PLAN CLIMAT
de la Polynésie française

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE EN POLYNESIE FRANCAISE

EFFET DE SERRE

GES (Gaz à Effet de Serre)

anthropogéniques

=

Changement climatique actuel

DATES CLES

INTERNATIONAL

- **1972** : Rapport du Club de Rome intitulé « Limits to growth » : liens entre conséquences écologiques de la croissance économique, limitation des ressources et évolution démographique.
- **1979** : 1ère conférence mondiale sur le climat (PNUE et l'OMM).
- **1988** : Création du GIEC (PNUE et l'OMM).
- **1990** : 1er rapport du GIEC : les émissions dues aux activités humaines accroissent sensiblement la concentration dans l'atmosphère des gaz à effet de serre (GES) : CO2, NH4, CFC…
- **1992** : Sommet de Rio sur l'environnement et le développement (ONU). Reconnaissance de la nécessité de réduire les émissions de GES.
- **1994** : Entrée en vigueur de la Convention-cadre des Nations Unies sur les CC (CCNUCC). Stabiliser les concentrations de GES à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique.
- **2001** : 3ème rapport du GIEC : "les changements climatiques représentent un danger pour l'humanité".
- **2015** : Adoption de « l'Accord de Paris » lors d'une conférence (COP 21) par 196 pays :
  - Réduction mondiale de la quantité de GES et augmentation des EnR (éolienne, solaire, houlomotrice…).
  - Maintien de l'augmentation de la température mondiale "bien en dessous" de 2°C voire à 1,5°C ce qui implique de réduire les émissions de GES de 45% d'ici à 2030 et d'atteindre l'objectif de zéro émission nette de GES d'ici à 2050 (neutralité carbone).

POLYNESIE FRANCAISE

- **2016** : Formulation de la CDN (Contribution Déterminée au niveau National) de la Polynésie française : réduction de 15% des émissions de CO2 liées à l'énergie entre 2010 et 2030.
- **2020** : Actualisation de la CDN de la PF (renforcée) : réduction de 50% des GES entre 2013 et 2030.

EVOLUTION MONDIALE

+ 67 %

Évolution des émissions mondiales de CO_2 fossile

1990-2018

+ 9 cm

Élévation du **niveau moyen des mers**

1993-2019

+ 1,1 °C

Hausse des **températures mondiales** (en °C)

période 1850-1900 - 2019

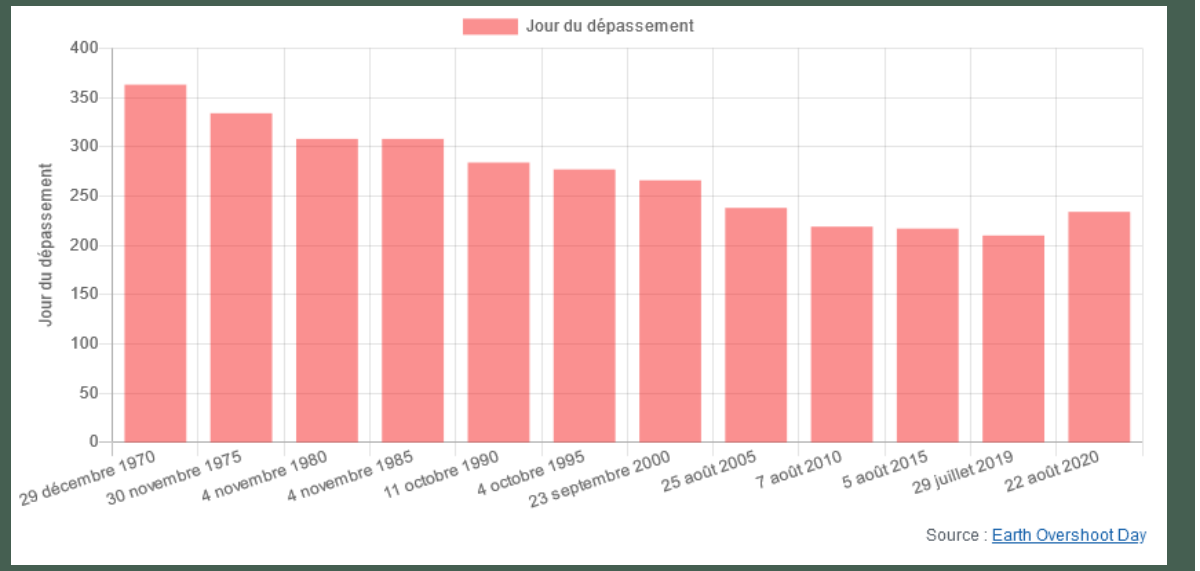
RESSOURCES NATURELLES

- JOUR DU DEPASSEMENT : Date à partir de laquelle, chaque année, nous avons consommé toutes les ressources que la Terre peut renouveler en 1 an. Cette date symbolise la pression exercée par l'humanité sur la planète. Les causes de la dégradation de la date du jour du dépassement : déforestation, surpêche, surexploitation agricole et émissions de GES.

- En 2021, l'humanité a utilisé 74% de plus que ce que les écosystèmes de la planète peuvent régénérer, soit l'équivalent des ressources que produirait 1,7 planète.

➢ Monde : Jour dépassement = 29 juillet
  ➢ **1,7 planète**

➢ PF : Jour dépassement = 25 mai
  ➢ **2,38 planètes**



Global Footprint Network (ONG)

PERTURBATION DE LA NATURE

PRESENT

- **75 %** du milieu terrestre et **66%** du milieu marin sont « sévèrement altérés » par les activités humaines (IPBES, 2019).
- **40 %** : sols dégradés à cause de déforestation, monocultures intensives, exploitation minière et urbanisation (ONU, 2022).
- **+70 %** : augmentation du nombre d'EEE dans 21 pays étudiés depuis 1970 (IPBES, 2019).
- **+/- 50 %** : couverture des récifs coralliens qui a disparu depuis les années 1870 (IPBES, 2019).
- **-68%** : chute des populations de vertébrés entre 1970 et 2016 (WWF, 2010).

FUTUR

- **1 million** : nombre d'espèces menacées d'extinction (IPBES, 2019).
- **33 %** : récifs coralliens, requins et mammifères marins menacés d'extinction (IPBES, 2019).
- **42 %** des espèces d'invertébrés terrestres et **25 %** d'espèces d'invertébrés marins sont menacés d'extinction (UICN, 2022).
- **35%** oiseaux, **52%** amphibiens et **71%** récifs coralliens seront très impactés par le CC (UICN, 2022).

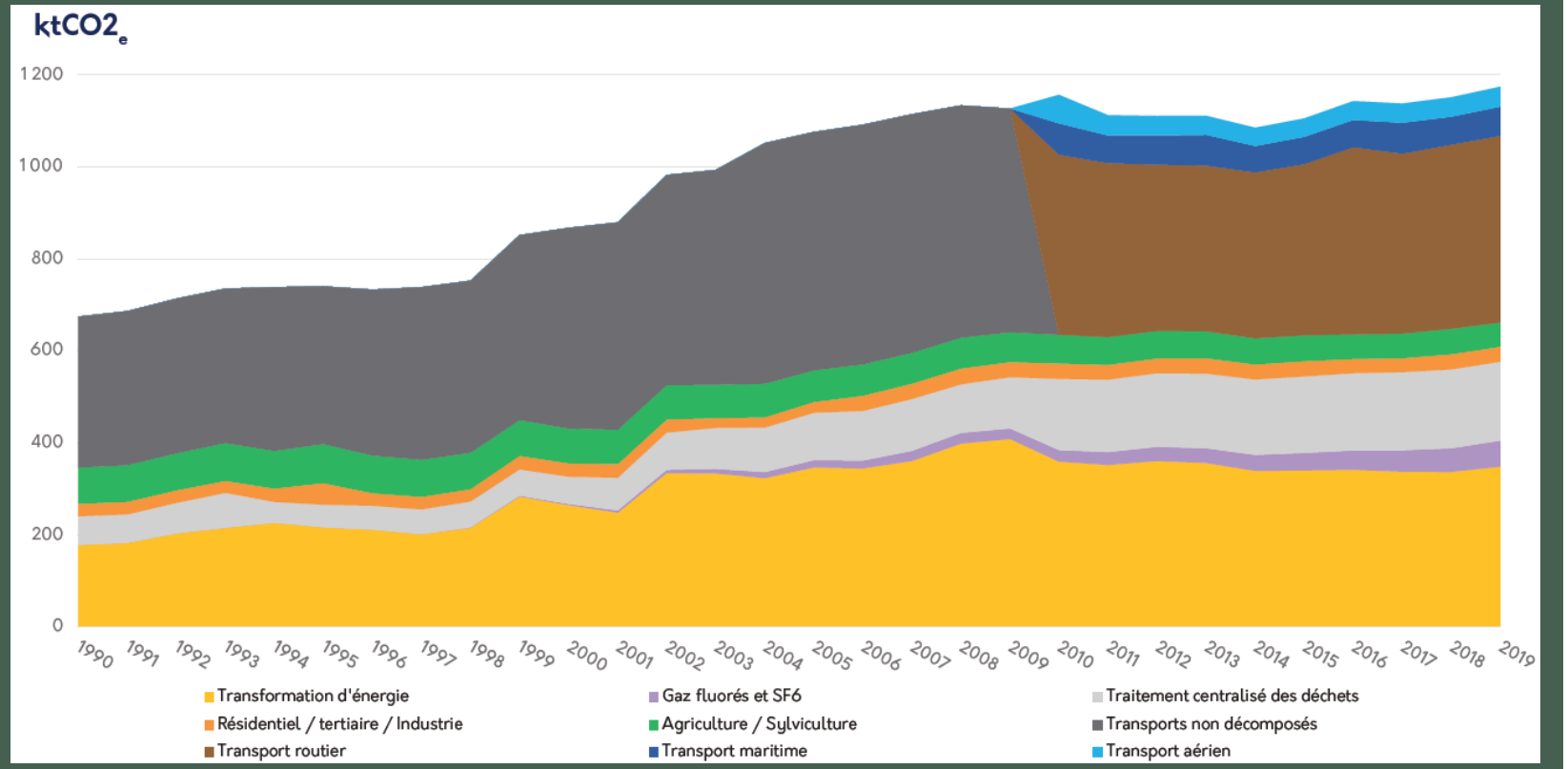
➢ **6ème extinction de masse des espèces**

IMPORTANCE DE LA NATURE

- L'océan =**1ère** source de stockage de carbone sur la planète
- Le sol = **2ème** source de stockage de carbone sur la planète (ONU, 2022).
- La nature rend de nombreux services à l'humanité = « **Services écosystémiques** » = bénéfices contribuant au bien-être de la société et à l'ensemble de ses activités économiques apportés par le fonctionnement des écosystèmes naturels. Equivaut à **44 000 milliards $** de retombées économiques mondiales = **+ de 50%** du PIB.

EVOLUTION DES GES EN PF

- En 2019, les émissions territoriales de GES atteignent 1 175 ktCO2e, soit 4.2 tCO2e par habitant.
- Le secteur des transports est depuis 1990, le poste principal d'émissions de GES avec une part moyenne de 46 % sur la période 1990-2019 dont 80% pour le routier.
- Production d'électricité (29%) et déchets (15%)



Sources : CITEPA, Alter-ec(h)o

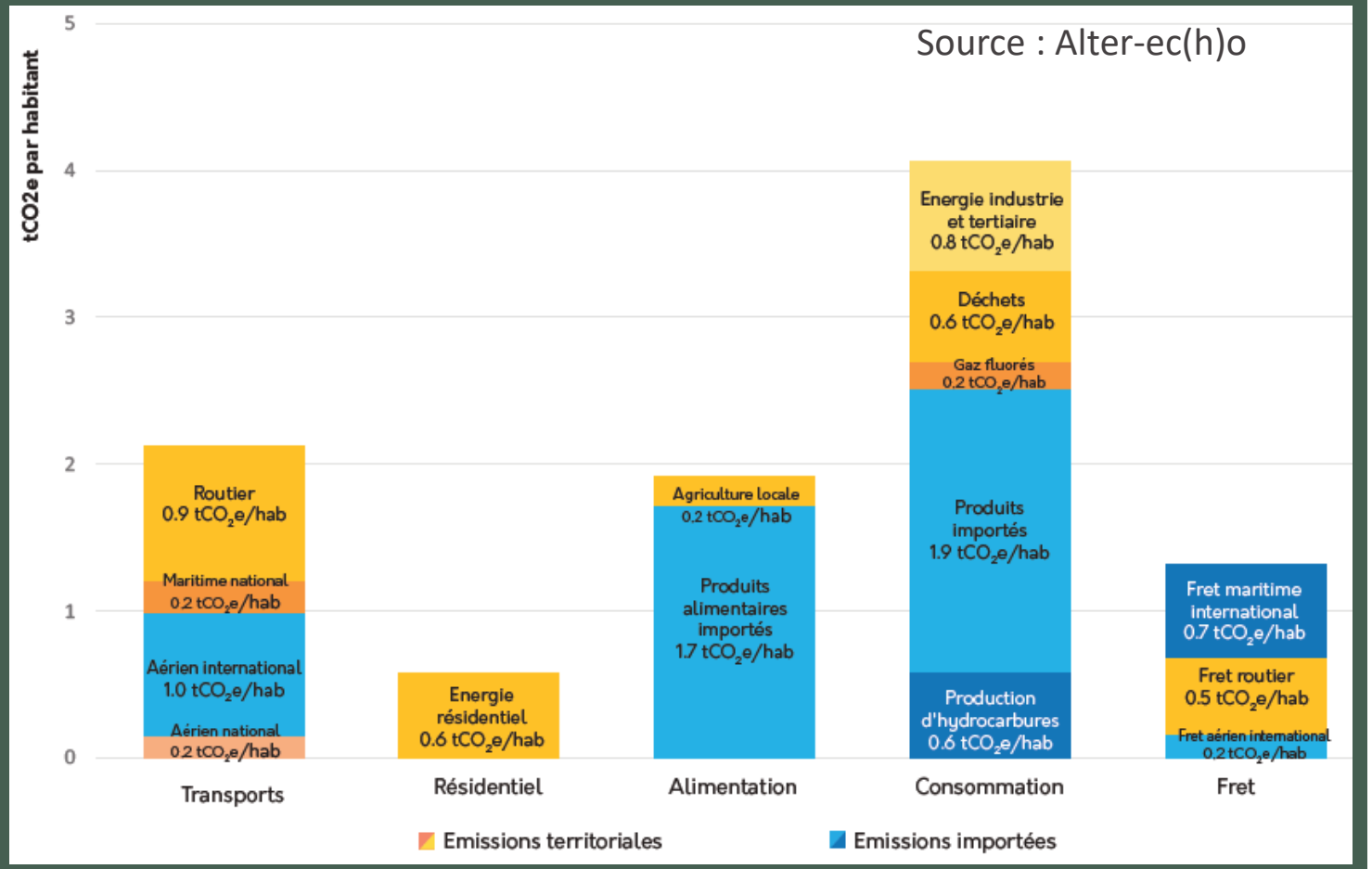
EMPREINTE CARBONE EN PF

EN 2019 :

PF = **11 t CO2e/habitant**

MONDE = **7,1 tCO2e/habitant**

Si on veut atteindre la neutralité carbone en 2050, il faudrait émettre seulement **2 t CO2e/habitant**



CHANGEMENTS MESURES EN PF

TEMPERATURES :

- Majorité du territoire : **+1°c** depuis années 90, avec augmentation moins sensible dans les Australes.
- Tahiti et Moorea : **+1,5°C** des températures minimales et **+1°C** des températures maximales sur les 50 dernières années.
- Faa'a, 1958 à 2017 :
  - **+2,16°C** pour les températures minimales.
  - **+1,38°C** pour les températures maximales.

PRECIPITATIONS :

- Pas d'évolution des pluies au cours des 50 dernières années, pour les Marquises et la Société, sauf Omoa aux Marquises.

NIVEAU DE LA MER :

- De 1880 à 1990 : **+1,4 mm/an** = **14 cm** pour 100 ans.
- A partir de 1990 : **+3,3mm/an** = **10 cm** pour 30 ans

(Atlas climatologique de la Polynésie française, 2019)

LE PCPF POUR AGIR !

PLAN CLIMAT DE LA POLYNESIE FRANCAISE

PCE

UN BILAN EN DEMI TEINTE

Le taux d'avancement du plan d'action du PCE est, fin 2020, de 56%. Taux encourageant compte tenu des bonnes perspectives pour de nombreuses actions.

DES GRANDS OBJECTIFS NON ATTEINTS

OBJECTIFS (2020 par rapport à 2014)	RÉSULTATS
• Réduction des émissions de GES : -6,5%	• Augmentation des émissions de GES : +7% entre 2014 et 2019
• Réduction de la consommation d'énergie primaire : -5%	• Augmentation de la consommation d'énergie primaire :+6,8%
• Augmenter la production d'énergie renouvelable : +15%	• Augmenter la production d'énergie renouvelable : +4,3%
• Taux de pénétration des EnR dans le mix électrique: 40%	• Taux de pénétration des EnR dans le mix électrique: 30,2%

6/14

OBJECTIFS DE LA CDN POUR 2030

Informations	BAU	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4	Scénario 5
Évolution GES entre 2013 et 2030	+ 6 %	+ 4 %	- 11 %	-29 %	- 50 %	- 70 %
Part EnR électrique	34 %	38 %	39 %	75 %	75 %	100 %
Cohérence avec les objectifs polynésiens	☹	☹	😐	☺	☺	☺☺
Cohérence avec les objectifs français et européens	☹	☹	☹	😐	☺	☺☺
Respect de l'Accord de Paris	☹	☹	☹	☹	☺	☺☺

UN PLAN CLIMAT AMBITIEUX

Facteurs de réussite

- Répondre à l'ambition de la CDN
- Être la base de toutes les politiques sectorielles
- Compléter le Schéma d'aménagement général (SAGE) à travers le prisme du changement climatique
- Appropriation par l'ensemble des élus et services, mais aussi toutes les autres parties prenantes
- Élaboration d'une vraie politique climat-air-énergie 2022-2030 avec une stratégie(cohérente avec les objectifs de la CDN) et avec un programme d'actions.
- Déclinaison opérationnelle par secteur d'activité, avec des objectifs, des pilotes d'actions, des moyens et des indicateurs de résultats et de suivi.

PCPF

Principales hypothèses d'évolution par secteur

Énergie: -2,5% de consommation d'électricité annuelle; +7% de solaire thermique (doublement de la production entre 2020 et 2030); +8% pour le photovoltaïque soit une progression de la puissance installé de 10 GWh/an;

Transport routier: -5% de véhicule sur les routes par an grace au développement des transports en commun, de la mobilité active et du télétravail + électromobilité (part de 20% en 2030);

Déchets: baisse de la production globale de déchets de 3%/an (recyclage de 75% des papiers/cartons et compostage de 70% des déchets organiques);

Gaz fluorés: +4% par an (lié à l'usage croissant des systèmes de climatisation et émission de GES lors de la mise au rebut des appareils déjà installés) avec mise en place de filières de récupération et traitement des fluides en fin de vie;

Agriculture: l'augmentation programmée de la production locale va entrainer +16% de GES d'ici 2030 (élevage, changement d'usage des sols et engrais) mais amélioration de la résilience alimentaire et donc de l'empreinte carbone de la Polynésie française.

