Point & AFP. (2021, 19 novembre). Mobilisation contre le pass sanitaire en Guadeloupe : couvre-feu immédiat. *Le Point*. Consulté le 7 septembre 2022, à l'adresse : https://www.lepoint.fr/societe/guadeloupe-face-aux-emeutes-instaurer-d-un-couvre-feu-19-11-2021-2452885_23.php
- Lecas, M. (2021, 5 février). En Guadeloupe l'incessante lutte contre la drogue. *Ouest-France*. Consulté le 3 août 2022, à l'adresse : <https://www.ouest-france.fr/region-guadeloupe/departement-de-guadeloupe/en-guadeloupe-l-incessante-lutte-contre-la-drogue-7144634>
- Nixon, A.V. (2019, septembre). « When the Apocalypse is Now: Climate crisis, Small Island States Disasters and Migration in the aftermath of Dorian », *Stabroek News*. Consulté le 12 septembre 2022, à l'adresse : <https://www.stabroeknews.com/2019/09/09/features/in-the-diaspora/when-the-apocalypse-is-now-climate-crisis-small-island-disasters-and-migration-in-the-aftermath-of-hurricane-dorian/>
- Regaud, N. (2022). Les armées doivent se préparer aux conséquences du changement climatique. *Esprit Défense* n°4/été 2022. La Délégation à l'information et à la communication de la Défense.
- RFI (2022, 1^{er} août). Face aux coupures de courant à Cuba, La Havane rationne son électricité. *RFI*. Consulté le 5 août 2022, à l'adresse : <https://www.rfi.fr/fr/am%C3%A9riques/20220801-face-aux-coupures-de-courant-%C3%A0-cuba-la-havane-rationne-son-%C3%A9lectricit%C3%A9>
- Schneider, E. (2022, 4 juillet). Les Caraïbes se trouvent en première ligne de l'urgence climatique mondiale, selon le chef de l'ONU. *UN News*. Consulté le 6 septembre 2022, à l'adresse : [https://news.un.org/fr/story/2022/07/1123072#:~:text=D%C3%A9veloppement%20durable%20\(ODD\)-,Les%20Cara%C3%AFbes%20se%20trouvent%20en%20premi%C3%A8re%20ligne%20de%20l'urgence,le%20chef%20de%20l'ONU&text=Le%20Secr%C3%A9taire%20g%C3%A9n%C3%A9ral%20de%20l,le%20centre%20Ouest%20du%20Suriname](https://news.un.org/fr/story/2022/07/1123072#:~:text=D%C3%A9veloppement%20durable%20(ODD)-,Les%20Cara%C3%AFbes%20se%20trouvent%20en%20premi%C3%A8re%20ligne%20de%20l'urgence,le%20chef%20de%20l'ONU&text=Le%20Secr%C3%A9taire%20g%C3%A9n%C3%A9ral%20de%20l,le%20centre%20Ouest%20du%20Suriname)
- Stanley, B. (2021, 28 juin). U.S. Military Destabilised by Climate Change in the Middle East. *Orient XXI*. Consulté le 5 septembre 2022, à l'adresse : <https://orientxxi.info/magazine/us-military-destabilised-by-climate-change-in-the-middle-east,4885>
- Thomaz, D. (2013, mai). Post-disaster Haitian migration. *States of Fragility*. Forced Migration Review FMR 43. Consulté le 4 octobre 2022, à l'adresse : <https://www.fmreview.org/fragilestates/thomaz>

Pages Web

- Anguilla. (2022). UN data. Consulté le 30 septembre 2022, à l'adresse : <https://data.un.org/CountryProfile.aspx/ Docs/CountryProfile.aspx?crName=Anguilla>
- Armed Forces Personnel, total. (2022). World Bank. Consulté le 23 septembre 2022, à l'adresse : <https://data.worldbank.org/indicator/MS.MIL.TOTL.P1>
- Banque Mondiale. (2021). *Employment in agriculture (% of total employment)*. World Development Indicators. International Labour Organization, ILOSTAT database. Consulté le 10 août 2022, à l'adresse : <https://data.worldbank.org/indicator/SL.AGR.EMPL.ZS>
- Banque Mondiale. (2022). *The World Bank in Haïti*. The World Bank. Consulté le 14 septembre 2022, à l'adresse : <https://www.worldbank.org/en/country/haiti/overview>
- Bonaire. (s.d.) Overseas Countries and Territories Association. Consulté le 30 septembre 2022, à l'adresse : <https://www.overseas-association.eu/oct/bonaire/>
- « Caraïbes 2022 » : dix aéronefs français et étrangers déployés aux Antilles. (2022, 8 juin). Armée de l'Air et de l'Espace. Consulté le 2 septembre 2022 à l'adresse : http://air.defense.gouv.fr/actualite/Caraibes_2022_dix_aeronefs_francais_et_etrangers_depoyes_aux_Antilles
- Caribbean Insight (2019). *Regional division emerge after Trump meets with five Caribbean leaders*. The Caribbean Council. Consulté le 19 août 2022, à l'adresse : <https://www.caribbean-council.org/regional-divisions-emerge-trump-meets-five-caribbean-leaders/>
- *Caribbean Netherlands; gross domestic product (GDP) per capita*. (2022, 29 septembre). CBS (Bureau central de la statistique néerlandaise). Consulté le 13 octobre 2022, à l'adresse : <https://www.cbs.nl/en-gb/figures/detail/85251ENG>
- Commissariat général au développement durable. (2020, 10 septembre). *Densité de population des communes littorales en 2016 et évolution depuis 1962*. notre-gouvernement.gouv.fr. Consulté le 25 août 2022, à l'adresse : <https://notre-environnement.gouv.fr/rapport-sur-l-etat-de-l-environnement/themes-ree/milieus-et-territoires-a-enjeux/mer-et-littoral/economie-et-demographie/article/mer-et-littoral-1?lien-ressource=5177&ancreretour=lireplus>

- DEAL de Guadeloupe. (2013, 3 septembre). *Risques : relocaliser les personnes et les activités*. Consulté le 9 septembre 2022, à l'adresse : <https://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/risques-relocaliser-les-personnes-et-les-activites-a781.html>
- Direction Opérations du ministère des Armées. (2022, 23 mars). *FAA - Exercice BLUE HAVEN d'entraînement à la lutte contre la pollution maritime*. Ministère des Armées. Consulté le 20 septembre 2022, à l'adresse : <https://www.defense.gouv.fr/operations/actualites/faa-exercice-blue-haven-dentraînement-a-lutte-contre-pollution-maritime>
- Direction générale du Trésor. (2018, 11 mai). *Présentation Pays – Antigua-et-Barbuda*. Ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique. Consulté le 29 juillet 2022, à l'adresse : <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/AG/presentation-pays>
- Direction générale du Trésor. (2018a, 14 mai). *Présentation Pays – Bahamas*. Ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique. Consulté le 29 juillet 2022, à l'adresse : <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/BS/presentation-pays>
- Direction générale du Trésor. (2018b, 14 mai). *Présentation Pays – Barbade*. Ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique. Consulté le 29 juillet 2022, à l'adresse : <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/BB/presentation-pays>
- Direction générale du Trésor. (2018c, 14 mai). *Présentation Pays – Dominique*. Ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique. Consulté le 29 juillet 2022, à l'adresse : <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/DM/presentation-pays>
- Direction générale du Trésor. (2018d, 14 mai). *Présentation Pays – Grenade*. Ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique. Consulté le 29 juillet 2022, à l'adresse : <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/GD/presentation-pays>
- Direction générale du Trésor. (2018e, 14 mai). *Présentation Pays – Sainte Lucie*. Ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique. Consulté le 29 juillet 2022, à l'adresse : <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/LC/presentation-pays>
- Direction générale du Trésor. (2018f, 14 mai). *Présentation Pays – Saint-Kitts-et-Nevis*. Ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique. Consulté le 29 juillet 2022, à l'adresse : <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/KN/presentation-pays>
- Direction générale du Trésor. (2018g, 14 mai). *Présentation Pays – Saint-Vincent-et-les-Grenadines*. Ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique. Consulté le 29 juillet 2022, à l'adresse : <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/VC/presentation-pays>
- Direction générale du Trésor. (2019, 27 août). *Présentation Pays – Jamaïque*. Ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique. Consulté le 29 juillet 2022, à l'adresse : <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/JM/presentation-pays>
- Direction générale du Trésor. (2022, 21 septembre). *Indicateurs et conjonctures – République dominicaine*. Ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique. Consulté le 29 juillet 2022, à l'adresse : <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/DO/indicateurs-et-conjoncture>
- FAO. (2022). *La faim et l'insécurité alimentaire*. FAO. Consulté le 8 août 2022, à l'adresse : <https://www.fao.org/hunger/fr/>
- France Diplomatie. (2022, 21 janvier). *Présentation de Haïti*. France Diplomatie. Consulté le 14 septembre 2022, à l'adresse : <https://www.diplomatie.gouv.fr/fr/dossiers-pays/haïti/presentation-de-haïti/>
- Green Globe. (2022). *Our Green Globe Members*. Green Globe. Consulté le 14 septembre 2022, à l'adresse : <https://www.greenglobe.com/green-globe-members>
- Guadeloupe.gouv. (2022, 3 janvier). *Campagne "Déposons les armes"*. Les services de l'État en Guadeloupe. Consulté le 1^{er} septembre 2022 : <https://www.guadeloupe.gouv.fr/Politiques-publiques/Prevention-securite-des-personnes-et-des-biens/Securite-publique/Campagnes-securite-des-personnes-et-des-biens/Campagne-Deposons-l'es-armes>
- Insee. (2022). *Compareurs de territoires – France*. Statistiques et études. Consulté le 30 septembre 2022, à l'adresse : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1405599?geo=FRANCE-1>
- Météo France (s.d.). *Les cyclones*. Education – Ressources et outils conçus pour l'enseignement. Consulté le 25 octobre 2022, à l'adresse : <http://education.meteofrance.fr/dossiers-thematiques/le-fonctionnement-de-l-atmosphere/un-phenomene-extreme-les-cyclones/les-cyclones>
- Ministry of Defense. (s.d.). *Military presence in the Caribbean*. Consulté le 30 septembre 2022, à l'adresse : <https://english.defensie.nl/topics/national-security/in-the-caribbean>
- Montserrat. (s.d.). *Worldstat info*. Consulté le 30 septembre 2022, à l'adresse : <http://en.worldstat.info/Central America and the Caribbean/Montserrat/Land>
- Nedopil Wang, C. (2022, 5 juillet). *Brief: China Belt and Road initiative (BRI) Investment Report H1 2022*. *Green Finance and Development Center*. Consulté le 8 août 2022, à l'adresse : <https://greenfdc.org/china-belt-and-road-initiative-bri-investment-report-h1-2022/>
- *Per capita GDP at current prices - US dollars*. (2022, 28 janvier). UN data. A world of information. Consulté le 13 octobre 2022, à l'adresse :

<http://data.un.org/Data.aspx?q=Anguilla&d=SNAAMA&f=grID%3A101%3BcurrID%3AUSD%3BpcFlag%3A1%3BcrID%3A660>

- PIB (\$ US courants). (2022). Banque mondiale. Consulté le 23 septembre 2022, à l'adresse : <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NY.GDP.MKTP.CD>
- PIB par habitant (\$ US courants). (2022). Banque mondiale. Consulté le 23 septembre 2022, à l'adresse : <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NY.GDP.PCAP.CD>
- Population, total. (2022). Banque mondiale. Consulté le 23 septembre 2022, à l'adresse : <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/SP.POP.TOTL>
- Saba. (s.d.) Overseas Countries and Territories Association. Consulté le 30 septembre 2022, à l'adresse : <https://www.overseas-association.eu/oct/saba/>
- Sint Eustatius. (s.d.) Overseas Countries and Territories Association. Consulté le 30 septembre 2022, à l'adresse : <https://www.overseas-association.eu/oct/saint-eustatius/>
- Security threats index – country rankings. (2022). The Global economy. Consulté le 23 septembre 2022, à l'adresse : https://www.theglobaleconomy.com/rankings/security_threats_index/
- Superficie (kilomètres carrés). (2022). Banque Mondiale. Consulté le 23 septembre 2022, à l'adresse : <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/AG.SRF.TOTL.K2>
- Virgin Island National Guard. (s.d.). Consulté le 30 septembre 2022, à l'adresse : <https://vi.ng.mil/>

Documents administratifs

- Arnel, G., Darnaud, M. & Jasmin, V. (2018, 14 juillet). *Risques naturels majeurs : urgence déclarée outre-mer*. Rapport d'information Sénat n° 688 (2017-2018) au nom de la Délégation sénatoriale aux outre-mer.
- BRGM. (2011). Surveillance quantitative des masses d'eau souterraine de Guadeloupe - Année 2010. [Dumon, A., Coppo N., et Ducreux L.]. *Rapport BRGM/RP-59466-FR*, 79 p., 39 ill. 6 ann.
- Caisse centrale de réassurance. (2020). *Évolution du risque cyclonique en outre-mer à horizon 2050*.
- Cointat, C & Frimat, B. (2011, 6 avril). *Guyane, Martinique, Guadeloupe : L'évolution institutionnelle, une opportunité, pas une solution miracle*. Rapport d'information Sénat n°410 (2010-2011) au nom de la commission des lois constitutionnelles, de législation, du suffrage universel, du Règlement et d'administration générale.
- Comité de bassin Martinique. (2015). *Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux 2016-2021 : district hydrographique de la Martinique. L'impact du changement climatique dans le domaine de l'eau sur le bassin Martinique*. Direction de l'environnement de l'aménagement et du logement Martinique. Schoelcher.
- Commission d'enquête de l'Assemblée nationale (2019). *Rapport sur l'impact économique, sanitaire et environnemental de l'utilisation du chlordécone et du paraquat comme insecticides agricoles dans les territoires de Guadeloupe et de Martinique, sur les responsabilités publiques et privées dans la prolongation de leur autorisation et évaluant la nécessité et les modalités d'une indemnisation des préjudices des victimes et de ces territoires*. [Benin J.]. Présidence de l'Assemblée nationale le 26 novembre 2019.
- Environmental European Agency. (1999). *Environment in the European Union at the turn of the century*. Environmental assessment report No 2
- Folliot, P., Petrus, A. & Phinera-Horth, M.-L. (2022, 24 février). *Les outre-mer au cœur de la stratégie maritime nationale*. Rapport d'information Sénat n° 546 (2021-2022) au nom de la délégation sénatoriale aux outre-mer.
- Karam, A. (2020, 15 septembre). *Mettre fin au trafic de cocaïne en Guyane : l'urgence d'une réponse plus ambitieuse*. Rapport d'information au Sénat session extraordinaire 2019-2020. N°107.
- Ministère des Armées. (2022, mai). *Stratégie Climat & Défense*. Impression Commissariat des Armées - IR – PG Paris
- Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (ONERC). (2012). *Les outre-mer face au défi du changement climatique : rapport au Premier ministre et au Parlement*. France and France (eds). La Documentation française.
- Préfecture de la Martinique. (2014). *Dossier départemental des risques majeurs en Martinique (972)*.
- Santé publique France. (2011). *Bulletin de veille sanitaire Antilles-Guyane*, n°. 9-10.
- USDAAF. (2003). Heat stress control and heat casualty management. *Technical bulletin TB MED 507/A*. FPAM 48-152 (I).

Ouvrages et chapitres d'ouvrages

- Becken, S., & Hay, J. E. (2007). *Tourism and climate change: risks and opportunities*. Channel View Publications.
- Breton, V. (2022). Dérèglements climatiques. Quelles conséquences sur les engagements opérationnels ? Dans Regaud, N., Alex, R., et Gemenne F., (Éd.). *La Guerre chaude. Enjeux stratégiques du changement climatique*. Presse de Sciences Po. pp.35-49.
- Célestine, A. (2010). Chapitre 4 / Action collective et labellisation ethnique : les Portoricains de New York : Brooklyn, Manhattan (New York). Dans *Les politiques de la diversité*. Presses de Sciences Po, pp. 93–111. <https://doi.org/10.3917/scpo.texie.2010.01.093>

- Engel, R. (2022). Changement climatique et Défense. Un double défi pour les forces armées européennes. Dans Regaud, N., Alex, R., et Gemenne F., (Éd.). *La Guerre chaude. Enjeux stratégiques du changement climatique*. Presse de Sciences Po. pp.239-254.
- Maisonneuve, C. (2022). Opérations d'armement. De l'éco-conception à l'adaptation au changement climatique. Dans Regaud, N., Alex, R., et Gemenne F., (Éd.). *La Guerre chaude. Enjeux stratégiques du changement climatique*. Presse de Sciences Po. pp.207-220.
- Nexon, E. & Sénéquier, A. (2022). Impacts sanitaires. Quels enjeux pour les armées ? Dans Regaud, N., Alex, R., et Gemenne F., (Éd.). *La Guerre chaude. Enjeux stratégiques du changement climatique*. Presse de Sciences Po. pp.63-74.
- Parc national de la Guadeloupe. (2015). *Faune d'eau douce des Antilles*. Le Gosier (Guadeloupe): PLB éditions (À la découverte de la).
- Perret, H. & Laurent, M. (2022). La politique environnementale du ministère français des Armées. Dans Regaud, N., Alex, R., et Gemenne F., (Éd.). *La Guerre chaude. Enjeux stratégiques du changement climatique*. Presse de Sciences Po. pp.189-206
- Trotz, U., Lindo, S., & Caribbean Community Climate Change Center. (2013). Vulnerability and Resilience Building in Caricom Countries. Dans Northover, P. (Ed.2), *Globalization Climate change and Rural Resilience in the Caribbean*. Commonwealth Secretariat pp.24-40.

L'ANALYSE DES ENJEUX SÉCURITAIRES ET DE DÉFENSE LIÉS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

PUBLICATIONS | PODCAST « SUR LE FRONT CLIMATIQUE » | ÉVÈNEMENTS



www.defenseclimat.fr



Note

GEOPOLITICAL AND SECURITY IMPLICATIONS OF CLIMATE VULNERABILITY IN THE CARIBBEAN ISLANDS

October 2022





The Defence and Climate Observatory, launched in December 2016, is tasked with studying climate-related security and defence issues.

The Observatory is coordinated by IRIS under the contract carried out on behalf of the Ministry for the Armed Forces' Directorate General for International Relations and Strategy (DGRIS). The Observatory's multidisciplinary and cross-disciplinary team gathers researcher fellows specialised in international relations, security, defence, migrations, energy, the economy, climatology and health. It is led by two scientific coordinators: Julia Tasse and François Gemenne.

The Observatory is strong of multiple partnerships with European partners (Netherlands, Luxembourg), international partners (Australia, United States, India), international NGOs, and national and international public bodies. Such initiatives enabled strengthening cooperation on climate issues and their security implications.

The Defence and Climate Observatory produces reports and notes, organises restricted seminars as well as public conferences, and hosts the podcast « Sur le front climatique ».

www.defenseclimat.fr/en

The French Ministry for the Armed Forces regularly calls upon outsourced studies from private research institutes, according to a geographical or sectoral approach that complements its expertise. These contracts are part of the development of a defence foresighting approach, which, as the last White Paper on Defence and National Security underlines, enable armed forces to rely on independent, multidisciplinary and original strategic thinking, integrating university research as well as specialised institutes.

Most of these studies are made public and available on the website of the Ministry for Armed Forces and the Observatory's website.

DISCLAIMER: The Directorate General of International Relations and Strategy or the organisation leading the study cannot be held responsible for the statements made in the studies and observatories, nor do they reflect an official position of the French Ministry for Armed Forces.

ABOUT THE AUTHORS

Lead Author



Marine de Guglielmo Weber / IRIS

Researcher in the Climate, Energy, Security programme at IRIS. She works on cross-cutting strategic and security issues related to climate changes, and specialises in the study of weather and climate modification practices.

Secondary Authors



Maxence Michelet / Sciences Po Paris

Student in Public Affairs - Security and Defence speciality at Sciences Po Paris. He worked as a research assistant in the Climate, Energy, Security programme of IRIS during the summer of 2022.



Mathilde Joly / Sciences Po Paris

Master student in Environmental Policy at Sciences Po Paris. She is a research assistant in the Climate, Energy and Security programme at IRIS.

Coordinator and Scientific Officer



Julia Tasse / IRIS

Researcher and head of the Climate, Energy and Security Programme at IRIS. She focuses on maritime issues after few years of experience on ocean affairs for various organisations.

TABLE DES MATIÈRES

CLIMATE VULNERABILITY IN THE CARIBBEAN ISLANDS	8
A – Caribbean Islands exposure to climate change	9
1. Droughts and rising air temperatures	9
2. Rising temperatures and water levels	11
B - Vulnerability of Caribbean Islands to climate changes	14
1. Political ownership of climate changes in the insular Caribbean.....	14
2. Mitigation and adaptation dynamics hampered by financial fragility	19
C- The French armed forces and climate changes in the Caribbean Islands	21
1. Military capabilities vulnerability to climate changes	21
2. Armed forces under greater pressure to deal with climate changes	24
SCENARIOS	28
Baseline scenario: the rise of popular protests	29
The economic crisis in the insular Caribbean	29
Contested political legitimacy	30
The end of regional cooperation	30
French armed forces operability compromised	31
Disruptive scenario - The Return of the Cold War in the insular Caribbean	32
Regional impoverishment as a vector for increasing Chinese presence	32
Rising temperatures cause tensions to explode.....	32
Cuban escalation and the return of the Cold War to the Caribbean	33
French paralysis	33
Disruptive scenario: the nuclear accident in Florida.....	34
The Turkey Point nuclear accident	34
The US withdrawal and the rise of regional cohesion.....	35
The French West Indies in the face of the hurricane	35
The evacuation of the population by the French armed forces.....	36
LESSONS LEARNED	37
Lesson 1: Preventing over-solicitation of the armed forces through regional cooperation	38
<i>Proposal 1:</i> Broaden the framework for regional cooperation: from HADR cooperation to climate resilience cooperation	38
<i>Proposal 2:</i> Enact a French/European reference military camp for piloting multilateral climate resilience operations in the region.....	38
<i>Proposal 3:</i> Develop drug control cooperation with insular and Latin American countries	38
<i>Proposal 4:</i> Improve the identification of French regional support in the fight against IUU fishing	39

Lesson 2: Strengthen the coordination of the armed forces with civilian actors on an interministerial level	39
<i>Proposal 1:</i> Appoint a "Caribbean climate response coordinator" officer in the framework of the Joint Territorial Defence Organisation (JTDO)	39
<i>Proposal 2:</i> Organise an annual 'climate' meeting of the Antilles Defence Zone Joint Committee	40
<i>Proposal 3:</i> Develop and use the voluntary commitment mechanisms in the Antilles (in particular the Adapted Military Service, SMA) to enforce civil-military cooperation to help the population	40
<i>Proposal 4:</i> Establish a Caribbean Civil Protection Training and Intervention Unit (UIISC)	40
Lesson 3: Diversify and strengthen the military mechanism in the region	41
<i>Proposal 1:</i> Redefine the number of personnels and their distribution in the area	41
<i>Proposal 2:</i> Invest in air and satellite capabilities	41
CONCLUSION	46
ANNEXES	46
Annexe 1.a: Presentation table of the Caribbean Island States	47
Annexe 1.b: Presentation table of the non-sovereign Islands of the insular Caribbean	50
Annexe 2: Map of environmental and infrastructural risks in the Caribbean islands	49
Annexe 3: Diagram of the main French military cooperation in the Caribbean islands since the 2000s	50
Annexe 4: Carte Map of drug trafficking in the Caribbean islands	51
Annexe 5: Diagram of the impacts of climate change on the French armed forces in the island Caribbean	52
GLOSSARY	53
BIBLIOGRAPHY	56

This brief addresses the **current and future consequences of climate changes in the insular Caribbean, as well as their geopolitical and security implications**. In this perspective, we focus our analysis on the **Caribbean arc**, traditionally subdivided into two groups: the Greater Antilles, stretching from Cuba in the northwest to Puerto Rico; and the Lesser Antilles, from the Virgin Islands to the islands of Trinidad and Tobago, which border the Venezuelan coastline further south. The region is therefore marked by the diversity of its geographical, political and cultural sub-sets, and by its integration into the vast Latin American and Caribbean region. It also has particular geological conditions, with the North Caribbean seismicity touching also Haiti, due to the meeting of the Caribbean and North American tectonic plates, separated by the Gonave microplate. This tropical region, already exposed to extreme weather conditions, is all the more vulnerable to the effects of climate changes¹. This prompted the United Nation General Secretary, Antonio Guterres, to say at the opening of the CARICOM (Caribbean Community and Common Market) summit in July 2022: “The Caribbean is ‘ground zero’ for the global climate emergency” (Schneider, 2022, 4 July).

