

RAPPORT DU CESCE DE SAINT-BARTHÉLEMY

**PRÉSENTÉ PAR LE PRÉSIDENT, PIERRE-MARIE MAJOREL
À LA SUITE DE LA SAISINE DE LA PRÉFECTURE DE SAINT-MARTIN ET
DE SAINT-BARTHÉLEMY DU 16 OCTOBRE 2023**

ANTICIPATION DES EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE À SAINT-BARTHÉLEMY



REMERCIEMENTS

Le président MAJOREL et l'ensemble des conseillers du CESCE souhaitent remercier chaleureusement toutes les personnes qui les ont soutenus dans ce travail et leur ont transmis des informations de grande qualité en acceptant de partager leurs connaissances approfondies et actualisées, chacun dans leur domaine d'expertise.

Pour l'Université des Antilles

- ✓ Narcisse ZAHIBO, Doyen de l'UFR Sciences Exactes et Naturelles
- ✓ Monsieur Didier BERNARD, professeur de physique

Pour l'université Paul Valéry de Montpellier

- ✓ Frédéric LEONE, Directeur du Laboratoire de géographie et d'aménagement (LAGAM), professeur de géographie des catastrophes et des risques naturels
- ✓ Tony REY, professeur de géomorphologie, risques et catastrophes
- ✓ Stéphanie DEFOSSEZ, maître de conférences géographie des risques naturels
- ✓ Anaïs COULON, doctorante

Pour le BRGM

- ✓ M. Ywenn DE LA TORRE, Directeur régional
- ✓ M Thibault LAIGRE, Ingénieur littoral en VSC

Pour Météo France

- ✓ M. Philippe PALANY, Docteur en géographie, Responsable Recherche et Développement Antilles Guyane
- ✓ M. Jeremy LEPESQUEUR, océanographe & climatologue, ingénieur d'études

Pour l'ATE – Agence Territoriale de l'Environnement

- ✓ Sébastien GREAUX, Directeur

Eden GREAUX, membre du projet Safe St Barth, diplômée d'un master 2 en Gouvernance des risques environnementaux

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	4
PARTIE I	5
LE CHANGEMENT CLIMATIQUE : QUELLES CONSÉQUENCES POUR SAINT-BARTHÉLEMY	5
I. LES CONSÉQUENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR L'ACTIVITE CYCLONIQUE ET L'ÉROSION DU LITTORAL	5
A. Sur l'activité cyclonique	5
B. Sur l'érosion du littoral	6
II. LES CONSÉQUENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA PLUVIOMETRIE	11
III. LES CONSÉQUENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES TEMPÉRATURES	13
IV. LES CONSÉQUENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES COURANTS MARINS	14
V. LES CONSÉQUENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES POLITIQUES PUBLIQUES	15
VI. AUTRES CONSÉQUENCES INDIRECTES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE A CONSIDÉRER POUR SAINT-BARTHELEMY	16
A. La question des sargasses	16
B. La question de la qualité de l'air	18
PARTIE II	20
COMMENT SAINT-BARTHELEMY PEUT-ELLE ANTICIPER ET S'ADAPTER AUX RISQUES LIÉS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE TOUT EN RÉDUISANT SES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE (GES) ?	20
I. LES PISTES PRÉCONISÉES PAR LE CESCE	20
II. CE QUE PENSE LA POPULATION : RESULTATS DU SONDAGE DIFFUSÉ PAR LE CESCE	27
CONCLUSION	29
ANNEXES	30
BIBLIOGRAPHIE	71

INTRODUCTION

Considérant que les conséquences du changement climatique représentent une menace pour Saint-Barthélemy et dans le cadre du plan national d'action France Nation Verte, Monsieur le préfet délégué des Iles du Nord a invité le CESCE, par un courrier daté du 16 octobre 2023¹, à expertiser les deux questions suivantes :

- Comment le réchauffement climatique va-t-il se traduire sur la vie sociale, l'activité économique, l'écosystème et les ressources de Saint-Barthélemy ?
- Quelles solutions et transformations mettre en œuvre dans nos modes de vie comme dans nos activités économiques et sociales pour faire face à cette situation prévisible, tout en continuant d'agir pour réduire résolument nos émissions de CO₂ ?

Le 6eme rapport du GIEC² conclut que la hausse de la température globale s'est encore accentuée et selon les termes du préfet, « *quels que soient les efforts de réduction immédiate des émissions mondiales de CO₂, il est prévu que le niveau du réchauffement climatique à Saint-Barthélemy atteigne jusqu'à 3°C.* ».

Les prévisions ne sont donc pas optimistes : le changement climatique sur l'île de Saint-Barthélemy, en tant que facteur aggravant des risques déjà présents sur le territoire, mérite une attention toute particulière.

Pour mener à bien ce travail et répondre à la première question posée, le CESCE s'est, d'une part, interrogé sur les conséquences directes identifiées ou présumées du changement climatique à Saint-Barthélemy.

Plus précisément, il s'est appuyé sur des données portant sur les enjeux du changement climatique dans les Antilles françaises, collectées grâce à la précieuse collaboration de différents spécialistes et experts³ qui ont bien voulu participer. Il a également tenté, autant que possible, d'obtenir des informations qui mettraient les prévisions en perspective à l'échelle de Saint-Barthélemy⁴.

En parallèle, et sur la base des éléments réunis en amont, le CESCE s'est intéressé aux conséquences indirectes du changement climatique sur la vie sociale, l'activité économique, l'écosystème, les ressources de Saint-Barthélemy.⁵

D'autre part, de manière à répondre à la seconde question de la saisine, le CESCE a réfléchi à des pistes qui pourraient permettre au territoire d'anticiper ou de s'adapter aux risques liés au changement climatique tout en réduisant ses émissions de gaz à effet de serre (GES).

Dans ce cadre et afin d'enrichir sa réflexion, le CESCE a également diffusé un questionnaire auprès de la population pour mieux appréhender la place qu'elle accorde au sujet et évaluer son adhésion vis-à-vis des mesures et des politiques d'adaptation au changement climatique.

¹ Courrier du 15 octobre 2023 en annexe I du présent rapport

² Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (IPCC pour Intergovernmental Panel on Climate Change, en anglais), fondé en 1988 par l'ONU.

³ Voir « Remerciements » et « Bibliographie »

⁴ Voir Annexe II Note de M. LEPESQUEUR Jeremy DIRAG/ECMPF – Météo France

⁵ Voir Annexe III – Document de travail du CESCE Arbre des conséquences

PARTIE I

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE : QUELLES CONSÉQUENCES POUR SAINT-BARTHÉLEMY

Les territoires insulaires particulièrement vulnérables, sont les plus exposés aux effets du dérèglement climatique.

Le projet C3AF⁶, projet de recherche collaboratif porté par un consortium d'experts du monde scientifique et opérationnel, a étudié les enjeux du changement climatique aux Antilles françaises et a évalué l'impact des aléas naturels dans le contexte du changement climatique sur les Antilles sur la période 2031-2080.

Sur la base de ces résultats notamment, le CESCE décrira, dans cette partie, les impacts directs identifiés ou présumés du changement climatique sur l'activité cyclonique, le littoral, les températures, la pluviométrie, les courants marins...

Pour chacun de ces points, il analysera les effets en cascade que cela pourrait produire sur le modèle économique et social de Saint-Barthélemy, d'autant plus fragile compte tenu de son contexte géographique et économique particulier et unique.

Parallèlement à l'analyse des conséquences « classiques » imputées au changement climatique, le CESCE a par ailleurs souhaité analyser les conséquences du changement climatique sur les politiques publiques nationales de décarbonisation et les effets que cela pourrait entraîner à Saint-Barthélemy.

La question des sargasses et de la qualité de l'air seront également abordées. En effet, en tant que conséquences indirectes du changement climatique, ces deux questions sont susceptibles d'engendrer des impacts négatifs non négligeables pour le modèle économique élitiste de l'île de Saint-Barthélemy.

I. LES CONSEQUENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR L'ACTIVITE CYCLONIQUE ET L'EROSION DU LITTORAL⁷

A. Sur l'activité cyclonique

Selon la connaissance et les études scientifiques⁸, la fréquence des cyclones ne devrait pas augmenter. Une diminution du nombre de jours cycloniques aux Antilles serait même envisagée.

Toutefois, le risque cyclonique ne diminue pas pour autant puisque l'augmentation de la température de la mer, conjuguée à l'augmentation du cisaillement entre les couches à 850 et 600 hPa (Chauvin et al. 2020), entraînera probablement une intensification des cyclones, avec une augmentation du nombre de cyclones de catégorie 4 et 5 sur une échelle de 5.⁹

Par ailleurs, les pluies cycloniques devraient également augmenter de 5 à 15%.

La croissance des phénomènes entraînerait inévitablement une hausse de la puissance de la houle de tempête ce qui viendrait accélérer, sans aucun doute, l'érosion du littoral.

⁶ Voir infographie des principaux résultats du projet C3AF en annexe IV

⁷ Voir données plus précises en annexe V

⁸ Notamment modèle Arpege-Climat de Météo France + simulations de l'activité cyclonique sous le scénario RCP 8,5 (Chauvin et al. 2020)

⁹ <https://meteofrance.com/le-changement-climatique/observer-le-changement-climatique/cyclones-et-changement-climatique>

Concernant la saison cyclonique, habituellement observée de juin à novembre, les simulations n'ont pas révélé de changement dans la fenêtre temporelle de la saison.

En l'état actuel des recherches et des connaissances, il n'y a pas d'indication d'un début plus précoce ni d'une fin plus tardive.

Les projections montrent néanmoins une intensification significative de l'activité au mois d'août et de manière plus générale, elles mettent en évidence des modifications dans la répartition mensuelle des cyclones. Cette information est cruciale pour la planification et la préparation de nos territoires.

En matière de trajectoire, les prévisions s'accordent sur des trajectoires plus au nord. Quel impact cela comporterait-il pour Saint-Barthélemy, précisément située plus au nord de la Guadeloupe et de la Martinique, qui sont l'objet de nombreuses études sur les risques ?

Cela mériterait probablement une étude beaucoup plus approfondie qu'il nous est matériellement impossible de réaliser compte tenu du temps qui nous a été imparti.

En outre, si Météo France ne prévoit pas d'augmentation des cyclones de type « Cap-Verdien », ses projections montrent davantage de cyclones de type « Barbadien ». Cela signifie que des perturbations peuvent s'accélérer brutalement (intensification rapide) à l'approche de notre zone et ainsi venir défier tous les diagnostics possibles de trajectoire comme cela s'est passé au cours de la saison 2023, à Saint-Barthélemy.

L'organisation de ces phénomènes dans l'avenir va également dépendre de multiples paramètres comme par exemple la présence plus ou moins forte d'air sec chargé de particules fines qui forme un frein à leur développement. En ce sens, les projections futures sont à considérer avec précaution.

Pour autant, la vulnérabilité de notre territoire nous oblige à réfléchir aux conséquences indirectes que cela pourrait produire sur le territoire de Saint-Barthélemy afin d'être le mieux préparé et le plus résilient possible.

B. Sur l'érosion du littoral

Selon les informations transmises par le BRGM, l'élévation du niveau de la mer dans la Caraïbe se trouve dans le même ordre de grandeur que les projections mondiales.

Le recul du trait de côte fait partie des conséquences attendues de l'élévation du niveau de la mer, de l'intensification des cyclones et de l'occupation du littoral.

FOCUS SAINT-BARTHELEMY

Dans le cadre du projet **Coast St Bart**, soutenu par la Collectivité, des chercheurs de l'Université Paul Valéry de Montpellier (UPVM) sous la direction de Tony Rey et de Stéphanie Defossez et des agents de l'Agence Territoriale de l'Environnement (ATE), mènent actuellement une enquête inédite sur le fonctionnement et l'évolution des plages coralliennes de l'île de Saint-Barthélemy.

Dans le cadre de la présente étude le CESCE a pu échanger intensément avec les responsables du projet qui ont accepté de partager leurs résultats préliminaires pour la plage de Saint-Jean.

Ainsi, compte tenu du contexte géomorphologique, les chercheurs constatent que les systèmes côtiers à Saint-Jean se dégradent et ils considèrent que la situation est à surveiller¹⁰.

¹⁰ Voir analyse en annexe VI

En effet, la situation dans la baie de Saint Jean apparaît fragile et risque de se dégrader à court terme si les problématiques actuelles ne sont pas gérées. Les menaces sont là et s'amplifieront avec le développement du territoire (urbanisation et démographie), la dégradation des écosystèmes côtiers et les effets du changement climatique à moyen et long terme.

Les principales observations aux causes multifactorielles et chroniques (urbanisation, rejets d'eau usée mal maîtrisés, sargasses, intensification des aléas climatiques avec hausse de la puissance de la houle, changement climatique (hausse des températures et acidification des océans)...) sont les suivantes :

- ✓ Tendence à l'érosion côtière amplifiée par Irma et disparition de la plage côté « les îlets de la plage »
- ✓ Ecosystèmes côtiers dégradés et de moins en moins performants
- ✓ Surmortalité du récif corallien et des herbiers, blanchiment du corail

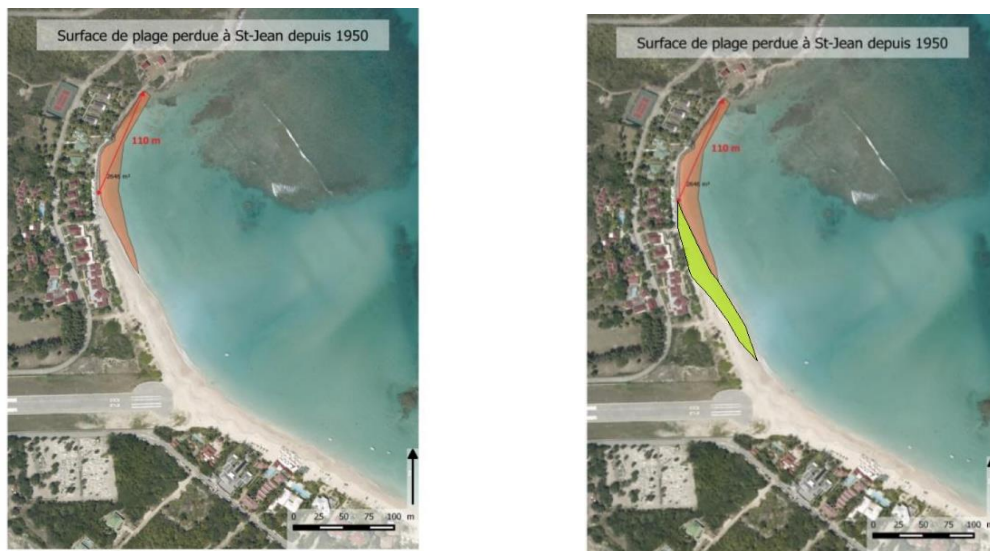


Figure 17 : Longueur et surface de la plage perdue depuis 1950

Surface de plage perdue entre 2016 et 2024

Source : rapport de stage de Maud LENAGARD réalisé pour l'ATE en 2016

Concernant l'élévation du niveau de la mer, les données relevées font état de + 1 à 3 mm par an. Si au premier abord, ces chiffres peuvent paraître relativement faibles, ils correspondent sur une période de 40 ans à une élévation de 4 à 12 cm ! Et, il ne s'agit pas là de projections mais de chiffres réels. Des établissements de plage très proches du bord de mer subissent déjà ce phénomène et ne sont plus en mesure de proposer le même cadre qu'il y a quelques années à leurs clients.

Les conséquences directes observées et présumées du changement climatique sur l'activité cyclonique et l'érosion du littoral entraîneront inévitablement d'autres conséquences indirectes dans plusieurs domaines dont notre territoire dépend.

➔ CONSEQUENCES INDIRECTES IDENTIFIEES OU PRESUMEEES A SAINT-BARTHELEMY

SUR L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

- ✓ Risques de dommages importants sur les infrastructures et les bâtiments avec intensification des phénomènes
- ✓ Disparition de certaines constructions sur le littoral avec risque de submersion accru pendant épisode cyclonique de forte intensité
- ✓ A titre préventif, nécessité de délocaliser certaines constructions ? Que fait-on de l'existant ? Enjeu de sécurité pour les populations

SUR L'ECONOMIE DE L'ILE EN PARTICULIER SUR LES SECTEURS PREDOMINANTS : TOURISME, BTP SUR L'ATTRACTIVITE DE L'ILE EN GENERAL

- ✓ Si plus de dégâts engendrés par l'intensification des phénomènes
 - Risque de rallongement des périodes de reconstruction → tourisme à l'arrêt pendant plus longtemps → impact économique direct pour tous les secteurs en lien avec l'activité touristique de l'île
 - Besoin de main d'œuvre → Densification du territoire sur la durée. En effet, après les cyclones Luis et Irma, la population de Saint-Barthélemy a significativement augmenté
- ✓ Si intensification significative de l'activité cyclonique au mois d'août → baisse de la clientèle à cette période traditionnellement fréquentée → impact économique
- ✓ La détérioration des plages, des écosystèmes côtiers et des récifs coralliens
 - Diminution de l'attrait touristique du territoire → baisse de la fréquentation → impacts négatifs sur l'économie de l'île et perte de revenus pour le secteur du tourisme. Le littoral est un élément précieux pour le secteur touristique en particulier à Saint-Barthélemy qui offre près d'une vingtaine de plages de sable fin : que deviendraient-elles dans ce contexte ?
 - Baisse de la valeur du foncier → Diminution des investissements immobiliers
 - Impact direct sur les activités économiques qui dépendent des activités liées à la mer

FOCUS IMPACT ECONOMIQUE → En 2016, IFRECOR a rendu un rapport technique sur la valeur économique des services rendus par les récifs coralliens et écosystèmes associés (RCEA) de Saint-Barthélemy¹¹.

L'évaluation de la valeur économique des services rendus par les récifs coralliens et écosystèmes associés (RCEA) de Saint-Barthélemy a démontré que les récifs, herbiers, mangroves de l'île produisaient environ 30 millions d'€ par an, à travers notamment :

- Le tourisme « Bleu » pratiqué sur l'île,
- Les revenus liés à l'activité de pêche,
- Le « service » de protection côtière qu'assurent naturellement les récifs coralliens et les écosystèmes en bonne santé (rempart naturel)

¹¹ Ce rapport a été transmis par l'ATE il est disponible à l'adresse suivante : <http://ifrecor-doc.fr/items/show/1663> et voir annexe VII

SUR L'ASSURABILITE DES BIENS

L'augmentation des risques pourrait entraîner :

- ✓ Un recul des compagnies d'assurances (les assurances accepteront-elles encore d'assurer certains biens ?) Problème du maintien pérenne des assureurs dans les territoires d'outre-mer
- ✓ Ou une augmentation importante des primes d'assurance qui pourraient atteindre des montants très élevés, voire prohibitifs

→ Effets sur les particuliers et les acteurs économiques (difficulté croissante d'accès aux assurances « risques naturels » pour certains qui engendrerait une augmentation de l'auto-assurance).

SUR LES FINANCES DE LA COLLECTIVITE

- ✓ Hausse des dépenses liées à la reconstruction et à la sécurisation des infrastructures et à la résilience

En effet, le montant des dommages subis par les bâtiments de la collectivité après le passage de l'ouragan Irma s'est élevé à 6.445.830,84 euros (pour les biens assurables).¹²

Les chiffres des dépenses de la collectivité liées aux dégâts provoqués par le passage de l'ouragan Irma en 2017 sont repris en annexe VII du présent rapport.

Le CESCE a également pu collecter des informations sur la nature de certains travaux réalisés récemment par la collectivité afin de protéger des infrastructures en bord de mer ou de réaliser des aménagements en lien avec des conséquences du changement climatique.

Aide versée aux pêcheurs pour les dommages subis avec Irma	3.200€/pêcheur
Désensablement du chenal de grand cul de sac	110.000€
Enrochement en arrière plage (Shell Beach) pour protéger l'école maternelle de Gustavia	?
Elévation du niveau de la route et installation de brise lames entre le port de commerce et l'entrée de Gustavia	?
Ré-ensablements réalisés par la Collectivité Territoriale et par des privés ¹³	Entre 2000 et 2023, il y a eu 22 ré ensablements de plages réalisés par la collectivité mais aussi, dans certains cas, grâce à des financements privés (hôtels ou groupes d'hôtels).

¹² Rapport de présentation de la délibération n°2018/029 CT et annexe VIII extrait DOB 2018

¹³ Les données chiffrées concernant le ré ensablement proviennent du rapport de stage de Maud LENAGARD réalisé pour l'ATE en 2016

	Ces 22 ré ensabllements ont concerné 9 plages, dont certaines ont été réensablées plusieurs fois sur cette période. C'est notamment le cas de Corossol et St-Jean qui ont subi 4 ré ensabllements chacune. Les volumes déversés oscillent entre 300 et 15 000 m3 par plage. Nous n'avons pas obtenu les coûts pour chaque ré ensablement mais les estimations obtenues font état de 10 et 15€/m3 de sable. Entre 2000 et 2016, pour 10 plages réensablées le coût total était de 1 041 316€¹⁴
Travaux réalisés post Irma sur la dune de Saline pour réduire le risque de rupture (apport de sable, pose de ganivelles et replantations)	70.000€

Concernant le STIS, le bâtiment a été construit 1 mètre plus haut que l'actuelle caserne des pompiers. Initialement, le rehaussement proposé prévoyait de surélever la nouvelle construction de 2 mètres au total. Toutefois, compte tenu des coûts trop importants (en particulier au niveau de la voirie), le projet n'a pas été retenu.