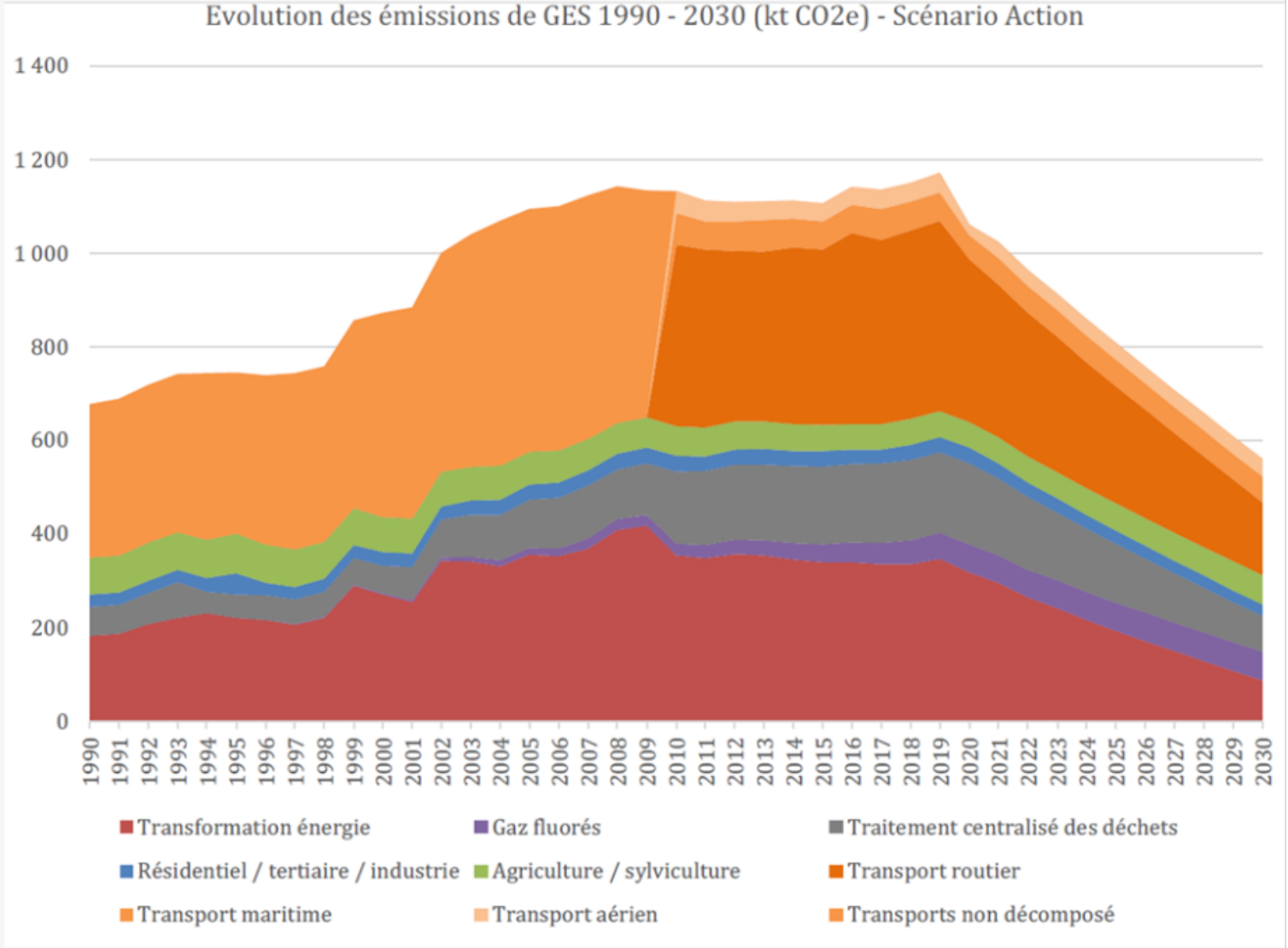


Figure 27 : Évolution des émissions de GES de la Polynésie française entre 1990 et 2030 (en kT CO2e) -

PLANNING D'ELABORATION DU PCPF

Préparation

Janvier 2022 - Avril 2022

Etat des lieux

Mai 2022 - Aout 2022

Stratégie

Septembre 2022 - Janvier 2023

Plan d'actions

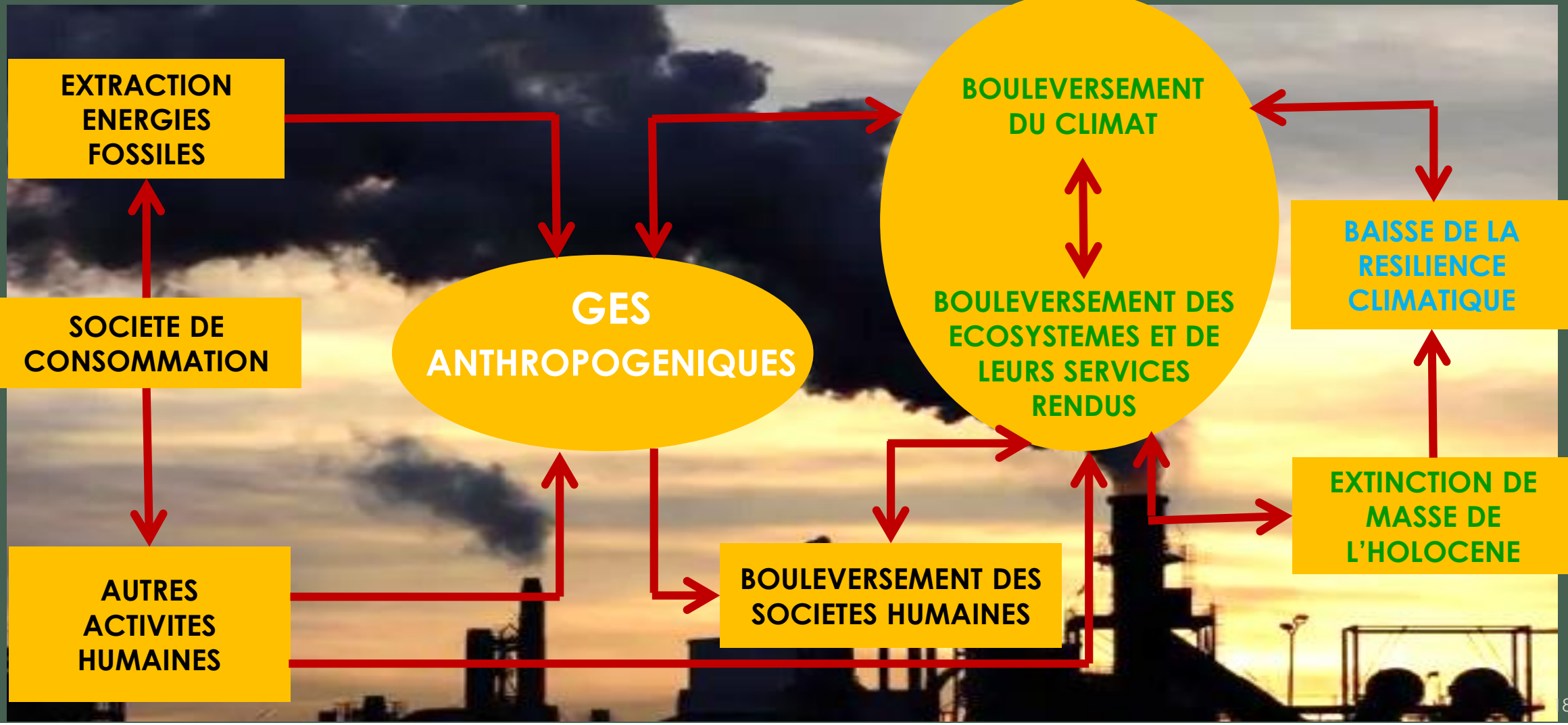
Février 2023 - Juin 2023

Co-construction, Communication, ...

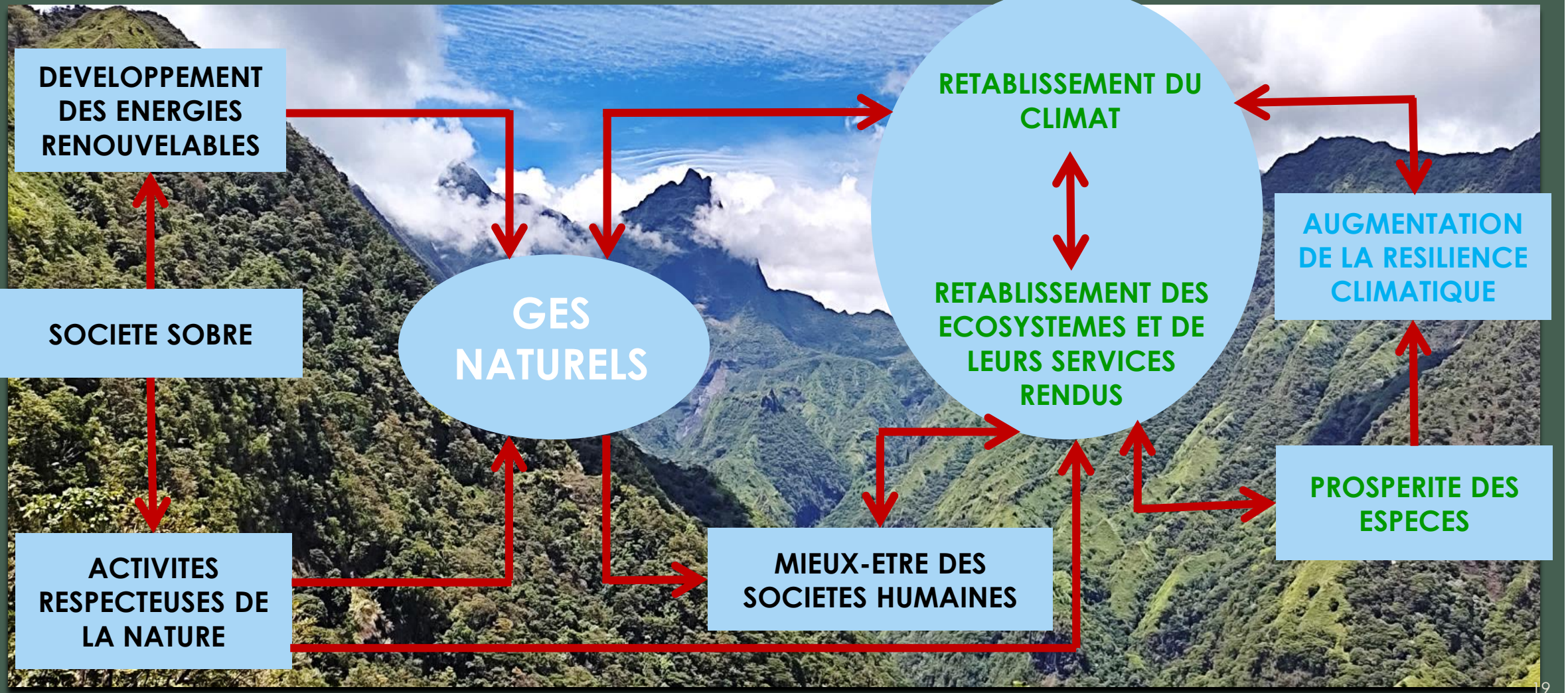
Un référent "Plan Climat" par ministère et par service participe à la définition et au suivi des objectifs sectoriels

CONCLUSION

TRANSFORMER LE CERCLE « VICIEUX »…

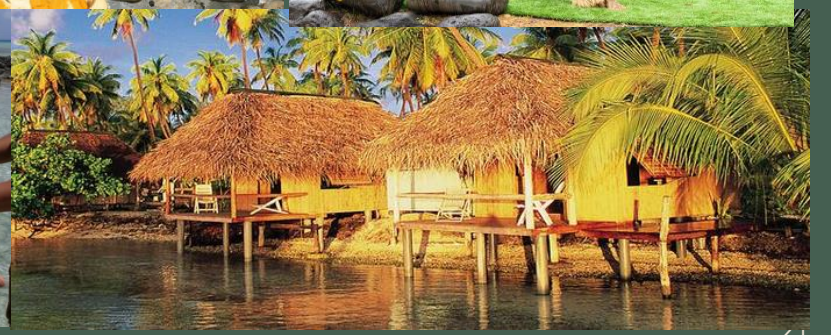


…EN CERCLE « VERTUEUX » !

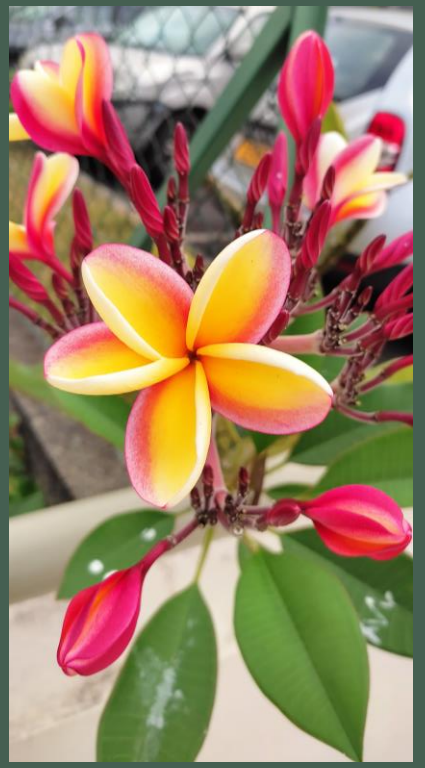


PRESENT

PASSE ET… FUTUR DESIRABLE ?



LE POUVOIR DES CONSOMMATEURS



- Utiliser un moyen de transport plus économique et moins polluant.
- Eviter d'acheter des produits comportant du plastique.
- Réduire sa consommation de viande.
- Consommer des produits locaux.
- Réduire le volume des déchets et faire du compostage.
- Pratiquer la sobriété technologique.
- Privilégier les énergies renouvelables.
- Acheter des produits d'occasion plutôt que neufs.
- Verdir son balcon, jardin, murs, toit… pour apporter de la fraîcheur.
- Réduire sa consommation de produits ménagers polluants et les fabriquer soi-même.
- Peindre les toits des maisons avec une peinture de couleur claire.

PLAN CLIMAT
de la Polynésie française

MAURUURU

Le changement climatique : des impacts aux solutions

Virginie DUVAT

Professeure de géographie

UMR LIENSs 7266, La Rochelle Université-CNRS

Auteure du GIEC (Chapitre *Small Islands,* AR6)

Alexandre MAGNAN

Chercheur

Institut Développement Durable et Relations Internationales

(IDDRI, Sciences Po)

UMR LIENSs 7266, La Rochelle Université-CNRS

Auteur du GIEC (Chapitre *Key Risks,* AR6)

Conférence grand public – 6 juillet 2022 – Papeete

Qu’est-ce que le changement climatique ?

Activités humaines

Industrie

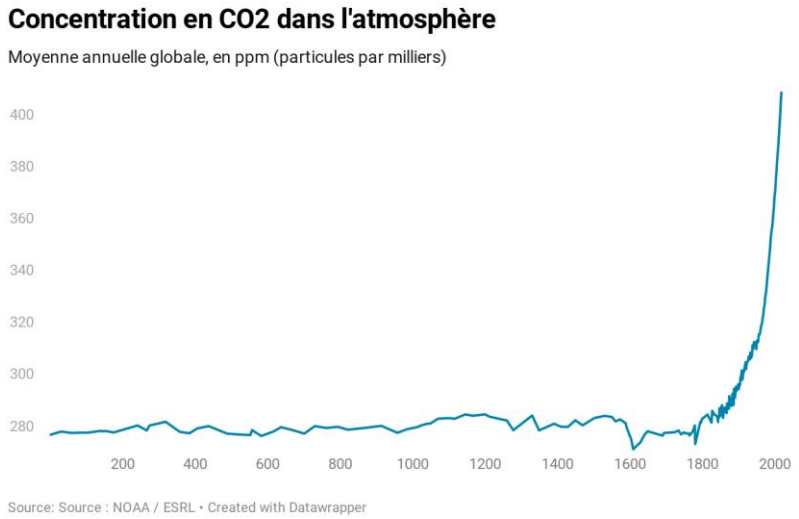
Bâtiment

Production alimentaire

Transport

Déforestation

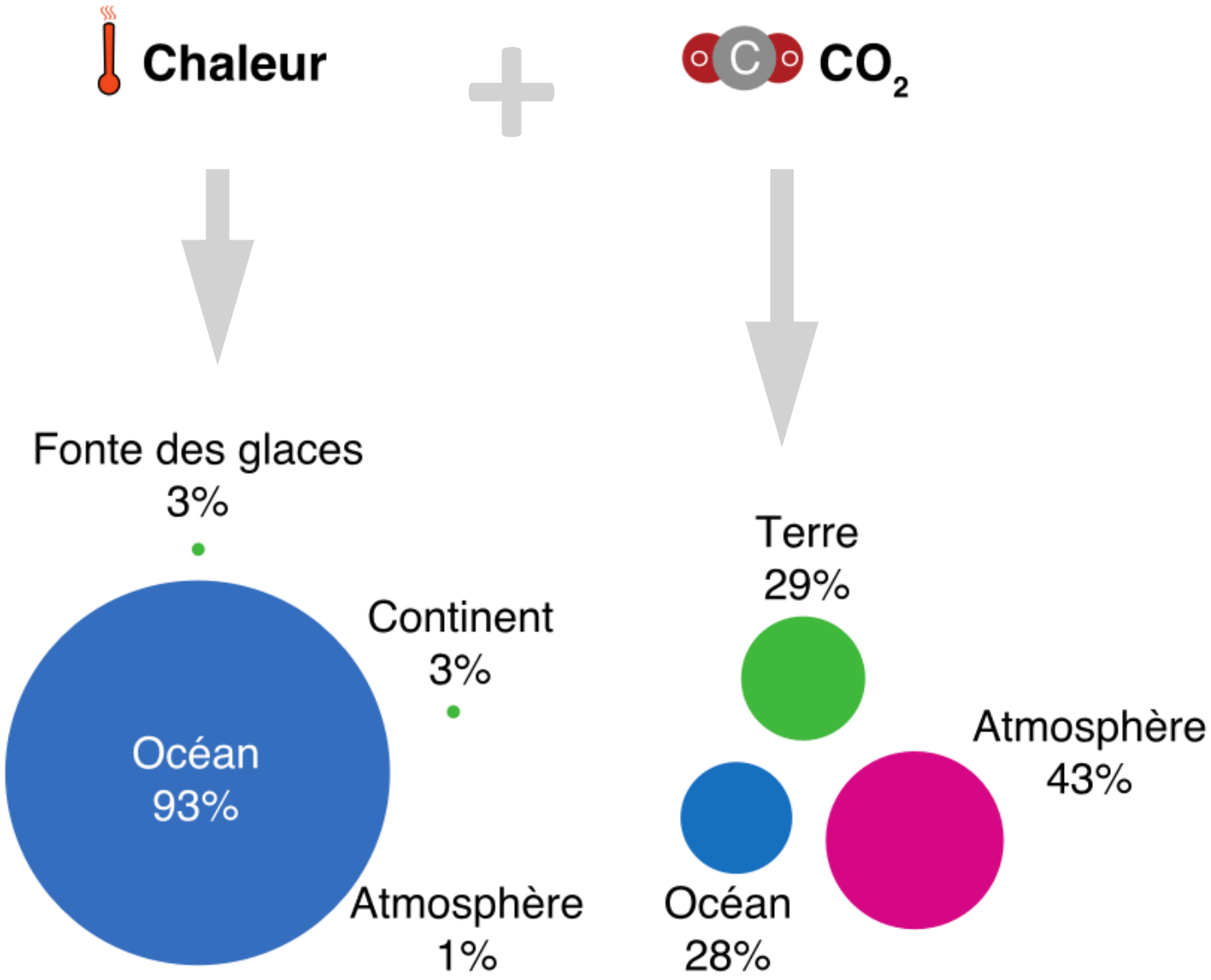
Ect.



Accentuation de l’effet de serre

Changement climatique

Qu’est-ce que le changement climatique ?



Une diversité de changements dans l’atmosphère, dans l’océan, sur terre…

…qui vont affecter toutes les dimensions de nos vies

Modification des événements extrêmes

Ect.

Evènements climatiques extrêmes de l'année 2021

Incendie · Sécheresse · Fortes chaleurs · Fonte des glaces · Inondations · Déluges d'eau

1 Incendies ravageurs dans l'Ouest américain
Début juillet, les fortes chaleurs et sécheresses dans tout l'ouest de l'Amérique du Nord provoquent des incendies qui ravagent les Etats-Unis et le Canada.

2 Incendies en Grèce et en Turquie
Début août, en raison du manque d'eau et des fortes chaleurs, les feux font rage en Grèce et en Turquie (130 en six jours sur l'ensemble de la Turquie).

3 Incendies historiques en Russie
En juillet, la Russie connaît une série de violents incendies à la suite de plusieurs vagues de chaleur.

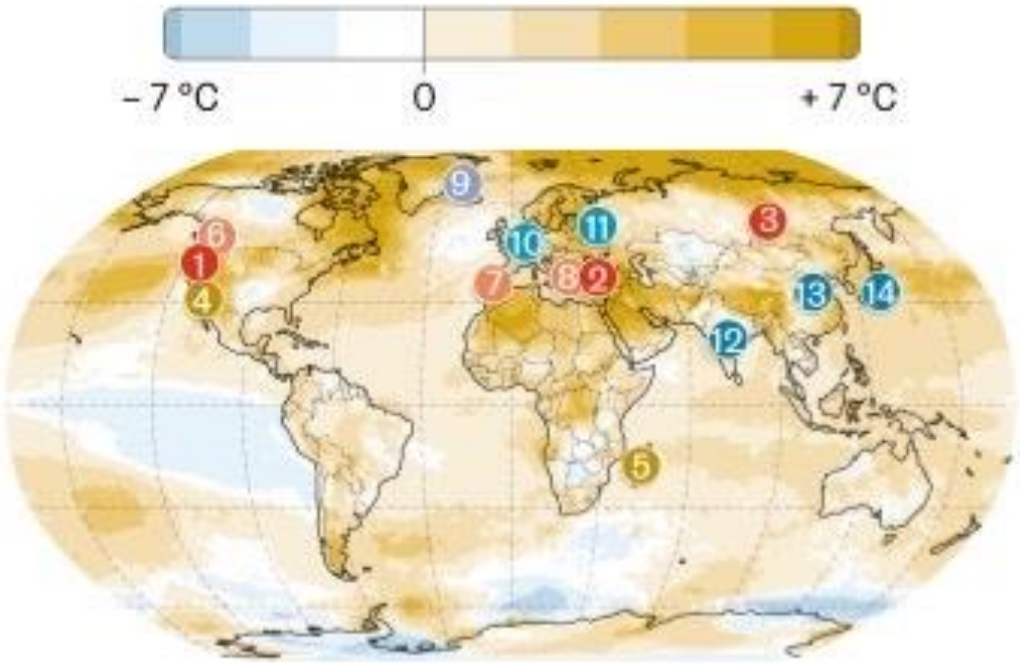
4 Sécheresse et canicule aux Etats-Unis
En juillet, une vague de chaleur touche l'ouest de l'Amérique du Nord. Las Vegas bat son record historique en atteignant 47,2 °C.