In addition to this regional particularity, there are other characteristics specific to island territories: small surfaces, geographic isolation, high dependency towards continents, but also low diversification of economic activities, with a direct dependency on local natural resources. Despite political, economic and demographic disparities, these **shared** island characteristics **result in a common experience of climate changes**. Indeed, the insularity of these territories intensifies not only their **exposure**² - for example, to coastal hazards due to long coastlines, or to water hazards due to limited water stocks - but also their **climate vulnerability**³, notably through the dependence of island economies on tourism and agriculture. Insularity characteristics also imply limited financial and political means for mitigation and adaptation⁴ efforts, which must be deployed to reduce territories’ climate exposure and vulnerability, resulting in a necessary regionalization of initiatives. In this perspective, regional cooperation must deal with the socio-economic and political diversity of the islands. These **include independent states**, mostly **small island developing states (SIDS)**, and **sub-national island jurisdictions**, that is to say non-sovereign territories of the United States, France, Netherlands as well as to the United Kingdom.

The diversity of political status within the non-sovereign territories of the region, varying according to their degree of autonomy from the country to which they are attached, is also a feature of the French territories. Indeed, while Guadeloupe and Martinique are **overseas departments and regions**⁵, Saint-Martin and Saint-Barthélemy became **overseas collectivities** in 2003, after having been integrated as communes into the overseas department of Guadeloupe⁶. This legal distinction is structuring the French presence in the area, as the **French Antilles armed forces** (*forces armées aux Antilles, FAA*) are located exclusively in Martinique and Guadeloupe. **Maintaining the military presence in the West Indies is a major challenge in the face of climate changes which compromise the operability of bases and equipment, as well as the health of soldiers**. The increasing climatic pressures exerted on the operational capabilities of the forces will be a determining factor

¹Variations in the state of the climate observed since the end of the 20th century, attributed directly or indirectly to human activity, modifying the composition of the atmosphere. These variations result in the occurrence of one-off and slow-onset hazards that may have environmental as well as security implications. See glossary.

² Occurrence possibility of a climatic-environmental hazard in a specific geographical area and for a given period of time. See glossary.

³ Propensity or predisposition to be negatively affected by climate changes. See glossary.

⁴ Process of societal and technical adjustment to climate change in order to mitigate its adverse effects, exploit the beneficial ones, and ultimately ensure the functional integrity of socio-political systems. See glossary.

⁵ Article 73 of the French Constitution.

⁶ Article 74 of the French Constitution.

in the conduct of France's two historic missions in the region: **the fight against drug trafficking and the population relief and rescue.**

Apart from affecting operational capabilities of the forces, climate changes are **changing the environment** in which they operate, thus **changing demands and reasons for intervention**, as well as **making missions** which are already carried out in the area **more complex**. Climate changes are a vector for regional destabilisation and inter-state tensions. They also highlight the capacity limits of civil security forces. Thus, the population relief missions demand on the armed forces, at least on the national territory, **is a structuring axis of the French presence in the area** and should intensify over the coming decades. On a regional scale, **ecosystems and socio-economic upheavals are weakening governments and relations between states, as well as creating new opportunities for international trafficking and parastatal groups**. In the face of all these pressures, which are growing in the Caribbean, the resilience⁷ of the FAA is a real issue of sovereignty. The safeguarding of this sovereignty will rely on maintaining France's role in regional balances, particularly through regional cooperation bodies, and on its ability to guarantee the protection of French populations; more specifically, **their environmental security**⁸.

Therefore, **anticipating climate changes and their manifestations in the Caribbean islands is, to date, the indispensable pillar of any prospective reflection on the French presence in the zone. Similarly, the development of a specific adaptation strategy for the Caribbean, as well as regional cooperation processes around this adaptation, appears inevitable for any strategic planning exercise.** To this end, this briefing note attempts to link current and known climate developments with their ecosystems, social, economic and political implications in the Caribbean islands. The first part of our analysis specifically assesses the climate vulnerability of the Caribbean islands, both as individual entities and as a region, and how this vulnerability may affect the resilience of the French armed forces. Based on this initial analysis and supported by the collection of forecasting data, three foresight scenarios were developed. Among those, a business as usual trajectory and two disruptive trajectories were developed, highlighting situations of tension for the forces, under the combined effect of climate changes, as both a limiting factor and a source of solicitation of military capabilities. Finally, on the basis of our study of Caribbean climate vulnerability and our regional prospective work, several recommendations are formulated for the Caribbean islands based French army.

⁷ Elasticity of a system withstanding a disturbance or a hazardous event. It can be reactive or proactive. See glossary.

⁸ State of human security guaranteed by the proactive minimisation of anthropogenic threats and negative environmental pressures on the functional integrity of the biosphere and its human component. The main goal is to reduce the vulnerability of socio-economic systems and their populations. See glossary.

CLIMATE VULNERABILITY IN THE CARRIBEAN ISLANDS

A – CARIBBEAN ISLANDS EXPOSURE TO CLIMATE CHANGE

1. Droughts and rising air temperatures

Findings

The first manifestation of climate changes in the region is the increase in average air temperatures. In this respect, scientific projections agree that there will be an increasing number of hot days and nights in the Caribbean by the end of the century, correlated with a **marked decrease in precipitation**, particularly during the rainy season from June to November (Christensen et al., 2007). Indeed, in the Caribbean, the effects of the rise in temperature are amplified by the alternation of wet and dry seasons, with the former progressively receding in comparison with the latter. This phenomenon is even more intense in years marked by the El Niño events. Thus, the combined effect of increasing air temperatures, marine evaporation⁹ and reduced rainfall is expected to induce an **intensification** as well as **an increase in droughts**¹⁰ (Community of Latin American and Caribbean States CELAC, 2014).

Recent temperature trends are consistent with these projections. According to the World Meteorological Organization (WMO), **2020 was one of the three hottest years on record for the region**, with an increase in the number of hot days, and an average temperature anomaly of +0.8 °C compared to the average temperature for the period 1981-2010 (WMO, 2020). Moreover, although the projection of an annual decrease in rainfall has not yet been verified, specific periods of meteorological drought have multiplied in recent decades (Herrera & Ault, 2017). Of particular note, we can identify the 2009-2010 drought, during which the entire region was hit by water shortages due to a significant deficit in rainfall, particularly at the Maurice Bishop International Airport in Grenada¹¹(Farrell et al., 2011). Seasonal variation in weather patterns, exacerbated by climate changes, exerts an additional pressure on water resource in a region that already encompasses 7 of the 36 most **water-stressed**¹² countries in the world (Food and Agriculture & Caribbean Institute for Meteorology and Hydrology CIMH, 2016). It is partly due to the reduced territory of most of Caribbean islands and their **limited hydrological groundwater storage capacity**.

Ecosystem consequences

Fluctuating water resources are one of the most deleterious effects of climate changes on terrestrial biodiversity in the Caribbean, where rainfall is the main source of water (Gould et al., 2020). **Reduced soil moisture** also exposes plants to water stress, sometimes after only a few consecutive dry days (FAO & CIMH, 2016). During drought or high heat periods, **streams, reservoirs, lakes and ponds are weakened**, making tropical island freshwater **ecosystems**¹³ **fragile** (Comité de bassin Martinique, 2015). The Caribbean wetlands

⁹ Even though it sounds counterintuitive, increased marine evaporation is part of the general disruption of the water cycle that can lead to both increased air humidity and increased droughts (Wei et al., 2016).

¹⁰ According to the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), a drought is a period of abnormally dry weather conditions long enough to cause severe hydrological imbalances (IPCC, 2018). See glossary.

¹¹ Between March and September 2009, the recorded rainfalls represented only 50 % of normal rainfall; between October 2009 and January 2010 it represented 19 to 37 % of normal rainfall, and, finally, in February 2010, rainfalls fell to 0.03 % of the normal average (Farrell et al., 2011).

¹² When the demand for water exceeds the quantity of water available, or when its poor quality limits its use (European Environment Agency, 1999). See glossary.

¹³ Water resources can vary greatly depending on the relief of the islands. The lower the relief, the lower the capacity of the island to store rainfall, which increases the risk of water shortage.

ecosystems, among which swamps forests, marshes and grasslands, have an increased sensitivity¹⁴ to these phenomena as they are already subject to high urban and industrial pressure, which they are constantly retreating from¹⁵(Parc National de la Guadeloupe, 2015). Among consequences of drought, and more specifically of water stress, we can also mention the **disruption of the essential ecological role of mangroves, which protect coasts from erosion, reduce wave energy, filter coastal pollution**, and constitute the habitat and nursery of a large animal biodiversity. Mangroves also help protect the coastline from hurricanes and tsunamis.

In addition, drought **periods and water resources depletion greatly increase risks of bushfires**¹⁶, destroying patches of dry forest or crops, natural habitats, or infrastructure, and requiring even more water to be contained. In Dominica, more fires were reported in the first quarter of 2010 than in the whole of 2009 due to the drought¹⁷. Grenada saw a 150 % increase in bushfires over the same period (Farrell et al., 2011).

Socio-economic consequences

Rising average air temperatures, multiplication of hot days and water resources depletion are limiting factors for human activities and can also greatly threaten population health. Barbados, for example, uses almost 100 % of its available water resources, and Saint Lucia has a water supply deficit¹⁸ of about 35 % (IPCC, 2022). In May 2022, several media outlets reported extremely low rainfalls in Martinique, leading to a decrease in water resources which, compounded by **inefficient distribution networks**, resulted in water cuts lasting several hours in some neighbourhoods (Guilon, Y & Lorand, K., 2022, 15 May). In the region, **compromised water distribution networks can lead to tensions and even conflicts related to competition between different categories of water users** (Farrell et al., 2011). Limited or uncertain access to water is also a source of **food insecurity**¹⁹ and **financial insecurity** in terms of basic human needs, but also in terms of its crucial role for two major economic sectors in the Caribbean islands: tourism and agriculture.

Tourism depends on visitors' appreciation of local comfort related to the pleasantness of climatic conditions, the quality of infrastructure and access to essential resources such as water²⁰(Dupont, 2013). **Agriculture is predominantly rain-fed** in the Caribbean. Decreasing rainfall has a particular impact on large-scale sugar and banana production²¹. These crops, in West Indies in particular, additionally cope with the recent rise of parasites²² favoured by monoculture and climatic stress (Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique ONERC, 2012). Yet, **despite the recent decline in agriculture in the face of**

¹⁴ Degree to which an ecosystem may be altered directly or indirectly, positively or negatively, by climate change-induced hazards and variations. Sensitivity is particularly dependent on the deterioration of the ecosystem and its environment as a result of human activities. See glossary.

¹⁵ In Martinique, fifteen species of fauna have already disappeared and more than sixty others are threatened, largely due to the destruction of natural habitats located in rainforests (IUCN French Committee, OFB & MNHN, 2020).

¹⁶ Agricultural land is much less fire resistant than biodiversity-rich tropical grasslands (Buisson et al., 2018).

¹⁷ Firefighters responded to 160 fires, compared to 103 in 2009 (Farrell et al., 2011).

¹⁸ That is to say, the demand overcomes the supply.

¹⁹ Food insecurity is a situation in which regular access to sufficient safe and nutritious food for normal growth and development and an active and healthy life is not guaranteed (FAO, 2022). See glossary

²⁰ Tourism in the Caribbean is indeed sensitive to the distribution and quantity of rainfall. Thus, the pressure on hydrological resources is all the greater during the dry season, which attracts the greatest number of visitors. The demand for water increases as a result of the high consumption of water by tourists. In Jamaica, for example, per capita water consumption is considered to be tenfold higher among tourists than among the local population (Impact Consultancy Services Inc., 2002).

²¹ During the 2010 drought, Dominica's banana industry saw a 43% decrease in production (Farrell et al., 2011).

²² In particular the weevil and the endophytoparasitic nematode.

tourism and service, it remains extremely important to the Caribbean islands' economies. In 2019, Haiti, Cuba and Jamaica are the most heavily affected, with 29 %, 17 % and 15 % of total national employment in the sector respectively (World Bank, 2021).

This results in acute poverty, reduced human development, and deleterious effects on health, nutrition and productivity in a region where the proportion of undernourished people in 2019 was of 16 %, representing 7 million people (FAO, 2021, pp.11-12). **Precariousness of livelihoods and public services** is also a major contributor to **crime** in the region, prompting people to engage in illegal activities to regain access to goods and services (Mowla, 2021). To date, however, little is known about the socio-economic consequences of rising temperatures and droughts, due to the lack of tangible damage outside the agricultural sector, and complex links between livelihoods and drought mortality (Below et al., 2007). Among the poorly documented consequences, we can count **risks of vector-borne diseases**, which are greatly increased by variations in temperature and rainfall, as well as by anthropogenic factors such as deforestation or uncontrolled urbanisation, which favour the circulation of malaria, chikungunya, West Nile fever, filariasis and dengue fever. The latter is expanding in the Caribbean and regularly produces **epidemics** in Martinique²³, the frequency of which is expected to increase in the **future**²⁴ (IPCC, 2022; Ebi et al., 2018).

Another consequence of droughts and heat waves is the **strain on energy resources, which are depleted by a drop in hydroelectric production** - a phenomenon that caused concern during the 2009-2010 drought²⁵ - and are often overstretched by the increased use of air conditioning. Cuba is a striking example, as it is particularly vulnerable to infrastructure dysfunction due to its socio-economic fragility²⁶. An increasing electricity consumption can already be observed in summer due to overwhelming temperatures for the population. In this context, ageing and poorly maintained thermal power plants, which are also poorly supplied due to fuel shortages²⁷, were unable to meet the increased demand for electricity during the summer of 2022, resulting in long and multiple power cuts (Rfi, 2022, 1 August). In addition to power plants, ageing electricity grids can also represent an issue, by virtue of their fragility with respect to extreme temperatures and prolonged droughts.

2. Rising temperatures and water levels

Findings

In 2020, sea surface temperature in the Caribbean was 0.87 °C above the 1981-2010 average (WMO, 2020). **In combination with the region's humid climate, rising surface water temperatures favour the occurrence**

²³ The most recent one ran from November 2019 to February 2021, and recorded over 33,000 cases (Santé Publique France, 2021).

²⁴ This trend is likely to increase: periods of drought paradoxically lead to the multiplication of stagnant water reservoirs, particularly in areas where water access systems may be lacking or failing. These reservoirs provide a suitable environment for tiger mosquito breeding. In addition, drought eliminates the mosquitoes' main predators and competitors (Georgia, S., 2003).

²⁵ In Saint Vincent and the Grenadines, the contribution of hydropower to total electricity generation had fallen to 8.2 % in January 2010, and to 12 % in February 2010. In January 2008 and January 2009, the contribution was 17.4 % and 28.1 % respectively (FAO, 2016).

²⁶ Degree to which a social system can be altered directly or indirectly, positively or negatively, by climate change-induced variations. This fragility is social, political and economic and depends on multiple factors: adaptation strategies, level of development, poverty rate, social cohesion, and degrees of economic dependence on an activity, resources, institutions and states. See glossary, appendix.

²⁷ Notably, linked to the drop in oil deliveries from Venezuela.

of meteorological and climatic hazards such as tropical storms and hurricanes²⁸. Indeed, according to the WMO, sea surface temperatures measured in 2020 could be related to the record-breaking number of 30 tropical storms that were registered in the Atlantic basin during this year's hurricane season²⁹. These storms have accounted for more than 70 % of weather-related disasters in the region since 1960. In addition, the number of Category 5 hurricanes, which are the most powerful, has doubled since the 1950s (WMO, 2020).

Furthermore, **water temperature increase contributes to sea level rise through thermal expansion**. In the Caribbean, this rise was equivalent to +1.7 to +2 mm/year over the period 1950-2009 (Palanisamy et al., 2012), before intensifying and reaching **3.6 mm/year over the period 1993-2020** (WMO, 2020). This is still quite close to global sea level rise average (3.3 mm/year). It can be deemed as moderate given the intensity of the phenomenon in other parts of the world, such as the Western Pacific, where increases of between 5 and 11 mm/year are recorded. However, on low-lying coasts, each millimetric rise results in a loss of territory of up to several dozen metres. **The extent of land loss as a result of sea level rise will depend directly on its magnitude: the scenario of a one-metre rise by the end of the century would result in the total submergence of nearly 9 % of the Caribbean islands, while a scenario of up to six metres would involve the submergence of nearly 50 % of these islands**³⁰ (IPCC, 2022).

Finally, **the increase in carbon dioxide (CO₂) atmospheric concentration is also responsible for ocean acidification**. Indeed, the ocean absorbed about 30 % of our emissions between the beginning of the industrial revolution and the mid-1990s, and this percentage is increasing with our emissions (Gruber et al., 2019). A series of chemical reactions ensues, resulting in a measurable decrease in carbonate ion saturation, indicative of an increase in carbonic acid concentration. In the Caribbean waters, carbonate saturation has decreased by about 3 % per decade between 2000 and 2017 (Melendez & Salisbury, 2020).

Ecosystem consequences

The combined effects of ocean waters warming and acidification exert considerable pressure on certain marine ecosystems that play a fundamental role in the resilience of island systems. Of particular interest, corals are essential natural barriers to the preservation of coastlines in the face of the multitude of meteorological and marine events to which they are subjected. These, from El Niño events to hurricanes, contribute to the retreat of the coastline and can generate major swells, which can completely submerge certain coral islands (Woodroffe, 2008). Corals are particularly affected by warmer waters, since the crossing of a critical temperature threshold, around 30 °C, causes them to expel their symbiotic algae. The absence of this algae leads to coral bleaching and, most of the time, to their death. As this threshold is exceeded more and more often, mortality peaks are getting more frequent and resilience periods shorter. In addition to warmer waters, corals are highly exposed and sensitive to threatening ocean acidification and strong anthropogenic pressures, notably increased pollution, coastal developments and excessive tourist numbers

²⁸ On the other hand, in 2022, the presence of vertical shear winds has reduced the occurrence of these meteorological and climatic phenomena. These shearing winds are also likely to alter the path of hurricanes (Chan et al., 2019).

²⁹ The conditions for the formation of a hurricane include a temperature above 26.5 °C in the first 50 metres of ocean depth, which acts as an energy reserve. The hurricane is fuelled by the thermal energy of the ocean, which is transmitted to the cold atmosphere through evaporation flows. The thermal energy then becomes kinetic and manifests itself in the form of wind (Météo France, n.d.).

³⁰ In addition, it should be noted that water levels will not be the same everywhere. For more precise and differentiated data on coastal hazards and risks of flooding according to territories, see interactive maps of <https://www.climatecentral.org/> or <https://www.wri.org/>.

(Hoegh-Guldberg et al., 2014). Conversely, **changes in the chemical composition of water favour the proliferation of toxic species such as sargassum** (Resiere et al., 2018; 2020), which has increased massively since 2011³¹.

Hurricanes also weaken island systems through their destructive impacts on mangroves, as it was the case in Guadeloupe during Hurricane Hugo in 1989 (Petit & Prudent, 2010). In similar ways to ocean warming and acidification, **sea level rise affects terrestrial biodiversity in low-lying islands and coastal regions through habitat flooding, coastal erosion and saline intrusion, especially in wetlands.** Coral reefs and mangroves are particularly sensitive (Hoegh-Guldberg, 2011). It should be noted, however, that so far coastal damage is much more largely attributed to the increase in storms and hurricanes than to sea level rise itself (Palanisamy et al., 2012). Nevertheless, risks associated with sea-level rise have been identified, including increased saltwater intrusion into freshwater reservoirs³², which compromises water resources by making them toxic to ecosystems.

Socio-economic consequences

The primary consequence of these phenomena for populations is the gradual or occasional submergence of territories. In the first case, it implies a gradual reduction in available space, with the need to relocate coastal dwellings, infrastructures and activities³³. In the second case, it induces sudden buildings destruction threatening population³⁴. The issue is all the more serious as population density is extremely high on coasts: in 2016, 240 inhabitants/km² on Guadeloupean coasts and 373 inhabitants/km² on Martinique coasts (Commissariat général au développement durable, 2020). In order to face the dual challenge of sea level rise and erosion, inhabitants relocation planning has been developed on the Guadeloupean coastline of Petit-Bourg in the Bovis and Bel Air sectors of the North Basse-Terre agglomeration (Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement DEAL de Guadeloupe, 2013)

Sea level rise affects ecosystem services, livelihoods³⁵, groundwater quality, coastal infrastructure functioning and regional attractiveness. Coastal areas not only host a large proportion of the population, but also support vital activities to Caribbean islands' economies, notably tourism³⁶. **Similarly to international trade, this sector depends on coastal airports and seaports to connect territories to world markets and maintain them as international tourist destinations.** The Donald Sangster International Airport in Jamaica, for example, is among the twenty airports most at risk from sea level rise by the end of the century (Yesudian et al., 2021). In addition, **almost all port facilities in the Caribbean are projected to experience flooding**

³¹ These algae wash up on the coast in large numbers, causing significant damage to coastal habitats, seagrass beds and corals (van Tussenbroek et al., 2017).

³² The Plateau water table, for example, in Guadeloupe, owes its salinity to a saline intrusion (Bureau de recherches géologiques et minières BRGM, 2011).

³³ According to the Caribbean Community Climate Change Centre (5Cs), a sea level rise of one metre by 2075 would result in economic losses to CARICOM of more than US\$30 billion, plus permanent land losses (more than US\$70 billion) and relocation costs of more than US\$4 billion (Trotz & Lindo 2013).

³⁴ In 2017, Maria destroyed almost all infrastructure in Dominica, resulting in losses of up to 225 % of annual GDP (Eckstein et al., 2018).

³⁵ In particular, coral reef degradation and warming waters threaten livelihoods of Caribbean fishing communities, which are already among the most socio-economically fragile populations (Trotz and Lindo, 2013).

³⁶ A 2007 study identifies, for example, that in Barbados over 90 % of the 6,000 hotel rooms surveyed are located within one kilometre of the high-water mark and within 20 metres of sea level (Becken & Hay, 2007).

(Cashman & Nagdee, 2017), **while coastal energy infrastructure such as refineries and nuclear power plants are also at risk. Their submergence poses significant risks of deflagration as well as air and marine pollution.** In Florida, nuclear power plants located in coastal areas (such as Turkey Point and Crystal River) could see their spent fuel storage sites flooded (Jenkins et al., 2020). Furthermore, an extreme weather event could cause significant infrastructure damage and, in most dramatic cases, could lead to a nuclear accident. Beyond infrastructures, energy distribution networks are also at risk, including submarine cables that link refineries to offshore operations, which are particularly vulnerable to sea level rise and acidification. Submarine cables are used, for example, to supply electricity to French islands, notably in the bay of Fort-de-France (France-Antilles Martinique, 2022, 4 March).

Finally, the increase in extreme weather and climate events weakens all links of the chain of economic stability of concerned territories. Any natural disaster induces a form of tourism activity shutdown. Financial efforts required to rebuild housing, infrastructure, and above all water and electricity networks, or to reconnect means of communication, are considerable. The economic impact of hurricanes Irma and Maria in the Caribbean, for example, is estimated to be between US\$27 and US\$48 billion (IPCC, 2022). Moreover, such infrastructures are essential for the proper functioning of the health system, as well as human resources, weakened when living and working conditions, or means of transport, are degraded. Thus, **extreme climate events are likely to lead simultaneously to an overstretch of health systems and to the paralysis of at least part of their capacity** (ONERC, 2012). It is in this sense that in 2017, Saint-Barthélemy and Saint-Martin' health systems were severely affected by Hurricane Irma (Nexon & Sénéquier, 2022).

Extreme weather events also induce population displacement, disproportionately high in the Caribbean relative to the region number of inhabitants (Cashman & Nagdee, 2017). These migrations are explained by the increased exposure of populations to hurricanes (Hauser et al., 2021). Their extent depends not only on damages caused on the territory, but also on the reactivity of political and humanitarian responses. The latter was lacking during hurricanes Irma and Maria, which caused considerable damage to infrastructures and health services. Several thousands of Puerto Ricans thus migrated to Florida and New York (IPCC, 2022).

B - VULNERABILITY OF CARIBBEAN ISLANDS TO CLIMATE CHANGES

1. Political ownership of climate changes in the insular Caribbean

What political and geopolitical stability in the insular Caribbean?