Le Rez-de-chaussée servira de lieu de stockage de tous les matériels roulants qui nécessiteront d'être déplacés dans une zone protégée des inondations en cas d'alerte.

Toutefois, si les coûts liés à la sécurisation des infrastructures sont importants il serait néanmoins intéressant de calculer les coûts si rien n'est fait : la prévention vaut toujours mieux que la guérison.

Concernant les risques côtiers, le BRGM a travaillé dans le cadre d'un projet planifié sur 4 ans, sur l'évaluation du coût de l'inaction face à l'augmentation de ces risques sur le littoral de la Guadeloupe à l'horizon 2050. Les résultats de l'étude et le rapport complet sont disponibles à l'adresse suivante : <https://www.brgm.fr/fr/reference-projet-acheve/evaluation-economique-impacts-risques-cotiers-lien-avec-changement>

- ✓ Baisse des recettes : Si les conséquences du changement climatique venaient à provoquer des effets sur la fréquentation touristique et la valeur du foncier, la collectivité verrait ses recettes diminuer (taxe de séjour, droit de mutation)

SUR L'ENVIRONNEMENT

- ✓ Dégradation des écosystèmes côtiers → littoral moins bien protégé des fortes houles + menace pour la biodiversité (déjà fragilisés par le développement de l'île) et diminution de l'attrait touristique

¹⁴ Données ATE

II. LES CONSEQUENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA PLUVIOMETRIE

Dans l'arc Antillais, on prévoit une diminution des précipitations, avec une baisse allant de 10 % à 15 % du cumul annuel de pluie.

Le Nord de l'Arc Antillais sera particulièrement touché, avec une baisse plus significative des précipitations, notamment 13 % pour Saint-Martin, 11 % pour la Guadeloupe et 7 % pour la Martinique)¹⁵

Précisément pour Saint-Barthélemy, l'ATE nous a fourni les données suivantes :

Evolution des normales climatiques des précipitations annuelles pour la station de Gustavia (1971 à 2020)

Normales climatiques = moyennes sur 30 ans recalculées tous les 10 ans

Période	Normales annuelles	Ratio
1971 à 2000	1028,6 mm	
1981 à 2010	959 mm	-7%
1991 à 2020	891,3 mm	-7%
40 ANS		-14%

¹⁵ Voir annexe IX

Evolution des normales climatiques des précipitations de la période dite « Sèche » du mois de janvier au mois d'avril (1971-2020) / Station de Gustavia

Période	Mois de période sèche
1971 à 2000	218,7 mm
1981 à 2010	210,6 mm
1991 à 2020	183,3 mm

Remarque : les modèles numériques de prévision climatique à grande échelle, envisagent une tendance toujours à la baisse des précipitations pour les décennies à venir pour la région des îles de St Barthélemy et St Martin.

Ces modèles intègrent le réchauffement climatique global.

➔ CONSEQUENCES INDIRECTES IDENTIFIEES OU PRESUMÉES

SUR L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

- ✓ Augmentation des besoins en eau de ville
- ✓ Les citernes ne pourraient plus jouer leur rôle
- ✓ Problème pour les établissements hôteliers et les villas de luxe gros consommateurs d'eau
- ✓ Frein au développement de l'agriculture
- ✓ Favorise le ravinement en cas de forte pluie avec des dégâts potentiels (glissement de terrain impliquant des destructions, mise en péril des bâtiments, pollution du littoral...)

SUR L'ECONOMIE DE L'ILE

- ✓ Le problème du manque d'eau posera la question de la qualité de service offerte aux touristes

SUR LA BIODIVERSITE

- ✓ Impact sur la flore et la faune terrestre avec un risque de diminution des espèces

SUR LES FINANCES DE LA COLLECTIVITE

- ✓ Hausse des dépenses pour investir dans de nouvelles infrastructures de production d'eau plus importantes
- ✓ Baisse des recettes liées au tourisme si nos visiteurs estiment que la qualité de service baisse dû au manque d'eau ou à la mise en place de politiques de consommation d'eau restrictives ?

SUR LA SANTE

- ✓ Problème de l'approvisionnement en eau potable

SUR LA CONSOMMATION D'ENERGIE

- ✓ La production d'eau désalinisée nécessite une grande quantité d'électricité (50% du coût de production) dans le fonctionnement de la technologie d'osmose inverse mais également pour le transfert de l'eau produite vers les châteaux d'eau (sans compter la distribution). L'augmentation de la consommation d'eau sur l'île induit mécaniquement une augmentation de la consommation électrique de l'île.¹⁶

→ Si sécheresse plus marquée, besoins en eau désalinisée plus importants → hausse de la consommation électrique

III. LES CONSEQUENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES TEMPERATURES

Données générales¹⁷

Températures terrestres :

Selon les projections du modèle ARPEGE-CLIMAT de Météo France, il est prévu que les températures dans les Antilles augmenteront significativement d'ici à l'horizon 2080. On anticipe une hausse de l'ordre de +3°C en journée et +3.5°C pour les nuits. Cette augmentation marquée des températures nocturnes souligne une tendance où le différentiel diurne de température devient moins prononcé au fil des années.

Parallèlement, les projections suggèrent une augmentation substantielle du nombre de vagues de chaleur. Ainsi, des températures exceptionnelles aujourd'hui deviendraient courantes dans le futur. Par exemple, la plus forte température observée en Guadeloupe sur les 25 dernières années (environ 34°C à l'ombre le jour, 26-27°C la nuit) serait dépassée quasiment tous les ans.¹⁸

Températures de l'eau :

Les prévisions montrent un réchauffement océanique plutôt homogène avec une hausse de la température des mers prévue entre +1°C et +3°C.¹⁹

¹⁶ Extrait Programmation Pluriannuelle de l'Energie Saint-Barthélemy (page 40)

¹⁷ Extrait rapport C3AF

¹⁸ Données transmises par Météo France M. LEPESQUEUR Jeremy DIRAG/ECMPF

¹⁹ Voir analyse plus détaillée en annexe X

➔ CONSEQUENCES INDIRECTES IDENTIFIEES OU PRESUMEEES

Les changements climatiques prévus et particulièrement les hausses de températures peuvent avoir des implications majeures sur la vie quotidienne, la santé publique et la nécessité d'adaptation aux conditions météorologiques extrêmes.

SUR LA SANTE

- ✓ Augmentation des risques liés à la chaleur qui affecte la capacité du corps humain à régler sa température, ce qui se traduit par des malaises graves voire des décès.

SUR LA BIODIVERSITE ET LE MILIEU MARIN

- ✓ Les hausses de températures de l'eau → blanchiment des coraux qui finissent par mourir → Disparition progressive de la vie marine ainsi que la chaîne alimentaire induite

SUR LA CONSOMMATION D'ENERGIE

- ✓ Augmentation de la température diurne et nocturne → Augmentation de l'utilisation de la climatisation ce qui pose des défis supplémentaires en matière de confort thermique et de dépenses énergétiques

SUR L'ECONOMIE DE L'ILE : TOURISME ET PÊCHE

- ✓ A terme, les individus pourraient rechercher la « fraîcheur » et privilégier des destinations où les températures sont moins élevées → Conséquences sur l'économie de l'île et sur les recettes de la collectivité
- ✓ La dégradation des fonds marins pourrait également avoir un impact sur la fréquentation de l'île
- ✓ La diminution de poissons provoqués par la disparition des coraux pourrait avoir des incidences sur le secteur de la pêche locale

IV. LES CONSEQUENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES COURANTS MARINS

L'observation et la modélisation de l'hydrodynamique côtière nécessite d'importants moyens techniques.

Dans le cadre du projet CARIB-COAST²⁰ piloté par le BRGM et financé par le programme européen Interreg Caraïbes des travaux ont été réalisés sur les courants marins au large de la Guadeloupe et de

²⁰ Le réseau caribéen de prévention des risques côtiers Carib-Coast a présenté le 13 octobre 2022 en Guadeloupe les résultats de ses travaux menés depuis 2018. Parfaitement en phase avec les enjeux environnementaux auxquels sont désormais confrontés les territoires insulaires de la Caraïbe, le programme Interreg Carib-Coast est un projet européen mené par le BRGM Guadeloupe. Il a permis de constituer un réseau d'experts pour la prévention des risques côtiers et l'adaptation au changement climatique. Voir conclusion de la tâche 3 en annexe XI sur les courants

la Martinique par l'Ifremer et le laboratoire LOCEAN du CNRS dans le but d'améliorer les connaissances sur la circulation des masses d'eau en surface et en profondeur.

Une plateforme de modélisation hydrodynamique a également été créée pour améliorer la connaissance de la circulation des masses d'eau en 3D.

Vidéo disponible sur le lien suivant : <https://www.carib-coast.com/video/workshop-observation-et-modelisation-hydrodynamique-dans-les-caraibes/>

En l'absence de bouée équipée de balise GPS ou autre équipement de mesure dans les eaux de Saint-Barthélemy, il est difficilement possible de faire une analyse ou des projections sur les courants marins.

Toutefois, s'il est actuellement difficile d'observer les changements en matière de courants marins, des études montrent que les changements de température et de salinité des eaux affectent la densité des masses d'eau, ce qui pourrait ralentir la plongée des eaux froides vers les grands fonds. Les courants marins pourraient alors être modifiés.

Or, on sait que les courants influencent largement le climat et qu'ils jouent un rôle de régulateur. Les changements affectant leur régime et celui des vents pourraient provoquer des dérèglements climatiques et engendrer des phénomènes climatiques de plus en plus violents.

➔ CONSEQUENCES INDIRECTES PRESUMÉES ou IDENTIFIÉES

SUR LA FILIÈRE PÊCHE

La diminution des ressources en poissons dans les eaux de Saint-Barthélemy serait-elle également causée par une modification des courants ?

Dans ce cas, la question de l'avenir de la filière pêche doit être posée.

Voir également l'ensemble des conséquences listées dans les paragraphes précédents.

V. LES CONSEQUENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES POLITIQUES PUBLIQUES

En réponse au réchauffement climatique, les Etats mettent en place des politiques de décarbonisation qui pourront avoir des impacts sur l'organisation des transports maritimes et des transports aériens, secteurs où les émissions de GES augmentent le plus.

Or, Saint-Barthélemy vit essentiellement du tourisme et importe la quasi-totalité de ce qui est consommé sur l'île. Le territoire est 100% dépendant des transports maritimes et des transports aériens.

La question de l'avenir de ces deux secteurs est centrale car l'avenir de notre modèle économique en dépend.

A l'heure de la décarbonisation, le défi majeur de l'industrie aéronautique consiste à réduire son impact environnemental tout en développant des avions plus respectueux de l'environnement. Cette

profonde transformation - en admettant qu'elle soit possible - impliquera de très lourds investissements financiers dans le secteur.

Il en découlera inévitablement des hausses des tarifs aériens.

➔ Quelles conséquences cela pourrait-il avoir sur la fréquentation de l'île ?

Par ailleurs, des personnes pourraient aussi envisager de voyager moins pour limiter leur empreinte carbone personnelle.

Pierre-Marie Majorel relève à ce sujet - selon Le Monde – que : « *Avant même de se demander si notre modèle économique peut être pérennisé face au réchauffement climatique au moyen de quelques solutions locales, se pose en tout premier lieu le problème du transport aérien puisque sans transport aérien le modèle économique St Barth ne tient pas.*

Celui-ci pose pourtant un véritable dilemme puisque c'est le secteur où les émissions augmentent le plus et représentent trois fois celles de la France dans le monde soit 3 % des émissions totales de la planète. On constate par ailleurs que le secteur aérien s'est exonéré des accords de Paris et de toute obligation de réduction des émissions... Jusqu'à quand ?

En posant ce postulat dès le début, comment présager de l'avenir du secteur aérien sans lequel St Barth ne peut fonctionner ?

Le plan Européen s'est engagé sur une réduction de 55 % de ses émissions d'ici à 2030, le Plan du secteur aérien de réduction des émissions est tardif puisqu'il porte en 2050.

Il est considéré comme irréaliste est très éloigné des enjeux. Il ne réduit pas les émissions mais les compense tout en continuant de les augmenter rien que pour l'aviation française.

La compensation impliquerait de transformer le tiers de nos surfaces agricoles en forêt... Quant au carburant vert ou « durable » il faudrait à Lufthansa la moitié de l'électricité allemande pour voler propre !...

Se pose donc la question de limiter les voyages en avion...

L'idée maîtresse ou dite « dans le vent » est de voyager moins loin et moins vite.

Cette belle idée, si elle venait à être appliquée, viendrait impacter très sérieusement l'avenir économique et social de l'île.

Toutefois je gage que les puissants sauront ménager des voies pour continuer de vivre confortablement en se soustrayant aux contraintes au moyen du paiement de malus par exemple.

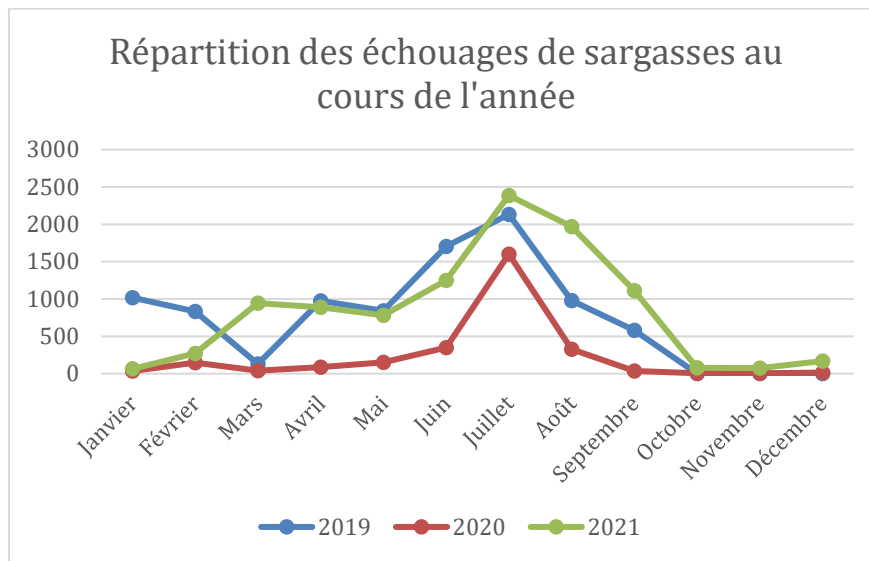
C'est très certainement ce qui se profile pour l'avenir. »

VI. AUTRES CONSEQUENCES INDIRECTES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE A CONSIDERER POUR SAINT-BARTHELEMY

A. La question des sargasses²¹

Ce fléau encore récemment considéré comme saisonnier, tend à ne plus l'être : le rythme s'accélère depuis 2010, les échouements se multiplient et ils représentent un nouveau risque naturel pour nos territoires insulaires.

²¹ Voir annexe XII sur les pics d'échouement données transmises par l'université des Antilles



Source : ATE

Si le développement des sargasses est multifactoriel, il n'en demeure pas moins que l'agriculture intensive le long des fleuves Amazone et Congo avec l'utilisation d'engrais serait l'une des causes principales. Cette tendance ne peut que se confirmer et s'inscrire dans le temps.

Le réchauffement climatique est un facteur aggravant du problème et plusieurs études ont montré qu'il favoriserait la prolifération de ces algues.

➔ CONSEQUENCES IDENTIFIEES OU PRESUMÉES

SUR LE TOURISME ET L'ECONOMIE

- ✓ Perte d'attractivité touristique (La Chambre de commerce et d'industrie de Guadeloupe a mené une étude en 2015 et a calculé qu'environ 400 entreprises, des restaurants et des hôtels pour la plupart, avaient perdu environ 5 millions d'euros.).²²
- ✓ Menace économique pour les établissements situés en bord de plage

Lorsque les Sargasses viennent s'échouer sur le littoral, leur décomposition génère de l'hydrogène sulfuré, d'odeur nauséabonde, qui rend irrespirables et donc inhabitables les zones impactées.

La fréquentation touristique pourrait être directement impactée car de nombreux établissements de luxe sont situés sur les plages.

- ✓ Baisse de la valeur foncière des propriétés situées sur le littoral et en bord de plage

SUR L'EROSION DU LITTORAL

- ✓ Le ramassage des algues sur les plages présente un impact sur l'érosion du littoral

²² Note fournie par M. D. Bernard – Université des Antilles + voir article <https://www.europe1.fr/societe/en-guadeloupe-la-prolifération-des-sargasses-tue-les-commerces-locaux-3927572>

SUR LA SANTE

- ✓ Problème de santé publique : Lorsque qu'elles s'échouent sur les plages, les sargasses meurent. Des dégagements importants de gaz se créent lors de leur putréfaction, notamment de sulfure d'hydrogène. Outre les nuisances olfactives, les gaz générés peuvent présenter des dangers pour le public → effets possibles : irritation des yeux (conjonctivite, gêne à la lumière vive) et des voies respiratoires (rhinite, enrouement, toux, douleur thoracique). Les personnes asthmatiques y sont particulièrement sensibles, ainsi que les jeunes enfants et les femmes enceintes.

SUR LE MILIEU MARIN

- ✓ Asphyxie de la vie marine

SUR LES FINANCES DE LA COLLECTIVITE

- ✓ Hausse des dépenses →

Dépenses annuelles de la Collectivité de Saint-Barthélemy pour le ramassage des sargasse et quantités
Sources : DOB 2018 à 2024 et JSB du 16/04/2021

	Total dépenses COM	Quantité
2017	1.100.000 €	Données non collectées
2018	1.480.000 €	9.824 tonnes
2019	1.340.000 €	7.597 tonnes
2020	400.000 €*	2.300 tonnes
2021	1.300.000 €	9.984 tonnes
2022	1.732.000€	Données non collectées
2023	2.000.000 €	Données non collectées

* En 2020, dans le contexte du covid et de l'absence de touristes, le président Bruno Magras avait pris la décision de considérablement ralentir le ramassage des sargasses.

- ✓ Baisse des recettes si baisse de la fréquentation touristique et baisse de la valeur du foncier de bord de mer : montant de la taxe de séjour / droit de mutation ?

B. La question de la qualité de l'air

Si aucun lien direct n'est établi entre la brume de sable et le changement climatique²³, ce phénomène, de plus en plus constaté, pourrait également présenter des conséquences qu'il est judicieux d'anticiper.

En effet, considérant que la qualité de vie passe aussi par la qualité de l'air, la dégradation de ce dernier pourrait présenter des conséquences pour notre territoire dans plusieurs domaines notamment :

SUR L'ECONOMIE DE L'ILE avec la question de la baisse d'attractivité

²³ Page 23 du Rapport C3AF

SUR LA SANTE avec l'augmentation des maladies respiratoires

Dans cette première partie le CESCE a souhaité mettre en lumière les impacts directs et indirects du changement climatique sur le territoire.

Compte tenu de notre situation géographique et de notre modèle économique, il est clairement établi que tout changement peut très vite produire des effets par ricochet dans de nombreux domaines.

Le CESCE ne souhaite pas diffuser un message alarmiste et rappelle qu'en matière de changement climatique les projections futures sont à considérer avec précaution, d'autant que les données hydro-climatiques spécifiques pour Saint-Barthélemy sont rarement disponibles.

Il ne serait néanmoins absolument pas raisonnable de ne pas se préparer.

Saint-Barthélemy doit anticiper et s'adapter à ces changements.

Cela passe par la mise en place de mesures de prévention, de sensibilisation, d'adaptation et d'aménagement. Cela implique également des transformations à mettre en œuvre dans nos modes de vie comme dans nos activités économiques et sociales.

PARTIE II

COMMENT SAINT-BARTHELEMY PEUT-ELLE ANTICIPER ET S'ADAPTER AUX RISQUES LIÉS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE TOUT EN RÉDUISANT SES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE (GES) ?

I. LES PISTES PRECONISEES PAR LE CESCE

Malgré les efforts menés par la collectivité territoriale pour s'adapter aux effets du réchauffement climatique il apparaît qu'une démarche préventive soit aujourd'hui nécessaire afin de mieux appréhender ses conséquences et ainsi garantir la durabilité économique et sociale de Saint-Barthélemy sur le long terme.

La Collectivité de Saint-Barthélemy devra notamment renforcer la résilience de l'île face aux impacts du changement climatique.

Cela peut inclure des investissements dans des infrastructures dites résilientes, des politiques de gestion des risques, et des changements dans les pratiques économiques pour minimiser l'empreinte carbone.

Comme nous l'avons souligné dans la première partie, les conséquences liées au changement climatique constituent une charge financière nouvelle pour la Collectivité qui doit dès à présent anticiper des hausses de dépenses et d'éventuelles baisses de recettes.

L'adhésion de la population et de nos touristes à de nouveaux mode de consommation et de vie jouera un rôle également important pour relever le défi, tout en considérant le phénomène planétaire et que si de nouvelles contraintes pourraient se faire jour localement, elles seront mieux acceptées.

DES EQUIPEMENTS ET DES INFRASTRUCTURES RESILIENTES ET QUI REPONDENT AUX DEFIS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les risques naturels auxquels Saint-Barthélemy est exposée, encore aggravés par les conséquences déjà identifiées ou prévisibles du changement climatique ne laissent pas d'autre choix que de se tourner vers des infrastructures résilientes.