5 Famine à Madagascar
En juin, l'ONU annonce la première famine causée par le réchauffement climatique de l'histoire et due à d'importantes sécheresses.

6 Dôme de chaleur au Canada
Le 30 juin, 49,6 °C sont enregistrés dans le village de Lytton, détruit à 90 % par les feux. La vague de chaleur aurait fait plusieurs centaines de victimes.

Un été marqué par une série de catastrophes climatiques

Anomalies de température entre août 2020 et juillet 2021 (période de référence : 1981-2010)



7 Dôme de chaleur en Espagne et au Maroc
Début juillet, l'Espagne et le Maroc connaissent des pics de chaleur extrême. Au Maroc, les températures se rapprochent des 50 °C.

8 Chaleur intense en Grèce
Depuis le 29 juillet, la Grèce est frappée par la canicule la plus chaude que le pays ait connue depuis 1987.

9 Fonte accélérée au Groenland
Fin juillet, le thermomètre atteint 23,4 °C, un record. La calotte glaciaire perd alors 8 milliards de tonnes chaque jour, le double du rythme moyen en été.

10 Inondations meurtrières en Allemagne et en Belgique
Les 14 et 15 juillet, l'Allemagne et la Belgique sont frappées par de violentes crues, faisant au moins 224 morts.

11 Inondations en Russie
En juin et juillet, la Russie est marquée par une série d'inondations. Moscou a été victime de pluies torrentielles, quelques jours après une vague de chaleur intense.

12 Déluge en Inde
En pleine mousson, l'Inde est frappée en juillet par des pluies torrentielles, entraînant glissements de terrain et inondations (230 morts).

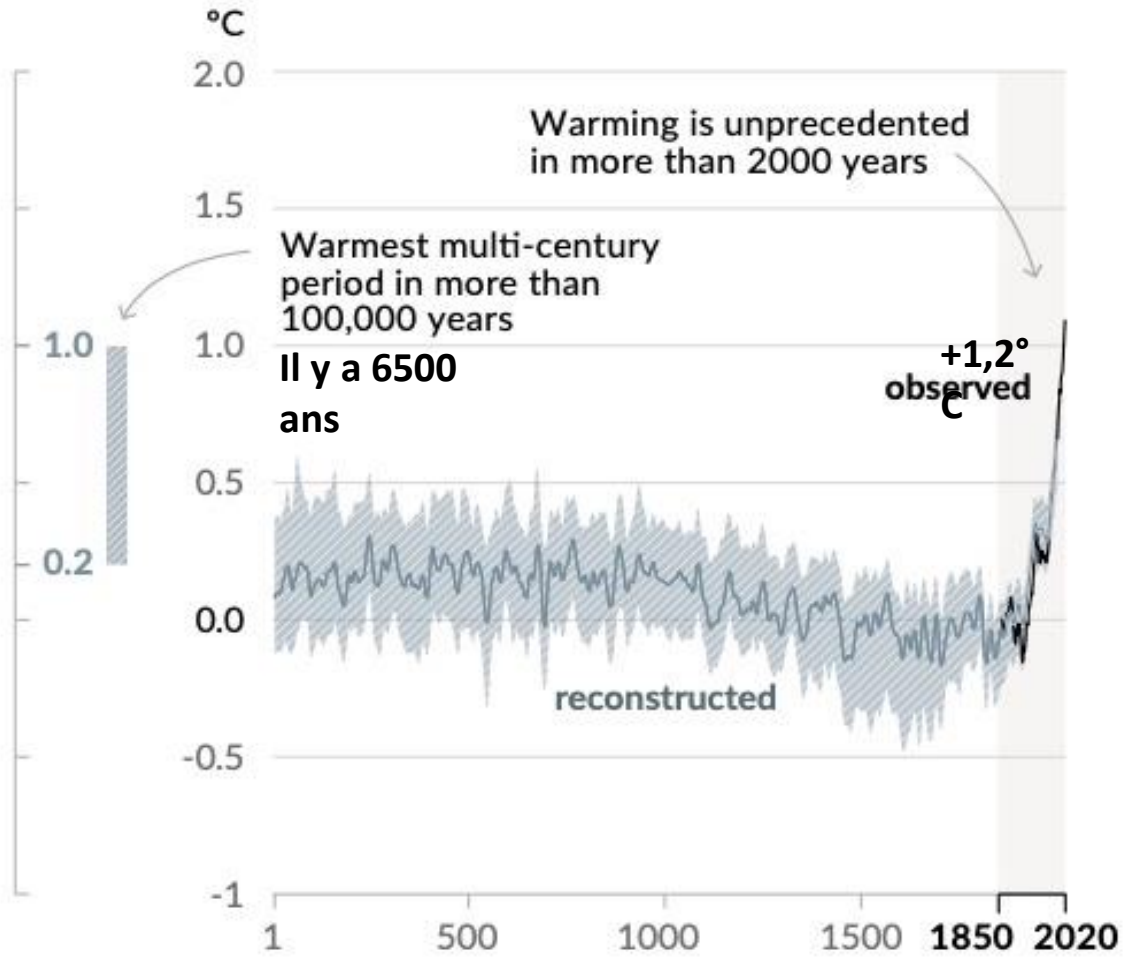
13 Déluge en Chine
À la mi-juillet, des précipitations record frappent le Henan. En trois jours, il a plu à Zhengzhou l'équivalent d'environ une année de précipitations (302 morts).

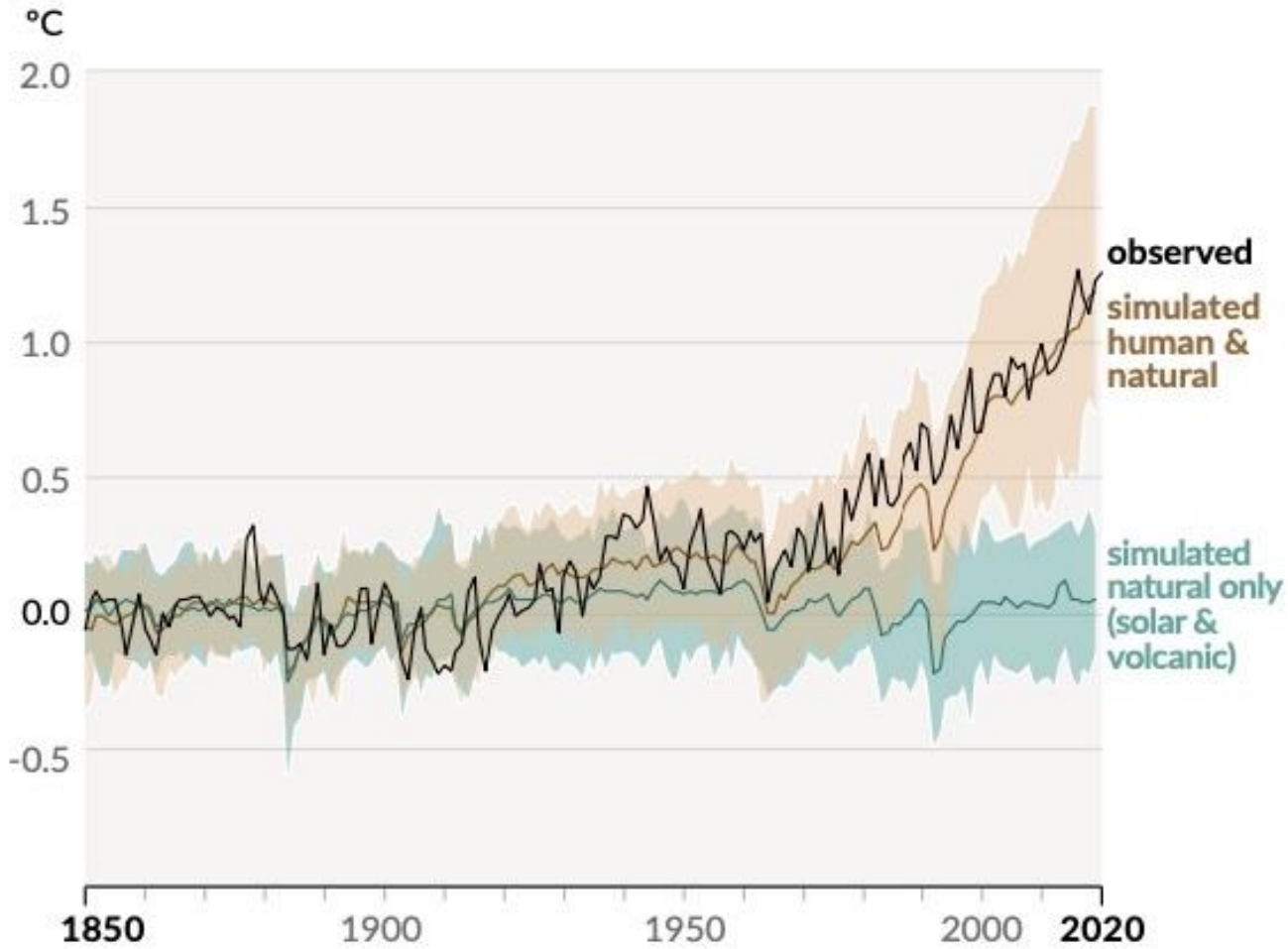
14 Glissement de terrain au Japon
Le 3 juillet, après plusieurs jours de déluge, la ville côtière d'Atami subit un glissement de terrain (9 morts et une vingtaine de disparus).

Sources : NASA ; *Le Monde* Infographie : *Le Monde*

Modification des événements extrêmes + des changements graduels

Réchauffement de l'atmosphère sans précédent et d'origine anthropique (+1,2°C/1850-1900)

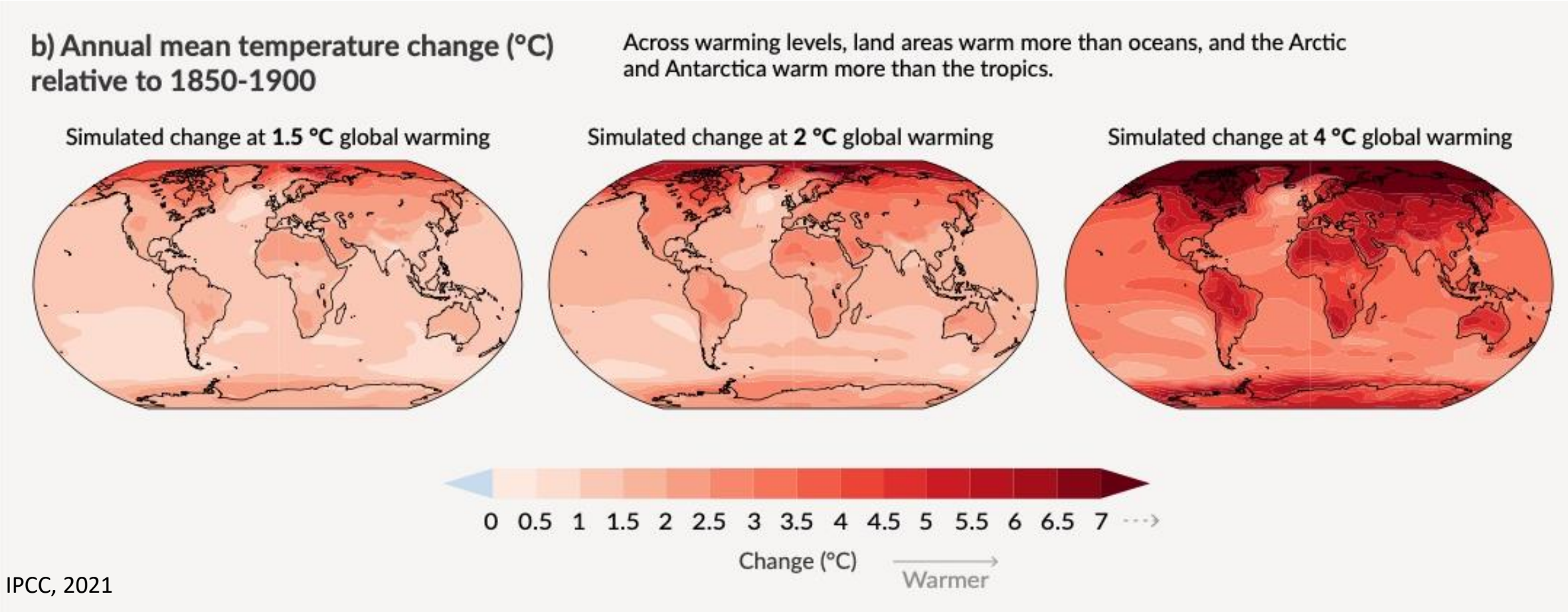




IPCC, 2021

Modification des événements extrêmes + des changements graduels

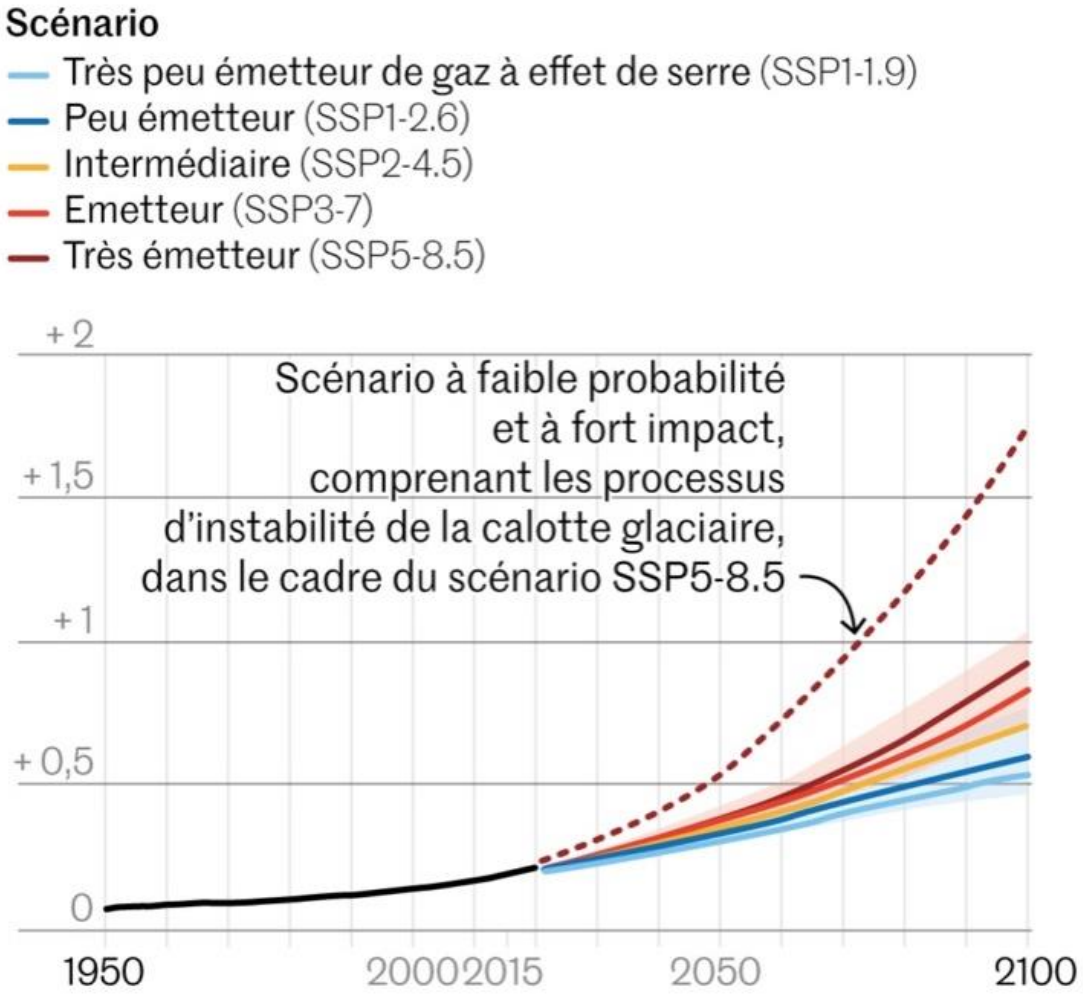
Réchauffement de l'atmosphère sans précédent et d'origine anthropique (+1,2°C/1850-1900)
et qui va varier selon les scénarios d'émission de GES
et selon les régions



IPCC, 2021

Modification des événements extrêmes + des changements graduels

Élévation du niveau de la mer



IPCC, 2021

C'est sérieux

Scénario le plus probable : hausse comprise entre 0,28-0,55 m (*scénario le moins émetteur*) et **0,63-1,01 m** (*scénario le plus émetteur*)
En 2100 par rapport à période 1995-2014

Ça pourrait l'être encore plus

Fortes incertitudes sur la potentielle contribution de l'Antarctique (déstabilisation de la calotte de l'Ouest) : pourrait mener ENM de plusieurs mètres

Ça va durer très longtemps

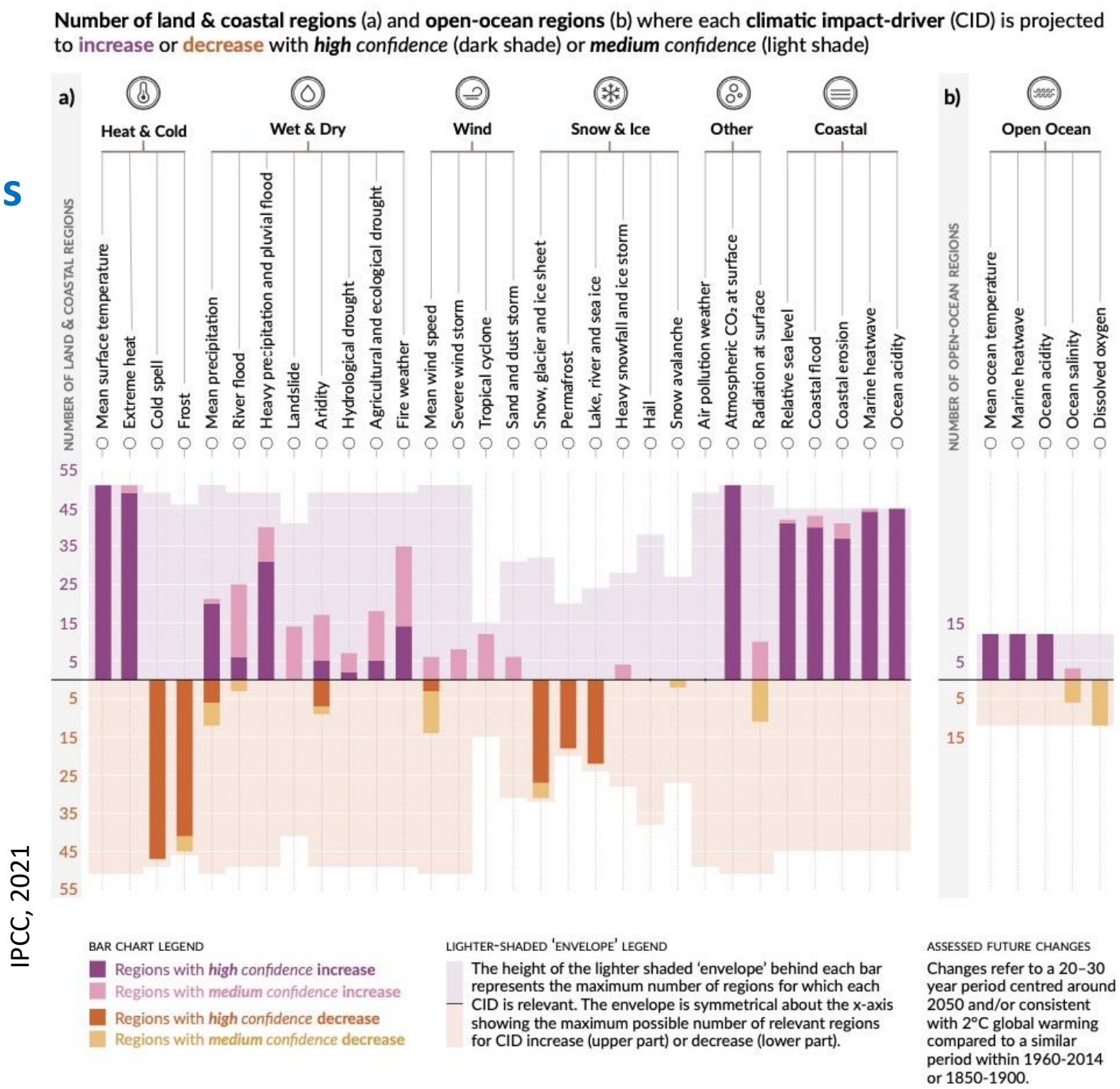
L'élévation du niveau de la mer va se poursuivre pendant des millénaires avec au cours des deux prochains millénaires :

+ 2 à + 3 m pour un réchauffement de 1,5°C
+ 2 à + 6 m pour un réchauffement de 2°C
+ 19 à + 22 m pour un réchauffement de 5°C

Au final…

Facteurs de pressions climatiques (CID, Climate-Impact Drivers)

- **Dans toutes les régions :** changements affecteront au moins 5 CID
- **Dans 96% des régions :** changements affecteront au moins 10 CID



IPCC, 2021

Pourquoi ça nous concerne ?