Composed of French, British, Dutch and US sub-national jurisdictions as well as independent states, Caribbean islands have a **wide variety of political statuses and regimes**, mostly inherited from the decolonisation process. To date, **all leaders are chosen by universal suffrage apart from the leader of Cuba, where the single party represses popular dissent through censorship mechanisms as well as political prisoners arrest**³⁷. Political violence and clientelism also affect Jamaica, where political parties are linked to

³⁷ The discontent of the population was expressed in July 2021, under the economic pressure of the Covid-19 crisis and the American sanctions, through demonstrations which led to the arbitrary arrest of several hundred people (Le Monde & AFP, 2022, 1 February). Even more recently, following Hurricane Ian, Cubans were plunged into darkness, without electricity. Demonstrations against the government were again repressed (Gomez, 2022, 4 October).

gangs and sects. The Dominican Republic saw its Minister of the Environment shot dead in June 2022 whereas Puerto Rico, where the legitimacy of political institutions, already fragile in the eyes of the population, is tainted by the indictment for corruption of six of the island's 78 mayors. But first and foremost, the phenomenon particularly affects Haiti, which has suffered from decades of violence in the country, intensified by deadly gang clashes that have been growing since the assassination of President Jovenel Moïse in early July 2021. **Armed violence is also indicative of two chronic phenomena in the region: arms trafficking, on the one hand, and, on the other, drug trafficking from South America, of which the Caribbean islands are a hub.** In this respect, French territories, especially Guadeloupe, are primarily concerned³⁸.

In French West Indies, there has been a decline in local population trust in public authorities and in the mainland, particularly as a result of natural and health disasters³⁹. A culture of protest (Commission d'enquête de l'Assemblée Nationale, 2019) has developed since the chlordecone scandal⁴⁰ (Joly, 2010) and was again manifested during the Covid-19 pandemic in the face of the state's vaccination policy (Eynaud & Racon, 2021). This crisis, which is a symptom of resentment linked to the islands' colonial and slave-owning past, also has an energy dimension, as the population was also requiring lower taxes on petrol and gas (Cruse, 2022, January). The rise in street violence during riots that injured a *gendarme* with live ammunition (Le Monde & AFP, 2022, 21 January) led to the implementation of a curfew for security reasons (Le Point & AFP, 2021, 19 November), which further accentuated the discontent of the population. **In this context, climate changes appear to amplify existing political fragilities. Indeed, the legitimacy of public authorities is directly affected in the event of overstretched health systems, power cuts linked to infrastructure problems, or water supply failures, which have always been a source of mistrust in French West Indies** (Institut National de l'Audiovisuel, 2021, 29 November).

Although the political situation of Caribbean islands shows dysfunction and fragility, the regional geopolitical balance remains, for now, unaffected by conflicts. Two destabilising factors have nevertheless been identified. Firstly, migratory movements are a major source of tension, stemming from the differences in economic and human development within the Caribbean. This phenomenon is particularly critical regarding relations between Haiti and the Dominican Republic. The island of Hispaniola, which they share, and the important Haitians migrations contribute to a long-standing rift. A wall construction on the border between the two countries was launched in February 2022 by the Dominican Republic, as an expression of its desire to firmly control these migratory movements in the context of an upsurge in violence in Haiti, and more broadly to detach itself from the country's economic and security crisis (Le Monde & AFP, 2022, 21 February). In early 2022, the construction of the 54 km long border wall was launched, to be

³⁸ The Guadeloupean authorities were concerned that Guadeloupe was 'the French department with the highest density of dealing points' (Ouest-France, 05/02/2021). The archipelago is not left behind in terms of arms trafficking either, as evidenced the campaign launched by the authorities *Déposons les armes*" (Let's put down the weapons) with the aim of recovering weapons held illegally by the population (Guadeloupe.gouv, 03/01/2022).

³⁹ This has been seen also in other part of the Caribbeans. In the aftermath of Hurricane Irma, in St. Maarten (Netherlands), Prime Minister W. Marlin lost two no-confidence votes because of his ineffective management of the reconstruction effort. Similarly, after Hurricane Maria in Puerto Rico, former Governor R. Rosselló resigned from his post in the face of public discontent (Mowla, 2021).

⁴⁰ The first protests against the use of chlordecone occurred in 1974 led by Martinique farm workers. The strikes were repressed and are responsible for the death of two persons.

extended later by another 110 km. **Migration tensions can also be observed between Haiti and the Bahamas⁴¹, as well as between Puerto Rico and the United States** (Celestine, 2010).

Secondly, **China's growing influence in the region is sustained by trade with Caribbean states⁴², a diplomatic policy of South/South cooperation recently favoured by the pandemic⁴³, as well as growing investments.** These include also airports facilities, as part of the "Belt and Road Initiative", an interconnection project which, to date, includes eight states of the Caribbean islands⁴⁴ (Nedopil Wang, 2022, 5 July). **China, additionally, has a privileged political and ideological relationship with Cuba⁴⁵.** Beyond the ideological concordance of the two communist parties, Cuban and Chinese authorities cooperate militarily, particularly in the acquisition of equipment, training of personnel and intelligence (Dubesset, 2019). China's growing presence in a region historically dominated by the United States creates a competitive phenomenon which could potentially divide and weaken regional cooperation bodies⁴⁶.

Fragmented political handling of climate issues in Caribbean Island states.

Most insular Caribbean territories affirm a clear commitment of principle to climate mitigation and adaptation, by virtue of their increased climate vulnerability. Cuba, for example, has been one of the most proactive countries on the topic since the 1992 Rio Summit⁴⁷. From this perspective, **Nationally Determined Contributions (NDCs)⁴⁸** of the region's states under the Paris Agreement all mention efforts to be made in agriculture and land management, as well as coastal zone management, which is the adaptation focus most represented in NDCs (Crumpler et al. 2020). It is interesting to note, however, that not all climate hazards are identified in a comparable way by states. Phenomena intensified by climate changes but pre-existing to their manifestations, such as floods and storms, appear in more than 90 % of the NDCs of Caribbean Island states, while landslides and fires appear respectively in 31 % and 15 % of the NDCs. More globally, **countries identify the development of food security and water management programmes as the least advanced adaptation measures⁴⁹** (UNFCCC & RCC St. George's, 2020). These disparities in the understanding of climate risks are linked to the lack of production and dissemination of knowledge on the issue⁵⁰ (Economic Commission for Latin America and the Caribbean ECLAC, 2017, July-September).

⁴¹ Long-standing tensions, reignited by Hurricane Dorian in 2019 (Nixon, 2019).

⁴² These have increased eightfold over the period 2002-2019, while they have decreased by 25 % with the US (Constant, 2021).

⁴³ In 2020, China was the first country to assist Haiti with emergency medical equipment and was much more responsive than the United States.

⁴⁴ Antigua and Barbuda, Barbados, Cuba, Dominica, Dominican Republic, Grenada, Jamaica, and Trinidad and Tobago.

⁴⁵ Notably revealed during the Cuban protests of July 2021, when it intervened on telecommunications infrastructures to cut off the Internet and censor the protest movement (Lazarus & Ellis, 2021, 3 August).

⁴⁶ For example, President Trump's March 2019 meeting with his Jamaican, Dominican, Bahamian, Haitian and St Lucia counterparts was interpreted by the Prime Ministers of Antigua and Barbuda, Gaston Brown, and St Vincent and the Grenadines, Ralph Gonsalves, as a move to undermine CARICOM solidarity (Caribbean Insight, 2019).

⁴⁷ In 2017, the country was particularly noted for its plan for the Fight against Climate Change (Tarea Vida). Among the key objectives of this plan is the diversification of its electricity mix, which, according to the updated version of its Nationally Determined Contribution, should reach 24 % of renewable energy in electricity production by 2030 (UNFCCC, 2020).

⁴⁸ Nationally Determined Contributions (NDCs) are roadmaps of national efforts to which 196 parties committed with the Paris Agreement in 2015. They are designed to be updated regularly to reflect progress. They are submitted to the UN Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) Secretariat every five years and are also made public.

⁴⁹ This lack is taken to the extreme in Haiti, whose agricultural policies completely sidestep the issue, despite the existence of a Directorate of Climate Change (DCC), within the Ministry of the Environment (MDE). See for example the 2010-2025 agricultural strategy, which makes no mention of the subject.

⁵⁰ In 2018, only Cuba produced more than half of the data needed to monitor sustainable development indicators. Only two additional states, the British Virgin Islands - which moreover is an unincorporated and organized territory of the United States - and Jamaica were reported to have the capacity to do so (McKenzie, Abdulkadri, 2018).

In addition to the particularities related to the understanding of risks and the specific commitments of States, mitigation and adaptation dynamics are confronted with **major institutional obstacles**. First and foremost, we can count the low political effectiveness of States, amplified by the lack of national institutions⁵¹ specifically dedicated to the appropriation of climate issues. The **fragmentation of climate governance into different institutions** also weakens decision-making processes and the effectiveness of actions (ECLAC, 2017, July-September)⁵². This delay in institutionalisation is correlated to a lack of communication between the various institutions involved in climate issues⁵³. The fragmentation of competences and responsibilities observed within sovereign islands is even more amplified within sub-national island jurisdictions. French Caribbean islands, in particular, struggle to articulate inter-municipal, regional, departmental, national and European policies (Daniel, 2019). Between these different political levels, centralised and top-down decision-making by national governments remains predominant. This tends to erase particularities of the overseas territories in favour of a metropolitan policy and compromises the development of action plans tailored for vulnerabilities of overseas territories (Ferdinand, 2018). In sum, climate changes represent a **political, social and economic challenge whose complexity requires comprehensive and rigorous governance** by states and jurisdictions, specifically exhibiting low government effectiveness (Scobie, 2016).

Regional cooperation with limited effectiveness

In view of the small demographic and political weight of islands of the insular Caribbean, the establishment of regional cooperation on climate changes quickly became necessary in order to bring their voice to the attention of major international powers, which are also the main current and historical emitters of greenhouse gases (Klöck, 2020). **This need for local unity and cohesion in face of the international community resulted in a rapid diplomatic take-up of climate changes.** As an example, we can notify a first conference on health effects of climate changes in the Caribbean in 2002 in Barbados followed by the creation of the Caribbean Community Climate Change Centre⁵⁴(5C) within the CARICOM in 2004 (Pan American Health Organization PAHO, 2019). The CARICOM offers an extensive network of agencies involved in climate-related issues such as the Caribbean Public Health Agency (CARPHA), the Caribbean Agricultural Research and Development Institute (CARDI), the Caribbean Food and Nutrition Institute (CFNI) and the Association of Caribbean States (ACS).

Regional climate-related cooperation is also structured around several organisations and at different levels, such as the Organisation of Eastern Caribbean States (OECS), a region-wide intergovernmental organisation. **Integration into this complex regional fabric is therefore a challenge for understaffed and under-resourced national institutions. They must not only adapt and coordinate national policies to the different standards and ambitions of these regional organisations, but also have to meet the requirements of two international**

⁵¹ Or their fragility: the departments or directorates dedicated to climate policy in the region have a staff of between 2 and 5 people. This lack of staffing is representative of the limited reach of these departments, which struggle to engage in collaborations beyond simple brainstorming workshops (Scobie, 2016).

⁵² In Trinidad and Tobago, for example, mangrove management is fragmented and distributed to a multitude of ministerial divisions and actors, which is a major source of indecision and dilution of competencies. (Daniel, 2019).

⁵³ Indeed, by 2021, neither Barbados, the British Virgin Islands, Jamaica nor Trinidad and Tobago had yet developed agreements between their respective Ministries of Health and Ministries of Agriculture or Environment on health and climate change policies (WHO, 2021).

⁵⁴ Regional entity accredited by the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) Green Climate Fund. Its missions are to provide data on climate changes in the Caribbean, to finance regional or national projects, to train and coach Caribbean actors, and to act as an intermediary for setting up projects with both private and public partners.

institutions, heavily involved in the region: the IPCC and the Alliance of Small Island Development States (AOSIS). The AOSIS is an intergovernmental and international organisation with the vocation to represent its members in global processes, with the aim of supporting GHG emission reduction targets and obtaining compensatory funding. **Within this regional and international architecture, the role of the 5C is prominent as the main framework for climate initiatives in the region,** working on monitoring projects⁵⁵ and information sharing⁵⁶.

However, the emphasis on risk monitoring and anticipation systems as well as on information sharing is indicative of three structural problems of regional cooperation: on the one hand, the lack of data on climate changes (Petzold & Magnan, 2019); on the other hand, the reluctance of actors to exchange the information they have (Scobie, 2016); and finally, the more general inability of various actors in the region to cooperate, as they tend to duplicate efforts without any real knowledge of actions carried out by others. In addition to the lack of resources and political efficiency, this phenomenon can be explained more broadly by the political and financial fragmentation of the region, a major obstacle to joint action, especially considering that not all islands are sovereign. Indeed, regional cooperation is further constrained and complicated by the large number of sub-national jurisdictions of non-Caribbean states (Petzold & Magnan 2019).

The case of the French overseas territories: between national belonging and regional cohesion

From the 8th to the 10th of May 2015, the President of the French Republic, François Hollande, chaired the **Caribbean Climate Summit** in Martinique as part of the preparations for the Paris conference of United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). At this summit, which brought together 30 representatives of Caribbean states, including Haiti and Dominica. He invited the international community to consider the particularities of the Caribbean situation in the face of climate changes through the "Declaration of Fort-de-France". By stating that **"France is a Caribbean country"**, he expressed the wish that French local authorities could integrate more effectively regional cooperation. Paradoxically, he also underlines the obliteration of French Caribbean territories behind the entity "France". **The integration of French territories into regional cooperation is complicated by their status as sub-national jurisdictions.** Martinique and Guadeloupe are still not members of CARICOM, the main pillar of regional climate cooperation *via* the 5C. However, they have been members of the Association of Caribbean States since 2014, and the Organisation of Eastern Caribbean States since 2015 and 2019 respectively. Their membership of the OECS allows them, among other things, to obtain observer status at the United Nations Conference of the Parties of UNFCCC. Unlike their regional counterparts such as Saint Lucia, Dominica and Haiti, overseas territories are not parties to the UNFCCC, where they are officially represented by France. However, French jurisdictions, surrounded by Small Island Developing States, are experiencing a shift from political belonging to regional cohesion based on climate vulnerability.

⁵⁵ Land monitoring (PREST project), meteorological (RADAR project) or coastal risk (CARIB-COAST project).

⁵⁶ See in particular the Clearing House information exchange platform.

French West Indies share the same exposure to climate changes as Caribbean states, which may lead them to make claims in the name of the principle of *Common but differentiated responsibilities* (CBDR). Overseas collectivities of Saint-Martin and Saint-Barthélemy are all the less able to make themselves heard on climate issue as they were one of the districts of Guadeloupe until 2007. They have no seat at the United Nations, and do not participate in any regional organisation, except *through* the representation of France - which is an associate member of the ACS (Association of Caribbean States), for example.

2. Mitigation and adaptation dynamics hampered by financial fragility

Fragile economies marked by environmental vulnerability

Although the Caribbean has disproportionately wealthy islands such as the Cayman Islands, known as one of the world's largest offshore financial centres, and islands with thriving tourist economies such as the US Virgin Islands and the Bahamas, the region is characterised by a high number of states with low GDP per capita⁵⁷. **The region is home to fifteen Small Island Developing States (SIDS), affected by the economic recession and exploding debt levels following the 2008 crisis and, more recently, the Covid-19 pandemic.** Among them is Haiti, the poorest state in Latin America and the Caribbean, with more than 50 % of the population living below the poverty line⁵⁸ (World Bank, 2022). Cuba has seen its GDP fall by 11 % in 2020, due to US sanctions and the absence of tourists during the pandemic. Economic difficulties also affect jurisdictions such as Puerto Rico, which was declared bankrupt in 2017 with a poverty rate of 45 %⁵⁹. Indeed, **tourism and banking services make Caribbean economies highly dependent on the movement of people and foreign financial goods⁶⁰. Therefore, they depend on the attractiveness of their territory, a smooth functioning of tourism and transport infrastructures, and the good health of international banking institutions and flows.**

The economic fragility of Caribbean islands can also be explained by the persistence of a labour-intensive primary sector, disadvantaged by low technological development, by an underdeveloped secondary sector, and by a weakening tourism due to goods and people insecurity. The latter is, in fact, considered to be a structural brake on Caribbean economies, along with demographic ageing and public debt⁶¹ (Yvars, 2019). **This economic fragility contributes to the low accessibility of climate changes data, as well as the low technical capacity of governments, a limiting factor for small islands such as Dominica, St-Vincent-and-the-Grenadines (Robinson, 2018) and Trinidad and Tobago (Mycoo, 2020). Finally, it should be added that the high exposure of Caribbean Island territories to natural risks such as seismic and meteorological hazards is a significant factor in their economic fragility, as funds dedicated to economic development are often reallocated to post-disaster reconstruction.**

⁵⁷ Such as Jamaica, the Dominican Republic, or Cuba, which fall below US\$10,000/capita.

⁵⁸ The poverty line is set at US\$3.2 per day in lower-middle income countries.

⁵⁹ During this same year, Puerto Rico benefited from a plan to restructure its debt, which amounted to over US\$70 billion.

⁶⁰ (DGT, 2018b; DGT, 2018c; DGT, 2018d; DGT, 2018e; DGT, 2018f; DGT, 2018g; DGT, 2018h; DGT, 2019; DGT, 2022). Haiti is an exception in this respect, with an industrial sector representing more than 50 % of its GDP (France Diplomatie, 2022, 21 January).

⁶¹ It should be noted, however, that some of the region's economic activities are not included in the official figures as they are in the informal sector.

The need for economic development, the first obstacle to mitigation and adaptation

At both national and regional levels, policies and programmes related to climate resilience in Caribbean islands are struggling to identify priorities and activate funding. Indeed, given their financial fragility, most Caribbean Island nations do not have the means to address the challenges of socio-economic development, climate mitigation and adaptation (Scobie, 2016). **As a result, national and, to some extent, regional policies turn away from climate issues to address, on an urgent basis, dysfunctional health and education systems, unemployment rates or trade deficits. It is in this sense that the fragile economic situation of the region's island states, and their low financing capacities, are seen as the main limitation to climate action** (Williams et al, 2020). When reviewing NDCs, countries identify the lack of economic and financial resources as one of the main constraints to climate changes mitigation and adaptation planning. When considering increasing the ambitions of their NDCs, the primary issue appeared to be the identification of financial resources (UNFCCC & RCC St. George's, 2020).

The dilemma between economic development and sustainable development is particularly acute in the energy sector. **While Caribbean islands are increasing their renewable energy projects⁶², they remain extremely dependent on fossil fuels⁶³. The same dilemma arises with regard to tourism, a fundamental economic sector in the region, but also an aggravating factor in the climate vulnerability of ecosystems and populations.** Thus, while the Caribbean islands are considered world leaders in sustainable tourism⁶⁴, they are also pursuing devastating tourism activities, including the construction of luxury resorts on coasts⁶⁵. **Tourism therefore constitutes a double factor of vulnerability, illustrating the dependence of economic activities on weather and climate conditions, and the dependence of States on a polluting and highly emitting tourism model.** The economic fragility of these states is a brake on both mitigation and adaptation measures, anticipating hazards, but also on post-hazard crisis management measures. The paralysis of Caribbean islands and their dependence on external aid during the Covid-19 pandemic is a glaring example⁶⁶. This fragility can also lead to the misuse of financial aid received following disasters, up to its diversion, as it was suspected concerning the US\$13 billion received by Haiti after the 2010 earthquake (Mowla, 2021).

States awaiting international funding

This financial impasse is a recurring argument of governments in the region who, in anticipation of external assistance, struggle to develop financing plans. Moreover, they are not necessarily willing to do so, considering the principle of climate justice, basing their argument on the historical responsibility of developed countries toward climate changes. For this reason, a large majority of the resources mobilised for climate initiatives in smaller Caribbean islands come from external funding (Scobie, 2016). In fact, an analysis

⁶² Barbados, for example, is seeking to become the first island state in the world to use 100 % renewable energy, while Jamaica is aiming for a 25 % reduction in emissions by 2030.

⁶³ With varying distributions, the energy mix of several Caribbean islands shows a very high dependence on fossil fuels: Cuba (81.31 %), Jamaica (90.88 %), the Dominican Republic (87.53 %), and Trinidad and Tobago (99.92 %) in particular.

⁶⁴ The Caribbean islands account for nearly 20 % of Green Globe members, particularly due to Jamaica, Barbados and the Dominican Republic (Green Globe, 2022).

⁶⁵ Like the "Peace, Love, and Happiness" complex, to be built in 2020.

⁶⁶ Faced with the Covid-19 pandemic, Caribbean islands lacked both technical and financial resources, the latter being exacerbated by the cessation of tourism. China quickly put in place emergency material and technical aid with the deployment of experts, the delivery of masks and medical equipment and, ultimately, vaccines. In contrast, the United States - even though geographically much closer - as much as Europe only provided financial assistance. The latter, although necessary, is most of the time much less visible, especially to the population (Constant, 2021).

of NDCs of Caribbean islands shows that **identified mitigation and adaptation actions are mostly not approached through the prism of national funding policies, but rather conditioned on the provision of international funding, currently considered too low**⁶⁷. This lack of national financial commitment can be explained by the difficult economic situation of Caribbean Island States, as well as by a context of lassitude with regard to the countries of the North. The latter have disappointed their financial expectations and have not met the objective of mobilising US\$100 billion per year for developing countries by 2020⁶⁸. This central pattern to seek external funding does not only drive a lack of political will on the part of local governments, but also a **competition for funds between states and sometimes even internally, between ministries, which tends to undermine regional cooperation**.

This competition is also structured by inequalities of access. In 2020, Dominica, Saint Lucia and the Dominican Republic were not direct beneficiaries of either the Green Climate Fund (GCF) or the Global Environment Facility (GEF), while Antigua and Barbuda benefited from both funding streams (World Health Organization WHO, 2020). **Among difficulties that can compromise access to international funds, the most important are the lack of capacity related to the preparation of applications, and the lack of knowledge of funding sources** (UNFCCC & RCC St. George's, 2020). It should also be noted that overseas territories, as non-sovereigns, do not have access to these funds at all. Another example of the exclusion of certain islands from international funding is the 1997 Kyoto Protocol, which excludes French overseas territories from any funding, considering them under the aegis of the European Union. Thus, as the protocol provisions and measures do not apply to Saint-Martin and Saint-Barthélemy, these territories cannot benefit from the three programmes set up under this agreement, namely international emissions trading, the clean development mechanism (CDM) and joint implementation (JI). More broadly, the external finance model leads to a lack of policy coherence at the regional level, with funding being allocated to pre-defined projects that are not necessarily tailored to local needs (Scobie, 2016).

C- THE FRENCH ARMED FORCES AND CLIMATE CHANGES IN THE CARIBBEAN ISLANDS

1. Military capabilities vulnerability to climate changes

Vulnerability of French holdings and supplies

The French Armed Forces are present in the Caribbean islands through the *forces armées aux Antilles (FAA)*⁶⁹, with **permanent military components in Martinique and Guadeloupe**. However, their centre of gravity has narrowed over the last decade to Martinique, which is currently the only territory in the West

⁶⁷ For example, the 2020 update of Jamaica's NDC notes that, given the country's high level of indebtedness and the costly nature of these actions, they can only be achieved if sufficient financial resources are made available (UNFCCC, 2020, June). Similarly, the 2020 update of Cuba's NDC states that the country reserves the right to adjust its commitments if the financial or technological support provided is deemed insufficient to meet its commitments to developing countries under the Paris Agreement (UNFCCC, 2020).

⁶⁸ The failure to meet this commitment, made in 2015 at COP21, was deplored by the COP26 Presidency and led to the drafting of a *Climate Change Financing Implementation Plan* in 2022 by the Canadian Minister of the Environment and Climate Change, Jonathan Wilkinson, and the German Secretary of State in the Federal Environment Ministry, H.E. Jochen Flasbarth. According to this plan, the target should be reached by 2023.

⁶⁹ This presence in the island Caribbean is more fully integrated into the action of the French armed forces (Forces Armées aux Antilles and Forces Armées en Guyane) in Latin America and the Caribbean.