Le CESCE présentera ci-dessous les sujets qui lui semblent importants d'évoquer.

Bien évidemment, la collectivité sera bien inspirée de poursuivre les chantiers en cours pour un territoire résilient.

➔ La production d'eau

Dans le cadre d'un contrat de concession, la Société Internationale de Dessalement d'Eau de Mer (SIDEM) produit l'eau potable pour le compte de la Collectivité. Saint-Barthélemy compte ainsi une unité de dessalement classique par vaporisation et trois unités de dessalement d'eau de mer fonctionnant suivant le procédé d'osmose inverse.

Actuellement, en période de sécheresse, la production d'eau par l'usine de désalinisation, ne suffit plus à alimenter l'ensemble des foyers de façon permanente et fluide.

Compte tenu, d'une part, de la baisse des précipitations qui nuit au remplissage des citernes, et d'autre part, de la consommation d'eau potable sur l'île qui ne cesse d'augmenter sous l'effet de la croissance démographique et de l'urbanisation, le CESCE suggère à la Collectivité :

- ✓ D'investir dans la réfection ou dans la reconstruction de réservoirs de bien plus grande capacité que ceux existants (1000m³ à 5000m³) alors que la SIDEM a projeté d'augmenter sa production d'eau potable de 5000 m³ à près de 8000 m³ dans les prochains mois
- ✓ D'étudier les techniques de production d'eau disponibles sur le marché afin de venir compléter et soutenir (en cas de besoin pendant les périodes critiques) les systèmes de production déjà en fonction sur l'île
- ✓ Inciter les entreprises et les particuliers à s'équiper d'unité de production d'eau potable individuelle (en plus de leur citerne). Cela présenterait également l'avantage de faire diminuer la consommation d'eau en bouteille.²⁴

➔ En matière environnementale

L'érosion du littoral et la dégradation des récifs coralliens notamment, fragilisent notre territoire, notre population et notre économie.

Il est important de mettre en œuvre des actions de protection et de restauration et de réfléchir au déploiement de nouvelles solutions fondées sur la nature²⁵ et le biomimétisme.

L'exemple de récifs coralliens :

Source de revenus et de nourriture, protection des côtes contre la houle et les tempêtes, source de substances actives utiles dans les biotechnologies...

Lorsqu'ils sont en bonne santé, les récifs coralliens fournissent de nombreux services et contribuent au développement économique local. Leur affaiblissement augmente non seulement les risques et le coût de la protection et de l'adaptation des côtes, mais entraîne également une perte du capital naturel et de biodiversité.

Aujourd'hui, à Saint-Barthélemy comme dans beaucoup d'autres endroits dans le monde, nos récifs sont en mauvaise santé et sont menacés.

Des actions de restauration sont engagées par des associations. Ainsi, l'association INE et l'association Ouanalao Reef ont travaillé sur la restauration du récif corallien à l'aide du procédé BIOROCK²⁶

Toutefois, compte tenu de la température de l'eau anormalement élevée depuis plusieurs mois, le projet autour du rocher de l'Eden Rock a beaucoup de mal à produire les effets attendus.

Cet exemple montre à quel point le changement climatique vient jusqu'à compromettre les techniques de restauration.

En ce sens, le CESCE préconise que la collectivité :

²⁴ En moyenne, un humain boit 3 litres d'eau par jour.

2 x 1.50 litres x 15 000 habitants x 365 jours = 16 425 000 bouteilles d'eau importées par an

1 palette = 504 bouteilles, soit 32 590 palettes d'eau importées par an

24 palettes par conteneur, soit environ 1360 conteneurs de 40' importés avec des bouteilles d'eau.

²⁵ <https://www.inrae.fr/actualites/solutions-fondees-nature-vous-connaissiez>

²⁶ Procédé inventé et développé par le Pr Wolf Hilbertz et le Dr Thomas Goreau.

- **Etudie la possibilité d'installer des récifs artificiels en béton ou en roche naturelle** qui ont démontré depuis des décennies leur capacité à favoriser l'épanouissement de la biodiversité marine.

Certes, cette technique requiert une expertise croisée entre les acteurs du monde du béton et des experts en biologie et en écologie²⁷, toutefois, compte tenu de l'importance du secteur du bâtiment sur l'île, il semble opportun d'étudier la faisabilité de cette technique à Saint-Barthélemy.

- **Prévoit, dans le cahier des charges de l'étude sur les effets du changement climatique à St Barthélemy financée par la Commission européenne, un volet sur les techniques de biomimétisme ou les solutions fondées sur la nature adaptées aux problématiques du territoire.**

→ La gestion des sargasses

Bien qu'une action au niveau international soit nécessaire pour enrayer le problème de la prolifération des sargasses, il n'en demeure pas moins qu'au niveau local, des solutions de ramassage avant échouement doivent être sérieusement étudiées et mises en place.

A ce titre, plusieurs réseaux de suivi existent en vue d'anticiper les arrivées²⁸. Météo-France publie périodiquement un bulletin de prévision d'échouement des sargasses. C'est une avancée mais il est nécessaire de répondre à la question de leur ramassage et de leur traitement.

En 2022²⁹, le président du CESCE avait travaillé sur la question de la gestion des sargasses à Saint-Barthélemy et **préconisait d'étudier des solutions permettant d'organiser le ramassage avant leur échouage sur les plages** et de s'intéresser aux causes de l'amplification du phénomène afin de tenter d'infléchir la dérive en amont.

Cela présente un double intérêt :

- L'absence d'incidence sur les plages (plages préservées de toute action mécanique (prise de sable, érosion, endommagement du trait de côte, ornières, pontes de tortues...))
- Collecte avant décomposition donc pas de dégagement d'hydrogène sulfuré, d'odeur nauséabonde, qui rend irrespirable et donc inhabitable les zones impactées.

Compte tenu de la petitesse de l'île, la mise en place de barrages flottants anti-sargasses pourrait être une technique adaptée à Saint-Barthélemy.

Si la possibilité de positionner un barrage flottant tout autour de l'île ne semble pas envisageable (de tels dispositifs, situés trop loin des côtes, ne résisteraient pas aux courants, à la pression ni à la houle), le déploiement de barrages plus proches, déviant les trajectoires des sargasses devrait faire l'objet d'étude.

²⁷ <https://www.infociments.fr/genie-civil/les-recifs-artificiels-en-beton-ecoconception-et-biomimetisme>

²⁸ Le BRGM a mis en place un réseau de suivi par caméra vidéo sur les façades exposées de la Guadeloupe. Un algorithme basé sur l'IA permet de calculer sur les images, acquises au pas de temps horaire, les surfaces d'algues échouées.

²⁹ Voir Note interne en annexe XIII

Il existe sur le marché plusieurs entreprises qui proposent des solutions sur-mesure de barrages flottants et le CESCE invite la collectivité à collecter des informations pour qu'une solution adaptée puisse être déployée localement. A ce sujet, le budget 2023 de la Collectivité prévoyait une ligne à 200.000€ pour la réalisation d'études pour la lutte contre les sargasses. Ce montant n'a pas été consommé. Ce type d'étude serait néanmoins utile.

→ L'amélioration de la connaissance du territoire et des suivis

Le CESCE se positionne en faveur de l'installation d'une bouée météo-océanographique dans les eaux de Saint-Barthélemy afin de mieux suivre et appréhender les risques côtiers.

DES POLITIQUES PUBLIQUES DE GESTION ET DE SENSIBILISATION AU RISQUE TOURNEE VERS LA PROTECTION DE LA POPULATION

La culture du risque au sens strict est la connaissance qui permet aux acteurs d'adopter des comportements adaptés en cas de catastrophe. Dans les Antilles françaises, des acteurs divers, publics notamment, contribuent par la prévention à forger cette culture au sein de la population. Pourtant, si les risques sont présents et visibles dans le paysage et dans le quotidien, un effet d'accoutumance tend à favoriser des comportements individuels de déni.

La prévention et l'efficacité de la réaction lors de la survenance d'un aléa passe par l'information et l'éducation de tous ainsi que par l'acquisition d'automatismes.³⁰

La diffusion de recommandation préventives périodique doit être poursuivie. Elle doit être claire, concise, comprise par tous, y compris de nos touristes.

La mise en place d'exercice de mise en situation est également primordiale pour acquérir des repères et des automatismes.

Si des exercices d'évacuation tsunami type Carib Wave ont déjà été organisés sur le territoire, aucun exercice « cyclone » n'a encore été organisé à Saint-Barthélemy.

→ Le CESCE préconise que des **exercices cyclone grandeur nature** soit instaurés sur le territoire d'autant qu'une partie de la population est constituée de travailleurs saisonniers n'ayant aucune connaissance ou perception de ce risque.³¹

Comme il l'avait également préconisé au lendemain d'Irma, le CESCE estime que l'Etat doit considérer le **déploiement d'un navire hôpital dans la zone des Antilles françaises pendant la saison cyclonique** afin de venir en aide aux populations.

En effet, si Irma n'a pas fait de victime, à Saint-Barthélemy, à tout le moins, qu'advierait-il si une catastrophe naturelle venait s'abattre sur les îles du nord occasionnant de nombreux blessés ou victimes ?

³⁰ Rapport du Sénat 2018 sur les risques naturels majeurs dans les outre - mer

³¹ Mémoire de Master d'Eden Gréaux : Perception et culture du risque à Saint-Barthélemy

PRENDRE LE TOURNANT DE L'ECONOMIE CIRCULAIRE

Développement de l'économie circulaire

L'île de St Barthélemy étant importatrice nette de ce qu'elle consomme ou presque, il paraît particulièrement judicieux d'inciter le développement de l'économie circulaire et du stockage.

En effet, le secteur du transport d'approche (aérien et maritime en particulier) doit désormais répondre à des critères de moindre pollution³² ce qui pourrait entraîner pour Saint-Barthélemy des difficultés et des retards d'approvisionnement accrus.

Il faudra également probablement s'attendre à une hausse des prix CAF ainsi qu'à des délais de livraison rallongés, voire à des pénuries.

Les acheminements en provenance des USA pourraient donc croître.

Compte tenu de cette problématique, il est indispensable de développer un modèle de production et de consommation tourné davantage vers l'économie circulaire.

Bien évidemment, la petitesse du territoire, les contraintes liées au climat et le modèle économique ne permettront jamais à Saint-Barthélemy d'être autonome. Cela n'empêche pas pour autant de viser, quand cela est possible, une moindre dépendance.

Le CESCE a identifié 2 secteurs où il existerait des possibilités de développer l'économie circulaire. Il existe toutefois bien d'autres possibilités.

Pour ce qui concerne le secteur du bâtiment

Il apparaît clairement que des économies d'échelle pourraient être engagées comme **la récupération des roches issues des terrassements pour leur réutilisation locale** : routes, murets, etc. voire même pour la construction d'abris pour la faune marine en souffrance progressive liée à l'extinction des coraux. Le retraitement de ces roches éviterait les coûts financiers et environnementaux de leur exportation.

De la même manière, **la terre issue des travaux du secteur du bâtiment pourrait être réutilisée dans l'élaboration de compost** et ainsi éviter l'importation de terreau.

Compte tenu des volumes importants de gravats et du problème que pose leur évacuation, il serait opportun de réfléchir à des solutions de **retraitement sur place** pour qu'ils puissent être réutilisés ou recyclés (fabrication de gabion par exemple)

La réutilisation de la saumure provenant de la désalinisation de l'eau de mer par la SIDEM

La désalinisation de l'eau produit de la saumure, un condensé de sel et de produits chimiques qui, une fois rejetée en mer, peut provoquer des pics de salinité et d'acidité nuisibles à la vie marine.

Or, il existe des méthodes pour valoriser la saumure, telles que la production de savon, de papier et de détergents ou encore son utilisation pour prétraiter l'eau de mer avant d'éliminer les sels³³.

³² Ainsi, à compter de janvier 2024, la compagnie CMA-CGM a dû modifier ses routes de distribution des Antilles depuis la métropole au moyen de navires plus importants mais fonctionnant au gaz liquéfié, en passant par la Guadeloupe

³³ <https://www.clubic.com/mag/environnement-ecologie/actualite-5983-sr-valoriser-la-saumure-pour-une-desalinisation-ecolo-.html>

- Le CESCE invite les acteurs publics à **s'intéresser aux techniques de valorisation de la saumure**

Gestion durable des déchets

- S'assurer que la loi n° 2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire, dite AGECL est bien appliquée sur le territoire. Identifier les filières REP (Responsabilité élargie du producteur – élargie au « metteur » en marché) et améliorer le système.
- Encourager le développement des programmes de recyclage et de gestion des déchets pour réduire l'impact environnemental
- Encourager l'utilisation d'énergies renouvelables dans le processus de traitement des déchets.

PRENDRE LE TOURNANT DE LA TRANSITION ENERGETIQUE ET DE L'UTILISATION RAISONNEE DE NOS RESSOURCES

Développement des énergies renouvelables

- Développer l'énergie photovoltaïque sur le territoire dans tous les domaines (publics et privés) en instaurant de nouveaux mécanismes d'incitation (urgence à ce que l'Etat fixe les prix de rachat de l'électricité photovoltaïque à St-Barthélemy), en évitant que des contraintes d'urbanisme compliquent ce déploiement chez les particuliers ([voir propositions 14 et 15 de l'étude du CESCE : Clés et défis face à la densification du territoire](#)) et en mettant en place des programmes de financement
- Etudier les possibilités et les avantages de l'éolien terrestre ou offshore en fonction des conditions locales malgré le fait que cette source d'énergie ne remporte pas la faveur populaire
- Explorer d'autres sources d'énergie renouvelable adaptées au contexte, comme l'énergie hydraulique
- Déployer toutes les mesures inscrites dans la PPE de Saint-Barthélemy y compris en matière de maîtrise de la demande en énergie
- Développer des partenariats public-privé pour stimuler les investissements dans les énergies renouvelables et les technologies propres ainsi qu'un principe de rémunération incitative éventuellement.

Planification urbaine durable

- Intégrer des principes de développement durable dans la planification urbaine adaptée aux spécificités du territoire et en concertation avec la population et les acteurs économiques
- Favoriser la conception de bâtiments écologiques et la création d'espaces verts. **N'oublions jamais que les meilleurs puits de carbone demeurent les arbres qui permettent de l'enfouir dans le sol tout en produisant de l'oxygène.**

Amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments

- Mettre en place des programmes d'efficacité énergétique pour les bâtiments publics et privés
- Encourager l'utilisation d'appareils électroménagers et d'éclairage économes en énergie (la collectivité pourra montrer l'exemple)
- Promouvoir la rénovation énergétique des bâtiments existants

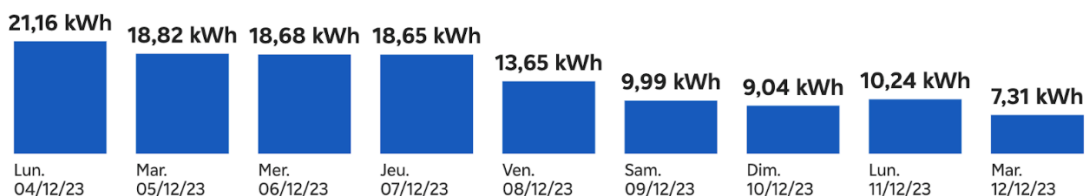
Stockage d'énergie

- Investir dans des systèmes de stockage d'énergie pour compenser les fluctuations de production des énergies renouvelables
- Explorer des solutions innovantes de stockage, telles que les batteries avancées
- Etudier la possibilité de créer un parc de batterie sécurisé

Sensibilisation et éducation : Faire évoluer nos habitudes de consommation, encourager les comportements qui favorisent les économies d'énergie ainsi qu'une consommation plus responsable

- [Voir propositions 10 à 17 de l'étude du CESCE sur les pistes pour atténuer les effets de la densification et de l'urbanisation](#)³⁴
- Informer la population sur les avantages des énergies renouvelables et sur leur l'efficacité énergétique (coût, économie, retour sur investissement...) grâce à la diffusion d'infographies.

Exemple illustrant la baisse de consommation de moitié au bout de 5 jours de mise en service de 8 panneaux solaire :



³⁴ Voir annexe XIV

- Organiser des campagnes de sensibilisation pour encourager les comportements éco-responsables
- Inculquer dès le plus jeune âge les petits gestes éco-responsables
- De manière générale, dans les bâtiments ou lieux publics, utiliser toutes les solutions existant sur le marché pour minimiser la consommation de nos ressources naturelles et informer les particuliers sur les solutions possibles pour leur habitat

Mise en place de solutions de transport durable

- Déploiement d'ombrières solaires.

Il serait en effet judicieux d'équiper certains parkings publics d'ombrières solaires destinées aux véhicules privés électriques. De tels équipements très qualitatifs constitueraient de surcroît un signe visible de la politique énergétique du territoire.³⁵ (Sans de telles installations, les véhicules électriques sont un non-sens puisqu'alimentés par de l'énergie carbonée)

- Développer des alternatives de transport public efficaces et respectueuses de l'environnement
- Encourager l'utilisation de modes de transport doux tels que le vélo et la marche³⁶.
- Encourager le covoiturage
- Voir également [propositions 1 à 3 du rapport du CESCE préconisant des pistes pour atténuer les effets de la densification et de l'urbanisation](#)

II. CE QUE PENSE LA POPULATION : RESULTATS DU SONDAGE DIFFUSE PAR LE CESCE³⁷

Le CESCE a souhaité connaître l'avis de la population tout comme son intérêt ou ses connaissances du sujet.

Ainsi, a-t-il été décidé de l'interroger au moyen d'un sondage dont une synthèse des résultats est présentée ci-dessous.

87 personnes ont répondu au questionnaire diffusé par le CESCE.

Environ 50% d'entre elles sont très concernées par le changement climatique et 58,7% estime que l'île n'est pas du tout préparée pour faire face aux effets du réchauffement climatique.

Les répondants sont tous prêts à modifier certaines habitudes de leur vie quotidienne ou professionnelle pour réagir aux effets du changement climatique.

Les leviers le plus souvent mis en avant par les 87 sondés sont :

- Le développement du photovoltaïque (+ de 60% des personnes se sont dites intéressées par l'installation de panneaux solaires à leur domicile)

³⁵ Voir dispositif de *carport solaire* avec borne de recharge pour véhicule électrique intégré décrit en page 81 de du [rapport du CESCE sur la transition énergétique](#).

³⁶ Voir solutions présentées dans le [plan mobilité 2025 du CESCE](#)

³⁷ Les résultats exhaustifs du sondage sont repris en annexe XV du présent document

- Le développement de transport en commun ou autres modes de déplacement « durable » pour limiter le trafic routier sur le territoire
- La limitation de la consommation d'eau et d'énergie
- La promotion d'un modèle économique davantage basé sur l'économie circulaire et le développement de la production locale

Nous constatons ainsi que si le sujet ne mobilise que peu de personnes, certaines néanmoins, se sentent concernées voire très concernées. Nous pourrions constater en annexe XV les résultats exhaustifs qui témoignent des catégories les plus sensibles : les femmes un peu plus que les hommes, salariées dont l'âge est compris entre 30 et 49 ans.

CONCLUSION

Le sujet des effets du changement climatique sur le modèle économique et social de Saint-Barthélemy est une composante essentielle de l'avenir de l'île.

Selon les résultats des investigations menées, il apparaît que des marges de progression en matière d'adaptation mais aussi de participation à l'effort vis-à-vis de ce péril sont non seulement possibles mais importantes.

La pérennisation de notre modèle économique s'inscrit dans la capacité à réagir, ce que Saint-Barthélemy a toujours su démontrer dans le passé.

Si l'on sait qu'à plus ou moins brève échéance, la température de l'océan ne va cesser de croître -selon le GIEC -, cela doit nous inciter à mieux nous protéger des aléas climatiques et de l'érosion du littoral. Il apparaît donc que de nouvelles infrastructures de protection seront nécessaires alors que la Collectivité réalise déjà des dépenses, lesquelles seront mécaniquement vouées à s'amplifier. Il lui appartient, par conséquent, de budgétiser les coûts à venir.

Parallèlement, si la création de valeur ne semble poser aucun problème actuellement, qu'en sera-t-il demain ?

De la même manière, si la Collectivité parvient actuellement à répondre à une demande croissante en énergie et en eau potable, tout autant qu'en logements, il paraît nécessaire de projeter les effets du changement climatique sur l'amplification de cette demande et la capacité à y répondre.

Enfin, il semble qu'une transition vers une économie circulaire est à la fois nécessaire et importante. Nous en avons cité quelques possibilités, il sera bon d'aller beaucoup plus loin dans le cadre de la Conférence des Parties de Saint-Barthélemy (COP Saint-Barth).

L'île de Saint-Barthélemy a les moyens de s'adapter à un phénomène global. Elle se doit d'agir aussitôt que possible de manière à permettre à sa population de continuer à y vivre et à s'y investir mais aussi à toujours autant séduire tant les touristes que les investisseurs.

ANNEXES

ANNEXE I COURRIER DE SAISINE DE LA PREFECTURE



**PREFECTURE
DE SAINT-BARTHÉLEMY
ET DE SAINT-MARTIN**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

Secrétariat général

Saint-Martin, le 16 OCT 2023

Le préfet délégué dans les collectivités
de Saint-Barthélemy et de Saint-Martin

à

Monsieur le président du conseil
économique, social, culturel et
environnemental de Saint-Barthélemy

Objet : anticipation des effets du changement climatique à Saint-Barthélemy.