CHANGEMENT CLIMATIQUE

- Hausse **températures air et océans**
- Élévation du **niveau de la mer**
- Modification des régimes de **précipitations**
- Modification de la fréquence et de l'intensité des **événements climatiques extrêmes** (sécheresses, cyclones, pluies intenses…)
- **Acidification**, etc.

DÉVELOPPEMENT

- **Densification** de l'occupation du sol et de l'urbanisation (notamment littorale)
- **Dégradation** quantitative et qualitative de certaines ressources (eau, sols, espèces végétales et animales…)
- **Conservation et/ou restauration** des écosystèmes

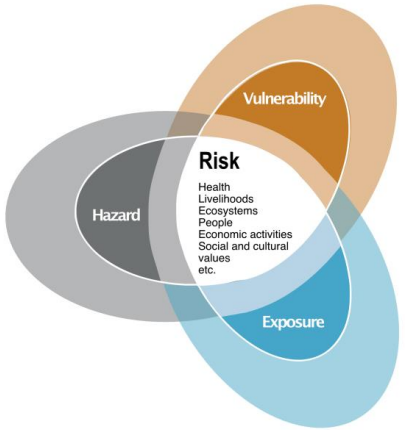
- Évolution quantitative et qualitative des **ressources existantes** (souvent en termes de **dégradation** des ressources…)
- Perturbation des **secteurs d'activité économique** (agriculture, pêche, tourisme…) et **des modes d'occupation de l'espace**
- Émergence d'**opportunités de développement**

Recomposition des « systèmes de ressources » et des territoires

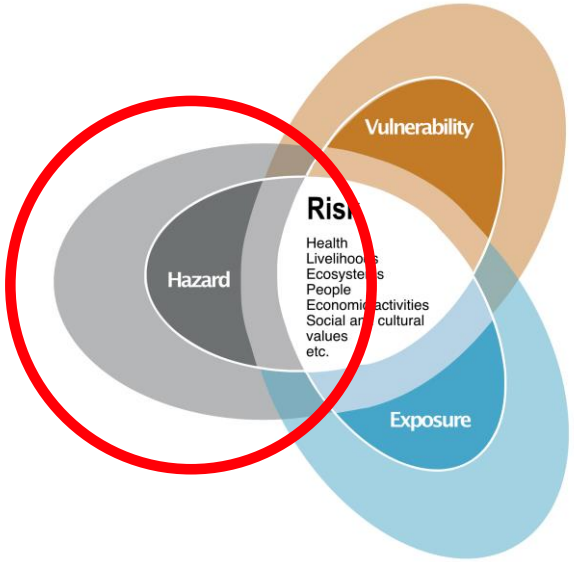
Redéploiement des stratégies d'exploitation économique et de conservation

*= Les **questions fondamentales** posées par le CC aux sociétés*

Le « risque climatique »

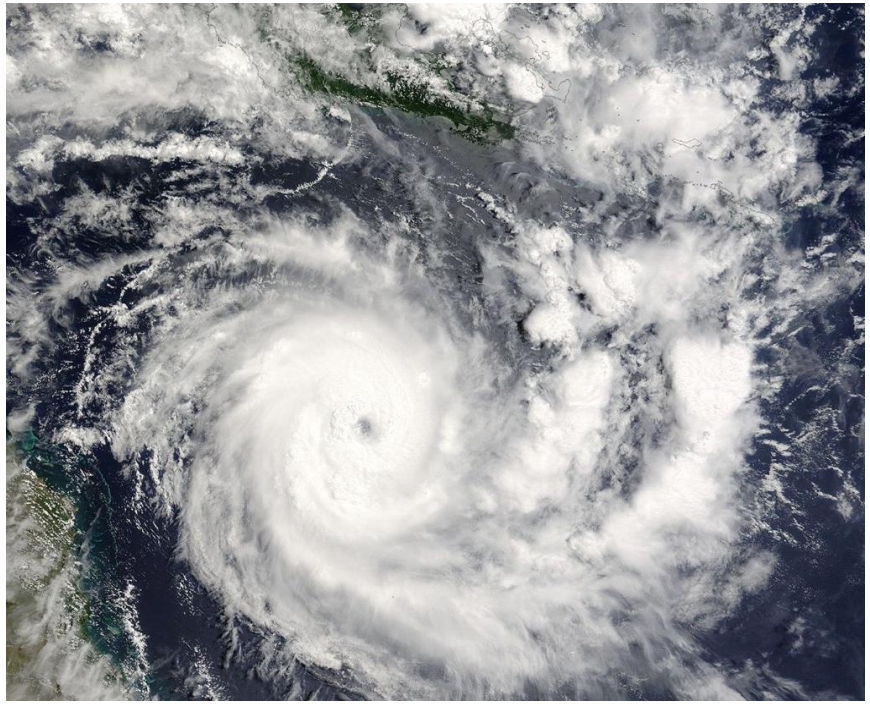


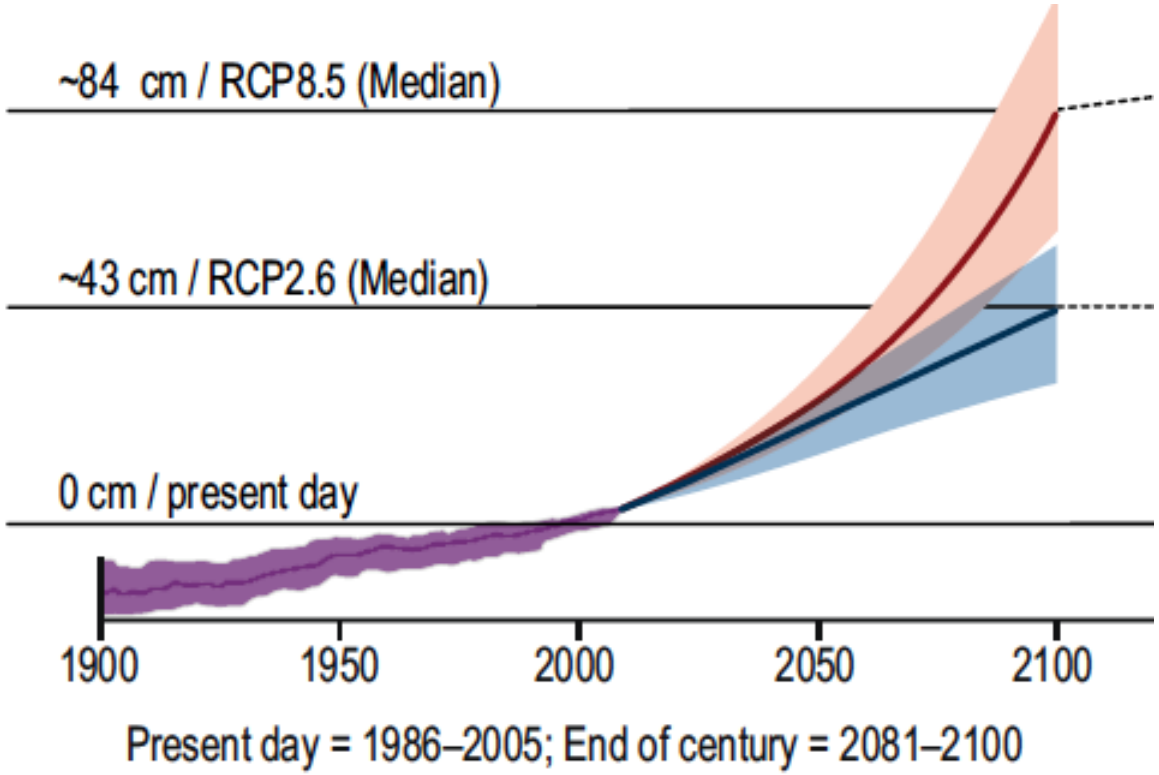
Le risque climatique



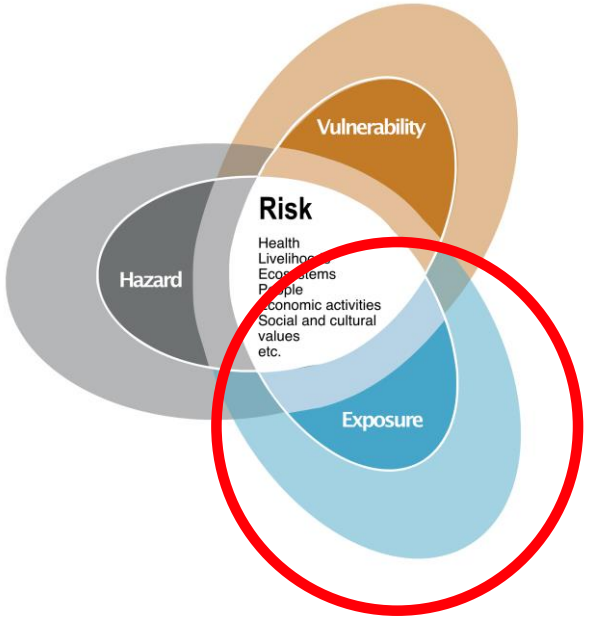
ALÉA

Événements extrêmes et changements graduels





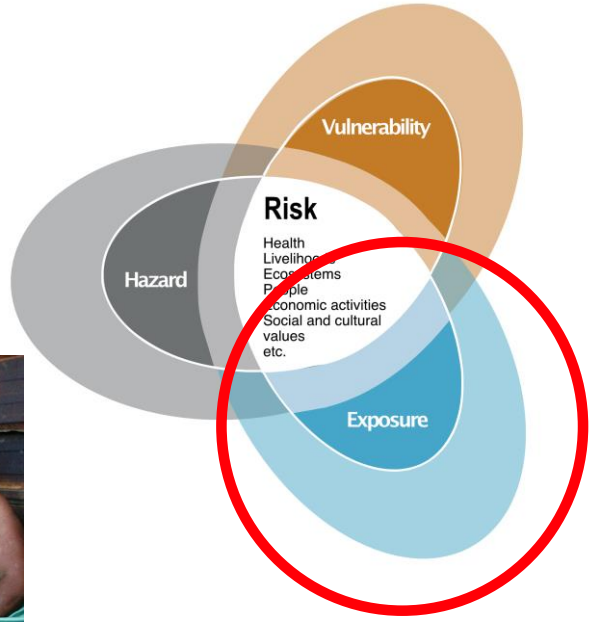
Le risque climatique



EXPOSITION

Ce qui explique que les aléas climatiques peuvent affecter le système (écosystèmes, sociétés)

Le risque climatique



VULNÉRABILITÉ

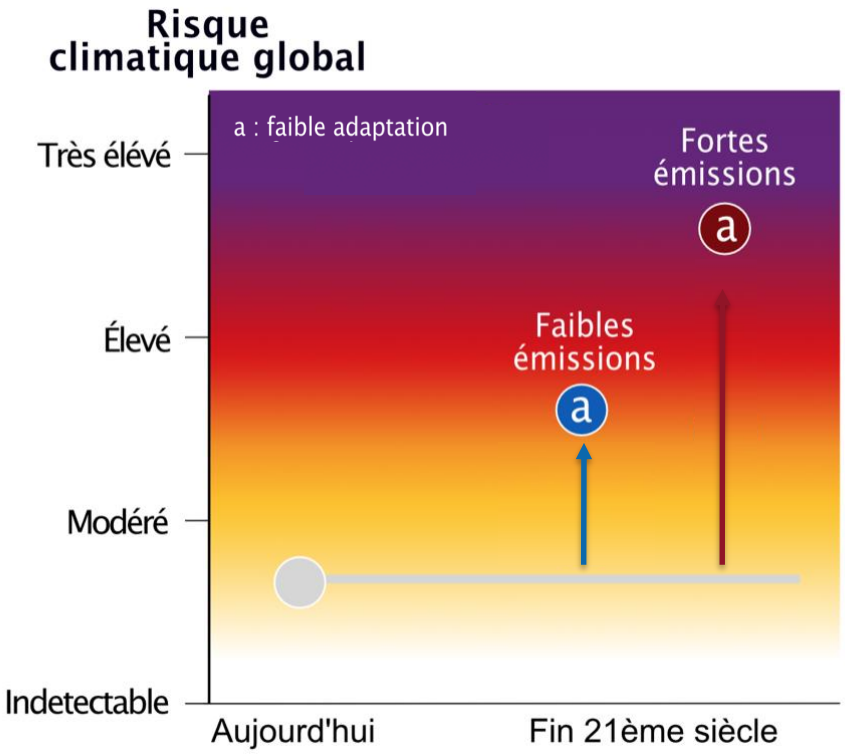
Conditions sociales et économiques qui rendent les populations « fragiles »

Les inégalités sociales

Dépendance à des activités « climato-sensibles » (tourisme, perle, etc.)

Que sait-on du risque climatique au niveau mondial ?

Il augmente à l'échelle planétaire



Source: Magnan et al. (2021)

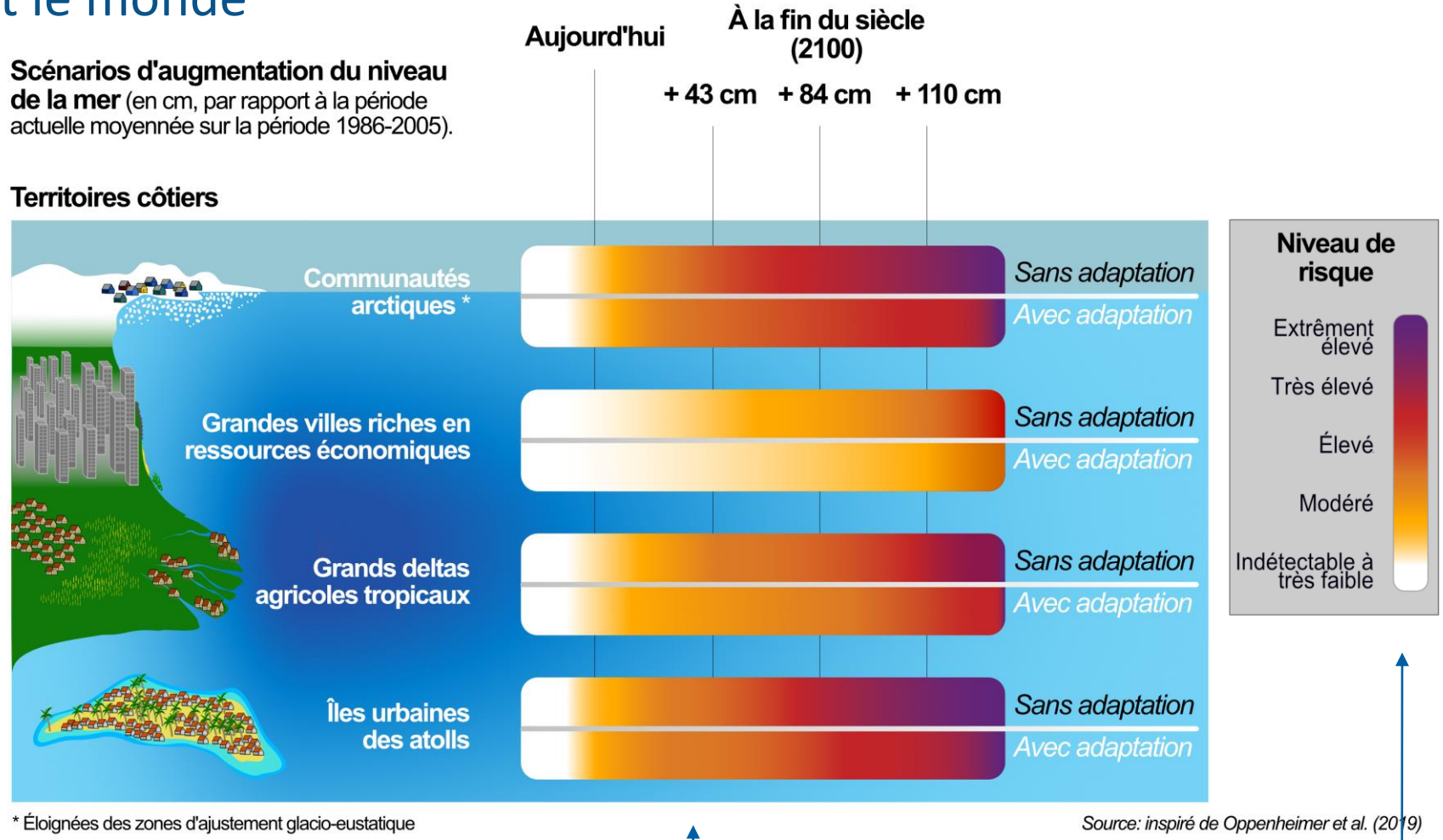
Déjà **détectable** (ex. récifs coralliens, permafrost, herbiers marins, morbidité/mortalité chaleur, pêcheries hautes latitudes, etc.)

Fin du siècle:

- Risque climatique global actuel **x2 à x4** dans le cas de scénarios d'émissions GES contenues (en accord avec Accord de Paris) à fortes.
- Comparaison +1,5°C / +2°C: **chaque demi-degré supplémentaire** de réchauffement va contribuer à accroître le risque global (d'environ +30%).

Que sait-on du risque climatique au niveau mondial ?