Indies to host naval and air capabilities. It should be noted, however, that the FAA do not have air capabilities of their own but benefit from a **drawing right on the fleet of the Armed Forces in Guyana** (*forces armées en Guyane, FAG*). The islands of St. Martin and St. Barthélemy have no military infrastructure, as they do not host permanent military troops. The forces are spread over the following areas:

- Ten military sites in the municipality of Fort-de-France (Martinique), including Fort Desaix, headquarters of the FAA, and Fort Saint-Louis, a multi-training military site, hosting notably a naval base.
- Six military sites in the commune of Lamentin (Martinique), including the district of *Brière de l'Isle*, and the Pôle aéronautique étatique du Lamentin (PAE), an interministerial structure hosting French Navy, Gendarmerie and Customs Service aircrafts.
- Two military sites in the commune of Schoelcher (Martinique).
- Two training sites, respectively in the commune of Trois-Îlets and Le François (Martinique).
- A broadcast radio station in the commune of Rivière Salée (Martinique).
- The Dugommier camp in Baie-Mahault (Guadeloupe).

Due to their location in areas of high climate stress, **French military facilities in the region are exposed to environmental hazards**. The risk of **fire**, in and around military facilities, is increasing with the multiplication and lengthening of drought periods. Main military infrastructures are also located near coasts, in low-lying areas. **Fort Saint-Louis and the PAE, for example, are in the front line of flood risk, threatening the communes of Fort-de-France and Lamentin** (DEAL de la Martinique, 2014). **The gradual sea level rise as well as extreme weather and climate phenomena multiplication and intensification of extreme weather and climate are factors in the deterioration of safety and security conditions of coastal areas holdings**. The French presence in the Caribbean depends primarily on these military holdings, as much as on ports, of prime geostrategic importance.

The geological and urban environment of military camps contributes to their vulnerability. Fort-de-France, for example, is **landlocked on** one side by the bay and on the other by the rapidly rising elevation of the terrain. This landlocked isolation, accentuated by concentrated and cramped urbanism, restricts an already dense traffic to **a single road axis**: the A1 highway. Thus, if a climate or meteorological hazard were to cut this axis, the link between military sites and the airport and port could be interrupted. **Maintaining this link is essential**, not only for the population, but also for the French forces, as the supply of military equipment in the West Indies is essentially ensured by metropolitan France and French Guyana, by air and sea. **The road connection with the airport and the port is therefore essential for maintaining supply routes. This is even more crucial in view of the growing competition for local resources in the West Indies**. The reduced availability of water resources, for example, could lead to their monopolisation by local populations (Breton, 2022), pushing armed forces to mobilise part of the water resources of the mainland. **This growing dependence on the mainland could be a destabilising factor for the FAA**.

Equipment vulnerability

Rising air and water temperatures as well as sea level rise can also affect equipment durability. Mechanical systems, such as motors, and electronic systems, including batteries and other heat-sensitive components, are expected to require increasing cooling capacities in the face of rising exposure to extreme temperatures.

For example, high temperatures induce premature wear and tear of battery and cell energy storage systems. Lithium-ion batteries in particular are very sensitive to thermal hazards (Ouyang et al., 2019). All at once, they represent a major challenge for the French army, which commit to have a 50 % electric or hybrid fleet for its administrative vehicles by 2030 (Perret and Laurent, 2022). **Thermal problems also arise for air fleets, as high temperatures could affect the carrying, take-off, flight and landing capacities of aircraft** (Maisonneuve, 2022). For its part, the US military identifies technologies related to data communication, ground and space-based sensor tracking, drone swarm control, and autonomous command and control systems as potentially affected by extreme temperatures and weather events (Stanley, 2021). **The intensification of these phenomena could in this sense affect the ability of armed forces to obtain information.**

As for the increase in water temperature, it leads to an **increased evaporation** phenomenon. **This would contribute in part to increase the humidity of the air and thus increase the cloud cover.** This increase can represent a **risk in the aviation sector**. One example is the induction of icing at altitude (Ministère des Armées, 2022), affecting flight and precision-guided munitions performance (Gautam, 2009). With regard to marine equipment, **warming waters can lead to problems with propulsion engines cooling in ships**⁷⁰ (Maisonneuve, 2022). Combined with water acidification, particularly marked in the Caribbean, it also increases *biofouling* communities⁷¹ (Dobrestov et al., 2019). **These communities of microorganisms slow down the progress of ships, increasing the frequency of their dock stops and their energy consumption** (Regaud, 2022). A final example of climate changes impacts on marine equipment could be found in the **increased power and severity of Atlantic waves (Reguero et al., 2019)**, which represents a new challenge for sea users, including warships (Engel, 2022). **The need for more frequent replacement of equipment or its optimisation through new manufacturing processes will be experienced and assessed while considering the phenomenon of resource scarcity**⁷² **and the evolution of civil environmental and energy standards.**

Soldier vulnerability

New pressures and demands on infrastructure and equipment set new challenges to soldiers' physical resilience. With rising temperatures in the Caribbean, **armed forces are particularly at risk of heat stroke, leading to significant performance losses (Kjellstrom et al, 2009), as well as increased risks of accidents and dehydration.** Beyond symptomatic exhaustion, overexposure to heat can have a lasting effect on the health of soldiers through **clinical diseases**⁷³, in particular kidney disease (Kjellstrom et al, 2009). In this regard, the prevalence of kidney disease in a tropical country close to the study territories - Nicaragua - has already been highlighted (Gallo Ruíz & García Urbina, 2017). To quantify the impacts of heat exposure on health and well-being, heat stress indices and associated protective guidelines have been developed. The most used is **the Wet Bulb Globe Temperature WBGT index**⁷⁴, developed by the US Army to protect soldiers in training from

⁷⁰ The primary circuit of the latter is always cooled by seawater.

⁷¹ Accumulation of microorganisms on the hulls of ships.

⁷² This concerns critical mineral resources such as lithium, essential to the arms industry.

⁷³ In Thailand, cases of exertional heat stroke have also been reported among soldiers in training (Supaporn, et al., 1992). They were exposed to high fevers, cardiovascular, circulatory, respiratory, digestive and blood coagulation failure, platelet depletion, acute renal failure, and sometimes death (Meekangwan et al., 1990, cited in Kjellstrom, T et al., 2016).

⁷⁴ This index takes into account air temperature, radiant temperature, humidity and air movement. It assesses how long a worker can be active, and how much rest is needed to cool the body and keep the body temperature below 38 °C.

dangerous heat stroke (US Department of the Army and Air Force USDAAF, 2003). According to this indicator, **the Caribbean area is among the most at risk** (Smith et al., 2014).

Thus, the rising temperatures in the region pose a real risk to the health and activity of soldiers, who are made more vulnerable to heat stroke by intense physical effort and heavy clothing. In addition, the issue of heat exposure is **correlated to increase water supply need**, which could be compromised in a region affected by water stress and competition for water. Furthermore, the geographical spread of previously assessed **infectious diseases**, such as dengue or chikungunya, exposes soldiers to an increasingly wide and virulent range of pathogens (Breton, 2022). Finally, the physical and psychological exhaustion of soldiers is likely to be amplified by a **phenomenon of overwork** (Nexon & Sénéquier, 2022), which may be induced by the overstretching of forces in the face of climate changes. This is examined in the following developments.

2. Armed forces under greater pressure to deal with climate changes

Complexity of existing missions

While climate changes in the Caribbean are reshaping capabilities of armed forces in many ways, it is also re-articulating the way in which these capabilities are called upon; in other words, the missions of the forces and the geopolitical and security context in which they operate. One of the main missions of the FAA is to provide **assistance and relief to the population in the event of a natural disaster** (*Humanitarian Assistance and Disaster Relief*, HADR). For example, the operation Irma mobilised 800 soldiers following the destruction of 95 % of the buildings on the island of Saint-Martin in 2017. The need to maintain the level of intervention of the forces in the context of an extreme meteorological and climatic event was reaffirmed during the joint and allied exercise "Caraïbes 2022"⁷⁵ (« *Caraïbes 2022* »: *dix aéronefs français et étrangers déployés aux Antilles*, 2022). **The significant use of the air fleet in this exercise illustrates its vital importance for the relief of populations in the West Indies**, while French military power and organisation is mainly maritime. **This primarily maritime configuration, at the expense of an airborne organisation, was a limiting factor for the armed forces during Operation Irma, which would have required a better sea/air continuum in the face of unpredictable threats**⁷⁶ (Arnel et al, 2018, 24 July).

The upcoming multiplication of extreme weather and climate events not only progressively increases the frequency with which French armed forces will be mobilised for this type of mission, but also makes the main line of action of French forces in the region more complex. These include the fight against trafficking at sea, particularly drug trafficking and illegal fishing, by means of the Ventôse and Germinal surveillance

⁷⁵ From the 7th to 17th of June 2022, French and foreign air assets are taking part in the FAA's "Caribbean 2022" joint and combined exercise based on a scenario with a first hurricane over Guadeloupe on the 8th of June, and a second over Saint-Martin on the 15th of June.

⁷⁶ During storm Irma, there was a strong dependence on airborne resources and external reinforcements, with the setting up of an air bridge in the Antilles to mobilise additional resources. The peak of the gendarmerie's manpower was quickly reached. In view of the scale of the crisis, the armed forces were mobilised, including those present in West Indies, but also reinforcements from France, notably with the use of the A400M. An air bridge was set up: aerial reconnaissance (FA50), Casa aircraft, light information helicopters for humanitarian transport, Airbus A400M, for massive logistics, and DÉTIA (inter-army transit detachment). The intervention of armed forces lasted almost two months in the form of emergency projection and summary recovery. The level of commitment was unprecedented in a context of extreme urgency and in degraded environmental conditions - at the meteorological, security and health levels (Arnel et al, 2018, 14 July).

frigates. These missions are conducted by the FAA in cooperation with the United States⁷⁷ and European partners⁷⁸, mainly the Netherlands⁷⁹ and the United Kingdom⁸⁰. The forces involved have to deal with increasingly frequent extreme weather events compromising their surveillance missions, from changing itinerary to necessary mooring, by affecting their visibility through swells and rough waters. Moreover, they can find themselves mobilised, at a post event situation, to deliver humanitarian cargo, keeping them apart from their surveillance mission. In addition to these tangible changes in the physical environment of operations, climate changes also tacitly transform human behaviour.

In this sense, the increasing complexity of defence and security missions is also a function of more subtle socio-economic transformations, related to climate changes' impact on certain sectors of activity, first and foremost agriculture. For example, we can anticipate that **some producers will gradually abandon food crops and convert to the cultivation of psychotropic plants**⁸¹, because of their greater resistance to climate changes⁸². The food crops decline in the region in favour of psychotropic plant market is expected to intensify considerably over the next few decades and is an indirect factor in the intensification of drug trafficking in the area. The French Senate, in a 2011 information report on institutional developments in Martinique, French Guyana and Guadeloupe, identifies an **increase in drug-related violence and activities as well as illegal immigration linked violence** (Cointat & Frimat, 2011, 6th of April). A second and more recent information report of the French Senate on Overseas France states that illegal fishing activities are increasingly violent and that, in response, operations of French armed forces to stop them can be compared to 'war operations' (Folliot et al., 2022, 24th of February). Although the fight against illegal fishing has so far been carried out mainly by the Armed Forces in Guyana, fish stock depletion is expected to lead to the gradual expansion of illegal, unreported and unregulated (IUU) fishing throughout the Caribbean, and particularly Caribbean islands. However, efforts of the French forces to control illegal activities could be limited by a variety of demands, particularly HADR demands.

Diversification of missions

Climate changes has not only made historical missions of the French armed forces in the Caribbean more complex, but also led to the appearance of new missions, primarily HADR ones. Since the 2000s, there has been a **growing demand on forces to deal with epidemic hazards**, manifested in the region by malaria, chikungunya, West Nile fever, filarosis and dengue fever proliferation, striking the region in August 2010. In 2010, armed forces, and more specifically the adapted military service (*service militaire adapté*, SMA), were mobilised to support epidemic vector control teams and human resources invested by Guadeloupe and

⁷⁷ The FAA coordinates with the US Joint Interagency Task Force-South, participates in the US-led Carib Shield operation and leads the Carib Royal and Atlantic Watch operations, under the aegis of the US.

⁷⁸ The M.A.O.C-N (Maritime Analysis and Operation Center-Narcotic) is a form of extension of the fight against drug trafficking in the Caribbean, on the Atlantic coast, and is composed of the military of the participating European countries and the armed forces of the US Joint Interagency, Cape Verde and Morocco with observer status.

⁷⁹ The FAA participates in the Dutch-led one-off Carib Venture operations.

⁸⁰ The OFAST (*Office antistupéfiants*), based in Fort-de-France, has foreign liaison officers including British, Spanish and American.

⁸¹ This has been observed in Afghanistan, where opium production has increased significantly due to prolonged drought (Parenti, 2015). The same observation can be made in Central America where researchers are beginning to link climate changes, poverty and the cultivation of psychotropic plants (Weisz Argomedeo, 2020). The yield decrease in legal crops (cocoa, coffee) is indeed driving competition for the cultivation of psychotropic plants, for example in Peru (Hungerbühler, 2020).

⁸² Most psychotropic plants (*Erythroxylum coca* from cocaine, *Cannabis Sativa subsp. indica* from cannabis and *Papaver somniferum* L. from heroin) appear to show high resilience to the effects of climate changes, including rising temperatures, drought and increasing atmospheric CO₂ (Acock et al., 1996; Rury, 1980; Chandra et al, 2008; Ziska, 2008; Jeena, 2008; Yildirim et al, 2016).

Martinique local authorities to carry out mosquito control operations⁸³ in schools (Le Monde & AFP, 2010). The duration of the epidemic was exceptionally long - 47 weeks - with almost 84,000 estimated clinical cases in Guadeloupe and Martinique, and a particularly high lethality in Martinique (Santé Publique France, 2011). A more recent example is the health mobilisation in response to the Covid-19 pandemic, which requisitioned armed forces of 95% of the world's states (Erickson et al., 2022), and generated a political will to bring health care closer to security and defence tools and resources. In the West Indies, French armed forces have been involved in the evacuation of serious cases, the transport of medical equipment⁸⁴ and the deployment of bacteriological risks specialists' teams (Julien, 2020, 4th of April; AFP, 2021, 15th of August). The implication of armed forces in the HADR framework must also be seen in the light of the increasingly intense and diversified demand on civil security forces, for example in the face of the **increase in bushfires**⁸⁵. Finally, although French Armed Forces already carry out rescue missions for populations in the context of extreme weather and climate events, **risks weighing on industrial infrastructures and associated pollution are likely to be taken more into account**. In March 2022, the Commander of the Antilles maritime zone organised a crisis management exercise at sea entitled "BLUE HAVEN", staging a possible oil spill from a ship off the coast of Guadeloupe (Directorate of Operations of the Ministry of Defence, 2022, 23 March).

Climate changes as a factor of insecurity in the area

The social, political and economic fragility of Caribbean islands as a result of climate changes leads to growing insecurity in the area. At the intra-state level, **competition for essential resources**, particularly water, food and energy, is likely to lead to clashes within populations and between various sectors of activity for their monopolisation. Furthermore, local populations resentment could be amplified by the rapprochement with regional organisations, a strengthening of cultural identification with the Caribbean, and the demand for a more substantial financial commitment from the mainland. In this sense, **the contestation climate in French West Indies must be taken into account as a potential destabilising factor**. In 2011, General Claude Vicaire, commander of the French overseas *gendarmerie*, indicated that the risk of aggression against *gendarmes* in overseas France was already twice as high as in mainland France and that weapons were used more frequently (Cointat & Frimat, 2011, 6 April). Besides, **climate changes are notably amplifying the parastatal phenomena that sustain violence in French West Indies, among which we can primarily count the consolidation of gangs, the increase in trafficking and the rise in corruption and crime due to livelihoods weakening** (Mowla, 2021).

At the inter-state level, competition for public goods and natural resources is deteriorating relations between Caribbean islands. Tensions over fish stocks are already visible in neighbouring areas⁸⁶ and are expected to increase with the effects of climate changes on fish stocks. A similar competition can be observed around dwindling land, as the amplified tensions between Haiti and the Dominican Republic around the island of Hispaniola (Alscher, 2010). **These tensions, together with massive migratory phenomena in**

⁸³ Removal of mosquitoes and their larvae.

⁸⁴ More than one million surgical masks, several hundred litres of hydro-alcoholic gel and several tonnes of medical oxygen were brought in.

⁸⁵ Fire of herbaceous vegetation and bushes affecting in particular numerous agricultural lands in the Caribbean.

⁸⁶ In 2019, Surinamese authorities arrested five Guyanese for fishing in their EEZ. In 2021, French authorities off French Guyana arrested a Venezuelan fishing vessel in its territorial waters with illegally caught red snappers (Mowla, 2021).

response to natural disasters, create an environment conducive to conflict and insecurity⁸⁷. The Caribbean islands space is further fractured as the impoverishment of the islands reinforces the **interest in bilateral relations, from which they hope to draw economic support.** Climate changes thus favours the strengthening of the Chinese presence in an environment, economically and geographically close to the United States. It has led to diplomatic divisions within regional groups, whose cohesion is essential to deal with climate changes, and to the **risk of a Sino-American conflict.** The *FAA* will have to operate in a crisis environment that is both precarious due to climate changes and bipolarised by the presence of these two antagonistic powers.

⁸⁷ On the island of Hispaniola, the migration of Haitians to the Dominican Republic due to environmental degradation leads to tensions, xenophobia and potential violence (Alscher et al., 2010; Vietti & Scribner, 2013).

SCENARIOS

The second part of this brief consists of **three prospective scenarios** which highlight the geopolitical and security challenges of climate changes in the Insular Caribbean. The design of these scenarios required the selection of the most influential variables to date and those likely to be influential in the future within the Caribbean islands. Twenty-four environmental, political, economic, security and social variables were first selected and compared to assess their mutual degrees of causality. In this way, it was possible to identify the most influential variables – those that have the highest effectivity on the largest number of variables - and the most dependent ones - those that are most highly influenced by the largest number of variables.

These three scenarios take the decade 2040-2050 as their time horizon, and are geographically located in the Caribbean arc, with a particular interest in the Lesser Antilles and its French territories. Their narrative variations are based on the **IPCC's Shared Socioeconomic Pathway 3 (SSP3)**. It foretells an **increase in regional rivalries and a retreat to national priorities**, especially concerning the energy and food sector, relegating to background education and technological development. This coupled with the deterioration of international cooperation leads to difficulties both in climate mitigation - due to a lack of technical evolution and states' dependence on fossil fuels in a context of decreasing international commitments - and in climate adaptation - due to a limited human development in a context of weakened growth and inoperative regional and international organisations. Furthermore, the SSP3 projection assumes that global annual CO₂ emissions will exceed 60 Gigatonnes between 2040 and 2050. The resulting global average air temperature warming for the period 2041-2060 compared to the pre-industrial period is estimated at 2.1°C

The choice of the SSP3 projection arises from a global and regional analysis of the evolution of international cooperation on climate changes mitigation and adaptation. Sino-American competition, climate changes conferences' failures and low Caribbean cooperation, undermined by both the expectation of international financial support and the struggle to capture it, lead to the development of regional rivalries. Lack of financial resources and insular vulnerability reinforce the hypothesis of **a prioritisation of efforts toward resources access- particularly energy and food** – over efforts toward mitigation and sustainable development, which require long-term investments in financial, human and technological capital.

Baseline scenario: the rise of popular protests

The deterioration of climate conditions in the Caribbean is weakening island systems. Local populations see their livelihood reduced and question the political legitimacy of their leaders in a general context of economic and security crisis. Tensions between states are increasing because of migratory movements and undermine regional cooperation on climate mitigation and adaptation. The French armed forces are in great demand to support law enforcement and civil security forces.

The economic crisis in the insular Caribbean

None of the Caribbean economies are spared from the effects of climate changes, with a major impact on their main sectors of activity. Indeed, **rising temperatures and reduced rainfall increase the share of**

agricultural losses and force the abandonment of crops that are no longer fit to the local climate conditions, such as cocoa and bananas. Fishery resources are also threatened by the **collapse of fish stocks**. Sea level rise and coastal erosion lead to the destruction or desertion of 20% of the region's tourist infrastructures. **Due to the loss of coral reefs (95%), degradation of coastal areas and climate and weather conditions, tourism activity has halved in a decade.** Declining arrivals coupled with an increase in costs, notably linked to the investments needed to repair infrastructures, to protect the coastline, and the increase in insurance costs result in a drop in tourism profit. The drastic decline in agricultural and tourist yields causes the **collapse of Caribbean economies**, particularly the Bahamas, where 35% of the territory has been flooded, and Dominica and St. Vincent and the Grenadines, which are seeing their debt levels soar. The populations of the Caribbean islands are thus experiencing massive impoverishment. Unemployment, especially among young people, rises sharply, as is the proportion of the national population living below the poverty line. Rising temperatures are also causing an increase of more than 60% in the number of people under **water stress** in the small island developing states of the Caribbean. In addition, there is **competition for access to water between local populations and tourists**, since the arrival of tourists is perceived as an additional pressure on resources. **The livelihoods of the populations are further weakened by the fact that some of them, living in coastal towns exposed to flooding, are forced to relocate.**

Contested political legitimacy

The impoverishment of populations, their relocation, and the associated increase in crime lead to episodes of violent protests throughout the Caribbean during the hot season, marked by energy instability. In Cuba, electricity is restricted to extremely reduced time slots, with regular blackouts lasting several days. **Population uprisings caused by this energy instability are massively repressed by the authorities.** Violence is also striking Haiti: **the growth of Haitian gang's influence and resources** due to the massive development of drug and arms trafficking on the island has not been controlled by the central state. The assassination of the new Haitian President in 2038 after more than a decade without any election led to a failed state controlled by gangs. Being an ideal transit point for migration to the North American mainland, Puerto Rico is facing a massive influx of migrants from the southern Lesser Antilles. As the **migratory pressure** spills over to the United States, the latter is urging Puerto Rico to close its borders, but without providing any additional support resources. Puerto Rico, powerless in the face of the migration crisis, is demanding to be fully integrated as a US state, but this demand is ignored by the federal state. This diplomatic impasse paralyzes the management of illegal migration flows. Fears that the United States' threat to permanently close its borders with Puerto Rico will be carried out is raising. **Anti-American protests**, sometimes violent, are growing in number in the cities of San Juan, Ponce, and Mayagüez. **In the French West Indies, the deterioration of living conditions due to impoverishment and increased exposure to climate risks is compared to the situation in France mainland.** The growing inequalities reinforced **resentment against the central state**. The Puerto Rican case offers an example that is taken up by Caribbean independence fighters. The sharing of the Creole language with several neighbouring islands brings together Pan-Caribbean independence groups in Guadeloupe, Dominica, Martinique, and Saint Lucia, rearméd attacks against representatives of the authorities are becoming increasingly frequent.