Les émissions de gaz à effet de serre ont réchauffé le climat à un rythme sans précédent au cours des dernières années. La décennie 2011-2020 fut ainsi la plus chaude de l'histoire. Ce réchauffement climatique a déjà de nombreux effets sur les écosystèmes, l'accès à l'eau et à l'alimentation, ou encore la santé. Quels que soient les efforts de réduction immédiate des émissions mondiales de CO₂, il est prévu que le niveau de réchauffement à Saint-Barthélemy atteigne jusqu'à 3 °C. Les conséquences du changement climatique représentent ainsi une menace, ayant des incidences dans de nombreux domaines : intensification des épisodes cycloniques, érosion du littoral, élévation du niveau de la mer, avec des impacts directs sur la biodiversité, la santé, l'économie touristique et l'aménagement du territoire.

Prefecture de Saint-Barthélemy et de Saint-Martin

• à Saint-Barthélemy :
8 rue Lubin Blin, Gustavia, 97133 Saint-Barthélemy
Tél. : 0590 27 65 28

• à Saint-Martin :
23 rue de Spring, Concordia, 97150 Saint-Martin
tél. : 0690 52 38 50

• sur Internet :
<http://www.saint-barth-saint-martin.gouv.fr/>
contact@saint-barth-saint-martin.gouv.fr

Dans une logique de résilience, il incombe aux acteurs publics et privés de l'île d'anticiper ces effets et de réfléchir dès à présent aux solutions et aux transformations à mettre en œuvre dans nos modes de vie comme dans nos activités économiques et sociales pour faire face à cette situation prévisible, tout en continuant d'agir pour réduire résolument nos émissions de CO₂.

Compte tenu de son rôle institutionnel et de sa composition, le conseil économique, social, culturel et environnemental (CESCE) peut utilement s'approprier cette problématique et éclairer les décisions par ses réflexions.

C'est pourquoi, en application du dernier alinéa du IV. de l'article LO 6223-3 du code général des collectivités territoriales, je vous demande de m'adresser l'avis du conseil sur cette problématique, en répondant principalement à deux grandes questions :

- comment le réchauffement climatique va-t-il se traduire sur la vie sociale, l'activité économique (touristique notamment), l'écosystème et les ressources de Saint-Barthélemy ?
- quelles sont les mesures à prendre pour adapter le territoire, nos activités et nos modes de vie à ces effets ?

Je vous saurais gré de m'adresser votre avis dans un délai de deux mois. Je partagerai cet avis avec le président du conseil territorial et vous informe, à toutes fins utiles, que j'ai saisi dans les mêmes termes le conseil économique, social et culturel de Saint-Martin.

Je vous remercie d'avance pour votre contribution à ce dossier majeur du climat, qui représente une priorité essentielle d'action de l'État.



Vincent BERTON

Copie à :

Monsieur le président du conseil territorial de Saint-Barthélemy

ANNEXE II

PRECISIONS METEO France - M. LEPESQUEUR Jeremy DIRAG/ECMPF POUR LA CONNAISSANCE PLUS PRECISE DES IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE A SAINT-BARTHELEMY

Il est crucial de reconnaître l'importance d'une approche précise et adaptée pour évaluer les impacts du changement climatique à l'échelle de Saint-Barthélemy. Les projections ARPEGE-CLIMAT constituent une ressource précieuse, avec une résolution spatiale de 15 km², mais leur utilisation directe nécessite une calibration appropriée.

La calibration de la donnée historique est une étape essentielle pour garantir la fiabilité des projections futures. La méthode de correction quantile-quantile offre une approche robuste pour ajuster les données historiques, permettant ainsi une meilleure correspondance avec les observations réelles. Cette méthode permet de prendre en compte les variations historiques et d'ajuster les projections en conséquence, renforçant ainsi la crédibilité des résultats.

Parallèlement à la calibration des données, l'intégration du relief dans le processus de descente d'échelle, comme proposé par Cantet et al. (2014), est une considération judicieuse. Le relief joue un rôle crucial dans la modélisation des impacts climatiques locaux, et son incorporation peut améliorer la précision des projections en tenant compte des caractéristiques topographiques spécifiques de Saint-Barthélemy.

Il est à noter que le succès de ces approches dépend également de la disponibilité de données locales pertinentes et de la collaboration entre les chercheurs, les autorités locales et les communautés concernées. La sensibilisation à ces méthodes et à leurs implications est également un aspect clé pour promouvoir une compréhension commune des risques climatiques et des mesures d'adaptation nécessaires.

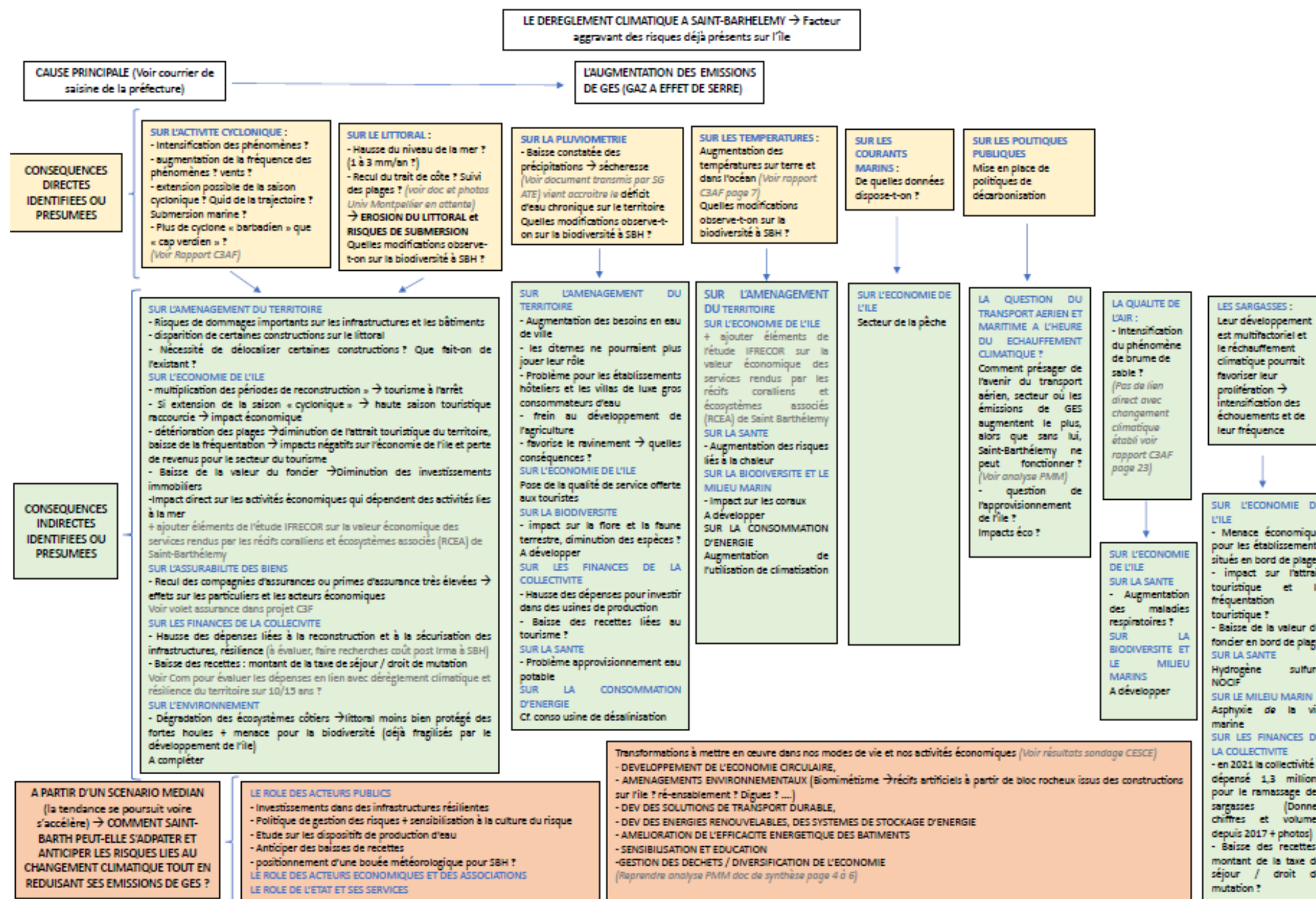
En fin de compte, en combinant les projections ARPEGE-CLIMAT avec une calibration précise des données historiques, en tenant compte du relief local, nous pouvons obtenir des informations plus fiables sur les impacts potentiels du changement climatique à Saint-Barthélemy. Cette approche scientifique rigoureuse est cruciale pour informer les politiques d'adaptation et d'atténuation nécessaires à l'échelle locale, assurant ainsi une gestion durable des défis liés au climat.

Références :

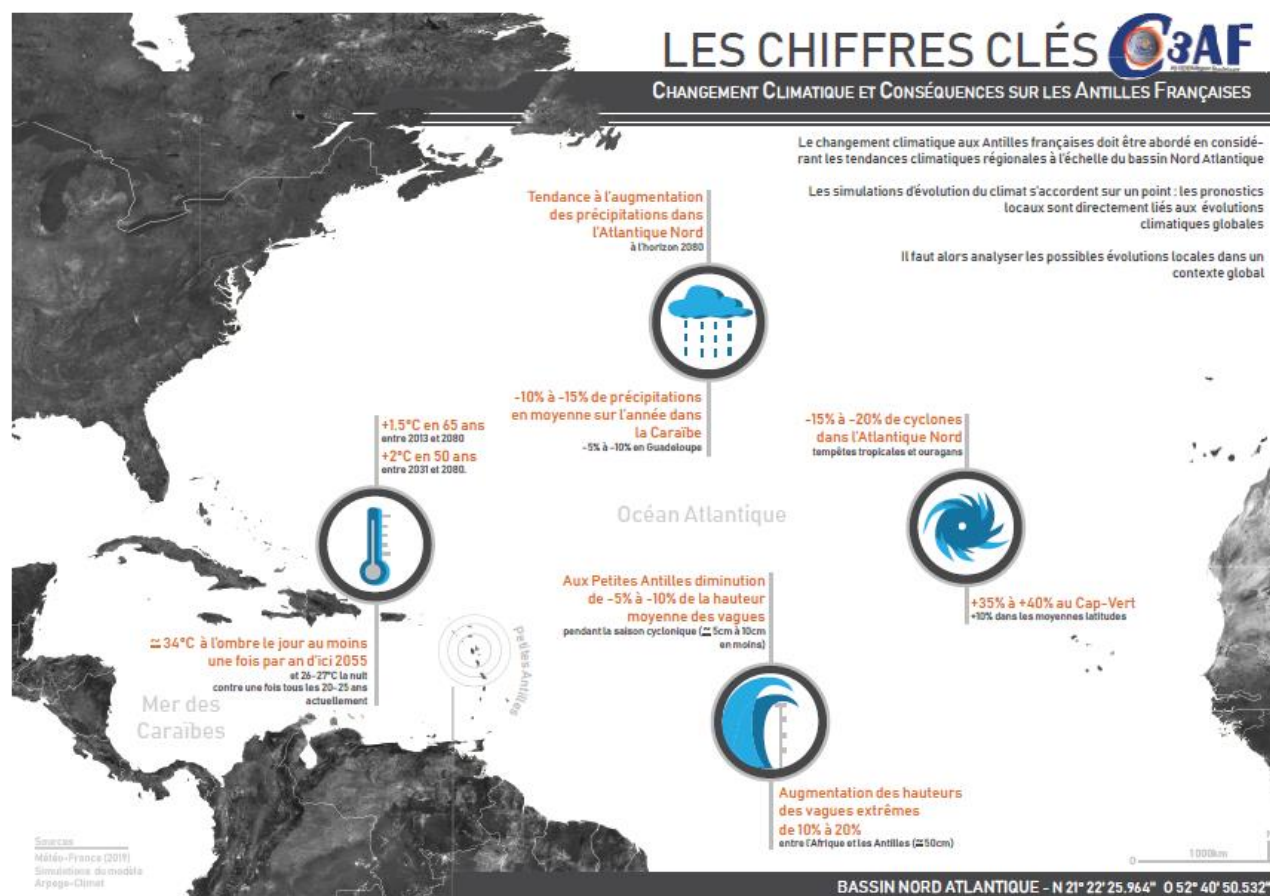
Fabrice Chauvin, Romain Pilon, Philippe Palany, and Ali Belmadani. Future changes in Atlantic hurricanes with the rotated-stretched ARPEGE-Climat at very high resolution. *Climate Dynamics*, 54, 947–972, 2020.

Philippe Cantet, Michel Déqué, Philippe Palany, and Jean-Louis Maridet. The importance of using a high-resolution model to study the climate change on small islands : the lesser antilles case. *Tellus A : Dynamic Meteorology and Oceanography*, 66(1) :24065, 2014.

ANNEXE III
DOCUMENT DE TRAVAIL DU CESCE - ARBRE DES CONSEQUENCES



ANNEXE IV INFOGRAPHIE PRINCIPAUX RESULTATS PROJET C3AF



GUADELOUPE - N 16° 14' 56.424" O 61° 33' 54.159"

A l'échelle insulaire, le changement climatique et ses effets doivent être confrontés aux enjeux humains

La Guadeloupe est comme les autres îles de l'Arc antillais concernée par le phénomène

Superficie : 1664km²

Longueur des côtes : 629km

Evolution de la population :



Evolution de la surface urbanisée :



Un territoire exposé aux aléas naturels :

Tronçon en érosion
Zone exposée à un aléa climatique (inondation / submersion marine)

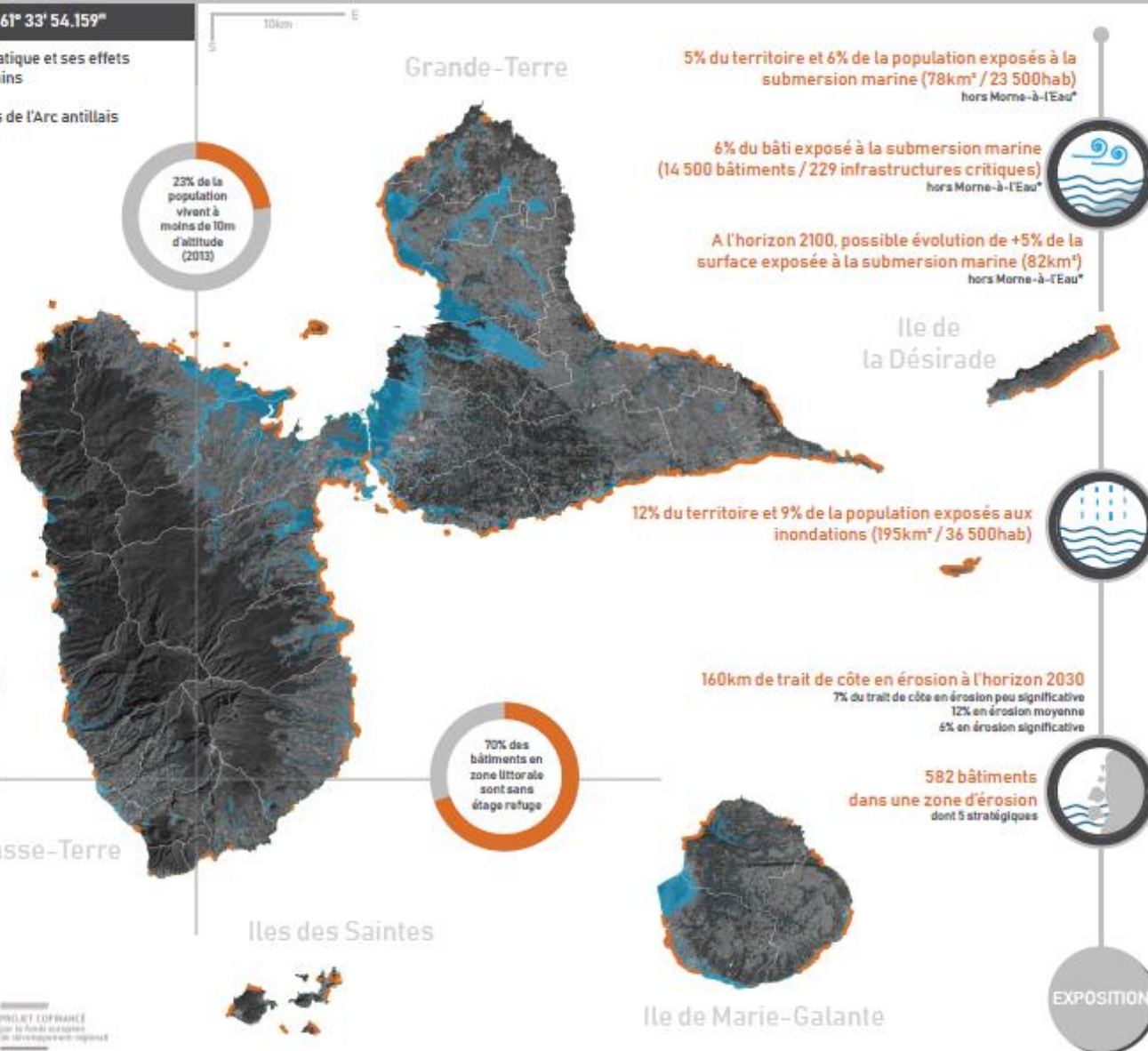
* commune sans zonage PPR submersion marine en vigueur

En savoir plus :

<https://c3af.univ-montp3.fr>

Sources

INSEE
DEAL
IGN - BD TOPO (2017)
DEAL / L'CSQA - BD MAJIC (2013)
BRGM (2008)
GRED/UPVM3
LARGE - Simulation de l'évolution de la submersion marine (2016)



ANNEXE V

IMPACTS SUR L'ACTIVITE CYCLONIQUE – FOCUS SAINT-BARTHELEMY

SOURCE : M. LEPESQUEUR Jeremy DIRAG/ECMPF

Les simulations de l'activité cyclonique sous le scénario RCP 8,5 (Chauvin et al. 2020), qui ont fourni des données au projet C3AF, ont révélé plusieurs changements entre la période passée (1980-1995) et l'horizon 2080 pour le bassin de l'Atlantique Nord.

Comme le montre la Figure 1, illustrant le changement de l'activité cyclonique (à gauche, le nombre de jours cycloniques, et à droite, la densité de génération de cyclones), une augmentation significative de l'activité cyclonique est prévue aux îles du Cap-Vert. De plus, la trajectoire des cyclones devrait être plus méridionale, ce qui entraînera une augmentation des cyclones post-tropicaux et des tempêtes extratropicales aux latitudes plus élevées. La Figure 1 indique également une diminution du nombre de jours cycloniques aux Antilles.

Cependant, il est important de souligner que la diminution du nombre de jours cycloniques aux Antilles ne traduit pas nécessairement une diminution du risque cyclonique. En réalité, l'augmentation de la température de la mer, conjuguée à l'augmentation du cisaillement entre les couches à 850 et 600 hPa (Chauvin et al. 2020), entraînera probablement une intensification des cyclones, avec une augmentation du nombre de cyclones de catégorie 4 et 5.

Ces résultats sont particulièrement pertinents pour Saint-Barthélemy, d'autant plus que les tests de significativité ont montré une confiance de 99 % pour le nombre de jours cycloniques et de 95 % pour la densité de génération de cyclones aux abords de Saint-Barthélemy (en gardant toutefois à l'esprit que la descente d'échelle n'a pas été réalisée pour Saint-Barthélemy). Cela souligne l'importance d'une préparation accrue et de mesures d'adaptation robustes face à l'évolution du risque cyclonique dans cette région.

En ce qui concerne la saison cyclonique, habituellement observée de juin à novembre, les simulations n'ont pas révélé de changement dans la fenêtre temporelle de la saison. En d'autres termes, il n'y a pas d'indication d'un début plus précoce ni d'une fin plus tardive. Cependant, la distribution des cyclones au cours des mois de juillet, août et septembre présente des variations.

Il est notable que le nombre de cyclones en juin montre une diminution, tandis qu'en août, et dans une moindre mesure en septembre, une augmentation de l'activité cyclonique est observée. Ainsi, le pic de la saison cyclonique demeure en août, marqué par une intensification significative de l'activité.

Ces résultats soulignent la stabilité globale de la période de la saison cyclonique, mais mettent en évidence des modifications dans la répartition mensuelle des cyclones. Cette information est cruciale pour la planification et la préparation, car elle suggère des variations dans les risques cycloniques au fil des mois, nécessitant une vigilance particulière en août en raison de l'augmentation de l'activité cyclonique à ce moment-là.

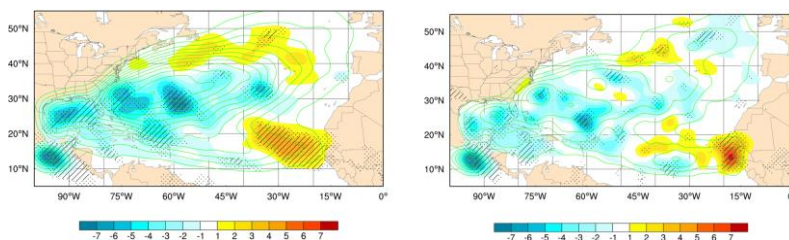


Figure 1: Changements dans le nombre annuel de jours de cyclones tropicaux (à gauche) et dans les densités de générations de cyclones tropicaux (à droite) entre le climat futur (AMIP-RCP85) et le climat actuel (AMIP-HIST). Les unités sont le nombre de jours de cyclones tropicaux par période de 20 ans (à gauche) ou le nombre de générations par période de 50 ans (à droite) par zone carrée de $5^{\circ} \times 5^{\circ}$.