Il concerne tout le monde

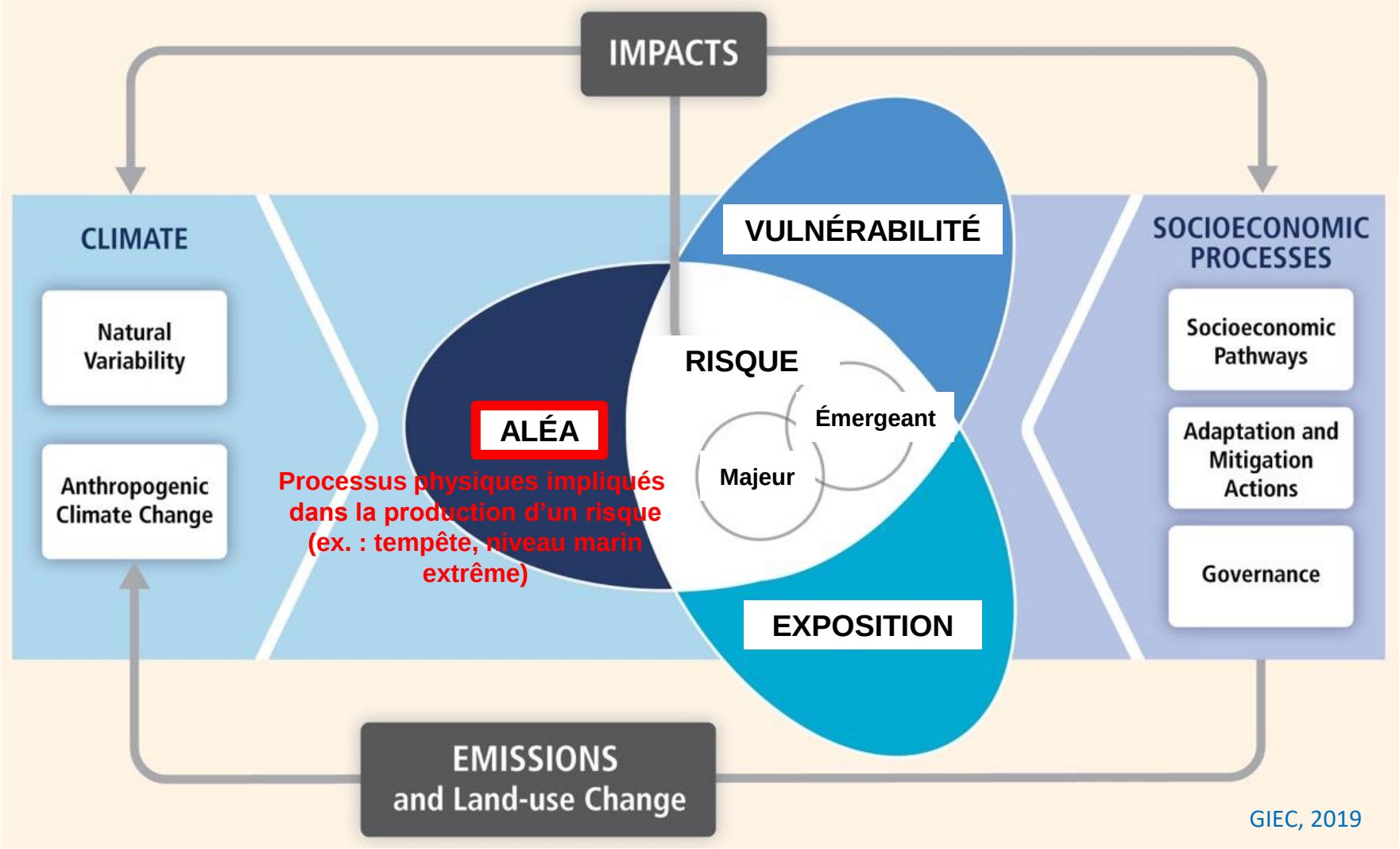


Différents types de littoraux

Augmentation du risque sur le siècle à venir

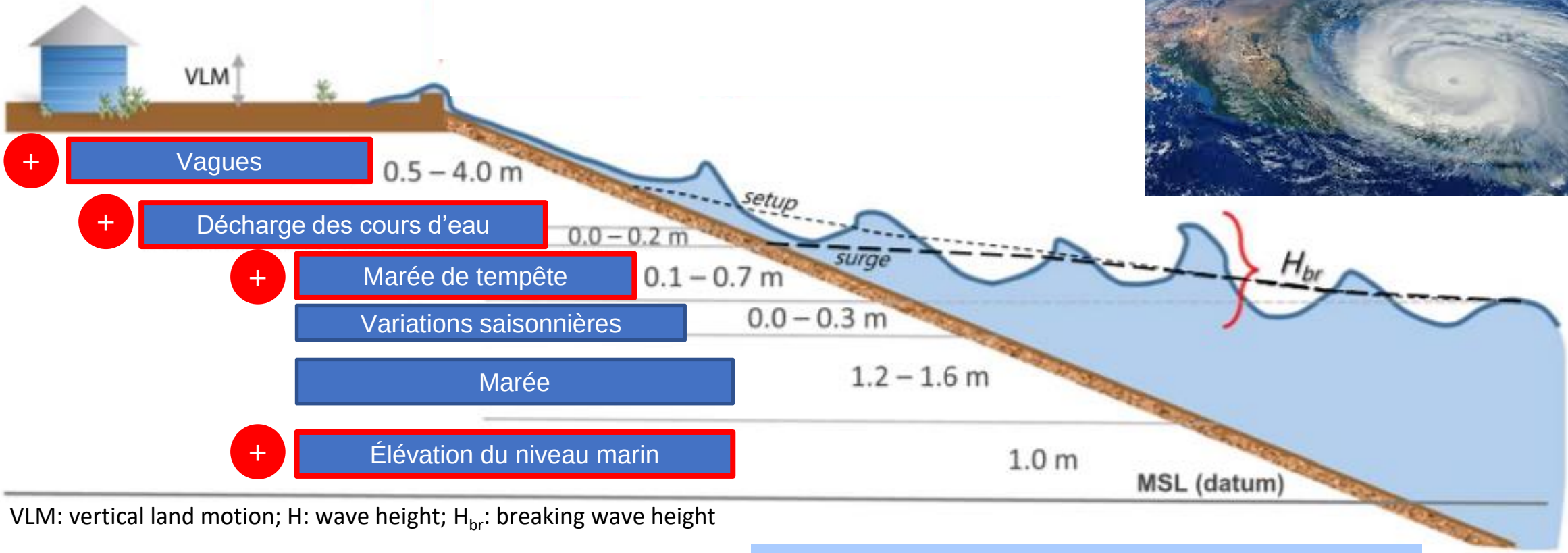
Augmentation des risques côtiers

Augmentation des aléas



GIEC, 2019

Augmentation des niveaux marins extrêmes

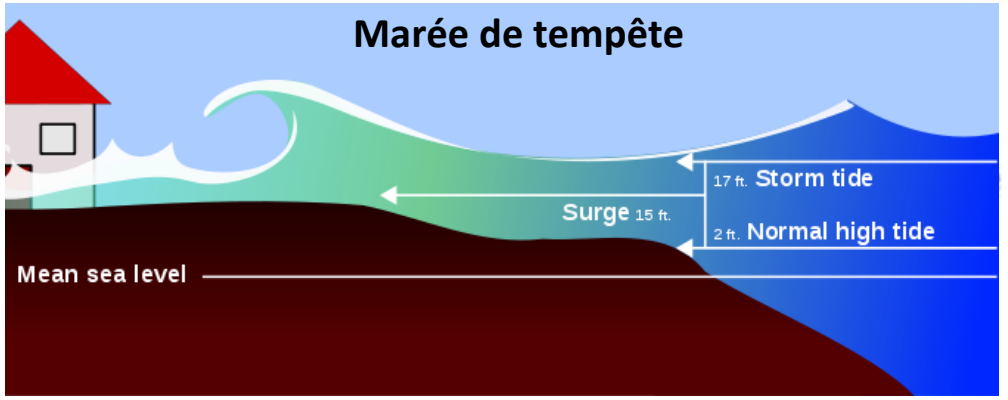


D'après Barnard *et al.*, 2019

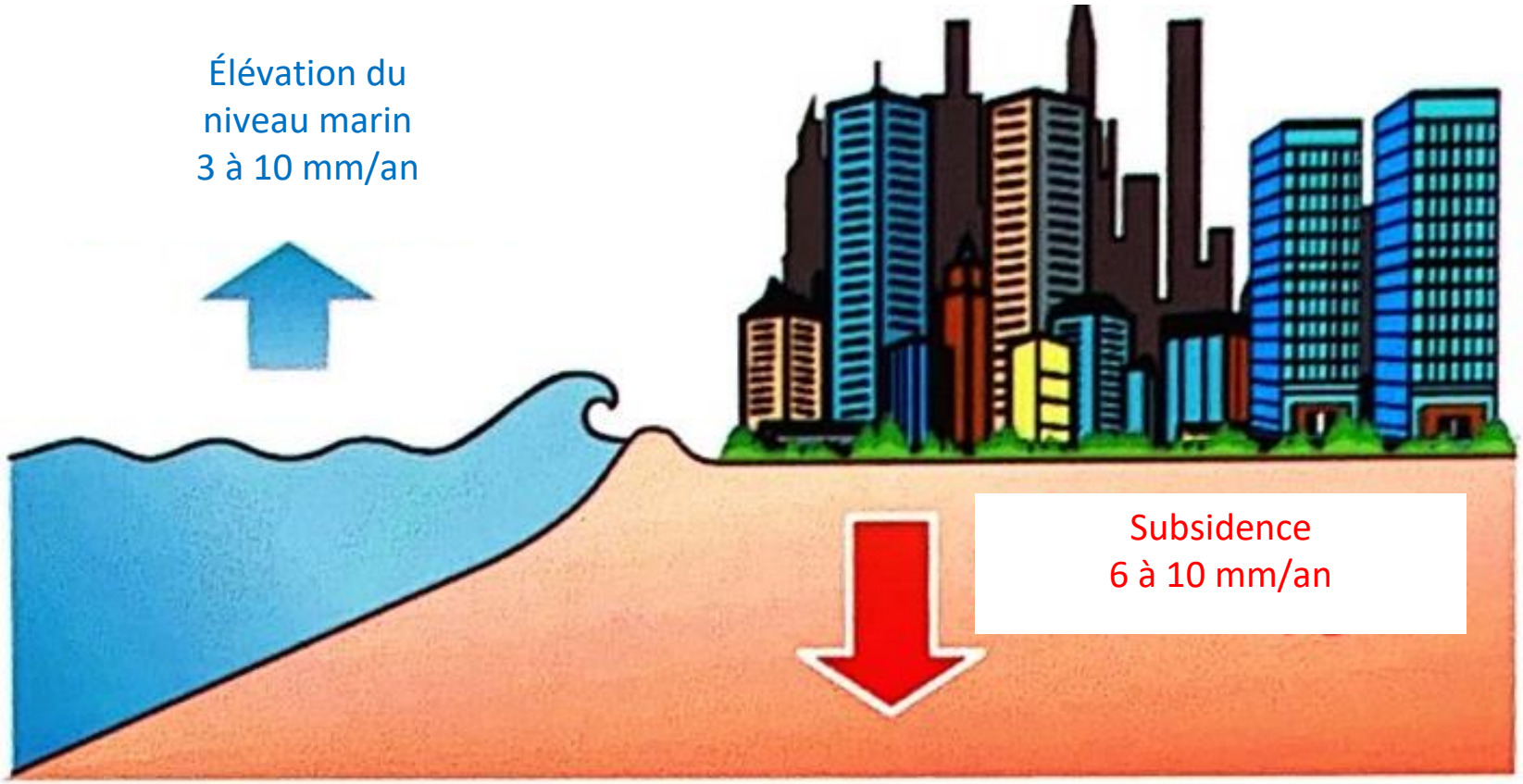
VLM: vertical land motion; H: wave height; H_{br}: breaking wave height

+ **Effet amplificateur des perturbations dues aux activités humaines**

(en hausse sous l'effet de la croissance démographique et du développement des activités humaines)

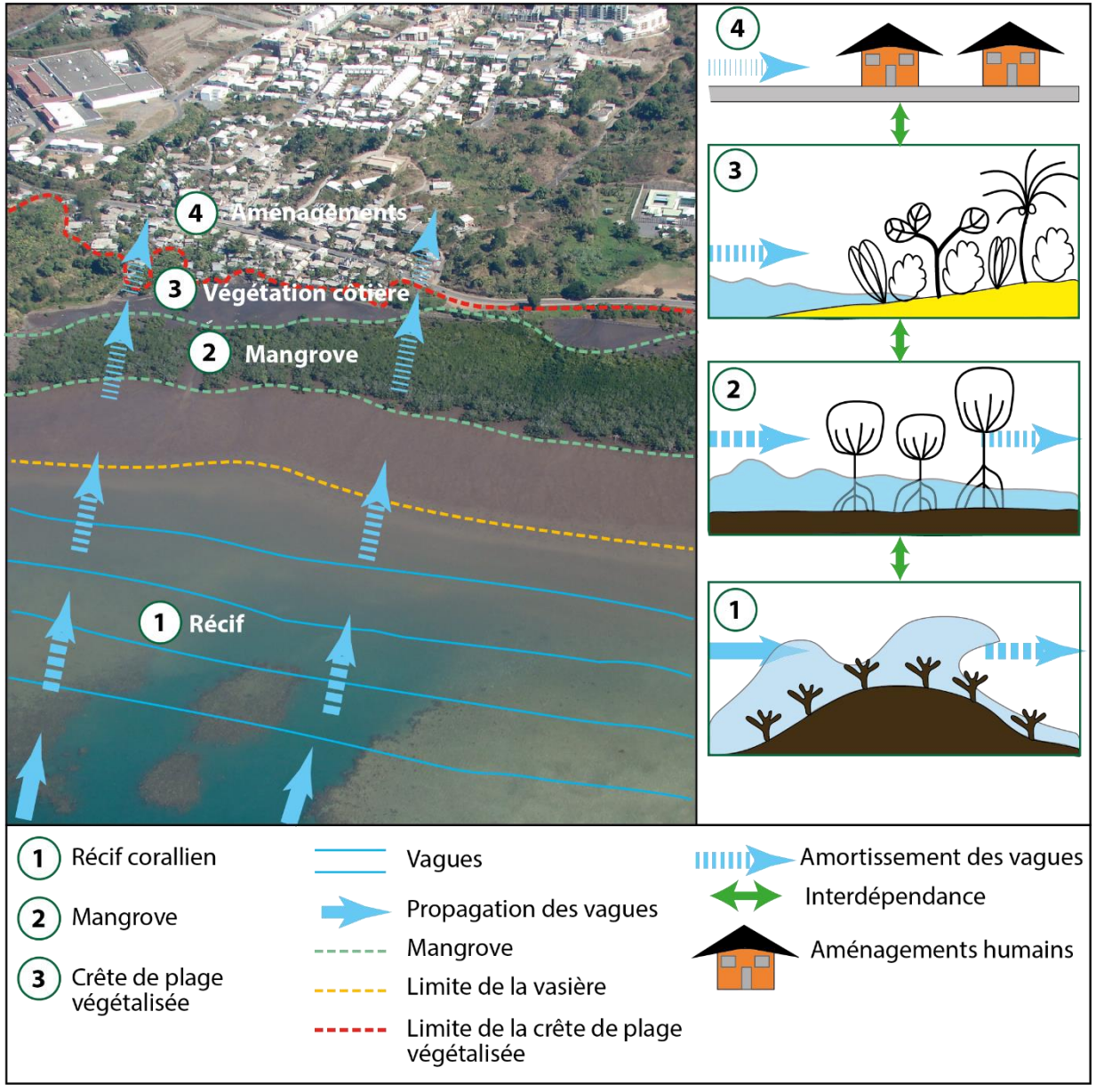


Aggravée par la subsidence…



= Élévation du niveau de la mer de 9 à 20 mm/an

… et par la dégradation des écosystèmes « amortisseurs de risque »



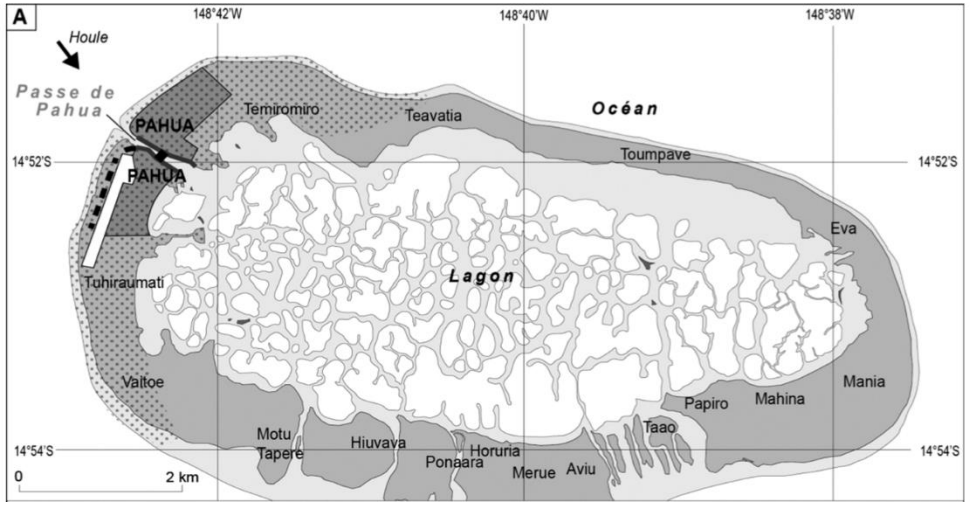
Trois aléas côtiers vont augmenter

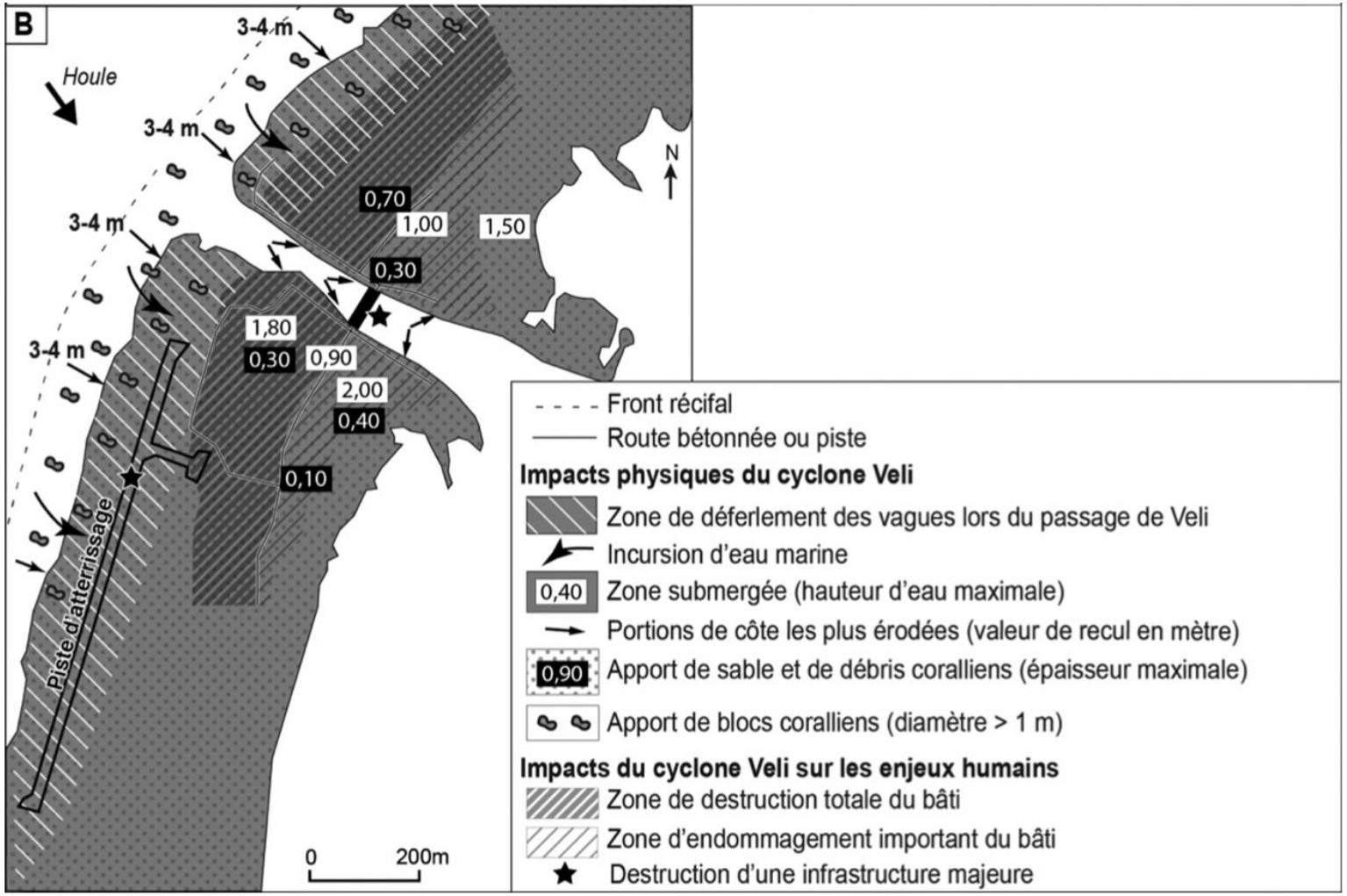
Exemple : Tikehau, Juillet 1996

Crédit : B. Marty

SUBMERSION MARINE : fréquence, étendue, hauteur d'eau

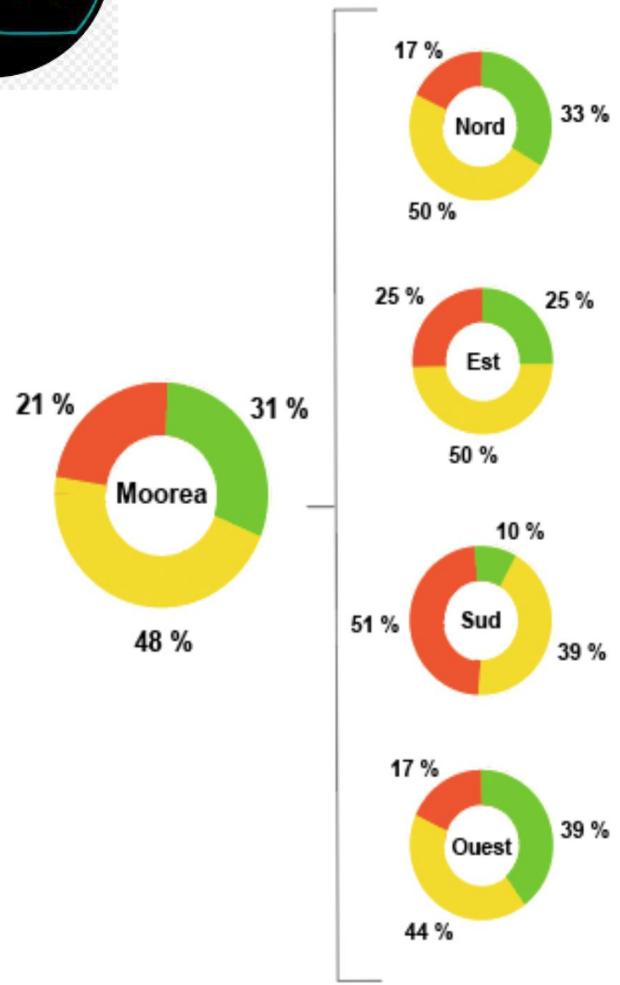
Hauteurs d'eau atteintes lors de la submersion causée par le cyclone Veli (1998) à Mataiva, Tuamotu