The end of regional cooperation

Chronic migratory pressure in the region, due to economic and political fragility, are punctually accentuated by massive movements during weather and climate events. This results in restrictions on arrivals, sometimes leading to physical violence located at land borders: the wall separating the Dominican Republic from Haiti has been raised several times following climb attempts, which led Dominican forces to open fire on civilians. **Illegal migration by sea has then developed**, from Haiti to the Dominican Republic, but also from all the Caribbean islands to the United States. The presence of the Bahamas and, to a lesser extent, the Turks and Caicos Islands on the way to North America led both states to increase their coastal protection forces. It regularly results in incidents and illegal boats capsizing. Due to fewer restriction, human flows to Cuba and Haiti have increased sharply, the two states acting as intermediate hubs to get closer to the US. **This position accentuates the destabilising character of Cuba and Haiti and further isolates them within their region.** While the objective of most migrants from the southern Lesser Antilles is to reach North America, the illegal transit of populations through French territories leads to long-term settlements, made easier by informal urbanisation. **Migration tensions between states accentuated by their lack of financial resources are turning them away from regional cooperation.** Moreover, competition for international funding limits projects pooling and information sharing on climate mitigation and adaptation. The same counter-cooperative phenomenon occurs with regard to attracting foreign direct investment, particularly from the United States and China. Several Caribbean states will leave the common market as early as 2035, in order to maintain the stability of their banking activities (such as the Cayman Islands in 2035) or to strengthen a privileged relationship with the United States, the latter being concerned about Caribbean economic instability (such as Grenada in 2038). As a matter of fact, China's presence in CARICOM increases proportionally to its investments in the member states that stayed in the organisation. There is a **complete polarisation of the Caribbean between countries associated with the US and those associated with China.**

French armed forces operability compromised

The difficulties experienced by the agricultural and tourism sectors have encouraged the development of drug trafficking. The insular Caribbean's role as a hub for international drug trafficking is growing, while **regional cooperation, essential in the fight against drug trafficking, has stalled.** While the decline in tourism limits *go-slow* opportunities due to the decrease in boaters' number, the failure of regional cooperation reinforces the effectiveness of *go-fasts*, thus more difficult to intercept without intelligence sharing. This is especially verified for short distance traffic between islands of the Lesser Antilles, where several narco-states⁸⁸ are developing, such as Saint Kitts and Nevis. In these islands, the law enforcement agencies benefit directly from the incomes of drug trafficking while contributing to it, at least passively, which encourages similar phenomena in neighbouring islands. **The recentralisation of the Caribbean in international drug trafficking and the predominance of go-fasts, intensifying innovation in maritime transport, reinforce the importance of the armed forces' maritime intervention capacities.** At the same time, popular protests, which fully mobilise the law enforcement agencies, lead to an institutionalised collaboration between the Ministry of the Armed Forces and the Ministry of the Interior around the **reallocation of internal security missions to the FAA. The latter are notably mobilised in the fight against arms trafficking and bush fires in the framework of advanced cooperation with the civil security forces.** In addition, dengue epidemics trigger

⁸⁸ A narco-state is defined in 1994 by the Observatoire Géopolitique des Drogues as a state whose "sectors (...) benefit directly, for a significant or even essential part, from the revenues of narcotrafficking." (Bray, 2012).

missions of transport of patients to France mainland, mobilising part of the air force, but also **missions of water distribution to the population and elimination of stagnant water storage**. In 2042, due to a particularly long epidemic, the exposure of military personnel in the fight against the spread of dengue led to the hospitalisation of 10% of the personnel. In the face of several additional demands, the **uncertainty about the operability of the entire workforce in the event of a general emergency mobilisation raises questions about** the order of priority of the armed forces' missions in the West Indies.

Disruptive scenario - The Return of the Cold War in the insular Caribbean

China is taking advantage of the region's severe impoverishment by investing heavily in strategic sectors, supported by the financial disengagement of the United States. China's growing influence is causing bipolarisation in the region, tensions between states, as well as tensions between the populations of sub-national jurisdictions and their home states. Extreme temperatures in the summer of 2045 cripple the energy infrastructure of several islands, including Martinique and Cuba. The presence of a Chinese naval vessel intended to help Cuba quell the military uprising caused by the government's loss of legitimacy leads to an escalation of Sino-American tensions and a call for NATO's collective defence against a backdrop of bloc logic, reminiscent of the Cold War that began a century earlier.

Regional impoverishment as a vector for increasing Chinese presence

As a result of climate changes, **tourism, agricultural and fisheries incomes are declining by more than 20%, causing massive impoverishment of the population and the indebtedness of the region's states, forced to incur debts in order to avoid bankruptcy**. At the same time, **energy production and distribution infrastructures**, ageing and heavily affected by rising temperatures, **require major highway adaptation work**. Furthermore, climatic hazards and cyclone periods raise these costs. In this context, **opportunities for adaptation depend directly on foreign investment. The Caribbean region is especially opening up to Chinese investment**, mainly directed towards strategic sectors. Thus, in 2080, China has control over six ports - notably Freeport in the Bahamas, Kingston in Jamaica and Port-au-Prince in Haiti; numerous power plants in the region, representing respectively 40%, 55% and 75% of the electricity mix in Dominica, Jamaica and Cuba; as well as the entire distribution networks of the latter two. **In the French territories, China is also investing in electricity networks and road infrastructures, which are suffering from rising temperatures**. One of those Chinese companies has become the only non-metropolitan French highway: the A1, located in Martinique, following the bankruptcy of the Martinique concession. Beyond economic considerations, one can see the strengthening of Sino-Cuban cooperation in political and military matters. Thus, Cuban officers training is partly provided by China, located in Cuban and Chinese territories, and Cuba benefits from the delivery of anti-submarine warfare equipment in the name of the Caribbean drug trade. This cooperation repeatedly causes strong reactions from the United States, which threatens to deploy its fleet.

Rising temperatures cause tensions to explode

In the summer 2045, unprecedented temperature peaks are reached in the insular Caribbean, exceeding 45°C and going up to 50°C. Facing such temperatures, **the preponderance of thermal energy in the region**

along with a lack of investment in combustion plants and ageing electricity grids, induces long and frequent power outages. In Cuba, a widespread power cut hits the country, reviving the deep rejection of the authorities by the population. Protest attempts, in the form of **street demonstrations** and social networks speaking out, are thwarted by repressive measures, supported by China which is in control of the Cuban Internet network. The Cuban blackout isolates the population from the outside world, making it difficult to gather evidence of the violent repression. **The extreme deterioration of the Cuban internal situation leads to the uprising of several hundred military soldiers**, endangering the regime, which fears that it would spread to the entire forces and population. The protest movement immediately receives **public support from the United States**, which claims being ready to offer material and logistical support to the military. In Martinique, an explosion at a fuel depot causes a breakdown in supplies and the shutdown of the Pointe des Carrières diesel power station, inducing the mobilisation of civil security forces to control the fire, as well as the paralysis of the Martinique University Hospital, left without electricity. **In the context of a major strain on the health services, already facing a dengue fever epidemic, the armed forces based in Fort-de-France provide their own fuel until supplies are re-established by a cargo ship from French Guiana.** Electricity is finally restored after a few hours but power failures recurrence along with insufficient and irregular water supply, take part in popular discontent and resentment towards the mainland.

Cuban escalation and the return of the Cold War to the Caribbean

Cuba requests China's help in restoring order and publicly denounces US interference, designating the American enemy as a destabilizing factor in the area. China responds favorably to the call and promises substantial aid to the Cuban state in the face of external destabilisation attempts. **Cuba also announces the strengthening of its military cooperation with China to guarantee the country's internal security.** A Chinese-Cuban listening station designed to intercept exchanges between the outside world and Cuban opponents is set up in Havana, while a Chinese navy ship is sent to support Cuba in its waters to prevent outside intervention. **The United States considers the departure of a Chinese naval vessel towards Cuban waters and the establishment of the listening station as a direct threat to its sovereignty and asks NATO's allies to adopt a posture of deterrence** and to be ready for the activation of Article 5. Part of the US fleet is deployed in their territorial waters. As a matter of fact, China indirectly threatens the US through its control of several commercial ports: the Freeport container port in the Bahamas, the Port of Kingston - with a concession until the year 2066 - and its free port, Kingston Freeport Terminal Limited - with a concession until the year 2050 (Constant, 2021). The deepwater port in the Bahamas, which is the deepest of the insular Caribbean, is owned by Hutchison Port Holdings, close enough to the Chinese power that the regime has been able to indirectly control the infrastructure since the 2010s. A US interference coming to light or intervention in Cuba, could result in the closure of these ports to US-bound and originating ships as a retaliatory measure. In addition, as a result of increased economic and political cooperation between China and the Bahamas, and between China and Jamaica over the past decade, Chinese military vessels are invited to call at or station in these countries' ports.

French paralysis

In Martinique, the supply of the Pointe des Carrières diesel plant by the armed forces must be extended. The ship which is bringing the fuel indeed experiences difficulties in docking, due to infrastructural failures in the

port of Fort-de-France caused by a flood a few months earlier. While the United States calls for the deployment of NATO member navies, **France states not being able to intervene immediately because of its lack of energy resources and the partial mobilisation of its armed forces for the fight against dengue fever and for food distribution to the population.** At the same time, the United Kingdom and the Netherlands respond to the United States' call and deploys their fleets in the northern Lesser Antilles, where their sub-national jurisdictions closest to Cuba are located. **The three States declare the birth of the NEUKUS alliance, from which France is *de facto* excluded.** The United States denounces France's non-commitment, rejecting its argument of lack of resources and military personnel, to rather blame China's control of its strategic infrastructure, notably the A1 highway, a vital road for the French armed forces. **The perception of French dependence on China by the US, the UK and the Netherlands** is further amplified by the speech of the President of the People's Republic of China, who welcomes the French position. Among the people of the French West Indies, supply constraints are not identified as a cause and the non-deployment of troops is seen as a manifestation of France's desire to maintain a neutral status in the region, which they approve of : these islands benefit daily from Chinese investments. In contrast, the Netherlands and the UK are challenged by their populations, who accuse them of threatening the financial lifeblood of the region. Despite the approval of its population, **France finds itself isolated from the rest of the insular Caribbean, publicly denounced by the Western alliance, and weakened by the disparate mobilisation of its armed forces, the strain on its energy resources and the Chinese takeover of its local infrastructure.**

Disruptive scenario: the nuclear accident in Florida

The Turkey Point nuclear accident

During the night of 9-10 July 2043, a category 5 hurricane hits Florida. To everyone's surprise, it moves eastwards to hit the Bahamas the next day, and finally Cuba on 12 July⁸⁹. These territories are subjected to destructive 350km/h winds and very significant flooding in coastal areas, linked to sea level rise, which has reached 5 to 15 metres. On the 15th of July, a category 3 hurricane hits Haiti and the Dominican Republic with winds of nearly 200km/h. Major flooding phenomena also affects the coasts. Finally, on the 16th of July, a category 2 hurricane hits Puerto Rico and the northern half of the Lesser Antilles, affecting Saint-Martin and Saint-Barthélemy in particular. Violent swells are felt as far as the coast of Guadeloupe. **In Florida, a large part of the electricity network, still under repair due to a category 3 hurricane passing a month earlier, is damaged. This causes a widespread blackout** and the disruption of the network's interconnection with neighbouring states - Georgia and Alabama. Two days before the hurricane hit, the two nuclear power plants in Florida - St Lucia and Turkey Point - were shut down. However, damage to Florida's power grids put the cooling systems of Unit 3 of the Turkey Point plant at risk. **The failure of the islanding procedure and the unavailability of the emergency generators, deteriorated and overstretched by frequent weather events, lead to the explosion of the reactor on the morning of the 10th of July.** The power of the hurricane and the resulting necessary lockdown of the population prevent the deployment of the civil security forces, who must

⁸⁹ The usual hurricane track is east-west in tropical latitudes, with a bend to the north. However, according to some atmospheric studies, this track is likely to change in the North Atlantic as a result of climate changes (Knutson et al., 2022; Garner et al., 2021). The shearing winds mentioned earlier are also likely to contribute to a change in this track.

wait nearly four hours before being able to intervene in the power plant fire. The fire releases large quantities of **radioactive particles, which are rapidly disseminated by the hurricane's strong winds over a 300km radius**, particularly in Biscayne Bay, the Gulf of Mexico and the Caribbean Sea. The International Atomic Energy Agency (IAEA) quickly raises strong suspicions of contamination throughout the Caribbean islands as the hurricane moves through the area.

The US withdrawal and the rise of regional cohesion

On the 11th of July 2043, the President of the United States, accompanied by the Chairman of the US Nuclear Safety Authority, publicly assesses the Turkey Point nuclear accident. In this speech, **the risk of contamination beyond US territory is ruled out, and only internal evacuation strategies are put in place, despite the warnings issued by the IAEA**. The US position, permitted by the **legal uncertainty surrounding radiation protection at an international level**, arouses the indignation of the Caribbean Island states. This reinvigorates cooperation within CARICOM. **On the 12th of July, as the hurricane hit Cuba, the CARICOM asks for immediate logistical and financial support from the United States for the evacuation of the Bahamas, whose health care and transportation infrastructure have been destroyed**. More broadly, the CARICOM requires US participation in the evacuation of the entire hurricane-affected territory as soon as the hurricane is over, if abnormally high levels of radioactivity are to be detected. Despite a commitment in principle, the United States delays sending relief supplies to the Bahamas until the 16th of the month, and refuse to provide any assistance to Cuba, even though the country reported high levels of radioactive contamination on the 13th of July. Indeed, the US accuse the Cuban government of deliberately lying, in order to weaken Cuba diplomatically, and further spread its ideology in the region. **The US refusal to deal with the repercussions of the nuclear crisis in the insular Caribbean provides a new opportunity for China to gain a foothold in the region**. Thus, Chinese planes and helicopters start to land in the Bahamas on the 13th of July, delivering first aid and nuclear protection equipment. Specialists in nuclear crisis management are also sent. China similarly intervenes in Cuba, Haiti, and even Puerto Rico, further fuelling Sino-US tensions, as well as tensions between Puerto Rico and the US. **The Chinese handling of the Puerto Rican crisis will signal the final failure of the island's integration into the US federal state**.

The French West Indies in the face of the hurricane

On the 13th of July, following the passage of the hurricane over Cuba, and ahead of its arrival on the islands of Saint-Martin and Saint-Barthélemy, **the Elysée announces that no evacuation of the population can be ensured considering the meteorological and climatic conditions. It also claims that the decision will depend on the American conclusions and international investigations**, as well as on French investigation, to be launched the soonest possible. The US statements are not officially questioned, despite the IAEA's concerns. The populations of the French West Indies are nevertheless urged to prepare for evacuation, which could be decided at any time. **The French decision to wait for the hurricane to pass causes panic among the population, alarmed by the distribution of iodine tablets by the armed forces**. Informal evacuation movements began on the 14th of July, as Saint-Martin and Saint-Barthélemy population are seeking to reach Guadeloupe, while the hurricane is approaching. It leads to the capsizing of several makeshift boats off Antigua and Barbuda, Montserrat and Guadeloupe, due to the violent swells as the hurricane approaches. Around thirty deaths are reported, and on the 16th of July, another 170 people die as a result of the hurricane

passage on the islands of Saint-Martin and Saint-Barthélemy. **The islands are destroyed, and the violent winds blow as far as the coast of northern Guadeloupe and cause in Port-Louis and Baie Mahault.** A feeling of distress is spreading among the population, aware of the impasse in which they find themselves. In addition to the preoccupation around high reconstruction and relocation cost, the suspicion of contamination raises many concerns: **the islands see their food resources - whether agricultural products, fish stocks or drinking water - reduced to nothing or suspected of being toxic, and instantly lose their status of heavenly tourist destination.** On the 17th of July, the UK claims to have detected abnormal levels of radioactivity in Antigua. **China then officially reaffirms the spread of radioactive contamination by the United States in the Caribbean and offers financial and logistical assistance to France.** France claims being ready to accept this help if the suspicions of radioactivity are confirmed on its territory. In addition, the French Nuclear Safety Authority announces the immediate launching of an investigation into all French territories in the Caribbean islands.

The evacuation of the population by the French armed forces

On the same day, **the FAA evacuate the populations of the islands of Saint-Martin and Saint-Barthélemy, which have been rendered uninhabitable by the hurricane, to Guadeloupe.** The evacuation is carried out in the framework of cooperation with the European Union, notably supported by the Netherlands. The police and *gendarmerie* forces of Guadeloupe are fully mobilised in the face of popular demonstrations which break out against a backdrop of panic, while **the FAA receive and settle the repatriated populations in humanitarian emergency camps.** A few hours after the start of operations, **the Institute for Radiological Protection and Nuclear Safety declares that it has detected higher than average levels of radioactivity at a site in Guadeloupe via its Teleray monitoring network, which provoked riots.** The mobilisation of the FAA in response to the riots temporarily restricts HADR resources and slows down the evacuation process. On the 18th of July, the French Nuclear Safety Authority (ASN, *Autorité de Sûreté Nucléaire*) makes public the results of its investigation into the measurement of radioactivity levels at 18 sites in the French West Indies. The ambient dose rates measured in Saint-Martin and Saint-Barthélemy are between 1 and 2 µSv/h (microSievert per hour), that is to say 10 to 40 times the level of natural radiation. In Guadeloupe, the dose rate drops to 0.5 µSv/h. No abnormal dose rates are measured in Martinique. **France's financial fragility and the strain on its military capabilities reinforces its choice to cooperate with China,** which sends radiation protection equipment and nuclear experts to the region. **A relationship of strategic and military dependence is established between the two countries.** Finally, **this situation calls into question the strategic advantage that France derives from the excellence of its nuclear industry within the international community, through a national and international mistrust of this technology.** This mistrust leads to an immediate moratorium on the use of Small Modular Reactor (SMR) by the armed forces.



LESSONS LEARNED

Lesson 1: Preventing over-solicitation of the armed forces through regional cooperation

The intensification and diversification of missions in the region require **anticipating the over-solicitation of forces**, which could lead to the prioritisation and discrimination of French strategic interests. A **regional understanding** of associated risks is necessary in view of the transnational nature of climatic hazards, but also of the criminal phenomena they are likely to induce, particularly the increase in seaborne trafficking. It thus seems necessary to **consolidate the cooperation of French armed forces with those of neighbouring islands**, not only **in the event of meteorological and climatic hazards**, but also in a **broader framework of climate-related security operations**.

Proposal 1: Broaden the framework for regional cooperation: from HADR cooperation to climate resilience cooperation

The CARIBBEAN 2022 exercise demonstrated the close cooperation of the French armed forces in the Caribbean with their regional military partners, in the context of the hurricane season and the increase in extreme weather and climate events. Given the **diversity of climate changes manifestations in the region**, it would be relevant to broaden the framework of regional cooperation to a **more comprehensive cooperation on climate resilience**. This would no longer be limited to the management of HADR situations but would encompass **cross-cutting missions related to health, humanitarian and security consequences of chronic climate hazards such as drought and high temperatures**. Such configuration would enable **relying on allied armed forces in the event of exceptional over-solicitation of the French ones**. Such solicitation could for example be due to food distribution to the population, relocation of households affected by rising water levels, or support to civil security forces.

Proposal 2: Enact a French/European reference military camp for piloting multilateral climate resilience operations in the region

In 2017, a coordination point was set up at the Dutch naval base Parera in Curaçao as part of the joint British, French and Dutch Operation Albatros. It would be appropriate to build on this experience to develop a **climate-resilient military base, suitable for hosting foreign forces and for piloting joint climate resilience interventions**. This point of military coordination would also be a **source of influence** in the region, which the increasing and intensifying effects of climate changes should particularly highlight.

Proposal 3: Develop drug control cooperation with insular and Latin American countries

In the **fight against seaborne drug trafficking**, most cooperation channels used by French armed forces are oriented towards Western powers (thus mainly based outside the area) and dominated by a **bilateral relationship with the US**. **Closer cooperation with island states** directly affected by trafficking would be relevant. This could take the form of a **regional programme to support the fight against organised crime**, such as ALORCA⁹⁰. In order to guarantee the effectiveness of such fight, **the French armed forces should also consider closer cooperation with Latin American states**, along the lines of the cooperation between France

⁹⁰ A three-year regional cooperation programme set up in 2015 and run from Santo Domingo.

and Colombia⁹¹. Eventually, **OFAST could benefit from liaison officers from Latin America or small island countries of the Caribbean**, which could, in the long term, **extend the list of signatories of the San José Agreement**⁹².

Proposal 4: Improve the identification of French regional support in the fight against IUU fishing

France has a fisheries police service (147 tonnes of fish seized in 2021) to which the French Navy actively contributes along with the French Maritime Affairs, the Gendarmerie Maritime, the Gendarmerie Nationale and Customs. Military vessels dedicated to fighting seaborne trafficking also participate in tracking illegal fishing. As fishing vessels are regularly involved in drug trafficking, it creates a close link and a community of expertise between these two missions. A stronger involvement of the FAA in fisheries control would not only prevent illegal fishing from taking place in the French EEZ, but also position the FAA as instrumental support of CARICOM in this area. The **Caribbean Regional Fisheries Mechanism (CRFM)** and the **Caribbean Community Implementation Agency for Crime and Security (CARICOM IMPACS)** have met on this very topic. The minister of Fisheries of St Vincent and the Grenadines has in fact stated that **he wants to work with regional and international partners in this domain** (Caricom Today, 2022, 24 March; CRFM, 2022, 18 March).

Lesson 2: Strengthen the coordination of the armed forces with civilian actors on an interministerial level

In the face of climate changes, the diversification of the French armed forces' missions in the West Indies blurs the boundaries. It gradually homogenises their field of action with those of civil and internal security. The occurrence of climatic hazards, whether they are one-off or slow-onset, is likely to **push the forces to their capacity limits by exposing them to cross-sectoral challenges**, requiring close interministerial cooperation. Regional environmental security issues cut across a multitude of other institutions, affecting agriculture, health, industry, energy, civil security, international relations, defence, ecology and territorial cohesion. **Strengthening interministerial cooperation and restructuring it around the objective of climate resilience** would relieve the armed forces by allowing them to **take coordinated responsibility for security issues that are not directly defence issues**⁹³. Such cooperation on climate issues would be a decisive asset in anticipating the needs for coordination and supplementation of the actors mobilised to respond to the effects of climate changes.

Proposal 1: Appoint a "Caribbean climate response coordinator" officer in the framework of the Joint Territorial Defence Organisation (JTDO)

It would be appropriate to **strengthen cooperation between the stakeholders of the Zone de Défense et de Sécurité (ZDS) and those of the Circonscription militaire de Défense aux Antilles**. The first is primarily under

⁹¹ Bilateral cooperation between France and Colombia is enshrined in the "Col-Fra" agreement (Bray, 2012).

⁹² Signed in 2003 by Costa Rica, the Dominican Republic, France, Guatemala, Haiti, Honduras, Nicaragua, the Netherlands and the United States, it gives States Parties the possibility to intervene in the territorial waters of other States Parties for anti-trafficking operations, and even in their internal waters.

⁹³ See, for example, the crisis management exercises related to energy distribution networks highlighted by France Stratégie (Rais Assa et al., 2022, May).

the authority of the Ministry of the Interior, whereas the second is under the direction of the Ministry of the Armed Forces. This cooperation takes place within the framework of the **Organisation Territoriale Interarmées de Défense (OTIAD)**. More specifically, the **role of the General Officer of the Antilles ZDS**, placed under the authority of the Chief of Staff of the Armed Forces, should be **strengthened** by giving him the **additional function of "climate response coordinator for the Antilles"**. This would enable the effective translation of interministerial cooperation in the Antilles regarding climate issues, and to guarantee the **fluidity of communications between the armed forces and civil security in the zone**.

Proposal 2: Organise an annual 'climate' meeting of the Antilles Defence Zone Joint Committee

The **Antilles Joint Defence Zone Committee**, which is required to meet at least once a year, could set up an **annual meeting to deal with the new climate challenges faced in the zone**. This meeting could be **chaired by the "Antilles climate response coordinator" officer** in order to guarantee the continuity and coherence of actions carried out with the EMIZ. In this context, he could propose reinforced coordination with the EMIZ and the associated internal security conference with the aim of establishing a **joint "civil-military cooperation for climate" cell** in addition to the 4 existing cells⁹⁴. Consequently, joint exercises can be organised to ensure that operational services are well coordinated in the event of a crisis.

Proposal 3: Develop and use the voluntary commitment mechanisms in the Antilles (in particular the Adapted Military Service, SMA) to enforce civil-military cooperation to help the population

Orienting the **action of SMA volunteers towards climate issues and civil-military cooperation** would enable local volunteer populations to take action to adapt to climate changes. The integration of these issues would **revitalise the SMA** and attract a new public, with varied interests and skills, while guaranteeing higher employability. This new role, embodied by the SMA, should contribute to strengthening the **trust of local populations in state services and armed forces**.

Proposal 4: Establish a Caribbean Civil Protection Training and Intervention Unit (UIISC)

The Ministry of the Armed Forces, together with the Ministry of the Interior, could work on the **establishment of a Civil Security Instruction and Intervention Unit (UIISC) in the French West Indies**. The UIISCs, which belong to the army's engineering arm, currently exist in Corte, Brignoles and Nogent-le-Rotrou, where they provide civil security services. They have **already intervened several times in the Caribbean region**: earthquake Haiti in 2010; hurricane Matthew and water treatment in Haiti in 2016; hurricanes in various overseas regions, such as Irma in Saint Martin and the West Indies and Maria in 2017; medical interventions with the *Elément de Sécurité Civile Rapide d'Intervention Médicale* notably in Guadeloupe in 2018. The establishment of a UIISC in the region, **focused on climate-related issues**, could allow for greater operationality as well as effective and rapid support to neighbouring countries. **Nuclear risks** should be dealt with as a priority, as well as **epidemic risks**. This new UIISC could be based on the model of the military

⁹⁴ Administrative and secretariat unit; economic defence unit; operations, operational preparation and plans unit; training, regional cooperation and prevention unit.

Bioforce created in 1993 by the Ministry of Defence, the Ministry of Foreign Affairs and the Ministry of Cooperation⁹⁵.