ANNEXE VI

RESULTATS PRELIMINAIRES DU PROJET COAST ST BARTH MENE PAR L'UNIVERSITE PAUL VALERY DE
MONTPELLIER ET L'ATE

**Tendances d'évolution et variabilités du trait de côte dans la baie de Saint
Jean, St Barthélemy**

Résultats préliminaires du projet CoaSt-Barth (2021-2023)

Université Paul Valéry Montpellier : Rey Tony, Stéphanie Defossez, Matthieu Péroche

ATE : Myrouan Diab, Sébastien Gréaux

1. Contexte géomorphologique

- Saint-Jean : Plage corallienne de fond de baie, découpée en deux sous cellules sédimentaires à partir du rocher de l'Eden Rock. Absence de système dunaire.
- Présence d'herbiers et de récifs coralliens ; Courantologie complexe responsable de la distribution des sédiments ; exutoire de l'étang de st Jean
- Urbanisation quasi continue le long du rivage ; mouillage à l'est
-

2. Une situation à surveiller

- Sur le long terme, tendance à l'érosion côtière pour l'ensemble de la baie (images 2000-2022)
- Disparition de la plage – secteur les Ilets de la plage à l'extrémité occidentale de la baie
- L'érosion est amplifiée lors des événements paroxystiques (Irma 2017 cf. Rey et al., 2019)
- Des rechargements en sable localisés et ponctuels ont permis un léger rééquilibrage sédimentaire mais ont provoqué un déséquilibre sédimentaire à l'avant-côte secteur choisi pour le prélèvement en sable
- Une dynamique côtière saisonnière contrastée avec une alternance de zones en érosion et de zones en accrétion (juin 2021-juin 2022) : les ajustements sédimentaires s'effectuent mais demeurent fragiles.
- La largeur de la plage actuelle (trop exiguë) limite les échanges sédimentaires sur le système plage et donc sa pérennité à long terme
- Conséquences globales du CC sur les systèmes côtiers : Elévation graduelle du niveau marin (1 à 3mm/an) + hausse de la Température des mers (+1 à +3° H2100) et surtout la hausse saisonnière de la T° + acidification des eaux (baisse de la diversité des espèces) + intensification des phénomènes météo marins

3. Des causes multifactorielles et chroniques de la dégradation des systèmes côtiers à St Jean

- Une urbanisation des plages au détriment de la dynamique côtière = peu de mobilité des plages, trop exigües, pas assez hautes, peu d'échanges sédimentaires, pas de dunes
- Des rejets d'eau usée mal maîtrisés (étangs de St Jean et buses trop proches du rivage) qui provoquent une surmortalité du récif corallien et des herbiers
- Des écosystèmes côtiers dégradés et de moins en moins performants pour réduire l'énergie des vagues
- Des événements paroxystiques qui amplifient l'érosion côtière
- Echouage des sargasses + des parasites responsables du blanchissement du corail

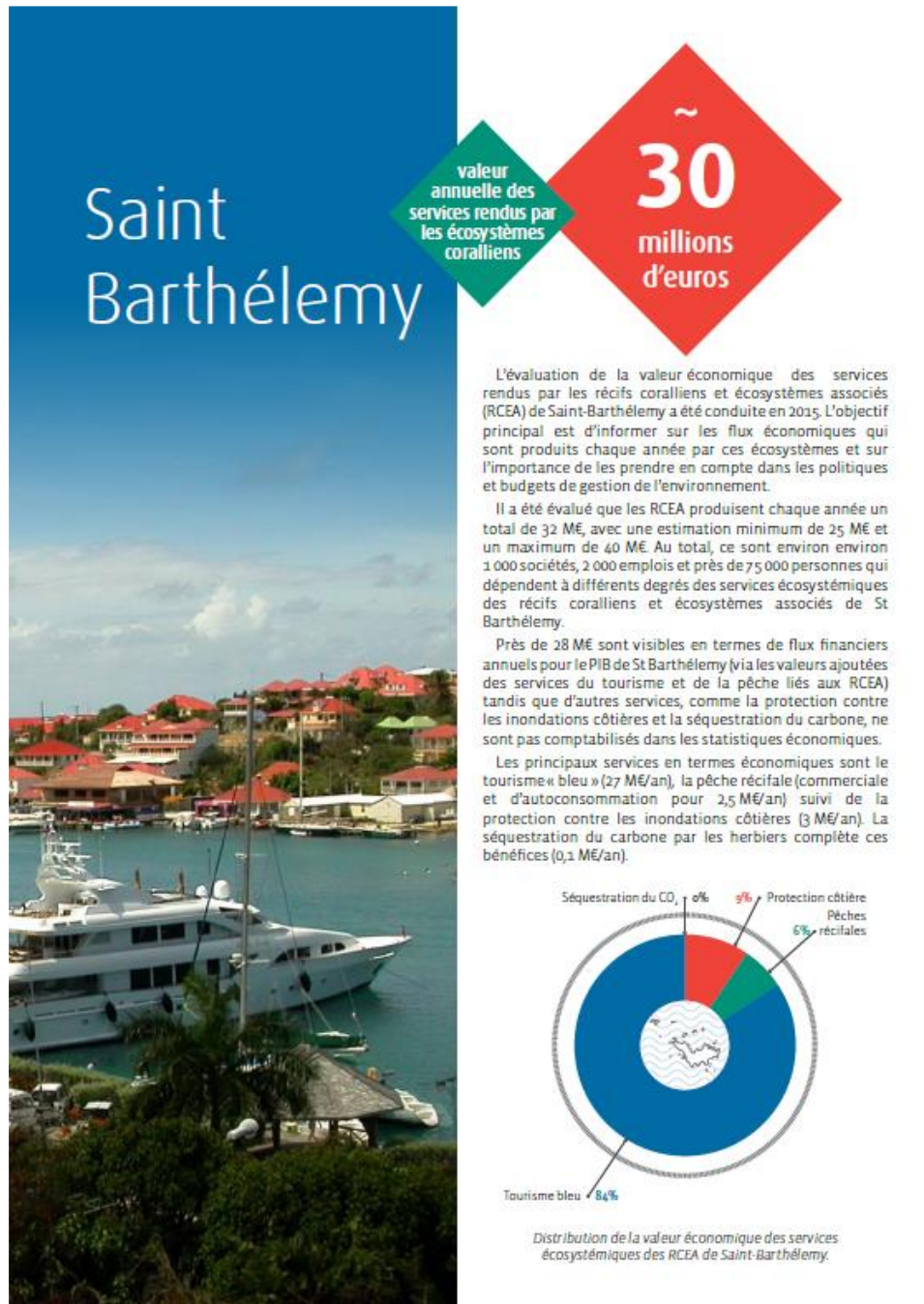
Conclusion

La situation dans la baie de St Jean révèle un caractère très sensible aux forçages naturels et aux pressions humaines. La situation apparaît fragile et risque de se dégrader à court terme si les problématiques actuelles ne sont pas gérées. Les menaces sont là et s'amplifieront avec le développement du territoire (urbanisation et démographie), la dégradation des écosystèmes côtiers et les effets du CC à moyen et long terme.

ANNEXE VII

ETUDE IFRECOR 2016

RECIFS CORALLIENS ET HERBIERS DE ST BARTHELEMY : VALEUR ECONOMIQUE DES SERVICES ECOSYSTEMIQUES. VALEURS D'USAGES DIRECTS ET INDIRECTS





Protection côtière

Les récifs et écosystèmes associés (mangroves et herbiers) absorbent l'énergie de la houle et évitent des dommages liés aux inondations lors des cyclones. Il a été estimé que plus de 1 000 ménages, 12 000 m² d'infrastructures hôtelières et 40 000 m² d'équipements bénéficient de ce service de protection. La valeur totale des dommages qui sont évités par la présence des écosystèmes est de l'ordre de 140 M€. En appliquant la fréquence des cyclones, cela correspond à une valeur annuelle de 28 M€. Ce chiffre signifie que, chaque année les récifs coralliens et écosystèmes associés évitent que des inondations côtières génèrent des dommages sur le construit résidentiel, infrastructures hôtelières, équipements et cultures agricoles de l'ordre de 17 M€. Le service écosystémique de protection contre les inondations côtières représente approximativement 10% du total des services rendus par les RCEA de St Barthélemy.



Tourisme bleu

Le service du tourisme « bleu » représente plus de 80% de la valeur annuelle totale des services rendus par les RCEA. Chaque année, approximativement 70 000 personnes font usages des récifs sous différentes formes de loisirs encadrés (plongée sous marine, plaisance, excursions, etc.). Cette activité, liée en partie à la santé des écosystèmes marins, génère des bénéfices pour une quarantaine de sociétés (30 prestataires directs de loisirs et une dizaine d'entreprises dans le port de Gustavia). Près de 200 emplois directs sont produits par ces activités. Ces activités font désormais partie du portefeuille d'activités de loisirs attendus par les visiteurs et complète la stratégie de positionnement de tourisme haut de gamme de l'île. Ces usagers participent ainsi à la santé financière d'une trentaine d'hôtels, plus de 500 villas à la location et plusieurs centaines d'activités de restauration et de transport. Il est évalué que près de 1 700 emplois sont liés à ces usages (soit plus de 35% de l'effectif salarié total de St Barthélemy).

Ce service présente un potentiel intéressant si le positionnement de l'île comme une destination haut de gamme et à la biodiversité marine « vibrante » se consolide sur le marché concurrentiel du tourisme sous-marin et de la plaisance. Comme recommandé par la Réserve Naturelle de St Barthélemy, il doit évidemment s'agir d'un développement durable du tourisme en terme d'impacts

sur le milieu. Entre autres, le traitement des eaux usées des hôtels et gîtes, la politique d'urbanisme, la régulation de la fréquentation des sites touristiques et de la pêche doivent être pris en compte.



Pêche

La pêche liée aux écosystèmes côtiers génère une valeur ajoutée de 2,3 M€ dont 1,4 M€ sont estimés pour l'autoconsommation. La valeur ajoutée de ces deux services représente 6% du total des services rendus par les RCEA. Aux alentours d'une trentaine de pêcheurs réguliers tire un revenu de cette activité. De même, plus de 500 ménages extraient des récifs un complément de loisirs via la pêche de plaisance embarquée. Même si les estimations des captures de ces pêches informelles sont un exercice complexe, les niveaux minimum et maximum (entre 100 et 300 t/an) mettent en évidence une potentielle situation de pêche non-durable écologiquement. Sous réserve d'autres études analysant la durabilité de la pêche, nous signalerons cet usage comme en situation potentielle de risque. Il est important de noter que ce service écosystémique, si géré de manière non durable, a des impacts sur les écosystèmes (biomasse et habitat) qui diminuent leur attrait pour les usagers du tourisme.



Séquestration du CO₂

Il est calculé que, chaque année, les herbiers (175 ha) séquestrent entre 0 et 2 000 t de CO₂ équivalent. De même, le stock total de CO₂ contenu dans le sous-sol (dans les 1,5 premiers mètres) varie entre 6 000 t et 45 000 t. Selon les prix récents du marché volontaire des crédits carbone et en considérant que la totalité de ce stock soit potentiellement et graduellement libérable dans l'atmosphère (par destruction de l'habitat et creusement des premiers mètres), la valeur annuelle est estimée aux alentours de 100 k€.

Bénéficiaires

Un résultat important de l'étude est l'identification des groupes sociaux bénéficiaires des services des écosystèmes. Les principaux bénéficiaires sont :

- Les prestataires d'activités de loisir et leurs employés dont l'activité dépend directement ou indirectement de la qualité de l'habitat et de la biodiversité des récifs (40 entreprises, 200 emplois, 70 000 usagers par an);
- Le secteur hôtelier, de restauration et de transport touristique qui offre ses services aux usagers des récifs (800 sociétés, 1 700 emplois);
- Les pêcheurs et les employés directs et indirects de la pêche (une cinquantaine d'emplois);
- Les ménages qui tirent de la pêche un complément de protéines ou de loisir (approx. 500 ménages);
- Les résidences et infrastructures qui bénéficient de la protection créée par les récifs coralliens et écosystèmes associés contre les inondations côtières (équivalent à 1 000 ménages, 13 hôtels concernés et 50 000 m² d'infrastructure hôtelière et équipement);
- La communauté mondiale qui bénéficie de la séquestration du carbone ainsi que de la biodiversité liée à la présence des écosystèmes côtiers.

Au total, ce sont environ 1 000 sociétés, 2 000 emplois et près de 75 000 personnes qui dépendent à différents degrés des services écosystémiques des récifs coralliens et écosystèmes associés de St Barthélemy.

DEPENSES LIEES AU PASSAGE DE L'OURAGAN IRMA - EXTRAIT DU DOB 2018 PAGES 29 ET 30

Spécial IRMA

----- Situation comptable -----

A l'heure où nous clôturons le présent propos, le service Comptabilité nous rapporte la situation des dépenses réalisées et générées par l'ouragan IRMA comme suit :

- Dépenses de fonctionnement : 1 566 218,11 €,
 - > Dépenses engagées non encore mandatées : 2 662 179,46 €,

Soit un total de dépenses de 4 228 397,57 €, en fonctionnement.

- Dépenses d'investissement : 1 287 790,79 €,
 - > Dépenses engagées non encore mandatées : 1 310 607,04 €,

Soit un total provisoire de dépenses d'investissement de 2 598 397,83 €.

----- Infrastructures de la collectivité -----

Nous utilisons à dessein le mot « provisoire » car les grosses réparations aux bâtiments dues à l'ouragan Irma ne sont pas toutes réalisées.

Pour mémoire, le montant des dommages constatés et chiffrés sur les biens de la collectivité, que ce soit sur les biens assurables et les biens non assurables (routes par exemple), est de 7 626 000 €.

Ce chiffre ne comprend pas la réparation du mobilier urbain, les travaux de voirie et d'éclairage public. Ne sont pas compris non plus le nettoyage des plages et les petits travaux résiduels à venir (peinture par exemple).

Toutefois, les travaux de réparation du stade de Saint-Jean (pelouse synthétique et piste) soit 889 000 € sont compris dans le montant cité, or, comme chacun le sait, ils ont été financés par un mécène privé.

La station d'épuration de Petits Galets a subi des dommages conséquents évalués à 2 000 000 €, chiffrage également compris dans le total de 7,6 M€.

----- Dons reçus -----

Le montant des dons reçus s'élève à 271 005,84 €.

----- Traitement et élimination des déchets générés par Irma -----

Dès le début des opérations de réparation / redressement, l'autorité territoriale a décidé d'ouvrir deux sites en vue du stockage des déchets :

- les déchets verts à Saint-Jean,
- tous les autres déchets sur le terrain de Salines (déchets verts, ferraille, aluminium, climatiseurs, appareils ménagers, ...)

Les apports étaient autorisés gratuitement. Cette gratuité est restée ouverte jusqu'au 4 décembre soit 3 mois après le passage du cyclone. Il est utile et important de faire ce bilan d'une part pour une évaluation de son impact financier pour la collectivité dans l'effort collectif de retour rapide vers une situation économique et sociale normale et d'autre part pour tirer les leçons pour l'avenir. Toutefois, le bilan financier ne sera connu en totalité et avec certitude que dans le courant de l'exercice 2018.

Le partenaire incontournable du traitement et de l'élimination des déchets est la Société TIRU qui, avec la Direction des Services Techniques, et malgré des dommages non négligeables, grâce à une équipe locale très compétente, a pu organiser le service très

rapidement afin de faire face à l'afflux des déchets de toute nature. Le 28 décembre, TIRU communiquait au Président les renseignements en volume et en poids qui suivent :

- 1 555 tonnes apportées hors broyat au 2 décembre ;
- 4 945 tonnes de déchets à broyer, déposés à Salines et à Public.

3 évacuations exceptionnelles par barges ont déjà été réalisées : 1787 tonnes le 14 octobre, 701 tonnes le 9 novembre et 1 000 tonnes le 2 décembre. Il reste l'équivalent de 3 barges de 1 000 tonnes à Salines. TIRU estime que le site de Salines sera fermé courant février.

Dans l'intervalle de 2 mois (octobre et novembre), TIRU a pu mettre en œuvre 37 conteneurs de 40' et 3 barges pour un total de déchets traité de 4 424 tonnes. Dans ce tonnage figure en majorité les déchets broyés non incinérés mais également les ferrailles et aluminium, le verre, le Placoplatre, les gravats et les D3E (climatiseurs, appareils ménagers, réfrigérateurs) :

Ferrailles et aluminium : ce sont 78 tonnes d'aluminium, 478 tonnes de ferrailles et 19 tonnes d'aciers qui ont pu être évacués par conteneurs. Le 7 décembre, il restait encore 10 tonnes d'aluminium sur le site de Salines.

Verre, Placoplatre, gravats : 674 tonnes de verre, 55 tonnes de Placoplatre et 30 tonnes de gravats.

D3E : 54 tonnes évacuées en octobre et novembre. Il restait 900 m³ à traiter sur le site de Public.

Concernant les véhicules hors d'usage (VHU) : les compagnies d'assurance ont monté pour leur compte des opérations d'évacuation des VHU (700 pour Allianz), mais TIRU estime le chiffre potentiel qu'il aura à traiter entre 410 et 460 auxquels s'ajoutent 40 deux roues, or le site de Public est capable de traiter 100 VHU par mois ; de plus il convient d'ajouter le flux habituel de VHU à traiter qui est de 80 véhicules par mois.

Financièrement, on peut déjà annoncer un coût d'évacuation des déchets par barges de 1 503 000 €, auxquels va s'ajouter le coût supplémentaire du traitement des déchets du cyclone sur les sites de Public et de Salines.

ANNEXE IX
PLUVIOMETRIE ARC ANTILLAIS
PRECISIONS M. LEPESQUEUR Jeremy DIRAG/ECMPF

Les projections climatiques basées sur ARPEGE-CLIMAT (Chauvin et al. 2020) ont fourni des informations essentielles sur la pluviométrie dans les Antilles, en mettant particulièrement l'accent sur les pluies cycloniques.

Dans l'arc Antillais, on prévoit une diminution des précipitations, avec une baisse allant de 10 % à 15 % du cumul annuel de pluie. Il est important de noter que cette diminution sera plus marquée pendant la saison sèche, affectant davantage les zones basses que les zones humides (source : <https://meteofrance.com/climathd>). Le Nord de l'Arc Antillais sera particulièrement touché, avec une baisse plus significative des précipitations, notamment 13 % pour Saint-Martin, 11 % pour la Guadeloupe et 7 % pour la Martinique (selon Cantet et al. 2014).

Les simulations effectuées lors du projet EXPLORER, financé par le FEDER et la région Guadeloupe, ont également révélé une diminution de l'intensité des pluies journalières.

Parallèlement à la diminution de l'intensité des pluies journalières et du cumul annuel, les recherches de Cantet et al. (2014) ont mis en évidence une augmentation de l'intensité des pluies cycloniques en mer. Ces résultats soulignent la complexité des changements hydrologiques dans la région, avec des variations contrastées entre les saisons et les types de précipitations. Ces informations sont cruciales pour une gestion proactive des risques liés aux précipitations, notamment pendant les événements cycloniques.

ANNEXE X

LES TEMPÉRATURES de SURFACE de la MER

Données transmises par M. Didier Bernard – Université des Antilles

Nous avons réalisé une analyse des tendances climatiques dans le cadre de réanalyses de modèles mixtes par satellite pour les îles des Antilles orientales que sont la Guadeloupe, la Dominique et la Martinique. Les tendances de divers paramètres tels que le profil des aérosols, la concentration troposphérique de NO₂, les précipitations et l'hydrologie, le rayonnement à ondes longues sortant, l'évaporation potentielle, le niveau de la mer, la température de l'air et de la mer et la salinité dans la partie supérieure de l'océan ont été déterminées (Jury et Bernard 2019, <https://doi.org/10.1002/ioc.6191>).

Le changement climatique se traduit sous la forme de poussées de température près de la surface et d'affaissement de la moyenne troposphère, de tendances à la hausse de l'humidité spécifique près de la surface et d'assèchement au milieu de la troposphère.

La figure suivante est un diagramme de Hovmöller qui montre la migration progressive vers l'est des isothermes de température de surface de la mer (SST).

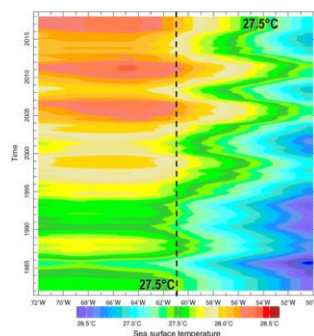


Figure 1 : Graphique illustrant le mouvement des isothermes (lignes sur une carte qui relient des points ayant la même température) de la température de la surface de la mer (SST) au fil du temps, indiquant des changements dans la distribution de cette dernière dans la région. Le mouvement de la température de surface de la mer (SST) d'ouest en est. Les données utilisées dans le graphique sont la température de surface de la mer (SST) obtenue à partir de l'ensemble de données de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), OIV2 (Optimum Interpolation Version 2). Les valeurs SST ont été lissées sur une période de 18 mois afin de réduire les fluctuations à court terme et de mettre en évidence les tendances à long terme.