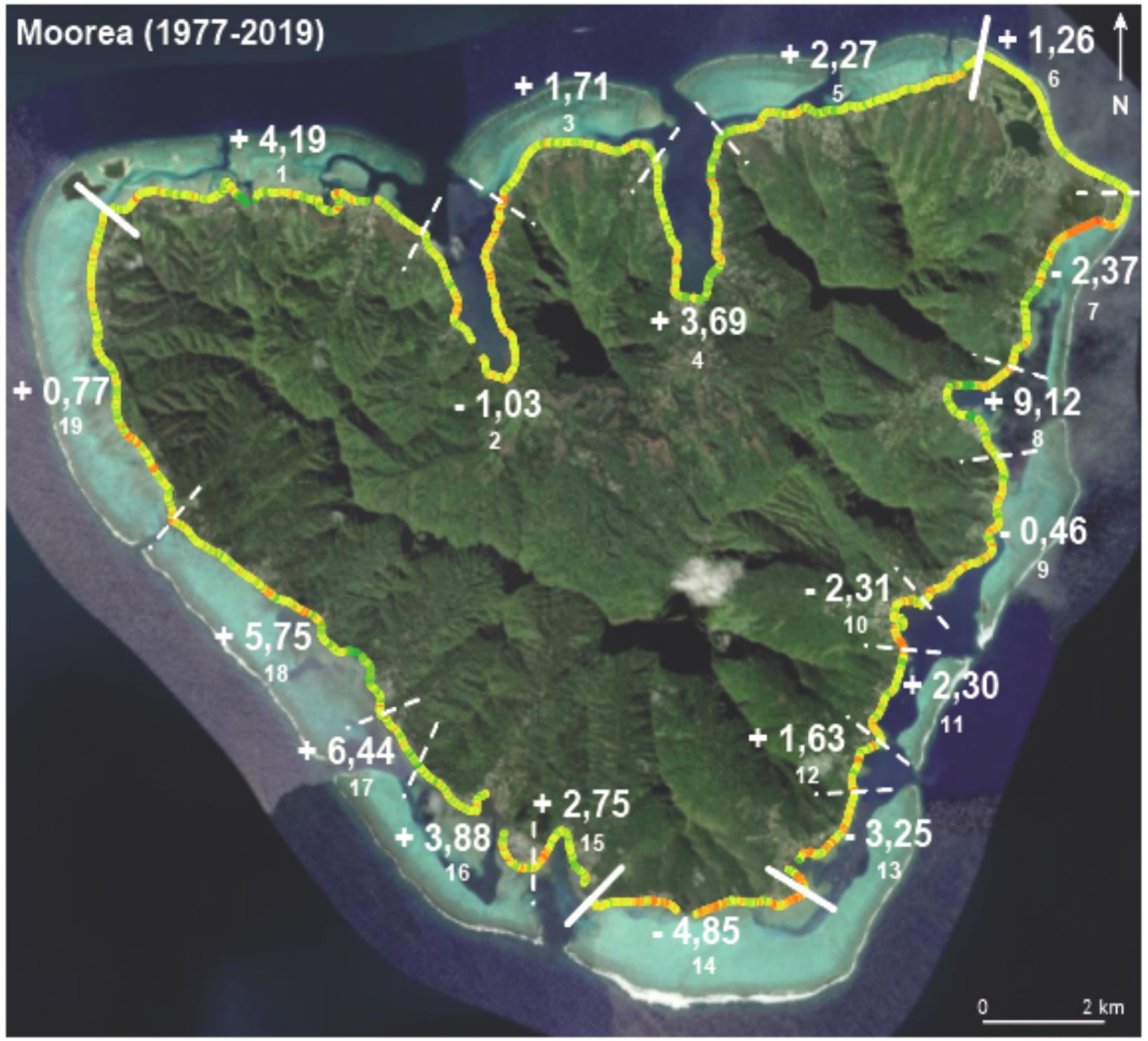




ÉROSION CÔTIÈRE

À MOOREA



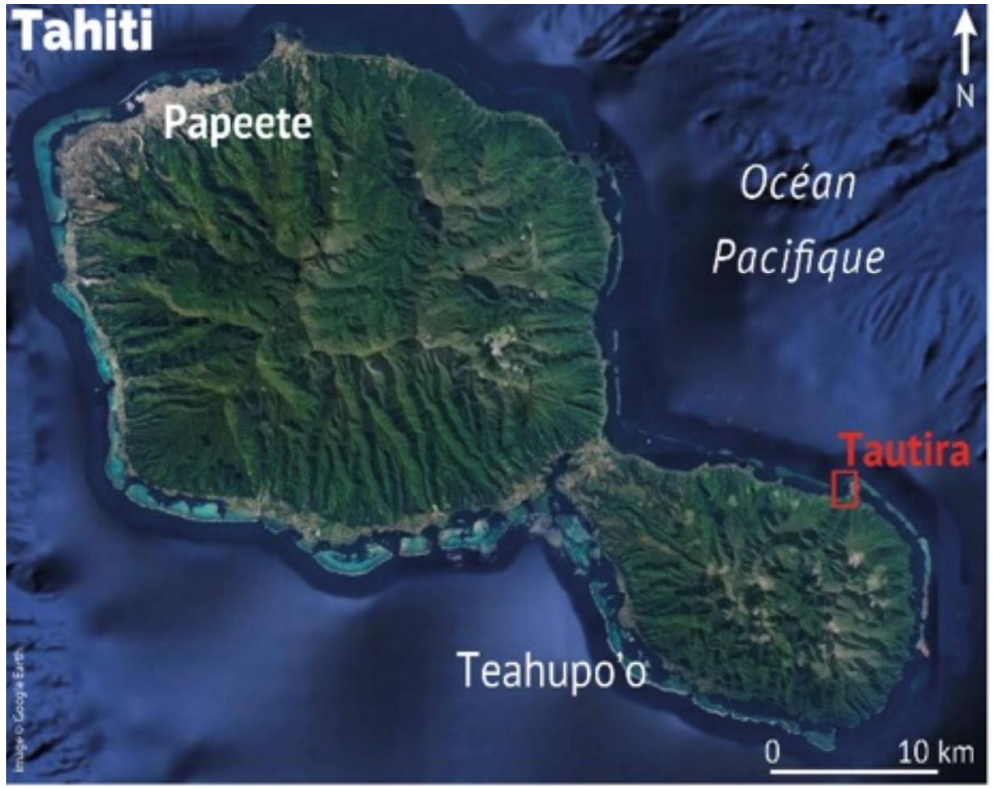


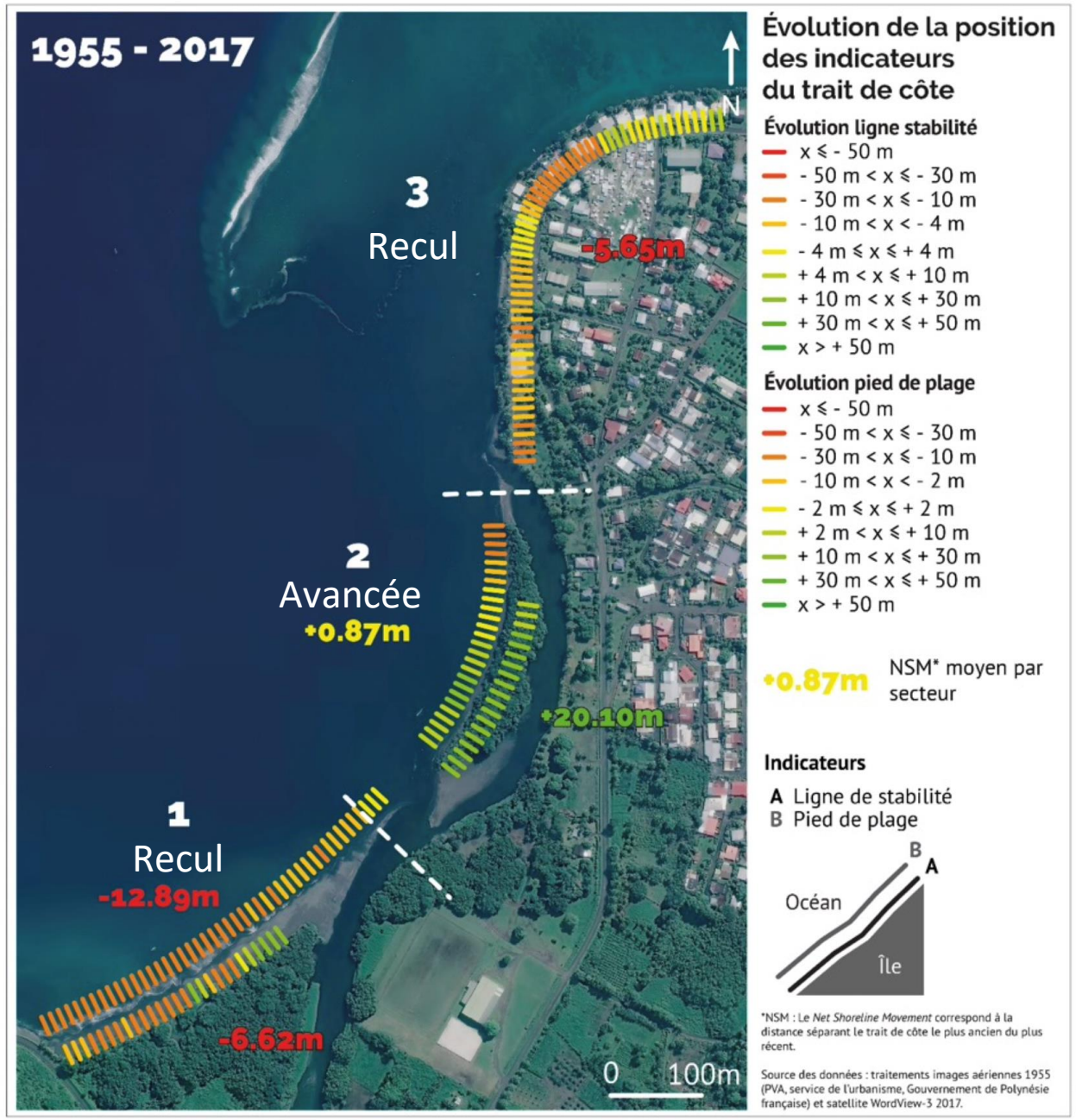
Accrétion
Stabilité relative
Érosion

x ≤ - 50 m
- 50 m < x ≤ - 30 m
- 30 m < x ≤ - 10 m
- 10 m < x ≤ - 4.5 m
- 4.5 m < x ≤ + 4.5 m
+ 4.5 m < x ≤ + 10 m
+ 10 m < x ≤ + 30 m
+ 30 m < x ≤ + 50 m
x > + 50 m

Limite de secteur
Limite de sous-secteur
1 Numéro de sous-secteur
+ 4,19 Évolution moyenne par sous-secteur (m)

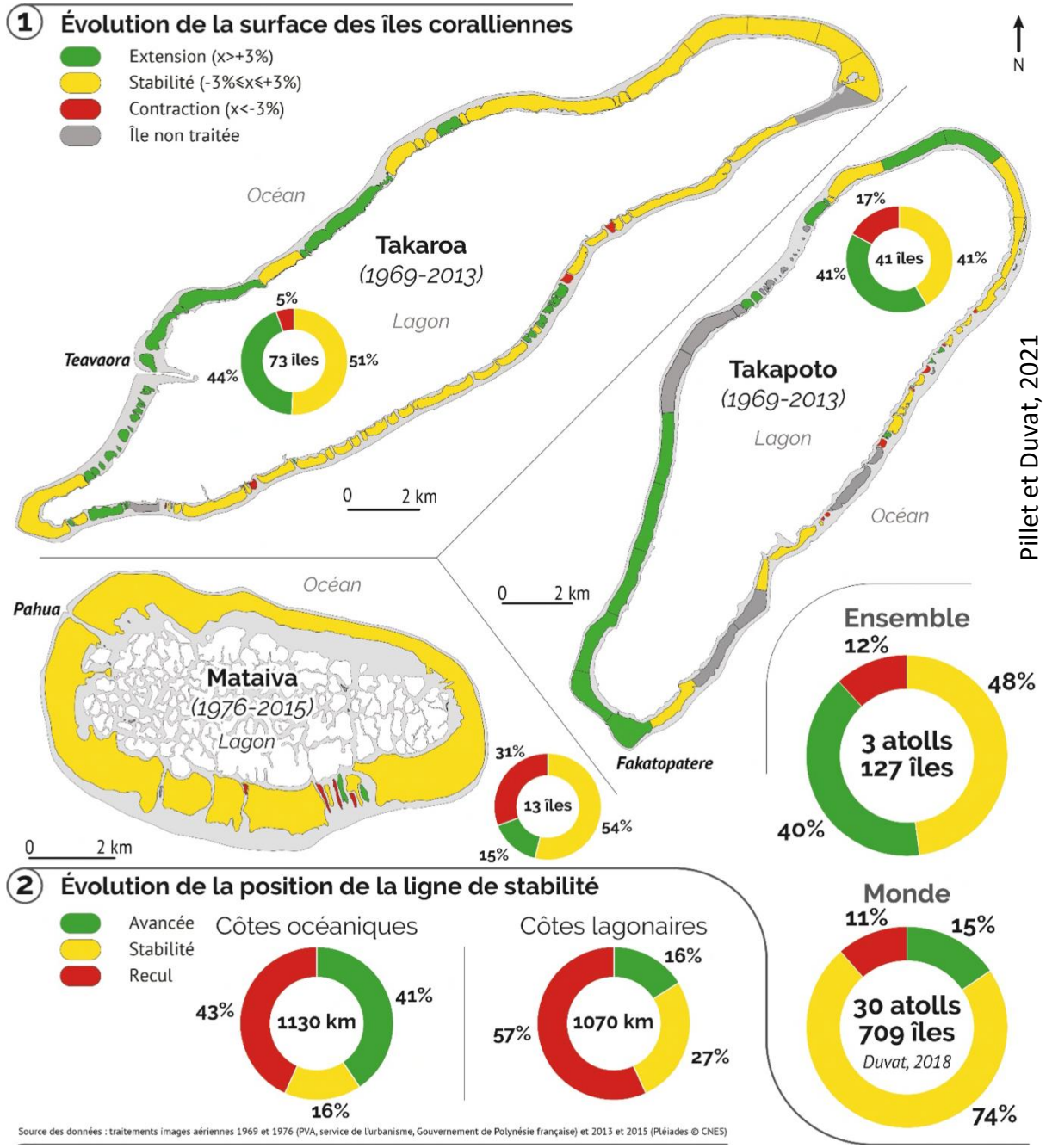
PLAGE DE TAUTIRA, TAHITI



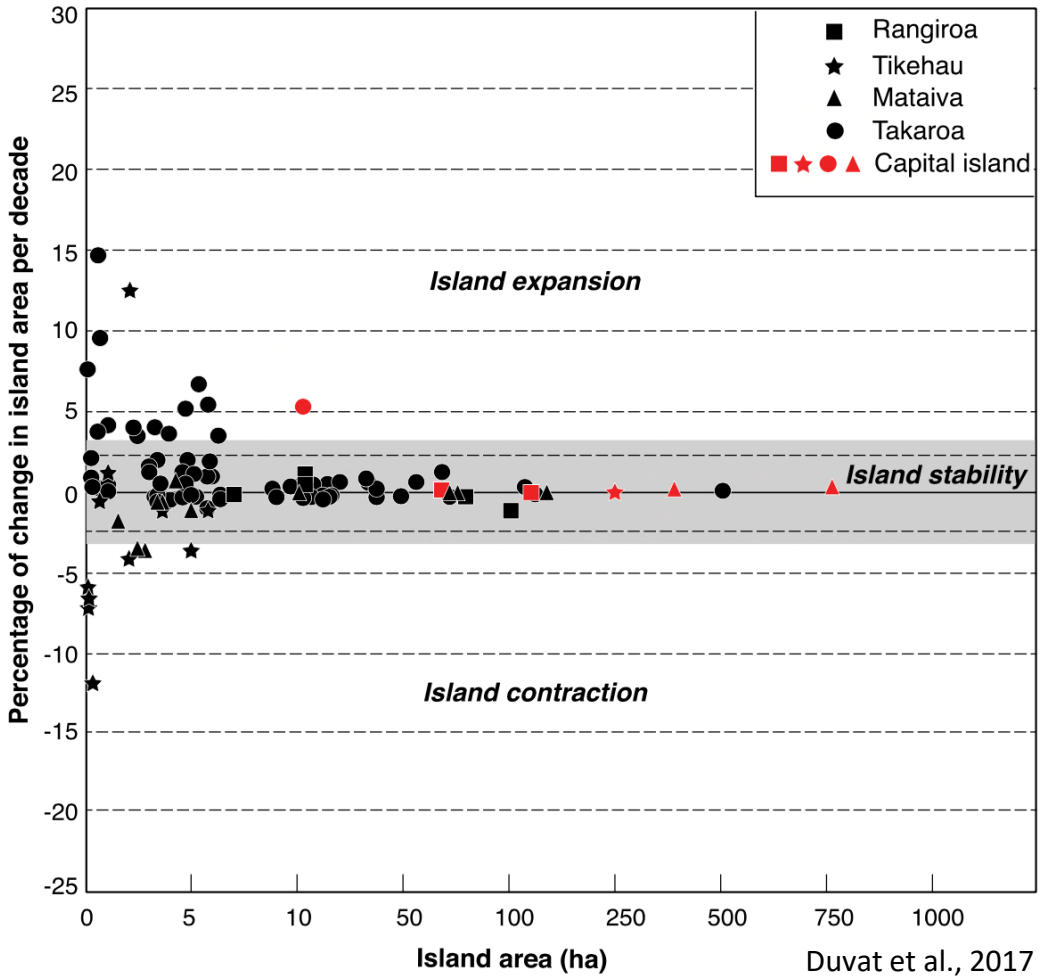


Pillet & Duvat, 2021

ATOLLS DES TUAMOTU

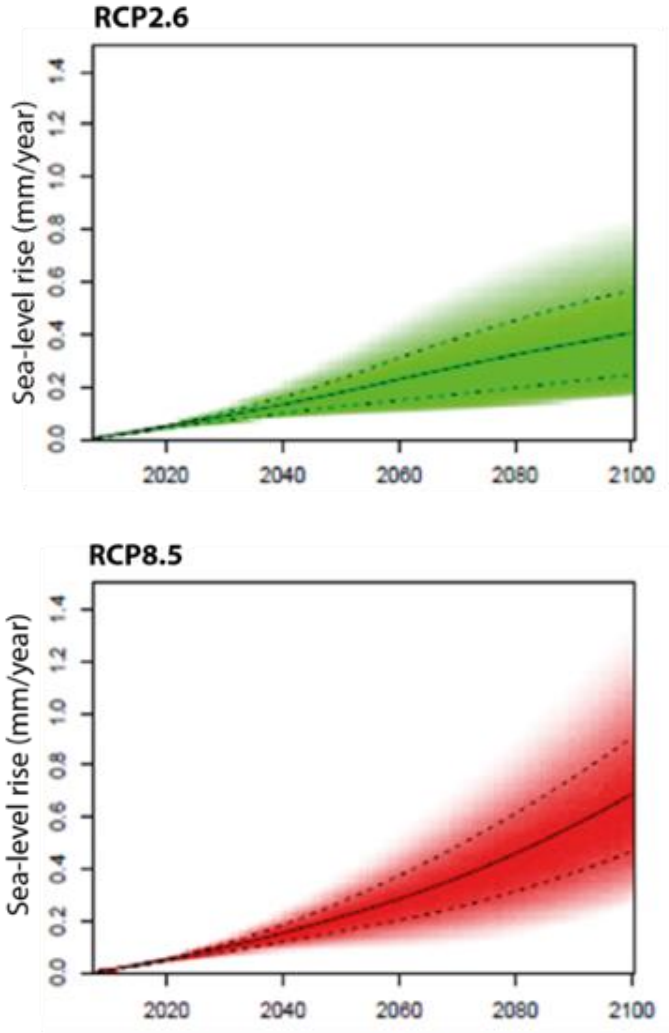


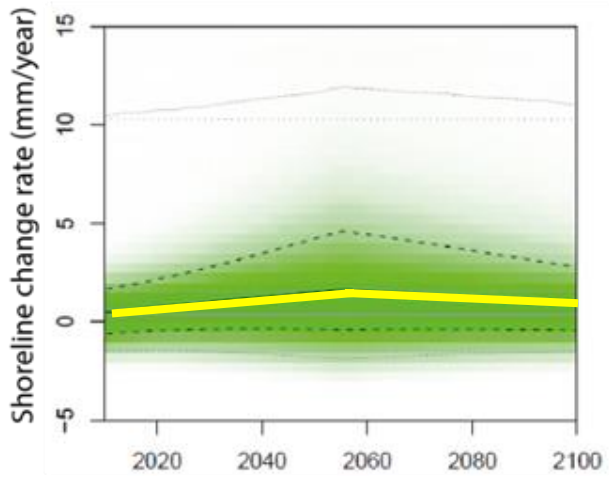
Pillet et Duvat, 2021



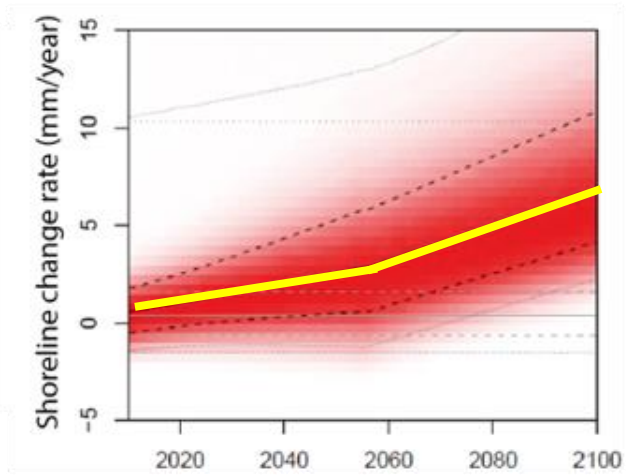
Duvat et al., 2017

Impacts projetés de l'élévation du niveau de la mer sur le comportement du trait de côte