Lesson 3: Diversify and strengthen the military mechanism in the region

The diversity and intensity of operational challenges posed by climate changes in the area make it crucial to apply the principle of **redundancy** - the multiplication of entities with the same function in the system - and the principle of **functional diversity** - ensuring that the same functions can be performed by different entities. The application of these principles could be compromised in the overseas territories, where **the armed forces have been significantly undersized** since the mid-2000s⁹⁶. In the Caribbean, the decrease in staffing is accompanied by an **unequal distribution of personnel** across territories.

Proposal 1: Redefine the number of personnels and their distribution in the area

While the 2008 White Paper foresaw a reduction in the volume of military forces in the overseas departments and collectivities, the **2013 White Paper** indicates a '**significant risk of a capability breakdown that could lead to the state no longer being able to adequately fulfil all of its missions in the overseas territories**' (Folliot et al., 2022, 24 February). The virulence of climate changes in the Caribbean, the concentration of military personnel in Martinique, the physical distance separating the French territories from the zone, and the logistical constraints linked to insularity highlight the risk of not being able to fulfil missions. In this respect, the **reinforcement and more homogeneous distribution of forces in the French territories** would enable them to deal with the simultaneous occurrence of crises in several island territories of the zone, without seeing their operationality compromised.

Proposal 2: Invest in air and satellite capabilities

As the French military presence in the Caribbean is primarily maritime, **naval forces have been considerably expanded** since the 1980s. Modifications of missions, particularly in the face of natural disasters, highlight a **growing need to invest in air forces**. The French Senate (Folliot et al., 2022, 24 February) notes the weakness of air capabilities in the Antilles and proposes to base a **multi-purpose helicopter** (army, gendarmerie, customs, civil security) **in Saint-Martin for the northern islands**, which currently depend on helicopters based in Guadeloupe (the helicopters of the Gendarmerie nationale in Guadeloupe and its air force based in Point-à-Pitre, and the EC 145 of the civil security). The FAA would benefit from expanding its air fleet, which is essential for natural disaster management and the development of **air bridges** in times of crisis. The development of air capabilities could be accompanied by a **specific effort on satellite technologies and drones** for maritime traffic surveillance.

Proposal 3: Ensure resilience of military bases: risk assessment mapping, readjustment work and relocation

⁹⁵Integrated into the Force d'action humanitaire militaire d'intervention rapide (FAHMIR), it carried out four types of intervention: epidemic control, public health assessments, biological and epidemiological surveillance in the face of an influx of refugees, and implementation of mass vaccination campaigns (Boulin et al., 2000).

⁹⁶The number of sovereignty forces fell from 8,700 to 7,150 between 2008 and 2018 (Senate, 2022, 24 February).

Given increased natural risks for **military installations** in the Caribbean, it is essential to set up a **system to regularly assess their viability and resilience**. **Risk-mapping analyses** can be carried out with the support of the Prefecture of Martinique, the DEAL, the Caisse Centrale de Réassurance/Météo-France and RiskWeatherTech. Those stakeholders already worked on these subjects with the *Dossier départemental des risques majeurs en Martinique* (Prefecture of Martinique, 2014) and the *Etude portant sur l'évolution du risque cyclonique en Outre-mer à l'horizon 2050* (Caisse Centrale de réassurance, 2020). Such mapping exercises would highlight issues and levels of vulnerability (risk maps). They would also depict the impact of hazards (maps of attainable surfaces) on the basis of **scenarios representative of frequent, average and extreme events** (marine submersion, cyclones, drought and bush fires). **Relocating military camps should be considered for excessively exposed land** overtaking a specific critical vulnerability threshold.

Proposal 4: Develop a regional geopolitical watch

The insular Caribbean region is geopolitically structured by **the rivalry between the United States**, historically present in the area and with a solidly established military force, **and China**, which takes advantage of its **economic power** and some **anti-American** strongholds in the area to create **strategic connections**. This **geostrategic polarisation** exposes Caribbean territories to a risk of tension, if not ideological and military conflicts that could affect France through its presence in the region, but also through its **potential strategic dependence on both powers**. It is also likely to induce some political instability. French forces must therefore be able to **analyse the regional geostrategic situation in detail** in order to best protect French interests. Therefore, the establishment of a **geopolitical watch** aimed at **Sino-American relations in the Caribbean**, as well as relations of both countries with island states of the region, seems essential. It could be accompanied by an **increase in intelligence capabilities**.

CONCLUSION

In the front line of the global climate emergency, the insular Caribbean area presents unique defence and security challenges, closely correlated to the physical and geographical characteristics of its territories. The latter appear to be amplifying factors and generators of socio-economic fragility. The rise in air temperature along with the rise in water temperature and level **degrade insular ecosystems**, particularly through periods of drought, extreme weather and climate events, and flooding. **Economic health and livelihoods**, largely based on tourism, agriculture and fishing, **depend directly on these ecosystems**. These economies and livelihoods are compromised not only by ecosystem degradation, but also by the **destruction of human facilities** - housing, energy, transport and communications infrastructure, and health facilities - triggered by both slow and intermittent climatic hazards.

Ecosystem and socio-economic disruption result in state weakening. It also presents structural impediments to mitigation and adaptation policy initiatives and capacities, contributing to **growing environmental insecurity** in the region. Low political, demographic and financial weights of Caribbean islands lead them to **expect support from major international powers**, which is likely to increase the fragmentation of regional cooperation. Such cooperation is also compromised by **competition** over natural resources and occupation of territories, as well as by the **bipolarisation of the area, under the influence of the United States and China**.

In this context, climate changes in the Caribbean transform the environment in which French military forces operate, leading to an **increase in the complexity and diversification of their missions**. The fragmentation of the regional space creates a **crisis environment**, with the risk of inter-state tensions or conflicts, particularly between the United States and China. In addition, the **need for intervention in the fight against seaborne trafficking and illegal activities linked to parastatal groups** is expected to intensify. This will add to the necessary **assistance to populations in the face of natural, health and industrial disasters**. While highlighting limits of the civil security forces, climate changes in the Caribbean also affect operational capacities of the Armed Forces. Deteriorating weather and climate conditions put **direct pressure on military installations and equipment, but also on the health and performance of soldiers**.

In order to address the diverse effects of climate changes on French armed forces, **three prospective scenarios** have been developed in this brief. They project an **economic crisis coupled with a political crisis questioning government legitimacy and regional cooperation**. This scenario also depicts a consolidating Chinese presence in the area. All those factors lead to the over-solicitation of the French armed forces (Scenario I - trend) or the **escalation of Sino-American tensions, the call for NATO's collective defence** against a backdrop of block logic and the **geostrategic isolation of France** due to the paralysis of its armed forces (Scenario II - disruptive). In the third scenario, we explore the occurrence of a **hurricane leading to the nuclear accident** at Turkey Point (Florida) and the **contamination of the entire Caribbean area**, resulting in a socio-political crisis. **France's strategic dependence on China** is then underpinned and criticized, as well as the strategic advantage it derives from its nuclear industry. We were also able to draw three major lessons from this foresight exercise and the analysis that preceded it. Firstly, we highlighted the **need to prevent the over-solicitation of French armed forces and suggested strengthening regional cooperation around the "climate" competence**, through multilateral operations that more strongly include the small island states of the region and the countries of Latin America. Secondly, and in relation to this same competence, we mentioned **the need to strengthen the coordination of the armed forces with civil security actors at the interministerial level**. Finally, we evoked **the need to strengthen and diversify the military mechanism in the region, in order to make it more resilient to tougher climate conditions and increasing environmental insecurity**.

ANNEXES

Annex 1.a: Presentation table of the Caribbean Island States

Caribbean Island States	Area (km ²)	Population (thousands) in 2021	GDP (USD million) in 2021	GDP per capita (USD) in 2021	HDI in 2020 ⁹⁷	Climate Risk Index (CRI) in 2000-2019 ⁹⁸	Climate Policy Index ⁹⁹	Security Threat Index in 2022 ¹⁰⁰	Armed Forces (personnel) in 2019
Antigua and Barbuda	440	98,73	1471,13	14900,8	0,778 (78)	64,50 (56)	60,20 (24)	5,1 (89)	+/-250
Bahamas	13 880	396,91	11208,60	28239,4	0,814 (58)	27,67 (6)	61,80 (20)	4,6 (106)	2000
Barbados	430	287,71	4900,80	17033,9	0,814 (58)	135,33 (148)	79,80 (5)	4,1 (120)	1000
Cuba	109 880	11317,50	107352,00*	9477,9*	0,783 (70)	s.d.	61,10 (21)	3,7 (128)	76 000
Dominique	750	72,17	545,62	7560,0	0,742 (94)	33 (11)	68,80 (9)	5,8 (72)	0
Pomegranate	340	113,02	1122,08	9928,6	0,779 (74)	39,67 (24)	65,70 (12)	4,05 (111)	0
Haiti	27 750	11541,68	20944,39	1814,7	0,510 (170)	13,67 (3)	27,90 (143)	6,3 (54)	1000
Jamaica	10 990	2973,46	13638,23	4586,7	0,734 (101)	63,83 (54)	54,10 (33)	6,7 (43)	6000
Puerto Rico	8 870	3263,58	103138,30*	31429,9*	s.d.	7,17 (1)	s.d.	s.d.	8500
Dominican Republic	48 670	10953,71	94243,45	8603,8	0,756 (88)	59,50 (50)	36,50 (104)	5,8 (72)	71000
Saint Lucia	620	184,40	1764,90	9571,0	0,759 (86)	60,33 (51)	64,80 (14)	s.d.	0
Saint Kitts and Nevis	260	53,55	976,15	18230,1	0,779 (74)	116,00 (130)	s.d.	s.d.	300
Saint Vincent and the Grenadines	390	111,27	889,78	7996,6	0,738 (97)	59,17 (48)	61,00 (22)	s.d.	0
Trinidad and Tobago	5 130	1403,37	21391,80	15243,1	0,796 (67)	148,00 (159)	49,30 (53)	7,0 (34)	5000

Sources: World Bank; Germanwatch; Geneva Centre for Security Sector Governance; The Global Economy; United Nations Development Programme (UNDP); Yale Center for Environmental Law & Policy.

*Figures for the year 2020.

⁹⁷ (Ranked worldwide out of 180 countries).

⁹⁸ (Ranked worldwide out of 180 countries).

⁹⁹ (Ranked globally out of 180 countries). The Climate Policy Index is part of the Environmental Performance Index criteria determined by the Yale Center for Environmental Law & Policy. The higher the score and rank, the more effective and robust the country's climate policies.

¹⁰⁰ (Ranked globally out of 177 countries).

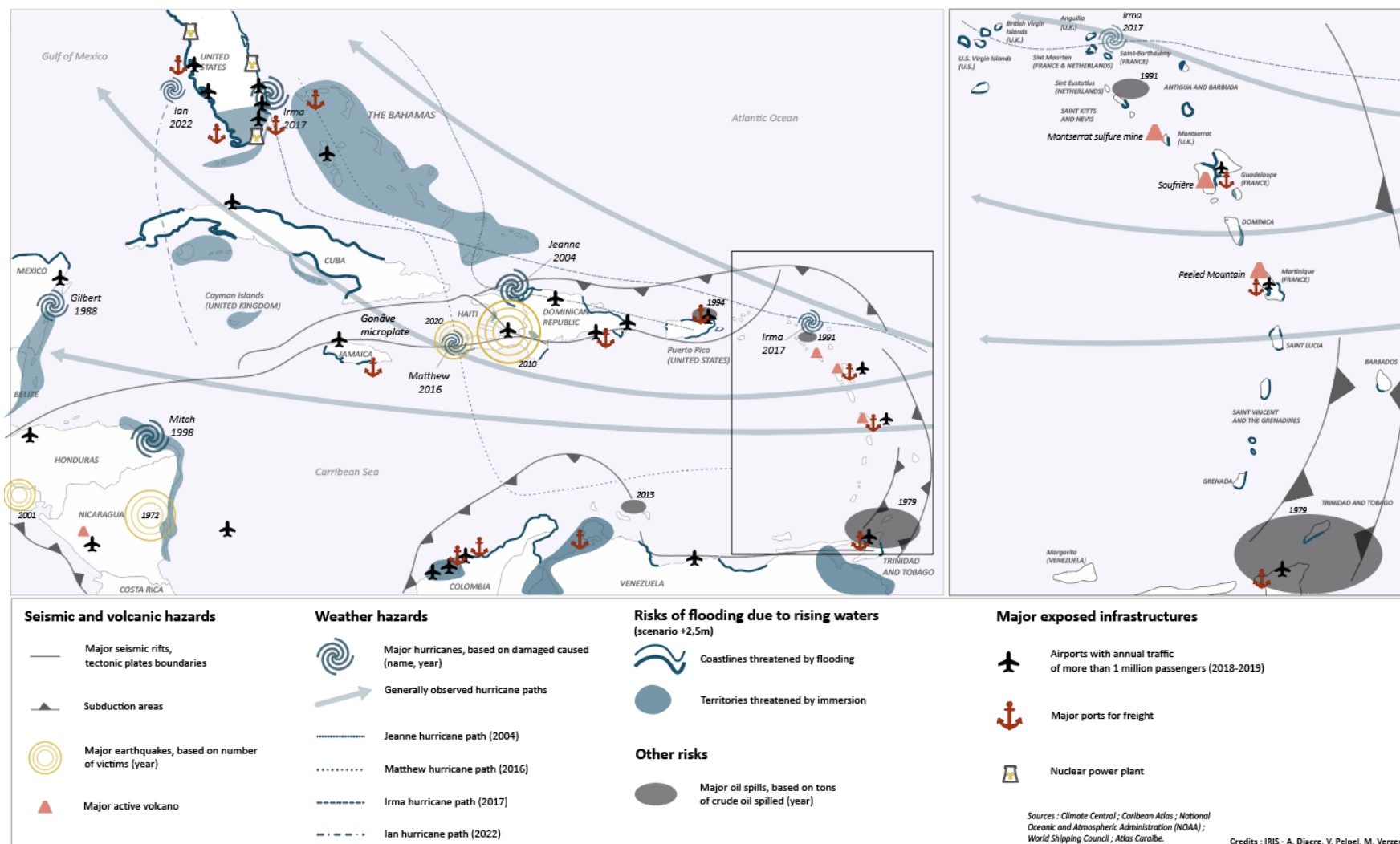
Annex 1.b: Presentation table of the non-sovereign islands of the insular Caribbean

Connecting states	Non-sovereign islands	Status	Area (km ²)	Population in 2019 (thousands of inhabitants)	GDP per capita (USD) in 2020	Country Climate Policy Index (CPI) ¹⁰¹	National armed forces (personnel) in 2019	National forces present in the area
United States	Virgin Islands	Unincorporated and organised territory	350	106,67	39552,2	37,20 (101)	1 388 000	+/-1000
France	Guadeloupe	Overseas Department	1628,4	384,239	25640,64	49,50 (51)	304 000	+/- 1100
	Martinique	Overseas Department	1128,0	364,508	27293,5			
	Saint Barthélemy	Overseas collectivity	25	10,289	s.d.			
	Saint-Martin	Overseas collectivity	53	32,489	s.d.			
Great Britain	Anguilla	Overseas territory	91	14,869	17226	91,50 (2)	149 000	No hold or standing forces in the Caribbean islands.
	Bermuda	Overseas territory	4290	63,91	107706,0			
	Cayman Islands	Overseas territory	264	64,95	85346,8			
	Turks and Caicos Islands	Overseas territory	950	38,19	23879,9			
	British Virgin Islands	Overseas territory	150	30,03	49357			
	Montserrat	Overseas territory	100	4,989	13523			
Netherlands	Aruba	Autonomous state	180	106,31	23384,3	54,50 (32)	41 000	+/-800
	Bonaire	Dutch municipality with special status	294	20,104	23700			
	Curaçao	Autonomous state	444	157,44	16109,9			
	Saba	Dutch municipality with special status	13	1,915	22800			
	Saint-Martin	Autonomous state	34	41,61	28988,3*			
	Saint-Eustache	Dutch municipality with special status	21	3,128	28200			

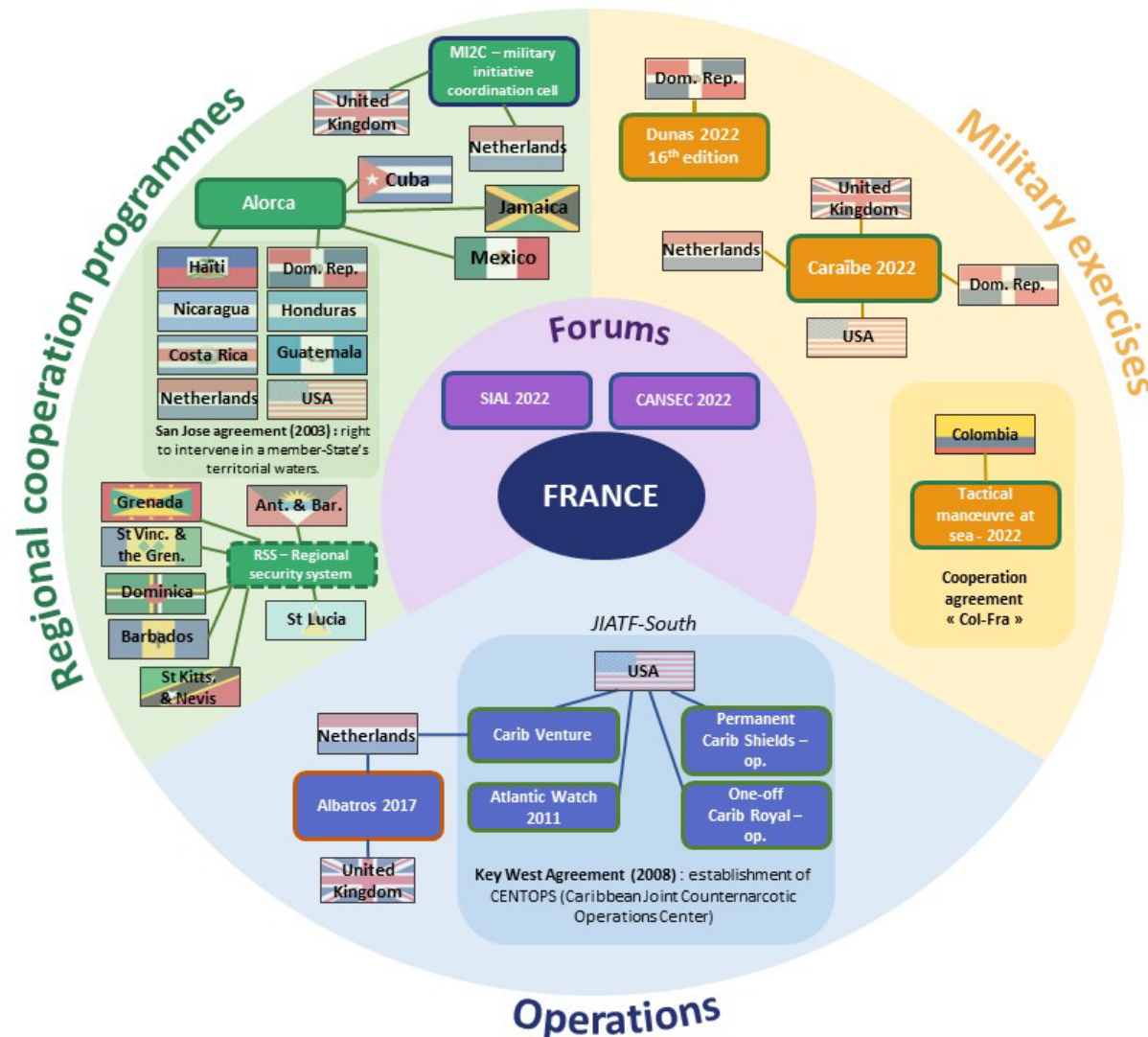
Sources: World Bank; INSEE; Netherlands Ministry of Defence; United Nations; Overseas Countries and Territories Association (OCTA); Statista Research Department; Dutch Central Bureau of Statistics; Senate; Virgin Island National Guard. *Figure for the year 2018.

¹⁰¹ (Ranked worldwide out of 180 countries).

Annex 2: Map of environmental and infrastructural risks in the Caribbean islands



Annex 3: Diagram of the main French military cooperation in the Caribbean islands since the 2000s



Informal cooperation

Support to population in case of health emergencies

Counternarcotic operations

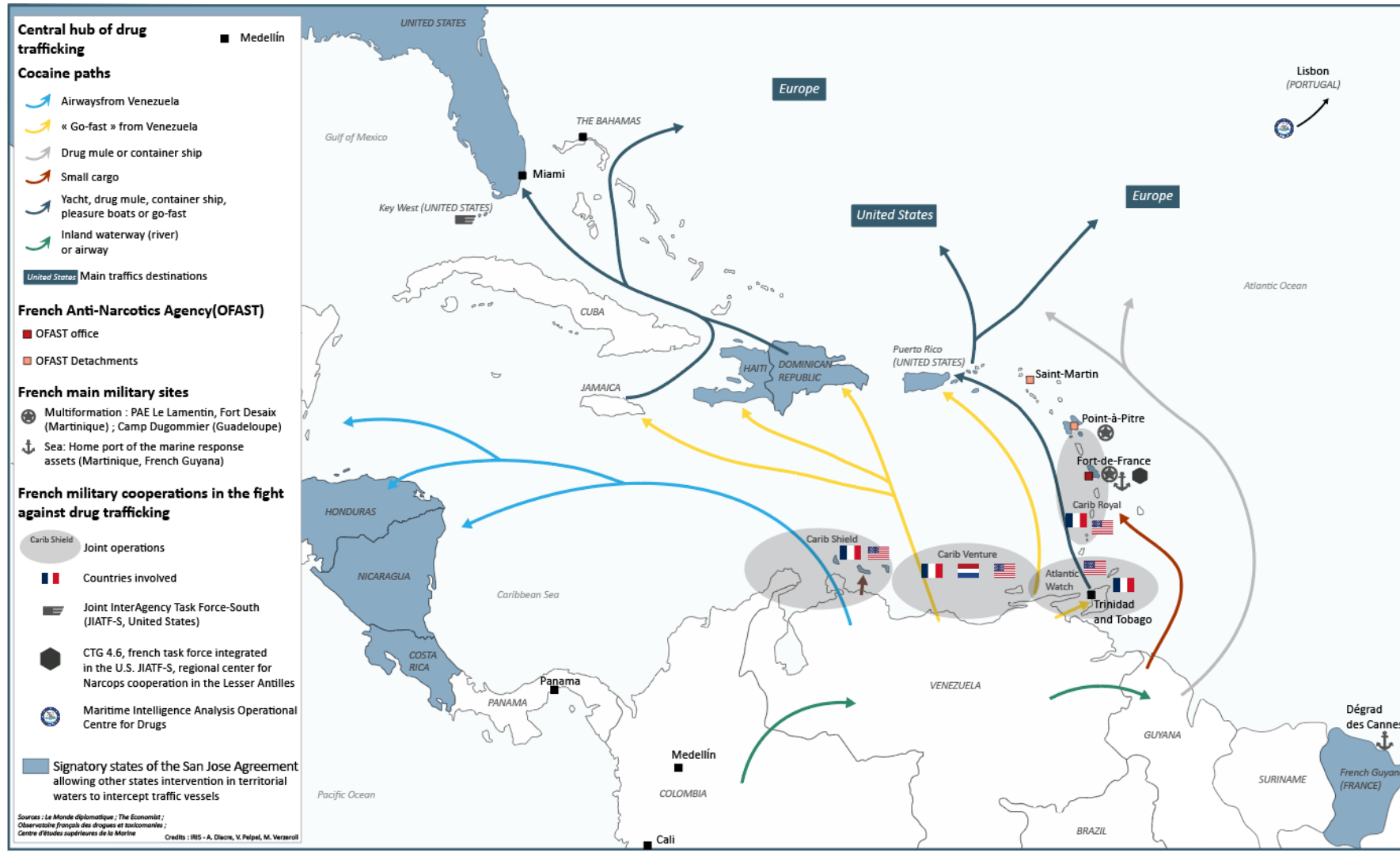
Natural disaster relief operations

JIATF-South : Joint InterAgency Task Force-South. American interministerial organization. It has 14 partner States : Argentina, Brazil, Canada, Chile, Colombia, Ecuador, Spain, United Kingdom, France, Mexico, the Netherlands, Peru, Dominican Republic, Salvador.