Le graphique permet de visualiser la variabilité spatiale et temporelle de la SST dans les îles des Antilles orientales. Les isothermes SST des îles des Antilles orientales se sont progressivement déplacées vers l'est au fil des ans. La zone de l'océan où les températures sont les plus élevées s'étend vers l'est en utilisant le point à 27,5°C comme point de référence. Cette isotherme atteint une longitude de 55°W après 2005. Cette expansion du « bassin chaud » entraîne une augmentation de la distance « d'aspiration » des alizés. Elle permet aux Alizés (6-7 ms⁻¹) de puiser d'avantage d'humidité et d'énergie dans la partie chaude des eaux marines de surface. Le déplacement pulsé vers l'est des isothermes SST suggère que le changement climatique dans les îles des Antilles orientales est influencé par une variabilité à grande échelle. Cela suggère que le changement climatique dans les îles des Antilles orientales n'est pas uniquement dû à des facteurs locaux, mais qu'il est également influencé par des phénomènes à plus grande échelle.

ANNEXE XI

Conclusions de la tâche 3 du projet Carib-Coast

https://www.carib-coast.com/wp-content/uploads/2023/10/Actimar-RED1693-Tache3-RapportFinal_v1.1.pdf

Le modèle MARS 3D a été utilisé pour construire une configuration réaliste autour des îles de Guadeloupe et de Martinique. Différentes configurations ont été testées, aussi bien en termes de paramétrages du modèle que de choix des conditions aux limites. Après différents tests, une configuration combinant un forçage météorologique issu de CFSv2 et un forçage océanographique issu de Hycom a été retenue. Des ajustements ont également été réalisés sur les couches éponges aux frontières et sur le paramètre de la viscosité du modèle.

Cette configuration a ensuite été utilisée pour étudier quatre grands phénomènes océanographiques de la zone :

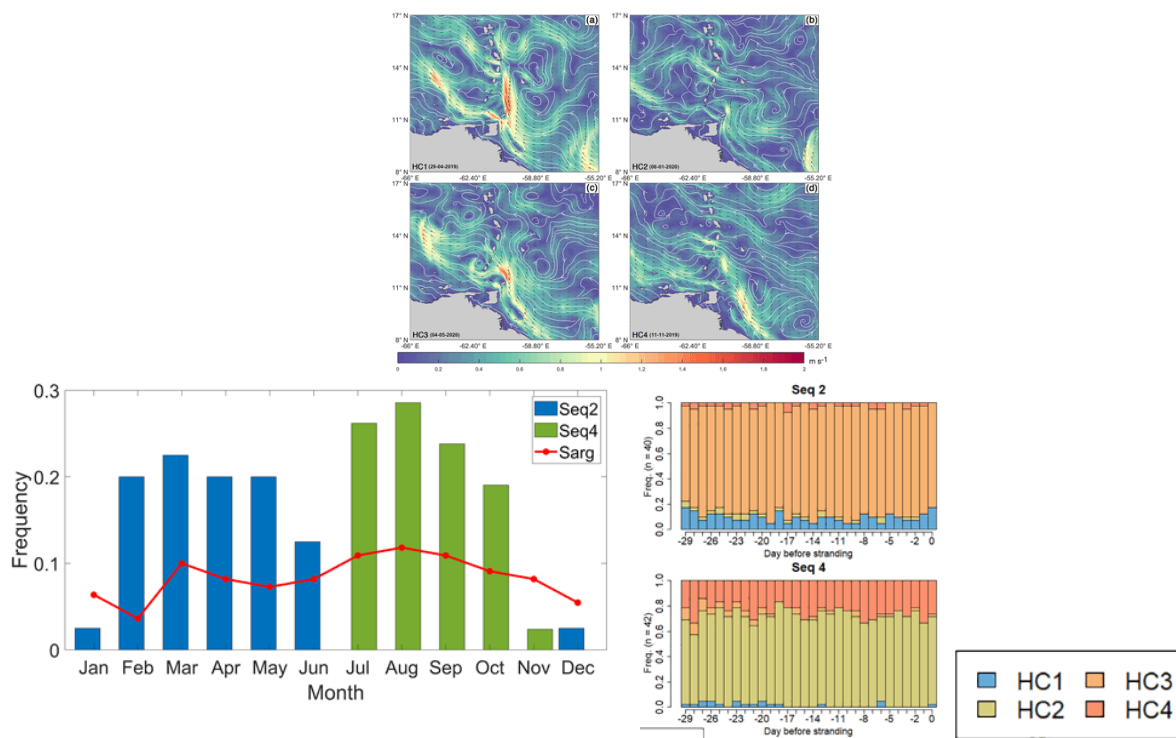
- La marée barotrope : les vitesses de courant modélisées correspondent avec les éléments connus dans la littérature, des cartes de direction de courant pour les différentes phases de la marée ont été tracées.
- La circulation régionale : les simulations ont confirmé les éléments connus sur la circulation de surface, avec un flux provenant du Sud à Sud-Ouest et s'engouffrant dans les passes entre les îles. Des variations sur le chemin exact de ces flux ont été mises en évidence. Une circulation profonde très significative dans le sens Nord-Sud le long de la côte Atlantique a également été mise en évidence
- La circulation due au vent : les simulations ont démontré que la circulation induite par le vent est significative sur l'ensemble du domaine. Elle représente environ 20% de la vitesse totale du courant au large, là où le courant régional est significatif.
- Les ondes internes : les simulations ont montré de larges oscillations de la thermocline pouvant témoigner de la génération d'ondes internes, essentiellement dans la partie Sud du domaine. La Martinique serait donc plus concernée que la Guadeloupe par ce phénomène. Une analyse plus précise devant Fort-de-France a montré que ces oscillations sont beaucoup plus marquées par petits fonds à l'intérieur de la Baie, qu'au large. Cela confirme la formation d'ondes internes au passage de la marée sur les fortes pentes à l'Ouest de la Martinique. Les courants associés sont significatifs au fond et en surface, et devront être confirmés par les observations.

Contribution Univ des Antilles sur les pics d'échouement de sargasses

Nous avons cherché à améliorer la prédiction de la dynamique des courants de surface à l'origine des échouages de sargasses dans les Petites Antilles à l'aide de méthodes d'analyse par clustering (D. Bernard et al. , 2023, <https://doi.org/10.5194/os-18-915-2022>).

Nous avons identifié quatre régimes actuels représentatifs à l'aide des données du modèle Mercator et du modèle hybride des coordonnées océaniques (HYCOM), en intégrant l'effet du vent et aux observations passées de l'échouage des sargasses.

L'analyse des séquences de courants menant aux échouages de sargasses dans les Petites Antilles a montré que la récurrence de deux régimes actuels est liée aux pics d'échouage observés en mars et en août



En haut : Cluster type pour les courants de surface. En bas à droite Répartition mensuelle des principales séquences de courant observées menant aux échouements : Seq2 (bleu) et Seq4 (vert). La ligne rouge représente la répartition des jours d'échouage observés. En bas à gauche : Rétro-séquence 2 et 4 des courants sur 30 jours. Le score de performance de notre modèle prédictif a montré que les données HYCOM semblent plus adaptées à l'évaluation du danger des sargasses côtières dans les Petites Antilles.

Nous avons aussi souligné les difficultés rencontrées liées à l'inaccessibilité de certaines côtes et de certains volumes échoués, ce qui peut contribuer à compliquer l'étude des causes des pics d'échouage

ANNEXE XIII

TRAVAUX INTERNES DU CESCE SUR LES SARGASSES

Saint-Barthélemy face à la problématique des sargasses – Note interne

INTRODUCTION

Au regard des nuisances et des conséquences néfastes provoquées par les échouages massifs de sargasses sur le territoire de Saint-Barthélemy, à l'instar des îles voisines, le président du CESCE, Pierre-Marie Majorel, a souhaité lancer une réflexion pour lutter contre ce fléau, voué à s'installer dans le temps et à croître.

En effet, véritable menace économique (les hôtels 5 étoiles de l'île sont fortement concernés par le problème), véritable menace pour le littoral et les fonds marins également, véritable problème de santé publique pour les riverains, ce phénomène est à même de mettre en péril notre modèle économique.

Il est urgent de trouver des solutions pour que la question des sargasses soit gérée sur le long terme sur le territoire.

Le CESCE travaille en ce sens afin de proposer à la Collectivité des solutions viables pour lutter contre ce fléau.



7/06/2022 - La plage de Grand Fond assaillie par les sargasses (JSB)

GESTION ACTUELLE DES SARGASSES A SAINT-BARTHELEMY : collecte mécanique à terre

La collectivité missionne deux entreprises, Caraïbes recyclages sargasses et ARC sargasses - afin de procéder au nettoyage quotidien des sites les plus fréquentés de l'île.

Dépenses annuelles de la Collectivité de Saint-Barthélemy pour le ramassage des sargasse et quantités
Sources : DOB 2018 à 2022 et JSB du 16/04/2021

	Total dépenses COM	Quantité
2017	1.100.000 €	Données non disponibles
2018	1.480.000 €	9.824 tonnes
2019	1.340.000 €	7.597 tonnes
2020	400.000 € *	2.300 tonnes
2021	1.300.000 €	Données non disponibles

* En 2020, dans le contexte du covid et de l'absence de touristes, le président Bruno Magras avait pris la décision de considérablement ralentir le ramassage des sargasses.

PRECONISATIONS LOCALES

Selon le CESCE, l'objectif est de faire en sorte que les sargasses soient gérées de façon préventive et d'organiser le ramassage avant leur échouage sur les plages.

Cela présente un double intérêt :

- L'absence d'incidence sur les plages (plages préservées de toute action mécanique (prise de sable, érosion, endommagement du trait de côte, ornières, pontes de tortues...))
- Collecte avant décomposition donc pas de dégagement d'hydrogène sulfuré, d'odeur nauséabonde, qui rend irrespirable et donc inhabitable les zones impactées.

Compte tenu de la petitesse de l'île, la mise en place de barrages flottants anti-sargasses pourrait être une technique adaptée à Saint Barthélemy.

Si la possibilité de positionner un barrage flottant tout autour de l'île ne semble pas envisageable (de tels dispositifs, situés trop loin des côtes, ne résisteraient pas aux courants, à la pression ni à la houle), le déploiement de barrages plus proches, déviant les trajectoires des sargasses devrait faire l'objet d'étude.

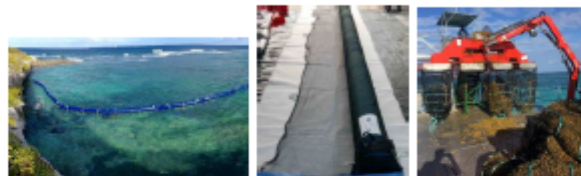
Il existe sur le marché plusieurs entreprises qui proposent des solutions sur mesures de barrages flottants et le CESCE a récolté des informations à ce sujet.

1. L'OFFRE ALGEANOVA → système de barrages complété d'un procédé de barge pour la collecte <http://www.algeanova.com/>

AlgeaNova développe un système de barrage anti sargasses et propose un contrat d'installation, de maintenance et de collecte et peut offrir des formules clé en main respectueuses des contraintes environnementales.

Offre complète de dépollution

- Fournir et installer des barrages flottant pour prévenir l'invasion de sargasses
- Entretenir régulièrement les barrages.
- Collecter et retraiter les sargasses (Barge)



Descriptifs des barrages

- Une pollution visuelle limitée
- Différents types de fabrication sont proposés suivant la force des courants et le lieu d'installation du barrage
- Transport de la barrière en seulement 2 conteneurs de 40" pour 7 km de long.
- Structure flottante gonflable présentant à la fois une facilité d'installation et une maintenance par une équipe réduite
- Besoin en surface d'aire de stockage est limité à 50m²
- Maintenance et nettoyage pour 7 km de barrage : 2 employés quotidiennement



- Aucun danger pour les baigneurs et pour les bateaux ainsi que pour leurs passagers en cas de collision avec le barrage.
- Facilité de démontage en cas d'ouragan (démontage/stockage pour 7 km : 3 à 4 jours) → où stocker en sûreté des centaines de mètres (kilomètres ?) de barrières dans l'urgence ?
- Après saison cyclonique : remise en place en 1 semaine avec 5 à 6 employés
- Qualité des matériaux et certification conforme à la réglementation marine
- Système d'ancrage respectueux de l'environnement

Descriptif des barges

- Récolte environ 200 tonnes / jours, mise en sacs et transport vers le site de traitement (déchargement, séchage, broyage et transformation en bioplastique) → Peut-on envisager une solution n'exploitant que les technologies de barrière et de ramassage sans la valorisation, pour laquelle le relai serait passé à l'usine d'incinération ? Besoins humains – nombre d'employés ? Risque pour la faune aquatique ?

Afin d'estimer le coût, l'entreprise a besoin de connaître les emplacements précis de déploiement du système et les points de géolocalisation début et fin de barrière. (Réponse mail adressée le 06/06/2022) → ces données sont-elles disponibles à ce stade pour Saint-Barthélemy ?

II. POINT DE VIGILANCE (échange avec M. Richard Guillaude -Directeur de Signalert) signalert@orange.fr

- 1 barrage sans ramassage est probablement peu viable.
- Prévoir non seulement les barrages mais aussi la collecte et le transport avec leurs barges dont les capacités de ramassage doivent être en adéquation avec les quantités de sargasses → il faut pouvoir réaliser une étude fine sur les quantités de sargasses par baie (+ problème des conditions en mer).
- La solution de valorisation proposée par Algeanova manque un peu de validation scientifique
- Bien étudier en amont la question du stockage et de l'élimination. (Devenir des sargasses collectées ? Élimination par l'usine d'incinération ?)
- Préférer de faire une étude faisabilité ou une analyse coût/bénéfice avant d'investir dans ces technologies.
- Réaliser une étude d'évaluation des quantités échouées dans les années passées et d'évaluation des nuisances.

III. RECOMMANDATIONS DE L'ADEME SUR LES BARRAGES <https://guadeloupe.ademe.fr/expertises/algues-sargasses/techniques-de-collecte-et-barrage>

Les barrages sont des structures flottantes, constituées principalement de filets et flotteurs et fixées au fond marin (corps-morts, ancre, etc.). Il existe deux grands types de barrages : les barrages bloquants et déviant. Le barrage bloquant va entraîner une dégradation des sargasses derrière le filet si elles ne sont pas collectées. Le barrage déviant est lui positionné de telle sorte à rediriger les sargasses vers un autre lieu où une collecte est recommandée. Selon la configuration de la côte, un type de barrage peut être plus avantageux que l'autre.



L'implantation de barrages déviant les sargasses nécessite plusieurs conditions :

- Une bonne connaissance de la configuration locale (courantologie, conditions de houle, vents, etc.) ;
- Un dimensionnement selon la bathymétrie, le type de fond, etc. ;
- La vérification de la sensibilité écologique du site et l'absence de possibles impacts notables sur l'environnement marin (coraux, herbiers, etc.) ;
- La capacité d'être facilement mis à l'abri en cas d'événements météorologiques défavorables (tempête, ouragan, tsunami, etc.) ;
- La combinaison avec un plan de collecte de sargasses ;
- Un entretien régulier pour assurer pleinement leur rôle.

L'ADEME préconise d'adapter les types de collecte selon l'intensité des échouages. Les intentions sont de :

- Collecter avant que les algues ne se décomposent ;
- Définir les techniques les plus adaptées à chaque configuration d'échouage ;
- Veiller à la sécurité des travailleurs.

IV. POINTS A APPRONFONDIR CONCERNANT LA SOLUTION ALGEANOVA

- Question financière : coût ? Répartitions du coût entre la Collectivité et différents acteurs de l'île ?
- Stockage et valorisation des sargasses ? Ces procédés nécessitent des installations étendues et produisent des nuisances → Il sera nécessaire d'évaluer ces nuisances compte tenu du fait que l'espace disponible actuellement est à peine suffisant pour entreposer les sargasses ramassées + population dense qui pourrait mal s'accommoder de nouvelles nuisances atmosphériques + transport qui pourra occasionner des pertes sur le réseau routier
- Question du site d'entreposage et de séchage ? Le site Algeanova précise qu'il y a séchage et réduction en poudre avant valorisation. Quelle serait la surface et le foncier disponible pour cela sans nuire à l'activité touristique et accessible financièrement ?
- Les plages et baies à Saint-Barthélemy sont petites avec des houles fortes de nord, nord-est ou est. Quelles sont les conditions de mer permettant l'action des barges de ramassage ? Les barrages doivent-ils être positionnés dans des zones protégées par une barrière de corail donc sans houle ? → les barrages ont résisté au passage de la tempête Cristobal dans le golfe du Mexique <http://www.algeanova.com/preuve-de-la-robustesse-de-nos-barriere-anti-algues-resistante-aux-ouragans/>
- Statut de ces employés pour entretien des barrages, fonctionnement des barges et démontage/remontage des barrages ? Peut-on envisager des recrutements en local ? Pb du logement ?
- Recherches concernant d'autres procédés techniques ?

V. L'EXEMPLE DE LA GESTION DES SARGASSES EN REPUBLIQUE DOMINICAINE

A. Le ramassage

Dès 2018 certains groupes hôteliers de Punta Cana ont investi dans des systèmes pour contenir les invasions des sargasses.

En 2020, le gouvernement a investi 2,8 millions de dollars US pour construire une barrière afin d'atténuer la présence de sargasses sur de nombreuses plages du pays.

En novembre 2021, l'Association nationale de l'hôtellerie et du tourisme de la République dominicaine (Asonahores) a lancé un appel d'offres pour l'acquisition d'une barrière et d'un système de confinement, de collecte et d'élimination des sargasses sur plus de 40 km de littoral dans le district municipal de Veron-Punta Cana. Cet appel d'offres vise à encourager les partenariats publics-privés pour renforcer le tourisme dans la région tout en consolidant des solutions/procédés visant à freiner la prolifération des algues sargasses.

L'évaluation des offres est toujours en cours.

B. Filière de valorisation

LA GARIBAY EN L'ŒIL

République dominicaine.

Les sargasses exportées par une société finlandaise

Le site en ligne du Dominica Today consacre un article au traitement des sargasses dans lequel le journaliste explique que la société finlandaise de raffinage d'algues, Origin by Ocean, a commencé ses opérations dans le pays avec une première exportation de sargasses de Punta Cana vers son usine de bio-traitement, en Finlande. Son objectif est de les convertir en matière première pour les industries cosmétique et alimentaire. L'entreprise, en collaboration avec des partenaires stratégiques tels que SOS Caribbe, Grupo Punta Cana et Nodo Logistics, cherche une solution écologiquement durable au problème des sargasses. Pour cette première phase, cent camions remplis de sargasses vont être envoyés en Finlande mais, dans un deuxième temps, une usine de bio-traitement sera implantée en République dominicaine. Marcos Díaz, représentant d'Origin by Ocean en République dominicaine, a précisé au Dominica Today que l'entreprise cherche à se développer « main dans la main » avec ses partenaires stratégiques pour résoudre le problème des sargasses. « Nous entendons créer une dynamique économique et davantage de création d'emploi le long des côtes de la République dominicaine », a-t-il expliqué. Au nom de Fundación Grupo Punta Cana, Jake Keel, vice-président, a déclaré : « Pour nous, c'est un honneur de faire partie de l'alliance qui essaie de valoriser les sargasses et de les transformer en nouveaux produits. À la recherche d'une solution qui soutient les communautés côtières, l'industrie du tourisme et la région des Caraïbes. »

<https://www.originbyocean.com/>

Voir possibilité pour Saint-Barthélemy de se joindre à ce projet → organisation du transport des sargasses ramassées vers le site en République Dominicaine ?

<https://dominantoday.com/dr/bavaro-punta-cana/2022/06/20/origin-by-ocean-starts-exporting-sargassum-from-the-dominican-republic/>

EXTRAIT DU RAPPORT DU CESCE : PISTES POUR ATTENUER LES EFFETS DE LA DENSIFICATION

Proposition 10 - Sensibiliser les jeunes

De nombreux projets pédagogiques portent sur le respect de l'environnement et c'est régulièrement que nos plus jeunes sont sensibilisés à cette problématique dans leurs établissements scolaires.

Compte tenu de la situation propre à Saint-Barthélemy, ne pourrait-on pas inciter ou inviter les établissements scolaires de l'île à lancer également des projets plus particulièrement en lien avec la maîtrise de la consommation électrique. Sous réserve que les problèmes leur soient préalablement présentés, les élus du conseil des jeunes ne pourraient-ils pas initier cette démarche ?

Ainsi, à travers différents support (BD, photos, montages, dessins, poème, exposé, donner une seconde vie à un objet, etc.), nous pouvons imaginer que chaque élève s'exprime sur une problématique telle que « *Comment ma famille s'engage-t-elle à réduire notre consommation d'énergie à la maison ?* » De cette manière, les parents seraient aussi sensibilisés par cette action.

Une exposition ou autre manifestation pourrait être organisée afin de présenter les projets des lauréats.