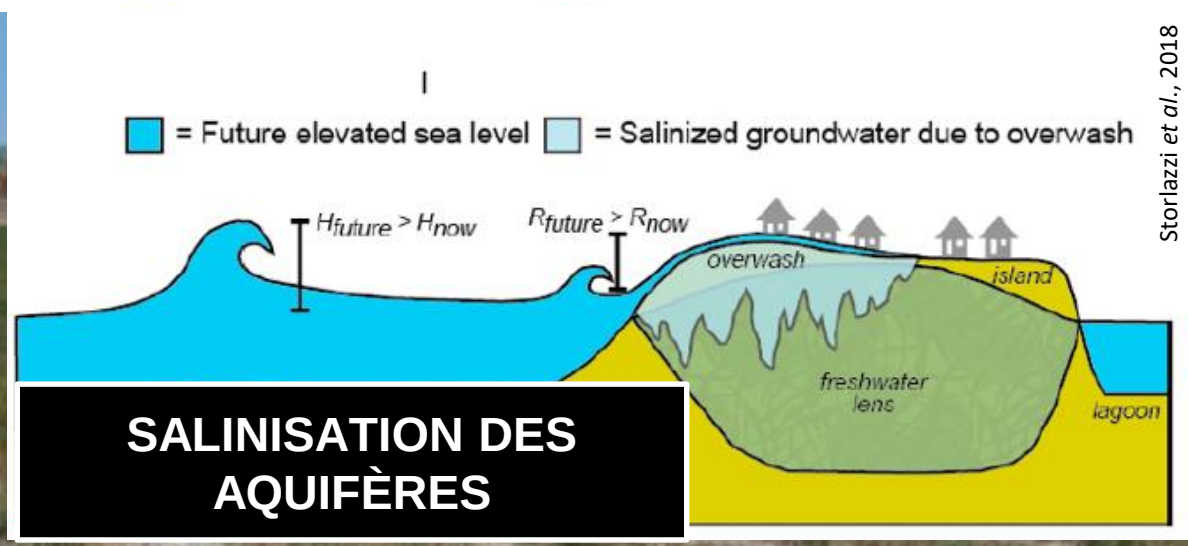
0.43 m d'élévation du niveau de la mer en 2100 (scénario RCP2.6)



~0.84 m d'élévation du niveau de la mer en 2100 (scénario RCP8.5)

=> Érosion 5 fois plus rapide !

Le Cozannet, 2018

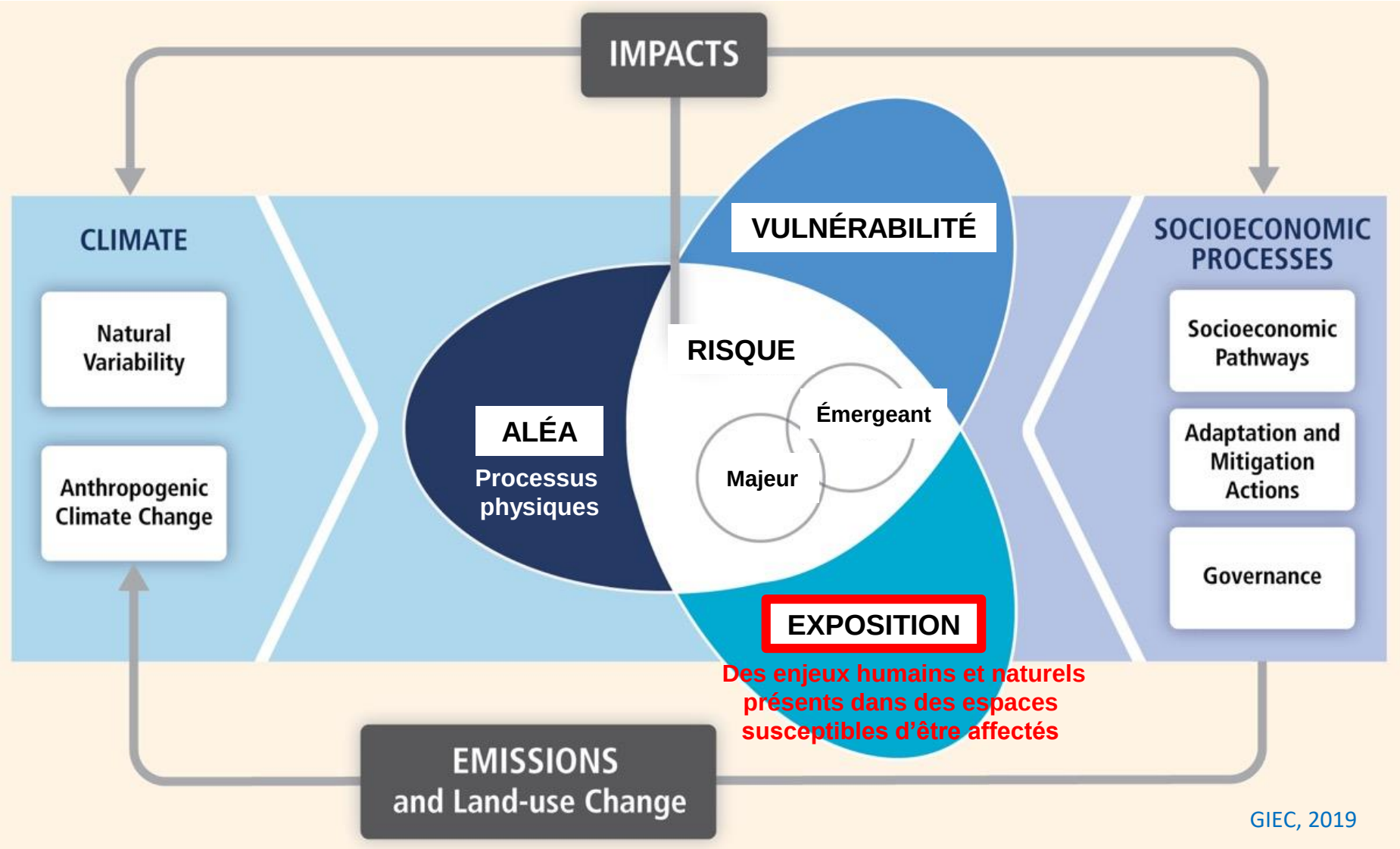


Storlazzi *et al.*, 2018

SALINISATION DES AQUIFÈRES

SALINISATION DES SOLS

https://catsaigner.adiego.com/


IMPACTS
CLIMATE
Natural Variability
Anthropogenic Climate Change
VULNÉRABILITÉ
RISQUE
ALÉA
Processus physiques
Émergeant
Majeur
EXPOSITION
Des enjeux humains et naturels présents dans des espaces susceptibles d'être affectés
SOCIOECONOMIC PROCESSES
Socioeconomic Pathways
Adaptation and Mitigation Actions
Governance
EMISSIONS and Land-use Change

GIEC, 2019

À L'ÉCHELLE GLOBALE

Sandy, Etats-Unis © M. Olsen Us Air EFE

Xynthia, France © Le Moniteur

Aujourd'hui : 770 M de personnes vivent dans des régions côtières situées à moins de 5 m d'altitude. Parmi elles, **250 M de personnes subissent chaque année une submersion marine**

Sur la base d'une population constante (valeur 2010) **qui sous-estime l'exposition future :**

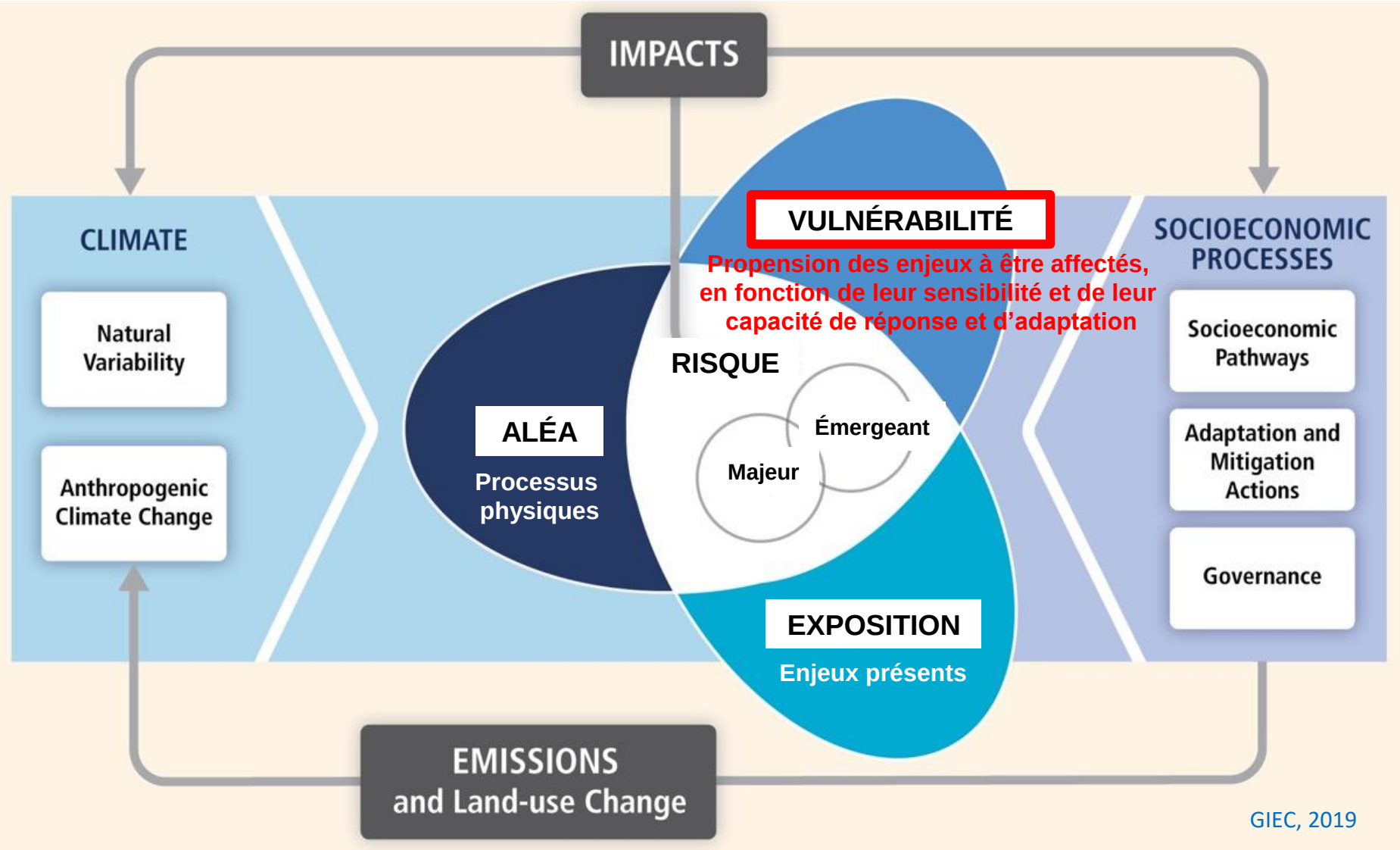
- **150 M de pers. en 2050,** et **190 M (RCP2.6) à 340 M de personnes (RCP8.5) en 2100** seront touchées par la **submersion définitive des espaces littoraux sous l'effet de l'élévation graduelle du niveau marin**

- **300 M de pers. en 2050,** et **340 M (RCP2.6) à 500 M de pers. (RCP8.5) en 2100 seront touchées par une submersion de tempête chaque année**

Kulp & Strauss, 2019

À TAHITI

À MOOREA


IMPACTS
CLIMATE
Natural Variability
Anthropogenic Climate Change
VULNÉRABILITÉ
Propension des enjeux à être affectés, en fonction de leur sensibilité et de leur capacité de réponse et d'adaptation
RISQUE
ALÉA
Processus physiques
Émergeant
Majeur
EXPOSITION
Enjeux présents
SOCIOECONOMIC PROCESSES
Socioeconomic Pathways
Adaptation and Mitigation Actions
Governance
EMISSIONS and Land-use Change

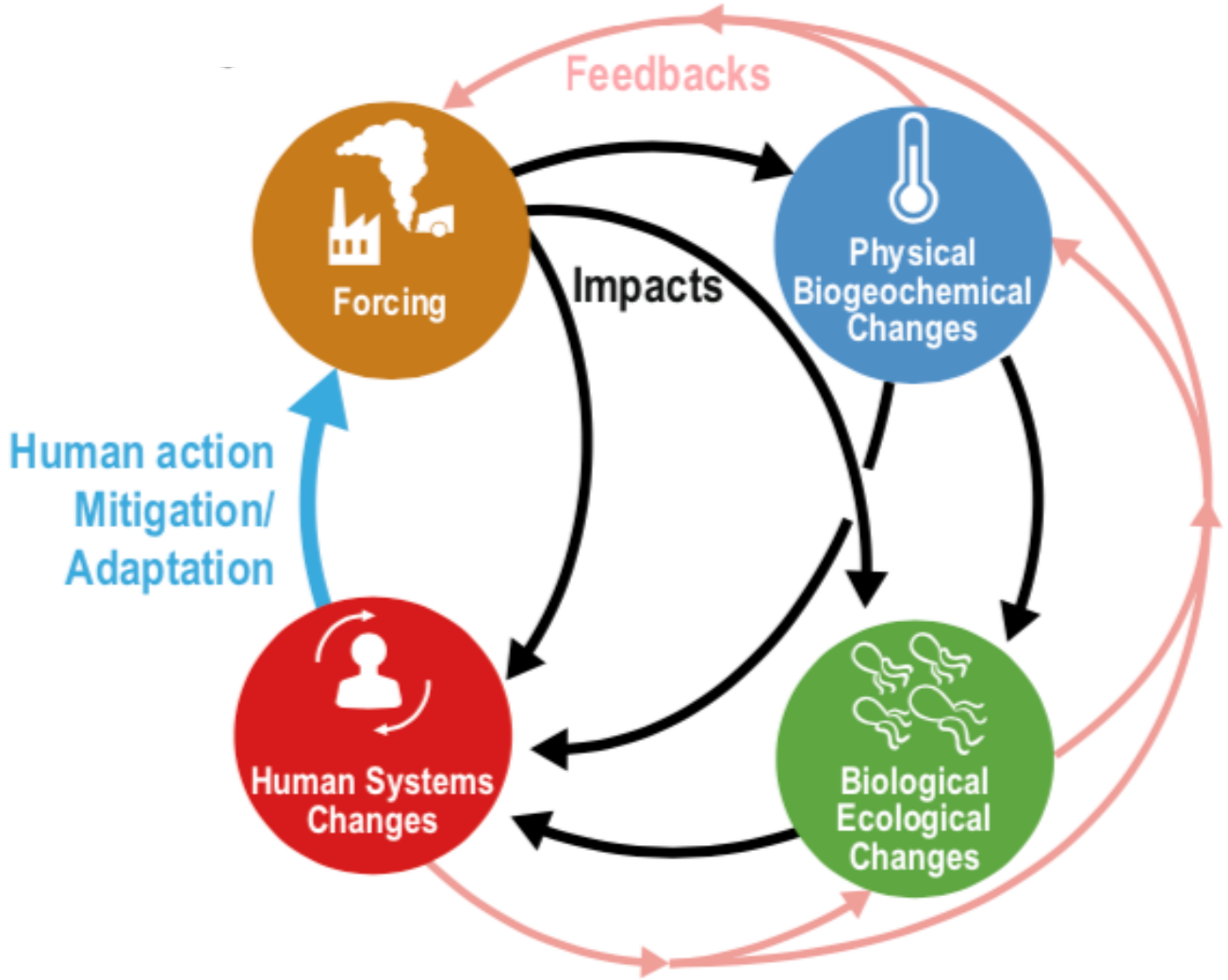
GIEC, 2019

Papara, Tahiti

Tubuai

Rangiroa

Effets cumulatifs et en cascade du changement climatique sur les sociétés humaines



Abram et al., 2019

Comment peut-on réduire les risques côtiers ?

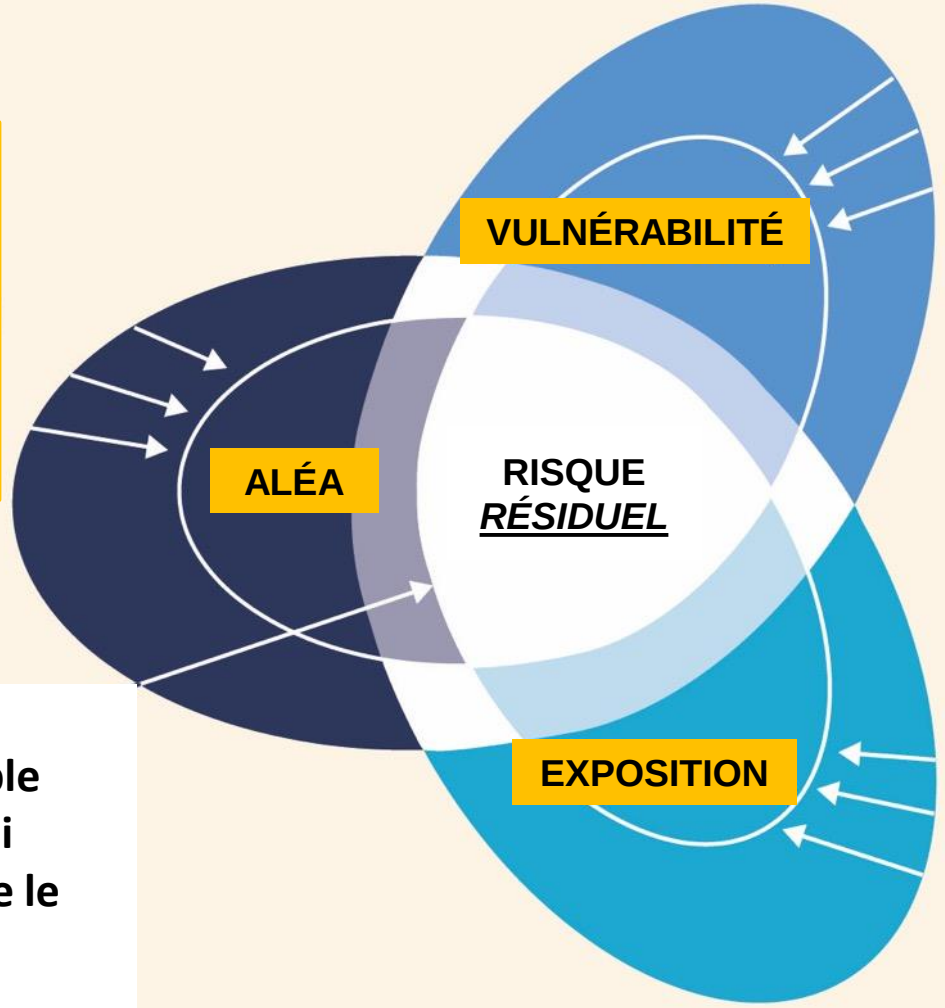
SR Patrimoine Advising

Conférence grand public – 6 juillet 2022 – Papeete

Les mesures de réduction du risque et d'adaptation

RÉDUIRE L'ALÉA

Ex. :
Plantation de mangrove pour favoriser la sédimentation verticale et compenser l'élévation du niveau marin



RÉDUIRE LA VULNÉRABILITÉ

Ex. :
- *Bâtiments plus adaptés*
- *Populations mieux Informées*
- *Ouvrages de défense mieux calibrés*

RÉDUIRE L'EXPOSITION

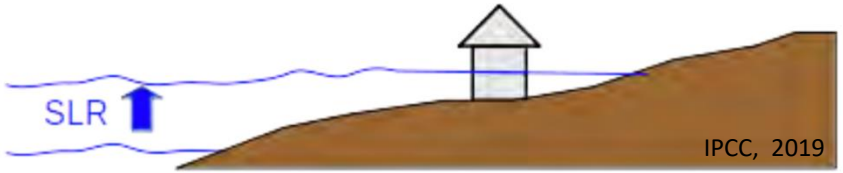
Ex. :
- *Relocalisation des biens et populations vers des zones plus sûres*

Adaptation : ensemble des ajustements qui permettent de réduire le risque

D'après GIEC, 2019

Grands types de solutions

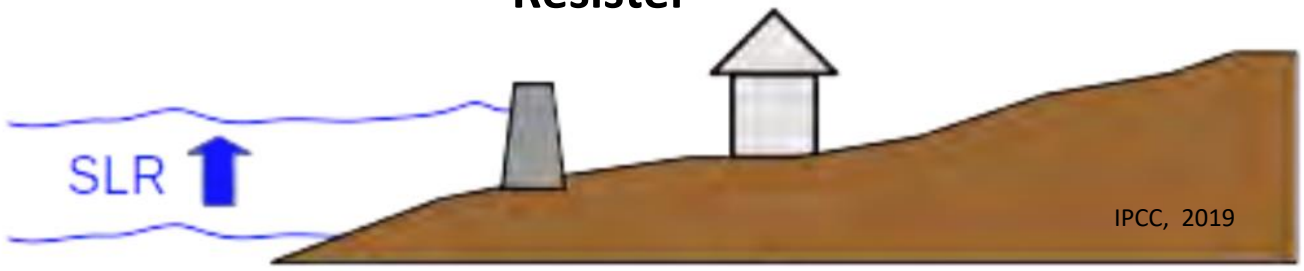
Laisser-faire : *accepter, ne pas intervenir*



- N’est acceptable que là où il n’existe pas d’enjeux exposés

Protection lourde :
digues, cordons d'enrochement, etc.