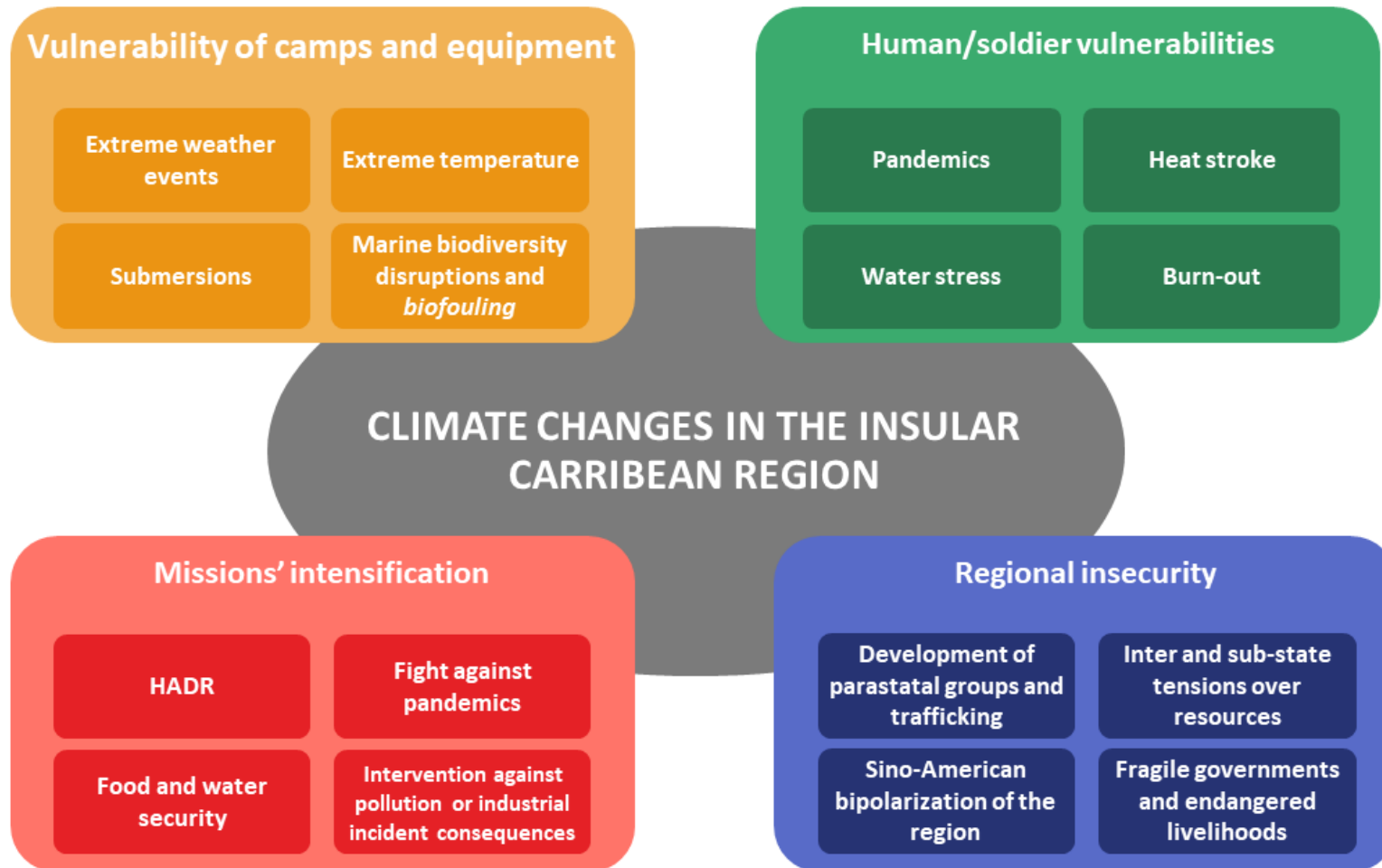
SIAL : International session for Latin America, organised by the IHEDN (French Institute of Advanced Studies in National Defence)

CANSEC : Caribbean Nation Security Conference (CANSEC) 2022

Annex 4: Map of drug trafficking in the Caribbean islands



Annex 5: Diagram of the impacts of climate changes on the French armed forces in the island Caribbean



GLOSSARY

Adaptation: process of societal and technical adjustment to climate change in order to mitigate its adverse effects, exploit the beneficial ones, and ultimately ensure the functional integrity of socio-political systems.

Climate changes: variations in the state of the climate observed since the end of the 20th century, attributed directly or indirectly to human activity, modifying the composition of the atmosphere. These variations result in the occurrence of one-off and slow-onset hazards that may have environmental as well as security implications.

Exposure: occurrence possibility of a climatic-environmental hazard in a specific geographical area and for a given period of time.

Fragility (social system): degree to which a social system can be altered directly or indirectly, positively or negatively, by climate change-induced variations. This fragility is social, political and economic and depends on multiple factors: adaptation strategies, level of development, poverty rate, social cohesion, and degrees of economic dependence on an activity, resources, institutions and states.

Food insecurity: a situation in which, according to the FAO, "regular access to sufficient, safe and nutritious food for normal growth and development and an active and healthy life" is not guaranteed (FAO, 2022).

Resilience: elasticity of a system withstanding a disturbance or a hazardous event. It can be reactive or proactive.

Reactive resilience: elasticity of a socio-ecological system withstanding a disturbance or hazardous event allowing it to maintain or return to its state of equilibrium, its structure and its mode of functioning prior to the crisis.

Proactive resilience: elasticity of a socio-ecological system withstanding a disturbance or hazardous event allowing it to maintain and transform itself in a positive and creative way, enabling its sustainability.

Drought: period of abnormally dry weather conditions, long enough to cause serious hydrological imbalances.

Environmental security: state of human security guaranteed by the proactive consideration and minimisation (through adaptation), in defence strategies and security policies, of the anthropogenic threats (degradation) and negative environmental pressures (exposure) on the functional integrity of the biosphere (sensitivity) and its symbiotic human component (fragility), which we are already witnessing and which will increase. The aim is to ensure the resilience of the system.

Human security: the state of preserving and guaranteeing the freedom and ability of individuals to live in dignity, through development, not arms. It encompasses universal and culturally specific elements, both material (resources) and non-material, that are essential for people to act in their own interest and live in dignity.

Sensitivity (ecosystem): Degree to which an ecosystem may be altered directly or indirectly, positively or negatively, by climate change-induced hazards and variations. Sensitivity is particularly dependent on the deterioration of the ecosystem and its environment as a result of human activities.

Water stress: phenomenon of strong tension on the water resources of a territory, occurring when the demand for water exceeds the quantity of water available, or when its poor quality limits its use. This expression is also used to characterise the biological phenomenon whereby the quantity of water transpired by a plant is greater than the quantity of water absorbed.

Vulnerability (climate): Propensity or predisposition to be adversely affected by climate changes (one-off or slow-onset hazards). It depends on the sensitivity of the natural environment, the fragility of the human environment and the adaptation policies implemented.

BIBLIOGRAPHY

Scientific papers

- Alscher, S. (2010). Île d'Hispaniola. Des voisins inégaux confrontés à des défis semblables : dégradation environnementale et migration. *Hommes & migrations*, 1284, 84-96.
<https://doi.org/10.4000/hommesmigrations.1248>
- Boulin, J. P., Pages, F., Merlin, M., & Baudon, D. (2000). La Bioforce militaire. Principes d'organisation et d'intervention. *Médecine de Catastrophe - urgences collectives*, 3(1), 21-27. [https://doi.org/10.1016/S1279-8479\(00\)88828-X](https://doi.org/10.1016/S1279-8479(00)88828-X)
- Below, R., Grover-Kopce, E., & Dilley, M. (2007). Documenting Drought-Related Disasters: A Global Reassessment. *The Journal of Environment & Development*, 16(3), 328-344. <https://doi.org/10.1177/1070496507306222>
- Buisson, E., Le Stradic, S., Silveira, F. A. O., Durigan, G., Overbeck, G. E., Fidelis, A., Fernandes, G. W., Bond, W. J., Hermann, J.-M., Mahy, G., Alvarado, S. T., Zaloumis, N. P., & Veldman, J. W. (2019). Resilience and restoration of tropical and subtropical grasslands, savannas, and grassy woodlands: Tropical grassland resilience and restoration. *Biological Reviews*, 94(2), 590-609. <https://doi.org/10.1111/brv.12470>
- Cashman, A. & Nagdee, M.R. (2017). Impacts of climate change on settlements and infrastructure in the coastal and marine environments of Caribbean small island developing states (SIDS). *Science Review*, 2017, pp.155-173.
- Chan, K. T. F., Wang, D., Zhang, Y., Wanawong, W., He, M., & Yu, X. (2019). Does strong vertical wind shear certainly lead to the weakening of a tropical cyclone ? *Environmental Research Communications*, 1(1), 015002. <https://doi.org/10.1088/2515-7620/aaecac>
- Chandra, S., Lata, H., Khan, I. A., & Elsohly, M. A. (2008). Photosynthetic response of Cannabis sativa L. to variations in photosynthetic photon flux densities, temperature and CO2 conditions. *Physiology and Molecular Biology of Plants*, 14(4), 299-306. <https://doi.org/10.1007/s12298-008-0027-x>
- Constant, F. (2021). La Chine dans les Caraïbes : enjeux géopolitiques et leviers d'influence. *Études Caribéennes*, (48). <https://doi.org/10.4000/etudescaribeennes.21038>
- Daniel, J. (2015). Dossier « Politiques du changement global. Expertises, enjeux d'échelles et frontières de l'action publique environnementale » - La mise en discours et en politique du développement durable dans l'espace caraïbe. *Natures Sciences Sociétés*, 23(3), 280-288. <https://doi.org/10.1051/nss/2015043>
- Dobretsov, S., Coutinho, R., Rittschof, D., Salta, M., Ragazzola, F., & Hellio, C. (2019). The oceans are changing: impact of ocean warming and acidification on biofouling communities. *Biofouling*, 35(5), 585-595. <https://doi.org/10.1080/08927014.2019.1624727>
- Dubesset, É. (2019). La Chine dans la politique extérieure de Cuba (1959-2019). *Études Caribéennes*, (42). <https://doi.org/10.4000/etudescaribeennes.15836>
- Dupont, L. (2014). Le changement climatique et ses implications économiques sur le secteur touristique à la Guadeloupe et à la Martinique (Petites Antilles). *Études Caribéennes*, (26). <https://doi.org/10.4000/etudescaribeennes.6750>
- Erickson, P., Kljajić, M., & Shelef, N. (2022). Domestic Military Deployments in Response to COVID-19. *Armed Forces & Society*, 0095327X2110728. <https://doi.org/10.1177/0095327X211072890>
- Eynaud, M., & Racon, P. (2021). La Covid-19 en Guadeloupe : souffrances et résistances. *Perspectives Psy*, 60(3), 291-300. <https://doi.org/10.1051/psy/2021603291>
- Farrell, D., Trotman, A. and Cox, C. (2011). *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction: Drought Early Warning and Risk Reduction. A Case Study of the Caribbean Drought of 2009-2010*. International Federation of the Red Cross.
- Ferdinand, M. (2018). Subnational climate justice for the French Outre-mer: postcolonial politics and geography of an epistemic shift. *Island Studies Journal*, 13(1), 119-134. <https://doi.org/10.24043/isj.49>
- Gallo Ruíz, L. E., & García Urbina, A. G. (2016). *Enfermedad renal crónica asociada a estrés térmico en ladrilleros artesanales del municipio La Paz Centro-León*. León, UNAN Nicaragua.
- Garner, A. J., Kopp, R. E., & Horton, B. P. (2021). Evolving Tropical Cyclone Tracks in the North Atlantic in a Warming Climate. *Earth's Future*, 9(12). <https://doi.org/10.1029/2021EF002326>
- Gautam, P.K. (2009, october). Climate Change and the Military. *Journal of Defense Studies*. Vol 3. No 4.

- Gledhill, D. K., Wanninkhof, R., Millero, F. J., & Eakin, M. (2008). Ocean acidification of the Greater Caribbean Region 1996–2006. *Journal of Geophysical Research*, 113(C10), C10031. <https://doi.org/10.1029/2007JC004629>
- Gould, W. A., Castro-Prieto, J., & Álvarez-Berrios, N. L. (2020). Climate Change and Biodiversity Conservation in the Caribbean Islands. Dans *Encyclopedia of the World's Biomes* (p. 114-125). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.12091-3>
- Gruber, N., Clement, D., Carter, B., Feely, R., van Heuven, S., & Hoppema, M. et al. (2019). The oceanic sink for anthropogenic CO₂ from 1994 to 2007. *Science*, 363(6432), 1193-1199. <https://doi.org/10.1126/science.aau5153>
- Hauser, N., Conlon, K. C., Desai, A., & Kobziar, L. N. (2021). Climate Change and Infections on the Move in North America. *Infection and Drug Resistance*, Volume 14, 5711-5723. <https://doi.org/10.2147/IDR.S305077>
- Herrera, D., & Ault, T. (2017). Insights from a New High-Resolution Drought Atlas for the Caribbean Spanning 1950–2016. *Journal of Climate*, 30(19), 7801-7825. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-16-0838.1>
- Hoegh-Guldberg, O. (2011). Coral reef ecosystems and anthropogenic climate change. *Regional Environmental Change*, 11(1), 215-227. <https://doi.org/10.1007/s10113-010-0189-2>
- Hoegh-Guldberg, O. (2014). Coral reef sustainability through adaptation: glimmer of hope or persistent mirage? *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 7, 127-133. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2014.01.005>
- Hungerbühler, S. (2020). Drug Economy and Development in Peru. *MAS in Development and Cooperation*.
- Jeena, G. S., Phukan, U. J., & Shukla, R. K. (2017). Drought-Tolerant Plants. In *Current Developments in Biotechnology and Bioengineering* (p. 101-123). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63661-4.00005-0>
- Jenkins, L. M., Alvarez, R., & Jordaan, S. M. (2020). Unmanaged climate risks to spent fuel from U.S. nuclear power plants: The case of sea-level rise. *Energy Policy*, 137, 111106. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.111106>
- Kaiser, J. (2003). Drought Portends Mosquito Misery. *Science*, 301(5635), 904-904. <https://doi.org/10.1126/science.301.5635.904b>
- Kjellstrom, T., Briggs, D., Freyberg, C., Lemke, B., Otto, M., & Hyatt, O. (2016). Heat, Human Performance, and Occupational Health: A Key Issue for the Assessment of Global Climate Change Impacts. *Annual Review of Public Health*, 37(1), 97-112. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-032315-021740>
- Kjellstrom, T., Holmer, I., & Lemke, B. (2009). Workplace heat stress, health and productivity – an increasing challenge for low and middle-income countries during climate change. *Global Health Action*, 2(1), 2047. <https://doi.org/10.3402/gha.v2i0.2047>
- Klöck, C. (2021). Négociier au sein des négociations : les petits États insulaires, l'Alliance des petits États insulaires et les négociations climatiques. *Négociations*, n°34(2), 17-31. <https://doi.org/10.3917/neg.034.0017>
- Knutson, T. R., Sirutis, J. J., Bender, M. A., Tuleya, R. E., & Schenkel, B. A. (2022). Dynamical downscaling projections of late twenty-first-century U.S. landfalling hurricane activity. *Climatic Change*, 171(3-4), 28. <https://doi.org/10.1007/s10584-022-03346-7>
- Langkulsen, U., Vichit-Vadakan, N., & Taptagaporn, S. (2010). Health impact of climate change on occupational health and productivity in Thailand. *Global Health Action*, 3(1), 5607. <https://doi.org/10.3402/gha.v3i0.5607>
- Meléndez, M., Salisbury, J., Gledhill, D., Langdon, C., Morell, J. M., Manzello, D., Rodriguez-Abudo, S., Musielewicz, S., & Sutton, A. (2020). Seasonal Variations of Carbonate Chemistry at Two Western Atlantic Coral Reefs. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 125(8). <https://doi.org/10.1029/2020JC016108>
- Mowla, W. (2021). The Cycle of Risk: Impact of Climate Change on Security Challenges in the Caribbean. *Research Publications*. https://digitalcommons.fiu.edu/jgi_research/46
- Mycoo, M. (2020). Opportunities for Transforming Informal Settlements in Caribbean Small Island Developing States. *Proceedings of the International Conference on Emerging Trends in Engineering & Technology (IConETech-2020)*, 652-662. <https://doi.org/10.47412/BHCK8814>
- Ouyang, D., Chen, M., Huang, Q., Weng, J., Wang, Z., & Wang, J. (2019). A Review on the Thermal Hazards of the Lithium-Ion Battery and the Corresponding Countermeasures. *Applied Sciences*, 9(12), 2483. <https://doi.org/10.3390/app9122483>
- Palanisamy, H., Becker, M., Meyssignac, B., Henry, O., & Cazenave, A. (2012). Regional sea level change and variability in the Caribbean Sea since 1950. *Journal of Geodetic Science*, 2(2). <https://doi.org/10.2478/v10156-011-0029-4>

- Paranti, C. (2015). Flower of war. *The SAIS Review of International Affairs*. Winter-Spring, Vol. 35, No. 1 (Winter-Spring 2015), pp. 183-200. <https://www.jstor.org/stable/27000986>
- Petzold, J., & Magnan, A. K. (2019). Climate change: thinking small islands beyond Small Island Developing States (SIDS). *Climatic Change*, 152(1), 145-165. <https://doi.org/10.1007/s10584-018-2363-3>
- Reguero, B. G., Losada, I. J., & Méndez, F. J. (2019). A recent increase in global wave power as a consequence of oceanic warming. *Nature Communications*, 10(1), 205. <https://doi.org/10.1038/s41467-018-08066-0>
- Resiere, D., Mehdaoui, H., Florentin, J., Gueye, P., Lebrun, T., Blateau, A., Viguier, J., Valentino, R., Brouste, Y., Kallel, H., Megarbane, B., Cabie, A., Banydeen, R., & Nevire, R. (2021). Sargassum seaweed health menace in the Caribbean: clinical characteristics of a population exposed to hydrogen sulfide during the 2018 massive stranding. *Clinical Toxicology*, 59(3), pp. 215-223. <https://doi.org/10.1080/15563650.2020.1789162>
- Robinson, S. (2018). Climate change adaptation in small island developing states: Insights and lessons from a meta-paradigmatic study. *Environmental Science & Policy*, 85, pp.172-181. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.03.030>
- Rury, P. M. (1981). Systematic anatomy of Erythroxylum P. Browne: Practical and evolutionary implications for the cultivated cocas. *Journal of Ethnopharmacology*, 3(2-3), pp. 229-263. [https://doi.org/10.1016/0378-8741\(81\)90056-8](https://doi.org/10.1016/0378-8741(81)90056-8)
- Scobie, M. (2016). Policy coherence in climate governance in Caribbean Small Island Developing States. *Environmental Science & Policy*, 58, pp. 16-28. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2015.12.008>
- van Tussenbroek, B. I., Hernández Arana, H. A., Rodríguez-Martínez, R. E., Espinoza-Avalos, J., Canizales-Flores, H. M., González-Godoy, C. E., Barba-Santos, M. G., Vega-Zepeda, A., & Collado-Vides, L. (2017). Severe impacts of brown tides caused by Sargassum spp. on near-shore Caribbean seagrass communities. *Marine Pollution Bulletin*, 122(1-2), 272-281. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.06.057>
- Viatti, F., & Scribner, T. (2013). Human Insecurity: Understanding International Migration from a Human Security Perspective. *Journal on Migration and Human Security*, 1(1), 17-31. <https://doi.org/10.1177/233150241300100102>
- Wei, J., Jin, Q., Yang, Z.-L., & Dirmeyer, P. A. (2016). Role of ocean evaporation in California droughts and floods: OCEAN EVAPORATION AND CALIFORNIA DROUGHT. *Geophysical Research Letters*, 43(12), 6554-6562. <https://doi.org/10.1002/2016GL069386>
- Weisz Argomedeo, D. (2020). Climate Change, Drug Traffickers and La Sierra Tarahumara. *Journal of Strategic Security*, 13(4), 81-95. <https://doi.org/10.5038/1944-0472.13.4.1813>
- Williams, D., Rosendo, S., Sadasing, O., & Celliers, L. (2020). Identifying local governance capacity needs for implementing climate change adaptation in Mauritius. *Climate Policy*, 20(5), 548-562. <https://doi.org/10.1080/14693062.2020.1745743>
- Woodroffe, C. D. (2008). Reef-island topography and the vulnerability of atolls to sea-level rise. *Global and Planetary Change*, 62(1-2), 77-96. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2007.11.001>
- Yesudian, A. N., & Dawson, R. J. (2021). Global analysis of sea level rise risk to airports. *Climate Risk Management*, 31, 100266. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2020.100266>
- Yıldırım, U. M., Demircan, M., Özdemir, A. F. & Sarıhan, E.O. (2016). Effect of climate change on poppy (*Papaver somniferum* L.) production area. *Journal of Field Crops Central Research Institute*, 25 (Special issue-2): 289-295
- Yvars, B. (2019). L'insertion de la Caraïbe dans la mondialisation par une politique pragmatique de pôles de compétitivité. *Études caribéennes*, 43-44. <https://doi.org/10.4000/etudescaribeennes.16729>
- Ziska, L. H., Panicker, S., & Wojno, H. L. (2008). Recent and projected increases in atmospheric carbon dioxide and the potential impacts on growth and alkaloid production in wild poppy (*Papaver setigerum* DC.). *Climatic Change*, 91(3-4), 395-403. <https://doi.org/10.1007/s10584-008-9418-9>

Reports

- Bray, R. (2012). *La lutte contre le narcotrafic en mer des Caraïbes*. Centre d'Etudes Supérieures de la Marine.
- ECLAC. (2017). Sustainable development goals implementation in the Caribbean. *FOCUS Magazine of the Caribbean Development and Cooperation Committee* (3).
- Christensen, J.H., Hewitson, B., Busuioc, A., Chen, A., Gao, X., Held, I., Jones, R., Kolli, R.K., Kwon, W.-T., Laprise, R., Magaña Rueda, V., Mearns, L., Menéndez, C.G., Räisänen, J., Rinke, A., Sarr, A. & Whetton, P. (2007). Regional Climate Projections. Dans Solomon, S., Qin, D., Manning, M., Chen, Z., Marquis, M., Averyt, K.B., Tignor M., & Miller, H.L. (Eds.). *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth*

Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, New York, 2007.