Proposition 11 - Sensibiliser les commerçants

La climatisation, dans certains commerces, est excessive, à tel point que les employés sont contraints de s'habiller en conséquence. Notons par ailleurs qu'il n'est pas rare, dans ces cas, que les portes demeurent ouvertes !

Les efforts qui ont été demandés à la population après l'avarie à la centrale EDF survenue le 10 juillet doivent perdurer et il est essentiel de mener régulièrement des campagnes de sensibilisation ciblées en fonction du public visé.

Proposition 12 - Sensibiliser les propriétaires de villas

De nombreuses villas de l'île sont particulièrement énergivores et nous pouvons déplorer des habitudes non adaptées au niveau de notre production électrique.

Sans pour autant adopter des mesures très restrictives en matière de consommation électrique qui risqueraient de ne pas convenir à notre clientèle, il est néanmoins primordial que les propriétaires de villa soient conscients de la situation et qu'ils soient incités à maîtriser leur consommation d'énergie.

Il est par exemple possible de réduire la consommation inhérente au fonctionnement d'un climatiseur si son utilisation est couplée à un brasseur d'air. Rappelons, s'il en est besoin, que l'idée d'un climatiseur n'est pas de créer un microclimat, mais de rendre la pièce plus agréable à vivre.

La collectivité a su, en période de crise, imposer des restrictions concernant les usages non essentiels de l'électricité. Le prochain défi serait que ces mesures vues comme des restrictions aujourd'hui deviennent de simples habitudes demain.

Proposition 13 - Mesures incitatives à la construction

En application du code des contributions de Saint-Barthélemy (Chapitre 14 articles 134 à 138), lorsqu'un permis de construire est accordé, le bénéficiaire doit s'acquitter d'une taxe d'aménagement. Afin de favoriser le recours à l'énergie photovoltaïque, le CESCE pense qu'il serait intéressant de réfléchir à mettre en place un dispositif incitatif selon lequel si le dépositaire du permis s'engage à installer des panneaux solaires garantissant la production d'au moins 50% de l'énergie consommée par le bâtiment dans un délai de 5 ans suivant son autorisation de construire, la Collectivité pourrait s'engager à lui rembourser une partie de ladite taxe.

Une telle mesure irait dans le sens de la maîtrise de l'énergie inscrite dans la programmation pluriannuelle de l'énergie et viendrait compléter les aides attribuées pour les équipements de panneaux photovoltaïques et de chauffe-eau solaire portées par la Collectivité et gérée par l'ATE.

b.2. Adapter certaines règles liées à l'urbanisme pour une meilleure politique MDE et un déploiement facilité de l'énergie solaire

Il est indéniable que le nouveau règlement de la carte d'urbanisme réduit drastiquement le droit à construire. Si certains effets sont déjà palpables, d'autres ne seront visibles que dans quelques années, compte tenu du décalage entre l'attribution des permis de construire et le démarrage des travaux. Néanmoins, en matière de maîtrise de l'énergie, le CESCE estime qu'il serait pertinent d'aller plus loin et d'effectuer quelques ajustements.

Afin de développer l'énergie solaire sur le territoire et aller dans le sens de la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), il nous semble souhaitable de modifier certaines règles d'urbanisme qui peuvent être des freins au déploiement d'énergie renouvelables.

Proposition 14 – Surfaces de toitures

Conformément au II de l'article U8 du règlement de la carte d'urbanisme, les toitures plates sont actuellement limitées à 30% de la surface totale des toitures. En pratique, ce ratio est insuffisant pour permettre l'installation d'un nombre de panneaux solaires adaptés aux besoins en énergie électrique. Par conséquent, il serait raisonnable, selon le CESCE, d'augmenter cette surface à 50%, à la seule condition que ces toitures soient effectivement équipées de panneaux solaires. (Ce qui implique un dispositif de contrôle.)

Proposition 15 – procédure d'autorisation d'urbanisme simplifiée

Le CESCE a bien noté que dorénavant, dans le cadre d'une démarche simplifiée et sans frais, les autorisations d'urbanisme sont entièrement dématérialisées, à l'instar de ce qui se fait au niveau national.

Néanmoins, afin d'encourager la construction d'ombrières solaires sur les terrasses et/ou parkings privés et de favoriser l'installation de panneaux solaires ou de dispositifs d'isolation thermique, ne serait-il pas envisageable de mettre en place une procédure d'instruction expresse et prioritaire pour ce type de demandes qui s'inscrivent dans une démarche environnementale et permettent de délester les consommations provenant d'EDF ?

Proposition 16 – déploiement d'ombrières solaires

Il pourrait être judicieux d'équiper certains parkings publics d'ombrières solaires destinées aux véhicules privés. Les parkings de plages pourraient être une priorité. De tels équipements très qualitatifs constitueraient de surcroît un signe visible de la politique énergétique du territoire.

Pour aller plus loin, le CESCE rappelle également le dispositif de *carport solaire* avec borne de *recharge* pour *véhicule* électrique intégré décrit en page 66 de son rapport sur la transition énergétique. (Voir annexe II du présent document)

Proposition 17 – Bilan énergétique

Tout dossier de demande de permis de construire devrait comporter un bilan énergétique intégrant l'isolation des bâtiments et la ventilation naturelle.

ANNEXE XV
REPONSES AU QUESTIONNAIRE DIFFUSE AUPRES DE LA POPULATION SUR LE RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE

AU 10/01/2024 à 10h30 → 87 réponses

A quel point vous sentez-vous concerné(e) par les effets du réchauffement climatique ?		
Réponse	Récurrance	%
Pas du tout concerné(e)	5	5,7
Peu concerné(e)	2	2,3
Moyennement concerné(e)	10	11,5
Assez concerné(e)	26	29,9
Très concerné(e)	44	50,6
Pensez-vous que St Barthélemy est suffisamment préparée pour faire face aux effets du réchauffement climatique ?		
Pas du tout préparée	51	58,7
Légèrement préparée	28	32,2
Assez bien préparée	3	3,4
Très bien préparée	2	2,3
Sans opinion	3	3,4
Dans votre vie quotidienne que pourriez-vous décider d'adapter ou de changer pour réagir aux effets du réchauffement climatique ? Plusieurs réponses possible		
Réduire votre consommation d'énergie	61	20,7
Réduire votre consommation d'eau	44	15
Modifier votre régime alimentaire	36	12,2
Consommer moins	55	18,6
Améliorer votre gestion des déchets (trier, recycler, réparer, donner...)	50	16,9
Utiliser votre véhicule à moteur uniquement lorsque cela est indispensable	39	13,2
Voyager moins	10	3,4
Envisagez-vous d'installer des panneaux photovoltaïques pour réduire votre consommation en énergies fossiles ?		
Oui, mais je suis préoccupé(e) par les coûts et ne pense pas pouvoir réaliser cet investissement	23	26,5
Oui, je planifie d'installer des panneaux photovoltaïques dans les deux prochaines années	17	19,5
Non, je n'ai pas suffisamment d'espace disponible pour installer des panneaux	6	6,8
Non, l'installation de panneaux photovoltaïques ne m'intéresse pas	4	4,6
Je n'y ai pas réfléchi car je suis locataire	23	26,5

Je suis locataire mais je suis intéressé. Je vais en discuter avec mon propriétaire	13	15
Sans réponse	1	1,1
Dans le cadre de votre activité professionnelle, que pourriez-vous décider d'adapter ou de changer pour réagir aux effets du réchauffement climatique ? Plusieurs réponses possible		
Réduire et/ou optimiser les déplacements professionnels	26	18,7
Utiliser des énergies renouvelables	35	25,2
Réduire et/ou optimiser la consommation électrique des locaux (éteindre les lumières, utilisation raisonnable de la climatisation)	49	35,2
Déployer le télétravail et la visioconférence pour les réunions	29	20,9
Quelles pourraient être les principales actions à entreprendre par les institutions (État et Collectivité) pour réagir aux effets du réchauffement climatique ? Plusieurs réponses possible		
Favoriser les filières d'économie circulaire (ex. : fabrication locale de terreau, de graviers) afin de restreindre nos importations	44	15,6
Développer la production locale et favoriser sa distribution sur l'île	47	16,8
Mettre en place des transports en commun et inciter au covoiturage	67	23,8
Développer et favoriser l'utilisation d'énergies renouvelables	56	20
Montrer l'exemple en réduisant la consommation d'énergie dans les bâtiments publics et la consommation d'eau dans les espaces publics	67	23,8
Sexe		
Homme	39	44,8
Femme	48	55,2
Age		
20-29 ans	9	10,4
30-49 ans	50	57,5
50-69 ans	26	29,8
70 et plus	2	2,3
Activité professionnelle		
Salarié	45	51,7
Chef d'entreprise	17	19,5
Travailleur indépendant	12	13,8
Retraité	3	3,5
Autre	9	10,4
Sans réponse	1	1,1
Depuis combien de temps habitez-vous à Saint-Barthélemy ?		
Moins de 5 ans	11	12,6
Entre 5 et 10 ans	10	11,5
Plus de 10 ans	39	44,9
Vous avez toujours habité à St Barthélemy	27	31

Combien de temps vous projetez-vous sur l'île ?		
Moins de 5 ans	7	8
Entre 5 et 10 ans	11	12,6
Plus de 10 ans	44	50,6
Vous ne savez pas	25	28,8

REPONSES A LA QUESTION 3 BIS

DANS VOTRE VIE QUOTIDIENNE QUE POURRIEZ-VOUS DECIDER D'ADAPTER OU DE CHANGER POUR REAGIR AUX EFFETS DU RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE ? AURES PROPOSITIONS

Les réponses ont été regroupées par thème mais elles ont toutes été reprises telles que rédigées par les répondants (la plupart des fautes d'orthographe en moins)

MAITRISE CONSOMMATION ENERGIE

Moindre utilisation de la Clim

Meilleure isolation de son habitation

Ne pas utiliser la climatisation de la voiture avec les fenêtres ou les toits ouverts. Idem dans les maisons

Installation de panneaux solaires

Economie d'électricité

Optimiser les consommations électriques.

Changer de véhicules (passage en full électrique)

Installer des panneaux solaires.

Analyser ma consommation pour mieux la comprendre, éteindre les appareils en veille.

Continuer à consommer peu d'électricité (1 seule pièce climatisée la nuit, système d'éclairage adapté en fonction des besoins, etc)

Avoir une île durable sur le plan énergétique

Lumière extérieur solaire

38 ans que je dors sans clim

En cas de production électrique photovoltaïque : privilégiez la consommation électrique vers midi lors du pic de production solaire

Faire attention à l'utilisation de la clim

Ne pas utiliser de véhicules électriques sur une île où l'électricité est produite avec du gasoil et où les batteries neuves et usagées doivent voyager par bateau.

Ne pas utiliser d'autres appareils sur batterie

Faire des économies d'énergie mais le béton absorbe la chaleur et la re dégage

Ventilateur plutôt que clim dans les chambres

Investir dans une installation solaire (panneaux & batteries)

Installer des panneaux solaires

Utiliser des panneaux solaires pour ma consommation d'énergie

Arrêter l'utilisation d'un climatiseur

EAU

Économie d'eau

Utiliser un limiteur de débit sur la douche et le robinet

Installer des boutons temporisés sur la douche et les robinets

Continuer à n'utiliser que l'eau de pluie, même si les normes sanitaires nationales ne le préconisent pas.

Eaux usées pour les WC pas eau potable

Citerne, récupération de l'eau de pluie

Récupérer l'eau lors de certaines utilisations au quotidien (exemple sèche-linge, lorsque l'eau de la douche est trop froide etc.), recycler les eaux usées et les filtrer pour d'autres utilisations (exemple l'eau de la douche, pour les toilettes)

Utiliser une citerne pour ma consommation d'eau

HABITUDES DE CONSOMMATION /ECONOMIE CIRCULAIRE

Moins ou ne plus consommer de produits de consommation hors saison

Aller acheter dans une écocyclerie, donner les affaires dont je ne me sers plus dans une écocyclerie

Utiliser des matériaux de seconde main

Améliorer la gestion de mes vêtements : vêtements en tissus "recyclables", n'acheter que ce dont j'ai réellement besoin, etc...

Consommer local le plus possible

La récupération, le troc

Arrêter de consommer de l'eau en bouteille plastique.

Consommer mieux et moins, faire attention aux prix

Sobriété heureuse choisie avec des achats seulement utiles et de qualité. Tout le reste de la société de consommation est abandonnée à ma plus grande joie légèreté et économie.

Réduire toute dépenses plaisir, clinquante et marketing en définitive inutile.

Consommer local

TRANSPORTS / MOBILITE

Utiliser des transports en commun s'ils existaient

Limiter les déplacements

Faire davantage de covoiturage

Pour les voyages, compliqué quand on habite sur une île de moins voyager.

Utiliser des transports en commun s'ils sont mis en place et desservent mon quartier à des horaires réguliers

Privilégier le covoiturage.

Prendre les transports en commun

Nous devrions limiter la quantité de voitures sur l'île. Surtout pour les saisonniers et touristes.

Utiliser une voiture électrique ou hybride

Limiter le nombre de véhicules par famille

Prendre les transports en commun (s'ils venaient à être mis en place...)

Transports en commun

Prendre le bus de préférence électrique

Utiliser le vélo électrique

DECHETS / TRI / ECONOMIE CIRCULAIRE

Faire du compost.

Continuer à améliorer le tri des déchets en collaboration avec les services dédiés

Limiter les déchets. Nous pouvons interdire les déchets alimentaires. Les tortues mangent TOUT.

Arrêter de consommer de l'eau en bouteille plastique. Cela génère des déchets considérables à l'échelle d'une population toute entière

Évitez le gaspillage

DIVERS

Stériliser tous les animaux domestiques

Convaincre les autres trop de gens préfèrent fermer les yeux

Moins de monde sur l'île

Permettre aux touristes d'être informés et de participer aux actions mis en place sur l'île.

Rien ! Nous sommes des fourmis comparés à la nature. Un volcan qui entre en éruption projette plus de CO₂ dans l'atmosphère qu'un pays entier en une année. Et puis, pourquoi j'irai me restreindre alors que les dirigeants du monde entier et les riches et ultra riches se promènent à longueur d'année en jet privé, en hélicoptère, en voiture avec chauffeur, en yacht 🛥. Allez demander ça aux énormes villas qui ont la Clim qui tourne 24h/24, les lumières allumées en plein jour. Et les boutiques partout dont les lumières restent allumées de jour comme de nuit.

Dans les écoles, les fenêtres en aluminium fermées empêchent la lumière du jour de rentrer dans la classe et donc la lumière est allumée encore une fois toute la journée. Il y a des gestes simples pour économiser de l'énergie gaspiller pour rien mais c'est à qui est demandé des efforts. Je dors déjà au ventilateur pour économiser l'électricité qui coûte une fortune. J'ai une citerne pour récupérer de l'eau de pluie et l'utiliser et ou je la bois aussi comme mes parents, grand parent et arrière grand parents.... Si les pays « modernes » faisaient comme ça nous n'aurions pas ce sondage. Donc NON nous n'allons pas sauver le monde sur notre île de 25km² ? Ne me faites pas rire.

Le réchauffement climatique est un FAUX débat. La terre suit son évolution et l'homme n'y pourra RIEN. ARRÊTEZ DE CULPABILISER l'être humain. TOUTE cette politique du réchauffement n'a qu'un but l'ARGENT.

C'est une foutaise le changement climatique

Participer à des actions de solidarité climatique et de sensibilisation aux dérèglement climatique.

REPONSES A LA QUESTION 5 BIS

DANS LE CADRE DE VOTRE ACTIVITE PROFESSIONNELLE QUE POURRIEZ-VOUS DECIDER D'ADAPTER OU DE CHANGER POUR REAGIR AUX EFFETS DU RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE ? AUTRES PROPOSITIONS

Les réponses ont été regroupées par thème mais elles ont toutes été reprises telles que rédigées par les répondants (la plupart des fautes d'orthographe en moins)

MAITRISE CONSOMMATION ENERGIE

Contrôle de la consommation énergétique

Couper les climatiseurs en quittant les pièces plus de 12h

Mettre en place les énergies renouvelables

Interdire l'éclairage et la climatisation dans les locaux professionnels en dehors des heures d'ouverture

Éteindre les climats la nuit, utiliser des luminaires extérieurs solaires, continuer d'installer des panneaux photovoltaïques (23 installés + 84 au premier trimestre 2023).

Eteindre les ordinateurs et les climats en partant le soir.

Que les boutiques isolent leurs entrées au lieu de climatiser la rue

Éteindre les lumières la nuit. Imposer des créneaux horaires pour les devantures. Tout pourrait s'éteindre à minuit en semaine et 2h le week-end. Éteindre les climats quand le bureau est vide, et quand c'est possible.

Je travaille toujours sans clim je mets moins de lumière

Installer des détecteurs lumineux que pour la nuit pour ne pas laisser les lumières allumées la journée

Réduire les consommations

Photovoltaïque

Eteindre la climatisation et la lumière quand je ne suis pas dans la pièce, éteindre mon écran, éteindre mon ordinateur le week-end

Utiliser l'énergie thermique et hydrogène

CONSOMMATION EAU

Investir dans une fontaine à eau pour ne plus consommer d'eau en bouteille

Eaux usées pour les WC pas eau potable

Pareil pour l'eau en détection et réparer les fuites rapidement

Réduire les consommations

Utiliser la même cup toute journée

ORGANISATION DU TRAVAIL

Limiter les déplacements quand cela est possible

Obliger tous les emplois administratifs à faire du télétravail à 50%

Travailler plus de chez moi

Plus de télétravail actuellement aucune disposition déployée malgré demande avant confinement COVID

Télétravail quand c'est possible

Moins dématérialiser (?)

DECHETS / TRI / RECYCLAGE

Recycler

Recyclage papier

Taxer les déchets fonctionnels :

- Meubles, électroménagers et autres biens des hôtels et villas qui sont jetés juste pour changer la déco
- Reste de matériaux de construction car des quantités trop importantes ont été commandées
- Interdire aux épiceries de jeter de la marchandise alimentaire passées de date sans avoir essayer avant de la vendre en date courte ou de la donner (ex pour les paniers de la croix rouge)

Garder des feuilles utilisées pour du brouillon

AUTRE

Rien ! Le balais et la serpillière ne consomme pas d'électricité.

Continuer à éduquer les collègues et les usagers sur l'utilisation mesurée de l'électricité (clim, lumière artificielle...) et de l'eau, la gestion des déchets...

Encourager ou proposer des projets de structure de travail "verte " autant que possible (optimisation du tri des déchets par exemple)

Laisser le temps au temps.

Je fais déjà au mieux

Modifier les horaires d'ouverture

Utiliser les transports en commun

Des transports publics !!!

REPONSES A LA QUESTION 6 BIS

QUELLES POURRAIENT ETRE LES PRINCIPALES ACTIONS A ENTREPRENDRE PAR LES INSTITUTIONS (ÉTAT ET COLLECTIVITE) POUR REAGIR AUX EFFETS DU RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE ? AUTRES PROPOSITIONS

Les réponses ont été regroupées par thème mais elles ont toutes été reprises telles que rédigées par les répondants (la plupart des fautes d'orthographe en moins)

ECONOMIE D'ENERGIE / MIX ENERGETIQUE / EAU

Installer des panneaux photovoltaïques sur les locaux publics

Réaliser un diagnostic énergétique de Tous les bâtiments publics

Installer des combrières de rechargement électrique des véhicules afin d'éviter de devoir brûler plus de gasoil pour charger les véhicules électriques

Faire la chasse aux gros consommateurs (villas et hôtels) et les sur taxer. A l'inverse, primer les petits consommateurs

Promouvoir au maximum les panneaux solaires

Installer des panneaux solaires sur ses terrains pour compenser un peu.

Abris solaires pour les parkings, photovoltaïque sur les grande toiture, majoration de l'aide sur le photovoltaïque

Éteindre les clim dans les bureaux pendant le week-end et la nuit...

Arrêter le tout électrique (éolien, solaire, hydrogène...)

Éteindre les clim la nuit dans l'ensemble des bâtiments publics (fonctionnement horloge), éteindre certains éclairages extérieurs.

Chez nous maintenant : Faites ouvrir les fenêtres des classes dans les écoles pour avoir de la lumière naturelle et éteindre les lumières. Les magasins devraient éteindre leur lumière la nuit à la fermeture et si la boutique a assez de luminosité en journée de ne pas l'allumer. Que je sache je ne vis pas, les lumières allumées à ma case ce n'est pas économique du tout. Des lampadaires solaires qui s'allumeront et s'éteindront seul et en fonction de la luminosité.

Les villas qui se prennent pour versaillais aussi avec leur piscine chauffée pourquoi faire ? Je ne comprends pas, on est au Antilles 😊👓.

Développer les modes d'informations aux visiteurs de l'île et aux loueurs de logements (hôtels et logements privés) sur l'importance de l'économie d'électricité et d'eau

Si possible (et si ça n'est pas encore fait) taxer les surconsommations en eau et électricité

Obliger à la suppression de lumières extérieures non utile, autant au niveau des commerces que des logements, et que des yachts

Lumières des jardins des villas éteintes après une certaines heures

Lumières de rue solaires

Utilisation de la clim à justifier dans les lieux privés/collectifs : diminution la nuit par ex.

Privilégier la ventilation naturelle et les ventilateurs dans les habitations.

Mettre du solaire pour les lampadaires

Eteindre l'aéroport qui reste allumé toute la nuit

Des habitations plus responsables et économe à taille humaine. Une obligation.

Des aides financières pour aider à la rénovation des habitations et pour l'achat de panneaux solaires par exemple

Utiliser les parkings afin d'implanter des panneaux solaires

Baisser les taxes EDF pour les résidents et faire payer au prix du fioul l'électricité des villas de location.

Pénaliser les gaspilleurs

Eteindre l'éclairage public à partir d'une certaine heure. Imposer aux villas que la maison ne tourne pas à vide (clims, lumières et).

Permettre en zone verte sur plateau de Lurin appartenant à la collectivité de donner concession ferme photovoltaïque et batteries stockage à Elon Musk (visible que du ciel)

Réaliser un diagnostic thermique des bâtiments publics et installer des panneaux photovoltaïques

Moins de climatiseurs obligatoires

Suppression des droits de quais (ou du moins une aide) sur des produits contribuant à réduire notre empreinte carbone comme par exemple :

- Les machines qui produisent de l'eau avec l'humidité de l'air
- Pommeau de douche et embout de robinet limiteur de pression.

Il faudrait aussi obliger l'isolation des constructions neuve et instaurer une charte écologique pour les constructions.

Nous refroidissons des bâtiments non isolés aux Antilles, c'est comme chauffer des bâtiments non isolés en hiver en métropole.

Tarif de rachat intéressant de l'électricité produite par le photovoltaïque pour les particuliers.

Aider au financement du matériel photovoltaïque et non seulement de l'installation. En effet, de nombreux systèmes sont facilement installable par soi-même à très faible coût. Les installateurs rendent le coût inaccessible pour la majorité des habitants.

Ombrières solaires sur les parkings de la Collectivité, sur le dojo et sur le local mécanique de l'aéroport (grand bâtiment vert)

Interdire les chauffe-eau thermodynamique (ça forcerait tout le monde à passer au solaire thermique sans grosse contrainte)

Pousser les habitants à installer des systèmes d'ultra filtration pour potabiliser l'eau de citerne (le coût est faible, environ 500€ à l'installation et 50€ par an). Peut-être le rendre obligatoire dans le code de la construction et habitation

Pour les piscines chauffées, n'autoriser que les systèmes couplés aux climatiseurs pour favoriser les économies croisées. Il est possible de chauffer la piscine facilement par du solaire thermique ou bien photovoltaïque et thermique combiné (voir les panneaux Dual Sun pour une exemple), il n'y a pas besoin de gaspiller l'électricité pour cela

Inciter les habitants à installer des ventilateurs plafonniers. Ça limite le besoin de clim et l'utilisation du ventilateur et de la climatisation en même temps fait que la clim peut être mise moins fort (donc consommation en moins)

Inciter à éteindre les appareils électriques non nécessaires, ou durant le week-end

Eteindre les lumières et climatisation dans les locaux non utilisés, ou lors de la fin de son utilisation

Poser des panneaux photovoltaïques

Développer des énergies marines renouvelables en utilisant l'énergie des vents, des courants, de la marée, de la houle

Exploiter les différences de température des eaux

Réutiliser les eaux usées pour d'autres utilisations possibles aux vues des produits qu'il peut y avoir dedans.

Interdire de laisser les clim allumées dans les villas vides et éteindre les boutiques la nuit

Fonctionnement de l'éclairage public au solaire et à l'éolien comme sur l'île Dominique

Développement des panneaux solaires sur l'île et de l'éolien

Isoler tous les bâtiments contre la chaleur afin de diminuer la consommation électrique et l'utilisation de la climatisation très polluante.

Développer les fournisseurs d'énergie renouvelable.

REGLEMENTATION SUR LES VEHICULES

Interdire l'importation des véhicules personnels très puissants et polluants

Bannir les camions au gasoil et/ou installer un contrôle technique aussi exigeant que celui des autos

Contrôle pollution sur les véhicules.

Proposer une aide sur les véhicules électriques

Mettre des amendes aux véhicules dont le moteur tourne quand il n'y a pas de conducteur

Limiter la taille des voitures en circulation et leur nombre
Moins de gros véhicules

TRANSPORTS / MOBILITE

Faire des pistes cyclables pour les vélos

Taxer les gens qui se déplacent seuls dans une voiture 4/5 places ou plus quand il y a des transports en communs

Obliger tous les départements, régions, territoires et collectivités à avoir des transports en communs

Transport en commun

Mise ne place de transports en commun.

Mettre vite en place les transports en commun

Faire une navette, au moins pour Gustavia.

Aide au financement de vélo électrique

Mettre des places sécurisées pour vélo dans Gustavia et St Jean pour limiter le risque de vol

Sensibiliser la population à l'intérêt du vélo. En électrique ça ne coûte rien et c'est facile, ça limite les problèmes de parking aussi.

DDQ plus élevé sur les gros véhicules (dimensions et poids, par exemple les nouveaux Bronko ou les Wrangler 5 portes, qui prennent de la place et consomment l'essence comme jamais) et DDQ faible ou aide sur les petits véhicules électriques (Twizy, Citroën Ami, etc.). Les DDQ des pollueurs permettrait de financer ceux qui optent pour moins polluer

Mettre des BUS et autres transports en commun

Développement de lignes de bus électriques, et de voies cyclables

Mise à disposition de velolib par la Collectivité

CONSTRUCTIONS / ESPACES VERTS

Ménager des espaces verts

Favoriser les plantations d'espace vert.

Limiter les zones bétonnées au sol non couvert (type grand parking ...)

Arrêter de bétonner l'espace public

Ne pas importer de végétaux et de matériaux pur décorer l'espace public

Dans l'espace public planter du gazon sauvage (le mélange d'herbes et fleurs) qui est meilleurs pour la diversité, des arbres fruitiers, des fleurs produisant du pollen. Choisir ceux qui ont le moins besoin d'eau

Installer des ruches

Arrêter les constructions urbanisme

Arrêtez les constructions à cause du béton comme j'ai cité plus haut

Réduire les constructions et le béton. Le béton a une empreinte carbone énormément élevée. La plupart de la pollution sur l'île vient des constructions : l'importation des matériaux, les déplacements de camions, les déchets liés aux constructions etc.

DECHETS / RECYCLAGE / ECONOMIE CIRCULAIRE

Interdire de jeter des appareils et accessoires en état de fonctionnement !

Subventionner la réparation des appareils en panne

Créer des écocycleries sur chaque territoire

Obliger à utiliser des matériaux recyclés dans la construction (ex isolation) et la production de nouveaux biens de consommation

Imposer des règles plus drastiques sur les appareils neufs (ex catégories ABC...) et les constructions neuves mais être beaucoup plus souple sur les biens recyclés, les bâtiments existants... (vu l'empreinte sur le sol construire une nouvelle maison quand il existe des biens inhabités sera toujours plus polluants)

Soutenir les projets de l'économie circulaire

Mettre des amendes à toute personne jetant des déchets par terre (mégots, papiers...) à pied ou en voiture. Si nous les voyons tous pourquoi la police territoriale ne voit jamais rien ?

Encourager le compostage à domicile

Meilleure maîtrise des flux de marchandises pour importer que des matériaux recyclables.

Meilleure maîtrise des méthodes de recyclage, notamment de produits toxiques utilisés dans le milieu professionnel (Respecter les règles établies en France)

PRODUCTION LOCALE / CIRCUITS COURTS

Promouvoir au maximum les produits locaux (poissons par exemple)

Baisser la TVA pour les circuits courts

Développer la production alimentaire locale

ENVIRONNEMENT

Privilégier les solutions fondées sur la nature : récifs coralliens pour protéger le littoral de l'érosion lors des fortes houles, plantations/entretien de mangroves, s'assurer du bon fonctionnement des étangs, capture des cabris pour lutter contre l'érosion

Interdiction des produits nocifs pour l'environnement.

AUTRES

Regrouper les écoles, collèges...

Lever l'interdiction sur les citernes !!! Au contraire obliger à avoir un système de citerne pour tout ce qui n'est pas destiné à la consommation alimentaire

Laisser les critères de notation de l'impact écologique des biens et bâtiments aux associations écologiques

Faire 2 sites ouverts aux chiens : ça évitera qu'ils aillent déranger la faune et la flore partout sur l'île

Mettre des amendes aux propriétaires d'animaux en divagation (ils perturbent la faune sauvage et la flore)

Et le plus logique de tout : arrêter de donner plus d'aides sociales aux gens qui font le plus d'enfants : des aides pour 1, beaucoup moins d'aide pour le 2ème et couper les aides après. On est déjà trop nombreux !

L'état devrait faire économiser à la population leur Frais de déplacement, ils ont qu'à marcher, prendre le bus ou le métro comme tout le monde en France.

Créer une véritable politique de tourisme écologique

Soutenir de façon pérenne les projets locaux en faveur de l'écologie (production locale et circuits courts, constructions adaptées en limitant les importations de produits incompatibles avec un projet écologique...)

Cesser les feux d'artifice

Plus d'études sur l'impact mais aussi sur les différentes solutions qui existent (petite éolienne démontable, panneau solaire, l'énergie des vagues, l'utilisation de l'eau de pluie...).

Prendre exemple sur certaines régions ou îles dans le monde (ex : les Canaries)

Aménager des heures de travail plus adaptées (chantier, jardinier ...) même pour les collégiens qui du sport intensif en plein soleil, illogique et emmène à des malaises.

Les voitures électriques partout sur l'île risque de poser de grosses difficultés, pour l'énergie, pour les déchets que cela implique, mais aussi en cas d'ouragan.

Mener une politique REALISTE ET RESPONSABLE. NE PAS MENER LE PEUPLE AU KO. AVEC CE GOUVERNEMENT.

Arrêter de développer l'île. On en peut plus des travaux et des bouchons. Tout est allé trop vite

Limitier l'importation de produits qui peuvent être recyclés dans l'île

Economisez son énergie à faire des questionnaires comme ceux-ci auxquels on a déjà participé de nombreuses fois pour qu'au final rien ne soit fait à part un nouveau questionnaire ! Il faut agir, les réponses vous les avez déjà depuis longtemps.

Punir les vrais pollueurs

Inviter les experts scientifiques à promouvoir les solutions DIY (do it yourself) et institutionnelles

Développer les actions de sensibilisation auprès des élèves des établissements scolaires publics et privés de Saint Barthélemy

Encourager le CTJ (conseil territorial des jeunes) à motiver les commissions à proposer des réflexions d'aménagement du territoire.

REPONSES QUESTION 7 COMMENTAIRE LIBRE

Les réponses ont été regroupées par thème mais elles ont toutes été reprises telles que rédigées par les répondants (la plupart des fautes d'orthographe en moins)

ECONOMIE D'ENERGIE / MIX ENERGETIQUE / EAU

Le mix énergétique est incontournable désormais et doit mûrir encore : la collectivité devrait accompagner de façon plus appuyée sur cette orientation afin d'éclairer le public. Merci au CESCE pour ses nombreux travaux éclairants !

Majoration des aides sur le photovoltaïque.

Limitier notre consommation électrique

L'information manque sur ce sujet localement. Surtout concernant le traitement des batteries des véhicules électriques et sur le coût d'une installation de cellules photovoltaïques simple.

Peut-être mettre en place des règles de consommation pour les grosses villas qui laissent tourner les climatiseurs en boucle, et qui ont des piscines immenses et chauffées...pareil pour les saisonniers qui ne sont pas concernés par les consommations d'eau et d'électricité et qui doivent être éduqués et sensibilisés là-dessus. Ce n'est certainement pas les locaux qui font exploser les compteurs de consommation, ni pour l'eau, ni pour Edf

Installer des panneaux photovoltaïques sur toute les villas et hôtels restaurant pour gagner en énergie sur les logements

Arrêter les villas qui sont occupées que 3 semaines par an et faire tourner les clim et piscine toute l'année. Déjà tout ça serait un énorme gain pour la planète

La collectivité doit montrer l'exemple en premier et ensuite obliger les boutiques à fermer les lumières la nuit.

Mettre des éclairages solaires sur les routes.

Les éclairages inutiles (hôtels projecteurs vers plage - mer) la nature a besoin de repos la nuit

Inciter les loueurs de villa, hôtel et ARBNB à l'écologie, et qu'ils arrêtent de faire tourner des villas/ARBNB à vide !

Les plus gros pollueurs sont les touristes et propriétaires de villas. Il faudrait exiger de couper la clim quand les villas sont vides, réduire la taille des piscines, augmenter la taille des citernes. Former les saisonniers car ils ne connaissent pas les spécificités de l'île en matière d'énergie. Il n'est demandé qu'aux locaux de faire des efforts, d'où la frustration et conflits. Un vrai service de transport en commun sur toute l'île est devenu une nécessité absolue

La production d'électricité à Public est extrêmement polluante, alors que l'île dispose de soleil et de vent à profusion.

L'île souffre d'une mauvaise distribution de l'eau, et sa qualité est souvent très mauvaise (parfois dangereuse pour la santé)

AMENAGEMENT DU TERRITOIRE / URBANISME

Limiter les permis de construire qui deviennent de plus en plus pharaonique, à la limite de l'indécence surtout depuis Irma.

Supprimer la possibilité de construire des maisons supérieures à 3 chambres.

Diminuer les constructions car le béton absorbe et rejette la chaleur

Il manque des poubelles partout sur l'île.

TRANSPORTS / MOBILITE / REGLEMENTATION VEHICULES

Créer les transports en commun qui réduiraient de nombreux problèmes tels que le stationnement, l'encombrement des routes, la multiplication des dangers sur la route et accessoirement cela réduirait la consommation d'essence et donc diminuerait la pollution.

Éliminer les véhicules polluants (camions gros tonnages, véhicules non contrôlés)

Réduire le nombre de véhicules à la location, surtout les grosses cylindrées qui consomment et polluent plus et ne sont pas indispensables

Réduire le nombre de camions

Diminution drastique des transports polluants sonore et gaz absolument nécessaire. Les touristes en plus de la vie chère ne supportent plus ce trafic de camions voitures scooters aux effets sonores négatifs pour la tranquillité.

CONSOMMATION / DECHETS / ECONOMIE CIRCULAIRE

Forcer les industriels à énormément réduire ou revoir l'emballage de tous les produits => beaucoup moins de déchets et donc de pollution

Mise en place des bennes encastrées pour un meilleur tri sélectif avec vidéo protection

Favoriser la consommation locale

Il est temps de réduire, autant que faire se peut, notre dépendance vis à vis de l'extérieur en améliorant la valorisation de nos déchets sur l'île ainsi que la production locale et ainsi faire un pas supplémentaire vers l'autonomie.

Préservation des ressources (eau, électricité), valorisation locale et évaluation de l'impact des activités humaines sur les écosystèmes pour pouvoir le limiter, sont les impératifs à respecter.

ENVIRONNEMENT

Inciter les habitants à planter régulièrement des arbres autour de chez eux en offrant des réductions importantes auprès des vendeurs locaux et avec l'appui de l'ATE.

Nous pulvérisons chaque jour les végétaux et les roches de l'île. Pour Irma la nature nous a pulvérisé.

Mais personne n'a retenu la leçon

Les éclairages inutiles (hôtels projecteurs vers plage - mer) la nature a besoin de repos la nuit

Il plus qu'urgent d'intervenir, l'air est irrespirable

L'eau des plages est également polluée et souillée, ne permettant pas la baignade.

TOURISME

Revoir complètement le concept de "tourisme de luxe" pour que tout le monde fasse des efforts et de vrais efforts, pas qu'en apparence.

Le luxe et les projets écologiques ne sont pas incompatibles. La clientèle et les résidents doivent y être sensibilisés par les institutions (et pas uniquement par les associations qui s'époumonnent dans le vide).

Vivre sur une île comme St-Barth est difficilement compatible avec l'autarcie. Nous serons toujours dépendants de l'extérieur. Cependant, une orientation vers le tourisme écologique est toujours possible si cette option est portée par les institutions et la population.

Prendre conscience que d'autres îles deviennent plus attractives car plus respectueuses de la nature, moins bondées, moins bruyantes ...

Vous n'avez rien mis sur le tourisme alors que c'est le cœur du pb : il faut axer sur le tourisme énergétiquement frugal et longue durée et arrêter le tourisme dit de luxe.

Il faut accepter de faire que le fric ne soit plus la priorité, la seule grille de lecture.

Bon courage !

AUTRES

St Barthelemy a Les moyens financiers de ses ambitions et peut donc une fois encore innover comme elle le fait depuis de nombreuses années

St Barth aurait pu être un modèle écologique mais la clientèle ultra riche consomme tellement et gaspille tellement que ça me semble trop tard.

Bonjour, c'est très bien et important de bien faire mais est ce que les élus et autres grosses pointures de cette île font ce qu'il faut chez eux pour la réduction du réchauffement climatique ???? J'en doute. C'est aussi très bien de demander aux petites gens de réduire ou de faire du covoiturage etc. mais une chose qu'il faut bien se rappeler tout le monde ne roule pas sur l'or pour se permettre certaines choses et si la vie devenait moins chère sur l'île peut être que nous, les petits, serions attentifs. Il faut se dire pour conclure que sur cette île certains vivent pour survivre à cause du coût de la vie et rien n'est fait pour aider la population "proprement dite" tout est fait pour le tourisme. Bonne journée.

Malheureusement, on est obligé de se contraindre à faire des efforts en tant que citoyen alors qu'autour de nous de nombreuses villas sont climatisées toute l'année pour éviter l'humidité. + rien n'est fait dans ces villas pour contrôler les consommations. Des dizaines de groupes électrogènes s'ajoutent tous les jours et aucun contrôle n'est fait.

Il est temps d'essayer de créer le monde de demain, celui que nous aimerions laisser à nos enfants.

Ceux qui pense que leur intelligence est plus apte à conduire le peuple, devrait prendre un certain recul et réfléchir à leurs conneries.

Trop d'inactions et 1 COM qui trop longtemps a facilité la vie des très riches sans protéger la population. Résultat 1 gaspillage fou des ressources

Très belle initiative

Informar la population des conséquences probables du réchauffement climatique sur notre mode de vie et sur le tourisme en organisant une réunion ou plusieurs réunions de quartier sur ce sujet

Il faut arrêter d'urgence la fuite en avant.

Je pense que c'est vraiment très mal venu de se prétendre écolo sur une île comme la nôtre. Et pourtant ça me préoccupe. Mais nous sommes dépendants c'est évident. Est-ce que déjà les cargos ne peuvent pas être équipés de voiles ou ailes... ils feraient des économies d'énergie. Nos touristes sont pas du tout dans cette mentalité... et franchement la population surconsomme.

Saint Barth a beaucoup de retard en termes d'écologie, mais il n'est jamais trop tard pour se réveiller. Nous pouvons nous inspirer des pays européens, notamment scandinaves qui sont plus en avance.

Merci

Nous sommes face à un défi incommensurable. Notre économie ne pourra pas éternellement faire face si nous ne prenons pas le temps de mettre de la résilience dans notre système. Le tourisme de luxe sera toujours consommateurs de ressources, mais nous pouvons au moins utiliser les bénéfices de celui-ci pour rendre le territoire résilient.

Que le changement climatique soit une réalité ou pas, qu'il soit causé par l'Homme ou pas, la seule chose dont on soit certain est qu'il est nécessaire de réduire l'impact des activités humaines sur notre environnement immédiat (écosystème).

Que l'état français laisse les autochtones gérer leur île !

Arrêtez de faire subir et de culpabiliser aux locataires qui payent eux-mêmes leur loyer toutes ses augmentations. Vous savez très bien que les locataires n'osent pas demander d'amélioration et de travaux à leur propriétaire st Barth sous peine de se voir mettre à la porte pour des raisons obscures Il y a du boulot, car la politique publique de santé et d'écologie publique semblent ne pas agir pour sensibiliser et sanctionner les comportements inciviques des touristes, saisonniers et résidents !
Courage !

BIBLIOGRAPHIE

Rapport de synthèse du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) publié le 20 mars 2023

Projet C3AF (changement climatique et conséquences dans les Antilles françaises)

Dossier de presse France Nation Verte

Rapport du Sénat sur la gestion des déchets dans les Outre-Mer

Site internet de la Collectivité de Saint-Barthélemy

Rapport technique IFRECOR : Récifs coralliens et herbiers de Saint-Barthélemy : Valeur économique des services écosystémiques Valeurs d'usages directs et indirects

Avis adopté par le CESE le 14 novembre 2023 : Face au changement climatique, accélérer une adaptation systémique et juste

Mémoire de Master d'Eden Gréaux : Perception et culture du risque à Saint-Barthélemy

Guide pour la gestion de l'érosion littorale dans les caraïbes – Juin 2023

Synthèse ADEME Expertise Accompagnement du secteur touristique à l'adaptation au changement climatique en hauts-de-france

Rapport d'information déposé en application de l'article 145 du règlement, par la commission du développement durable et de l'aménagement du territoire de l'assemblée nationale, en conclusion des travaux d'une mission d'information sur l'adaptation de la politique de l'eau au défi climatique

Contributions écrites de :

- ✓ BRGM, M. Ywenn DE LA TORRE
- ✓ Météo France, MM. Philippe PALANY et Jeremy LEPESQUEUR
- ✓ Université des Antilles, M. Didier BERNARD
- ✓ Université de Montpellier, M. Tony REY

Rapport de stage de Maud LENAGARD réalisé pour l'ATE en 2016