- Crumpler, K., Gagliardi, G., Meybeck, A., Federici, S., Lieu, T., Bloise, M., Slivinska, V., Buto, O., Salvatore, M., Holmes, I., Wolf, J. & Bernoux, M. (2020). *Regional analysis of the nationally determined contributions in the Caribbean - Gaps and opportunities in the agriculture and land use sectors*. Environment and Natural Resources Management Working Papers No. 80. FAO.
- Eckstein, D., Künzel, V. & Schäfer, L. (2021). *Global Climate Risk Index 2021 Who Suffers Most From Extreme Weather Events? Weather-related Loss Events in 2019 and 2000 to 2019*. Germanwatch Nord-Süd Initiative e.V
- FAO. (2014). *The CELAC plan for food and nutrition security and the eradication of hunger 2025*. FAO.
- FAO, IFAD, WHO, WFP & UNICEF. (2021). *Transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all*. FAO.
- FAO & CIMH. (2016). *Drought characteristics and management in the Caribbean*. FAO Water Reports.
- IPCC. (2018). Annex I: Glossary. Dans Matthews, J.B.R. (Ed.1). *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*. Cambridge University. pp. 541-562, doi:10.1017/9781009157940.008
- IPCC. (2022). Small Islands. Dans Mycoo, M., Wairiu, M., Campbell, D., Duvat, V., Golbuu, Y., Maharaj, S., Nalau, J., Nunn, P., Pinnegar, J. & Warrick, O. (Eds.). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Pörtner, H.-O., Roberts, D.C., Tignor, M., Poloczanska, E.S., Mintenbeck, K., Alegría, A., Craig, M., Langsdorf, S., Lösschke, S., Möller, V., Okem, A. & Rama, B. (Eds.)]. Cambridge University Press. pp. 2043-2121, doi:10.1017/9781009325844.017
- Joly, P-B. (2010). *La saga du chlordécone aux Antilles françaises*. INRA/Senset IFRIS. https://www.observatoire-eau-martinique.fr/les-outils/atoumo/pdf_frise/saga_chlordecone_antilles_francaises_1968_2008____47_2010_2-web.pdf. Accessed September 14, 2022. Accessed 14 September 2022.
- PAHO. (2019). *Caribbean Action Plan on Health and Climate Change*. PAHO/CDE/19-16.
- Petit, J. & Prudent, G. (2010). *Changement climatique et biodiversité dans l'outre-mer européen*. UICN.
- UICN Comité français, OFB & MNHN. (2020). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitres Faune de Martinique*.
- UNDP (United Nations Development Programme). (2020). *Human Development Report 2020: The Next Frontier: Human Development and the Anthropocene*.
- UNFCCC (2020). *Summary of the first NDC updated (2020-2030) Republic of Cuba*.
- UNFCCC (2020, June). *Update of Nationally Determined Contribution (NDC) of Jamaica*.
- UNFCCC & RCC St. George's. (2020). *NDC Survey Report Caribbean region*.
- WMO. (2020). *WMO Statement on the State of the Global Climate in 2019*. WMO-No.1248.
- Impact Consultancy Services Inc. (2002). *Water and Climate Change in the Caribbean*.
- WHO. (2020). *Antigua and Barbuda Health & Climate Change Country Profile 2020 Small Island Developing States Initiative*. World Health Organization & United Nations Framework Convention on Climate Change. WHO/HEP/ECH/CCH/20.01.06f
- Rais Assa, C., Faure, A. & Gérardin, M. (2022, May). *Risques Climatiques, réseaux et interdépendances : le temps d'agir*. La note d'analyse n°108. France Stratégie.
- Smith, K.R., Woodward, A., Campbell-Lendrum, D., Chadee, D.D., Honda, Y., Liu, Q., Olwoch, J.M., Revich, B. & Sauerborn, R. (2014). Human health: impacts, adaptation, and co-benefits. Dans Field, C.B., Barros, V.R., Dokken, D.J., Mach, K.J., Mastrandrea, M.D., Bilir, T.E., Chatterjee, M., Ebi, K.L., Estrada, Y.O., Genova, R.C., Girma, B., Kissel, E.S., Levy, A.N., MacCracken, S., Mastrandrea, P.R. & White, L.L. (Eds.) *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 709-754.
- Wolf, M. J., Emerson, J. W., Esty, D. C., de Sherbinin, A., Wendling, Z. A., et al. (2022). *2022 Environmental Performance Index*. New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law & Policy.

Press and Magazines

- AFP. (August 15, 2021). Covid-19 : l'armée envoie de l'oxygène médical aux Antilles. *L'express*. https://www.lexpress.fr/actualites/1/actualite/covid-19-l-armee-envoie-de-l-oxygene-medical-aux-antilles_2156688.html. Accessed September 5, 2022.
- Caribbean Regional Fisheries Mechanism (March 18, 2022). *CRFM and CARICOM IMPACS partner with Norway to fortify the region's response to fisheries crimes*. Press Release. <https://caricomimpacs.org/wp-content/uploads/2022/04/Press-Release-Region-fortifies-response-to-fisheries-crimes.pdf>. Accessed October 27, 2022. Caricom Today (March 24, 2022).

- CRFM, CARICOM IMPACS partner with Norway to fortify Region's response to fisheries crimes. Caricom Today. <https://today.caricom.org/2022/03/22/crfm-caricom-impacs-partner-with-norway-to-fortify-regions-response-to-fisheries-crimes/>. Accessed October 27, 2022.
- Cruse, R. (2022). Le Kaléidoscope antillais. *Le Monde diplomatique*. <https://www.monde-diplomatique.fr/2022/01/CRUSE/64191>. Accessed September 7, 2022.. Accessed 7 September 2022.
- France-Antilles Martinique. (March 4, 2021). Deux nouveaux câbles sous-marins en 2022. *France-Antilles Martinique*. <https://www.martinique.franceantilles.fr/actualite/economie/deux-nouveaux-cables-sous-marins-en-2022-573032.php>. Accessed July 29, 2022.
- Gomez, M. (October 4, 2022). Cuba demande l'aide des États-Unis après que l'ouragan mortel Ian a coupé l'électricité : Rapport. *The Inquirer*. <https://theinquirer.fr/cuba-demande-laide-des-États-unis-apres-que-louragan-mortel-ian-a-coupe-lelectricite-rapport/>. Accessed October 24, 2022.
- Guilon, Y. & Lorand, K. (May 25, 2022). Le manque de pluie pèse toujours sur l'approvisionnement en eau de la Martinique. *RCI*. <https://www.rci.fm/martinique/infos/Environnement/Le-manque-de-pluie-pese-toujours-sur-lapprovisionnement-en-eau-de-la-Martinique>. Accessed August 6, 2022.
- La crise de l'eau en Guadeloupe, un vieux problème. *L'INA éclaire l'actu*. <https://www.ina.fr/ina-eclaire-actu/la-crise-de-l-eau-en-guadeloupe-un-vieux-debat>. Accessed September 7, 2022.
- Julien, P. (April 4, 2022). Coronavirus : l'armée à la rescousse des Antilles, un million de masques envoyés. *RTL*. <https://www.rtl.fr/actu/debats-societe/coronavirus-l-armee-a-la-rescousse-des-antilles-un-million-de-masques-envoyes-7800359567>. Accessed September 5, 2022.
- Lazarus, L. & Ellis, E. (August 3, 2021). How China helps the Cuban Regime Stay Afloat and Shut Down Protests. *The Diplomat*. <https://thediplomat.com/2021/08/how-china-helps-the-cuban-regime-stay-afloat-and-shut-down-protests/>. Accessed August 7, 2022.
- Le Monde & AFP. (August 23, 2021). L'armée mobilisée face à une épidémie de dengue aux Antilles. *Le Monde*. https://www.lemonde.fr/planete/article/2010/08/23/l-armee-mobilisee-face-a-une-epidemie-de-dengue-aux-antilles_1401654_3244.html. Accessed September 5, 2022.
- Le Monde & AFP. (January 21, 2022). A la Guadeloupe, un gendarme blessé par balles lors d'une nouvelle journée de violences. *Le Monde*. https://www.lemonde.fr/societe/article/2022/01/21/a-la-guadeloupe-un-gendarme-blesse-par-balle-lors-d-une-nouvelle-journee-de-violences_6110347_3224.html. Accessed September 7, 2022.
- Le Monde & AFP. (February 1, 2022). Manifestation du 11 juillet à Cuba : ouverture d'un procès pour sédition contre 33 participants. *Le Monde*. https://www.lemonde.fr/international/article/2022/02/01/manifestation-du-11-juillet-a-cuba-ouverture-d-un-proces-pour-sedition-contre-33-participants_6111812_3210.html. Accessed August 2, 2022.
- Le Monde & AFP. (February 21, 2022). La République dominicaine entame un mur à sa frontière avec Haïti. *Le Monde*. https://www.lemonde.fr/international/article/2022/02/21/la-republique-dominicaine-entame-la-construction-d-un-mur-a-sa-frontiere-avec-haiti_6114551_3210.html. Accessed September 7, 2022.
- Le Point & AFP. (November 19, 2021). Mobilisation contre le pass sanitaire en Guadeloupe : couvre-feu immédiat. *Le Point*. https://www.lepoint.fr/societe/guadeloupe-face-aux-emeutes-instaurer-d-un-couvre-feu-19-11-2021-2452885_23.php. Accessed September 7, 2022.
- Lecas, M. (February 5, 2021). En Guadeloupe l'incessante lutte contre la drogue. *Ouest-France*. <https://www.ouest-france.fr/region-guadeloupe/departement-de-guadeloupe/en-guadeloupe-l-incessante-lutte-contre-la-drogue-7144634>. Accessed August 3, 2022.
- Nixon, A., V. (September, 2019). « When the Apocalypse is Now: Climate crisis, Small Island States Disasters and Migration in the aftermath of Dorian », *Stabroek News*. <https://www.stabroeknews.com/2019/09/09/features/in-the-diaspora/when-the-apocalypse-is-now-climate-crisis-small-island-disasters-and-migration-in-the-aftermath-of-hurricane-dorian/>. Accessed September 12, 2022.
- Regaud, N. (2022). Les armées doivent se préparer aux conséquences du changement climatique. *Esprit Défense* n°4/été 2022. La Délégation à l'information et à la communication de la Défense.
- Rfi. (August 1, 2022). Face aux coupures de courants à Cuba, La Havane rationne son électricité. *Rfi*. <https://www.rfi.fr/fr/am%C3%A9riques/20220801-face-aux-coupures-de-courant-%C3%A0-cuba-la-havane-rationne-son-%C3%A9lectricit%C3%A9>. Accessed August 5, 2022.
- Schneider, E. (July 4, 2022). Les Caraïbes se trouvent en première ligne de l'urgence climatique mondiale, selon le chef de l'ONU. *UN News*. [https://news.un.org/fr/story/2022/07/1123072#:~:text=D%C3%A9veloppement%20durable%20\(ODD\)-,Les%20Cara%C3%AFbes%20se%20trouvent%20en%20premi%C3%A8re%20ligne%20de%20l'urgence,le%20chef%20de%20l'ONU&text=Le%20Secr%C3%A9taire%20g%C3%A9n%C3%A9ral%20de%20l,e%20centre%20Douest%20du%20Suriname](https://news.un.org/fr/story/2022/07/1123072#:~:text=D%C3%A9veloppement%20durable%20(ODD)-,Les%20Cara%C3%AFbes%20se%20trouvent%20en%20premi%C3%A8re%20ligne%20de%20l'urgence,le%20chef%20de%20l'ONU&text=Le%20Secr%C3%A9taire%20g%C3%A9n%C3%A9ral%20de%20l,e%20centre%20Douest%20du%20Suriname)
- Stanley, B. (June 28, 2021). US Military Destabilised by Climate Change in the Middle East. *Orient XXI*. <https://orientxxi.info/magazine/us-military-destabilised-by-climate-change-in-the-middle-east,4885>. Accessed September 5, 2022.
- Thomaz, D. (May, 2013). Post-disaster Haitian migration. *States of Fragility*. Forced Migration Review FMR 43. <https://www.fmreview.org/fragilestates/thomaz>. Accessed October 4, 2022.

Web pages

- Anguilla. (2022). UN data. <https://data.un.org/CountryProfile.aspx/ Docs/CountryProfile.aspx?crName=Anguilla>. Accessed September 30, 2022.
- Armed Forces Personnel, total. (2022). World Bank. <https://data.worldbank.org/indicator/MS.MIL.TOTL.P1>. Accessed September 23, 2022.
- World Bank (2021). *Employment in agriculture (% of total employment)*. World Development Indicators. International Labour Organization, ILOSTAT database. <https://data.worldbank.org/indicator/SL.AGR.EMPL.ZS>. Accessed August 10, 2022.
- World Bank. (2022). *The World Bank in Haïti*. The World Bank. <https://www.worldbank.org/en/country/haiti/overview>. Accessed September 14, 2022.
- Bonaire. (n.d.) Overseas Countries and Territories Association. <https://www.overseas-association.eu/oct/bonaire/>. Accessed September 30, 2022.
- « Caraïbes 2022 » : dix aéronefs français et étrangers déployés aux Antilles. (June 8, 2022). Armée de l’Air et de l’Espace. http://air.defense.gouv.fr/actualite/Caraibes_2022_dix_aeronefs_francais_et_etrangers_depoyes_aux_Antilles. Accessed September 2, 2022.. Accessed 2 September 2022.
- Caribbean Insight (2019). *Regional division emerge after Trump meets with five Caribbean leaders*. The Caribbean Council. <https://www.caribbean-council.org/regional-divisions-emerge-trump-meets-five-caribbean-leaders/>. Accessed August 19, 2022.
- Caribbean Netherlands; gross domestic product (GDP) per capita. (September 29, 2022). CBS (Statistics Netherlands). <https://www.cbs.nl/en-gb/figures/detail/85251ENG>. Accessed October 13, 2022.
- Commissariat général au développement durable. (September 10, 2022). *Densité de population des communes littorales en 2016 et évolution depuis 1962*. notre-gouvernement.gouv.fr. <https://notre-environnement.gouv.fr/rapport-sur-l-etat-de-l-environnement/themes-ree/milieus-et-territoires-a-enjeux/mer-et-littoral/economie-et-demographie/article/mer-et-littoral-1?lien-ressource=5177&ancreretour=lireplus>. Accessed August 15, 2022.
- DEAL de Guadeloupe. (September 3, 20123). *Risques : relocaliser les personnes et les activités*. <https://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/risques-relocaliser-les-personnes-et-les-activites-a781.html>. Accessed September 9, 2022.
- Direction Opérations du Ministère des Armées. (March 23, 2022). *FAA - Exercice BLUE HAVEN d’entraînement à la lutte contre la pollution maritime*. Ministère des Armées. <https://www.defense.gouv.fr/operations/actualites/faa-exercice-blue-haven-dentrainement-a-lutte-contre-pollution-maritime>. Accessed September 20, 2022.
- Direction Générale du Trésor. (May 11, 2018). *Présentation Pays – Antigua-et-Barbuda*. Ministère de l’économie, des finances et de la souveraineté industrielle et numérique. <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/AG/presentation-pays>. Accessed July 29, 2022.
- Direction Générale du Trésor. (May 14, 2018). *Présentation Pays – Bahamas*. Ministère de l’économie, des finances et de la souveraineté industrielle et numérique. <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/BS/presentation-pays>. Accessed July 29, 2022.
- Direction Générale du Trésor. (May 14, 2018). *Présentation Pays – Barbade*. Ministère de l’économie, des finances et de la souveraineté industrielle et numérique. <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/BB/presentation-pays>. Accessed July 29, 2022.
- Direction Générale du Trésor. (May 14, 2018). *Présentation Pays – Dominique*. Ministère de l’économie, des finances et de la souveraineté industrielle et numérique. <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/DM/presentation-pays>. <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/BB/presentation-pays> Accessed July 29, 2022.
- Direction Générale du Trésor. (May 14, 2018). *Présentation Pays – Grenade*. Ministère de l’économie, des finances et de la souveraineté industrielle et numérique. <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/BB/presentation-pays> Accessed July 29, 2022.
- Direction Générale du Trésor. (May 14, 2018). *Présentation Pays – Sainte Lucie*. Ministère de l’économie, des finances et de la souveraineté industrielle et numérique. <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/LC/presentation-pays>. <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/BB/presentation-pays> Accessed July 29, 2022.
- Direction Générale du Trésor. (May 14, 2018). *Présentation Pays – Saint-Kitts-et-Nevis*. Ministère de l’économie, des finances et de la souveraineté industrielle et numérique. <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/KN/presentation-pays>. <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/BB/presentation-pays> Accessed July 29, 2022.
- Direction Générale du Trésor. (May 14, 2018). *Présentation Pays – Saint-Vincent-et-les-Grenadines*. Ministère de l’économie, des finances et de la souveraineté industrielle et numérique.

- <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/VC/presentation-pays>.
<https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/BB/presentation-pays>. Accessed July 29, 2022.
- Direction Générale du Trésor. (August 27, 2019). *Présentation Pays – Jamaïque*. Ministère de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et numérique.
<https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/JM/presentation-pays>.
<https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/BB/presentation-pays>. Accessed July 29, 2022.
 - Direction Générale du Trésor. (September 21, 2022). *Indicateurs et conjonctures – République Dominicaine*. Ministère de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et numérique.
<https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/DO/indicateurs-et-conjoncture>.
<https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/BB/presentation-pays>. Accessed July 29, 2022.
 - FAO. (2022). *La faim et l'insécurité alimentaire*. FAO. <https://www.fao.org/hunger/fr/>. Accessed August 8, 2022.
 - France Diplomatie. (January 21, 2022). *Présentation de Haïti*. France Diplomatie.
<https://www.diplomatie.gouv.fr/fr/dossiers-pays/haiti/presentation-de-haiti/>. Accessed September 14, 2022.
 - Green Globe. (2022). *Our Green Globe Members*. Green Globe. <https://www.greenglobe.com/green-globe-members>. Accessed September 14, 2022.
 - Guadeloupe.gouv. (January 3, 2022). *Campagne "Déposons les armes"*. Les services de l'Etat en Guadeloupe.
<https://www.guadeloupe.gouv.fr/Politiques-publiques/Prevention-securite-des-personnes-et-des-biens/Securite-publique/Campagnes-securite-des-personnes-et-des-biens/Campagne-Deposons-l-es-armes>. Accessed September 1, 2022.
 - Insee. (2022). *Comparateurs de territoires – France*. Statistiques et études.
<https://www.insee.fr/fr/statistiques/1405599?geo=FRANCE-1>. Accessed September 30, 2022.
 - Météo France (n.d.). *Les cyclones*. Education – Ressources et outils conçus pour l'enseignement.
<http://education.meteofrance.fr/dossiers-thematiques/le-fonctionnement-de-l-atmosphere/un-phenomene-extreme-les-cyclones/les-cyclones#>. Accessed October 25, 2022.
 - Ministry of defense. (n.d.). *Military presence in the Caribbean*. <https://english.defensie.nl/topics/national-security/in-the-caribbean>. Accessed September 30, 2022.
 - *Montserrat*. (n.d.). Worldstat info.
<http://en.worldstat.info/Central America and the Caribbean/Montserrat/Land>. Accessed September 30, 2022.
 - Nedopil Wang, C. (July 5, 2022). Brief: China Belt and Road initiative (BRI) Investment Report H1 2022. *Green Finance and Development Center*. <https://greenfdc.org/china-belt-and-road-initiative-bri-investment-report-h1-2022/>. Accessed August 8, 2022.
 - *Per capita GDP at current prices - US dollars*. (2022, 28th January). UN data. A world of information.
<http://data.un.org/Data.aspx?q=Anguilla&d=SNAAMA&f=grID%3A101%3BcurrID%3AUSD%3BpcFlag%3A1%3BcrID%3A660>. Accessed October 13, 2022. Accessed 13 October 2022.
 - *PIB (\$ US courants)*. (2022). Banque mondiale. <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NY.GDP.MKTP.CD>. Accessed September 23, 2022.
 - *PIB par habitant (\$ US courants)*. (2022). Banque mondiale.
<https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NY.GDP.PCAP.CD>. Accessed September 23, 2022.
 - *Population, total*. (2022). Banque mondiale. <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/SP.POP.TOTL>. Accessed September 23, 2022.
 - *Saba*. (n.d.). Overseas Countries and Territories Association. <https://www.overseas-association.eu/oct/saba/>. Accessed September 30, 2022. Accessed 30 September 2022.
 - *Sint Eustatius*. (n.d.). Overseas Countries and Territories Association. <https://www.overseas-association.eu/oct/saint-eustatius/>. Accessed September 30, 2022. Accessed 30 September 2022.
 - *Security threats index – country rankings*. (2022). The Global economy.
https://www.theglobaleconomy.com/rankings/security_threats_index/. Accessed September 23, 2022.
 - *Superficie (kilomètres carrés)*. (2022). Banque Mondiale.
<https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/AG.SRF.TOTL.K2>. Accessed September 23, 2022.
 - *Virgin Island National Guard*. (n.d.). <https://vi.ng.mil/>. Accessed September 30, 2022.

Institutional documentation

- Arnel, G., Darnaud, M. & Jasmin, V. (July 14, 2018). *Risques naturels majeurs : urgence déclarée outre-mer*. Rapport d'information Sénat n° 688 (2017-2018) au nom de la Délégation sénatoriale aux outre-mer.
- BRGM. (2011). *Surveillance quantitative des masses d'eau souterraine de Guadeloupe - Année 2010*. [Dumon, A., Coppo N., et Ducreux L.].
- Caisse centrale de réassurance. (2020). *Évolution du risque cyclonique en Outre-mer à horizon 2050*.
- Cointat, C & Frimat, B. (April 6, 2011). *Guyane, Martinique, Guadeloupe : L'évolution institutionnelle, une opportunité, pas une solution miracle*. Rapport d'information Sénat n°410 (2010-2011) au nom de la commission des lois constitutionnelles, de législation, du suffrage universel, du Règlement et d'administration générale.

- Comité de bassin Martinique. (2015). *Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux 2016-2021 : district hydrographique de la Martinique. L'impact du changement climatique dans le domaine de l'eau sur le bassin Martinique*. Direction de l'environnement de l'aménagement et du logement Martinique. Schoelcher.
- Commission d'enquête de l'Assemblée nationale (2019). *Rapport sur l'impact économique, sanitaire et environnemental de l'utilisation du chlordécone et du paraquat comme insecticides agricoles dans les territoires de Guadeloupe et de Martinique, sur les responsabilités publiques et privées dans la prolongation de leur autorisation et évaluant la nécessité et les modalités d'une indemnisation des préjudices des victimes et de ces territoires*. [Benin J.]. Présidence de l'Assemblée nationale le 26 novembre 2019.
- Environmental European Agency. (1999). *Environment in the European Union at the turn of the century*. Environmental assessment report No 2.
- Folliot, P., Petrus, A. & Phinera-Horth, M.-L. (February 24, 2022). *Les outre-mer au cœur de la stratégie maritime nationale*. Rapport d'information Sénat n° 546 (2021-2022) au nom de la délégation sénatoriale aux outre-mer.
- Karam, A. (September 15, 2020). *Mettre fin au trafic de cocaïne en Guyane : l'urgence d'une réponse plus ambitieuse*. Rapport d'information au Sénat, session extraordinaire 2019-2020. N°107.
- Ministère des Armées. (May, 2022). *Stratégie Climat & Défense*. Impression Commissariat des Armées - IR – PG Paris.
- Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (ONERC). (2012). *Les outre-mer face au défi du changement climatique : rapport au Premier ministre et au Parlement*. France and France (eds). La Documentation française.
- Préfecture de la Martinique. (2014). *Dossier départemental des risques majeurs en Martinique (972)*.
- Santé Publique France. (2011). *Bulletin de veille sanitaire Antilles-Guyane*, n°. 9-10.
- USDAAF. (2003). Heat stress control and heat casualty management. *Technical bulletin TB MED 507/A*. FPAM 48-152 (I).

Books and book chapters

- Becken, S., & Hay, J. E. (2007). *Tourism and climate change: risks and opportunities*. Channel View Publications.
- Breton, V. (2022). Dérèglements Climatiques. Quelles conséquences sur les engagements opérationnels ? In Regaud, N., Alex, R., et Gemenne F., (Ed.). *La Guerre Chaude. Enjeux stratégiques du changement climatique*. Presse de Sciences Po. pp.35-49.
- Célestine, A. (2010). Chapitre 4 / Action collective et labellisation ethnique : les portoricains de New York : Brooklyn, Manhattan (New York). In *Les politiques de la diversité*. Presses de Sciences Po, pp. 93–111. <https://doi.org/10.3917/scpo.texie.2010.01.093>
- Engel, R. (2022). Changement Climatique et Défense. Un double défi pour les forces armées européennes. In Regaud, N., Alex, R., et Gemenne F., (Ed.). *La Guerre Chaude. Enjeux stratégiques du changement climatique*. Presse de Sciences Po. pp.239-254.
- Maisonneuve, C. (2022). Opérations d'armement. De l'éco-conception à l'adaptation au changement climatique. In Regaud, N., Alex, R., et Gemenne F., (Ed.). *La Guerre Chaude. Enjeux stratégiques du changement climatique*. Presse de Sciences Po. pp.207-220.
- Nexon, E. & Sénéquier, A. (2022). Impacts sanitaires. Quels enjeux pour les armées ? In Regaud, N., Alex, R., et Gemenne F., (Ed.). *La Guerre Chaude. Enjeux stratégiques du changement climatique*. Presse de Sciences Po. pp.63-74.
- Parc national de la Guadeloupe. (2015). *Faune d'eau douce des Antilles*. Le Gosier (Guadeloupe): PLB éditions (À la découverte de la).
- Perret, H. & Laurent, M. (2022). La politique environnementale du ministère français des Armées. In Regaud, N., Alex, R., et Gemenne F., (Ed.). *La Guerre Chaude. Enjeux stratégiques du changement climatique*. Presse de Sciences Po. pp.189-206.
- Trotz, U., Lindo, S., & Caribbean Community Climate Change Center. (2013). Vulnerability and Resilience Building in Caricom Countries. In Northover, P. (Ed.2), *Globalization Climate change and Rural Resilience in the Caribbean*. Commonwealth Secretariat pp.24-40.

ANALYSIS OF SECURITY AND DEFENCE ISSUES RELATED TO CLIMATE CHANGE

PUBLICATIONS | « SUR LE FRONT CLIMATIQUE » PODCAST | EVENTS



www.defenseclimat.fr