Résister



Évolution du trait de côte artificialisé (ouvrages, remblais, infrastructures) à Moorea

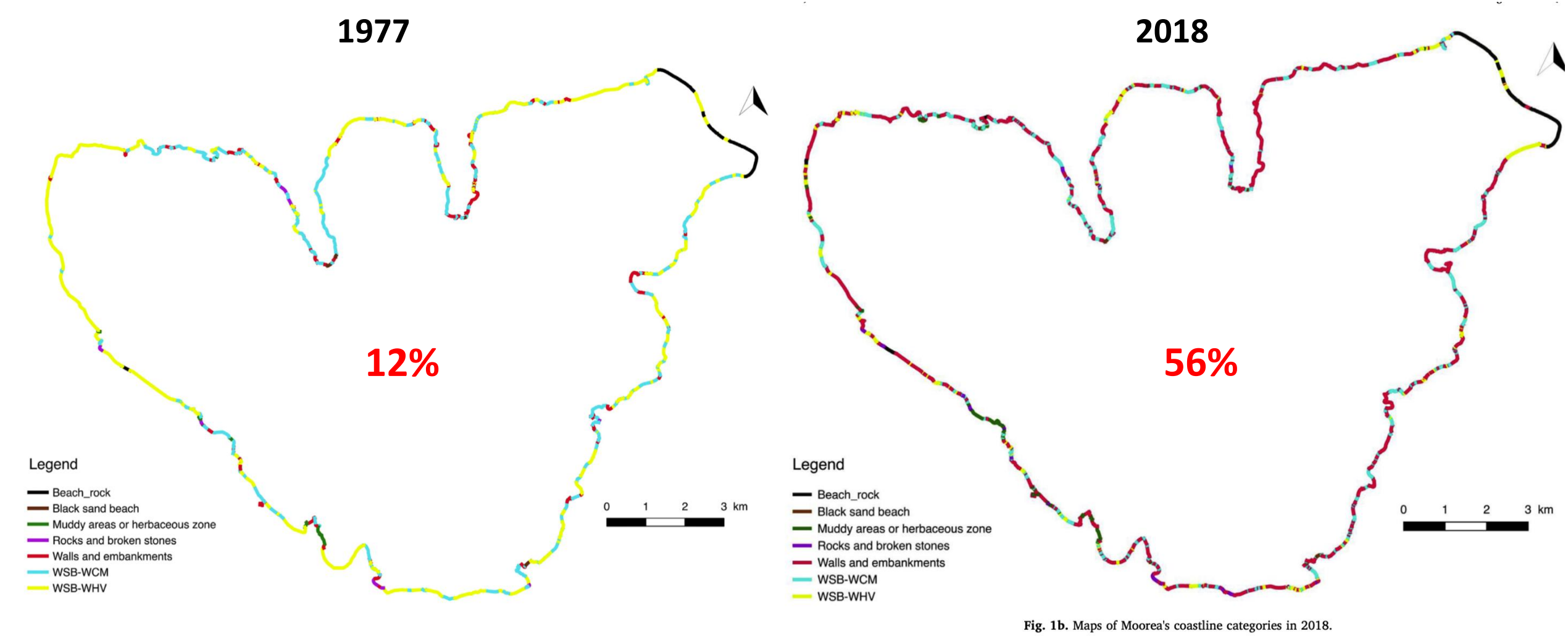
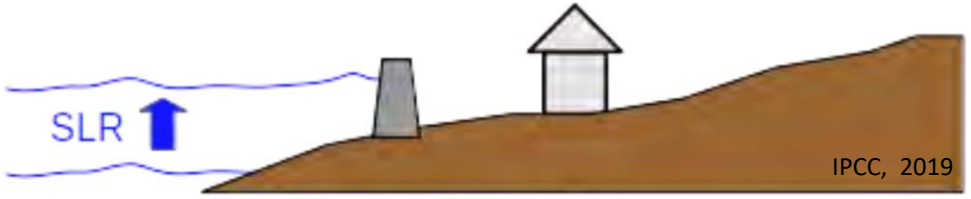


Fig. 1b. Maps of Moorea's coastline categories in 2018.

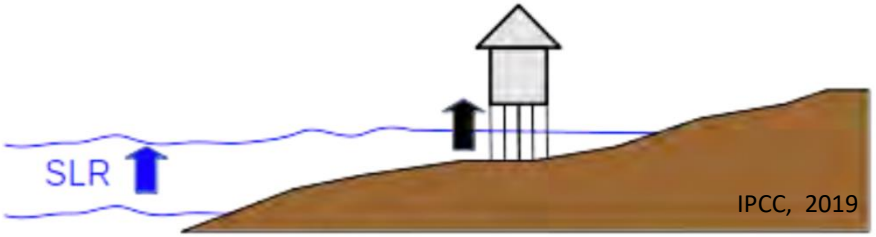
Protection lourde



- Déficiente : beaucoup d'ouvrages en mauvais état
- Coûteuse (entretien/mise à niveau): comment la financer ?
- Dégradations environnementales
- Pose des questions de justice sociale (urbain/rural ; îles centrales/périphériques)
- Accroît l'exposition et la vulnérabilité (baisse de vigilance, urbanisation)
- N'est pas sûre à 100% : le risque « zéro » n'existe pas !
- Ne sera pas tenable partout face à la hausse des pressions climatiques

Accommodation

Rester sur place en adaptant ses pratiques

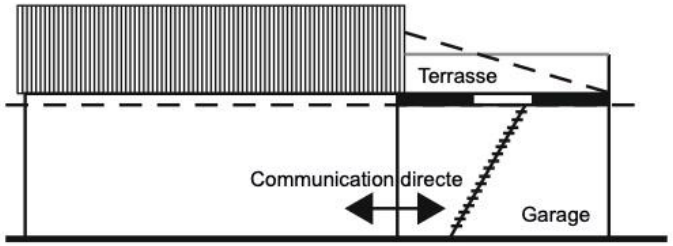


IPCC, 2019

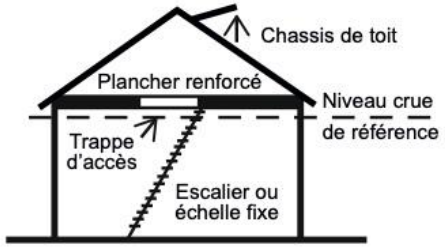
Tubuai

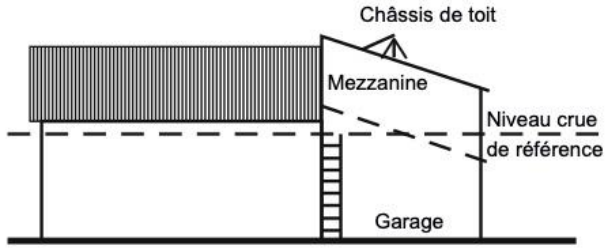
Exemples de zone refuge (non exhaustifs) :

- Terrasse construite sur un garage :



- Aménagement dans le volume existant :

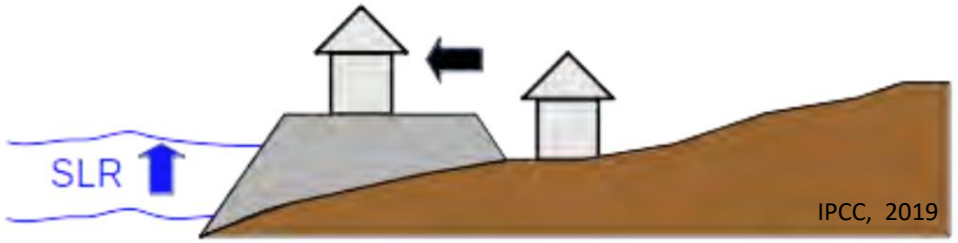




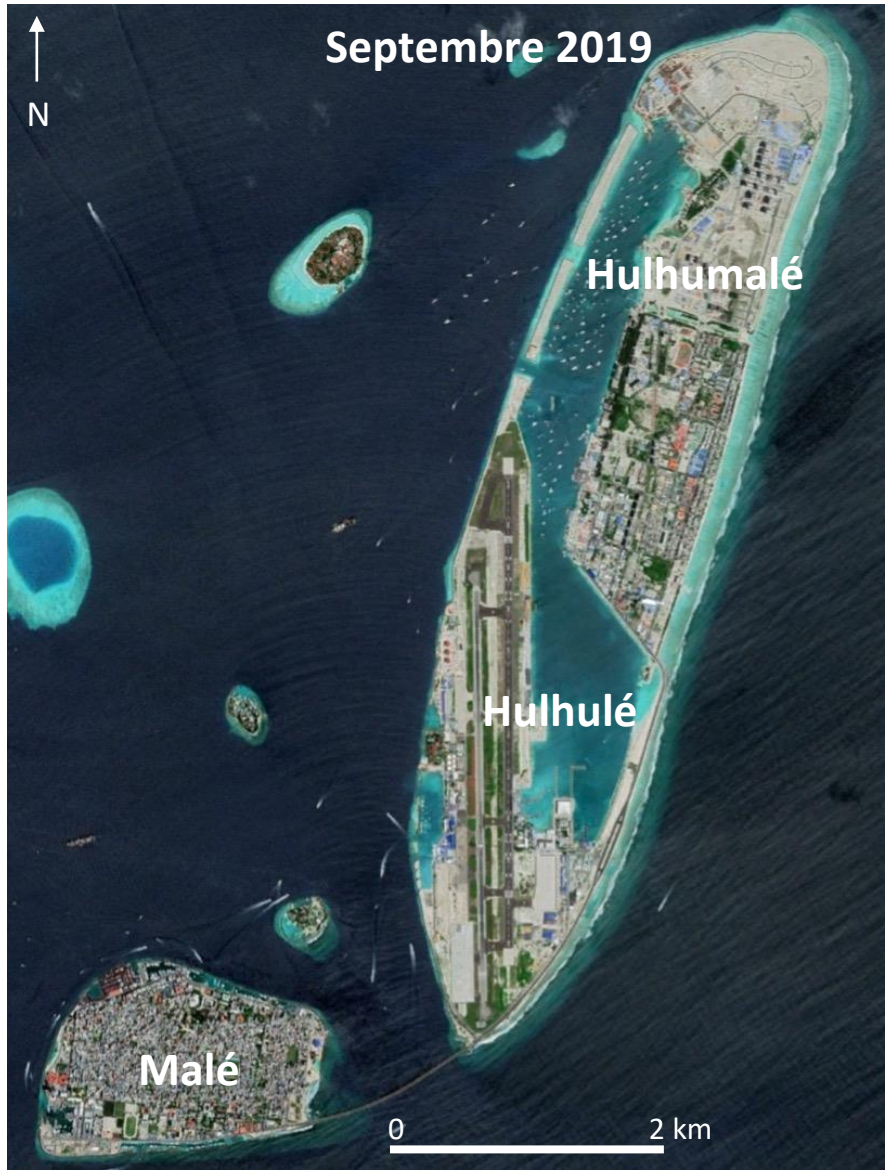
- S'applique principalement aux nouvelles constructions
- Coûteux (subventionnement, aides publiques)
- Difficile à mettre en œuvre (ex. : Tuamotu après les cyclones de 1983)

Syndicat Mixte du bassin du Lay

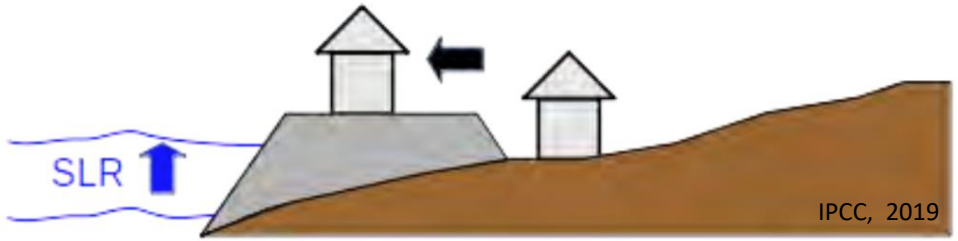
Contre-attaque :
avancée sur la mer + surélévation

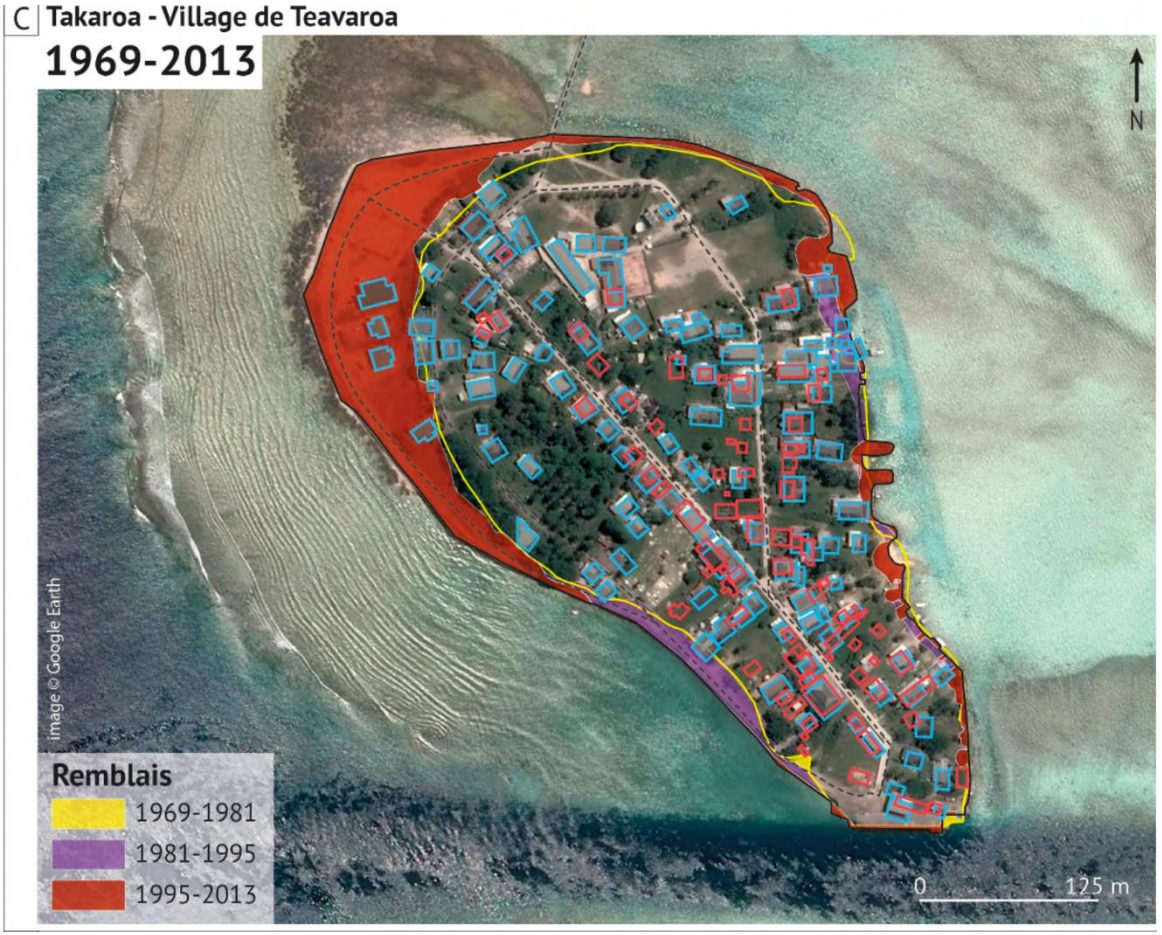


Hulhumale' -> 4 km^2 (4ème île par sa taille) : 50 000 habitants en 2019
240 000 habitants projetés au milieu des années 2020



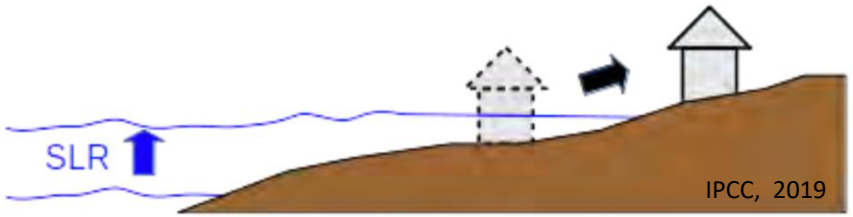
Contre-attaque (*avancée-surélévation*)





- Complexe à mettre en place sur les sites déjà urbanisés : croissance urbaine et développement futurs
- Coût élevé (contexte urbain ou industrialo-portuaire)
- Impact environnemental élevé avec dégradation du récif corallien => condamnation des services écosystémiques dans les zones impactées => renforcement des dommages liés aux tempêtes

Relocalisation définitive vers des zones sûres

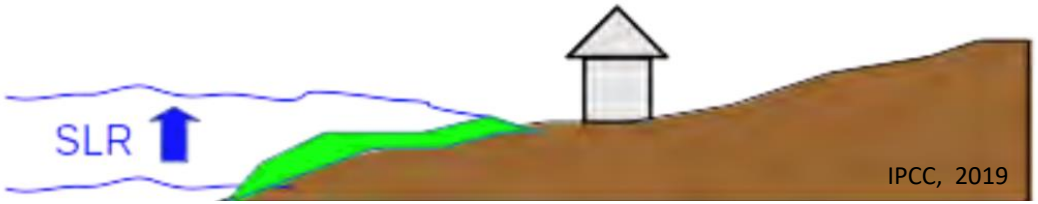


Une solution qui **va progressivement s'imposer** dans la seconde moitié du siècle… mais qui **soulève encore de nombreuses questions** :

- Acceptabilité sociale
- Coût élevé
- Espace disponible ?
- Foncier disponible ?
- Gouvernance : planification long terme, portage par les acteurs publics

Adaptation fondée sur les écosystèmes
Solutions fondées sur la nature

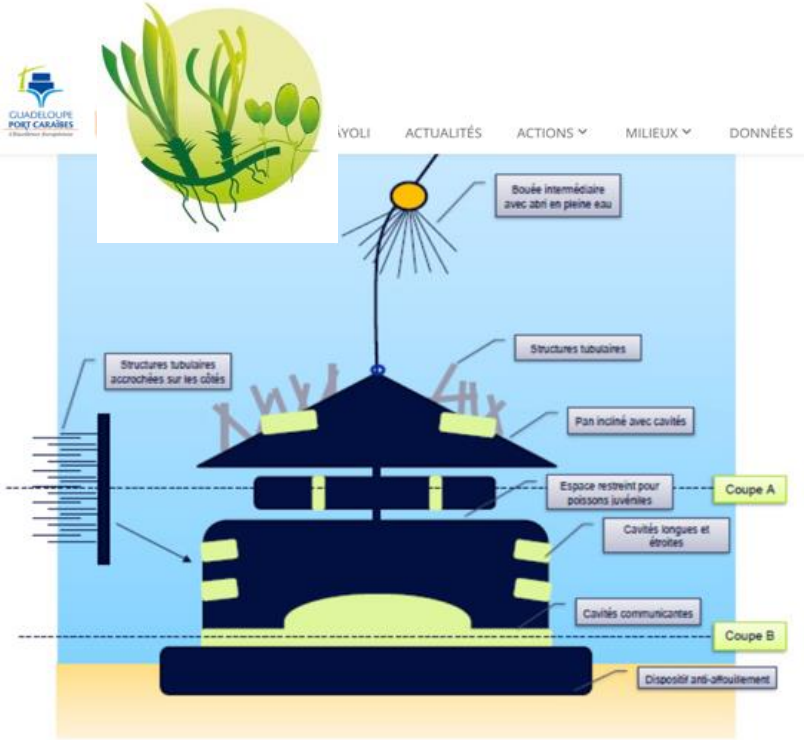
Protection, gestion durable, restauration ou création des/d'écosystèmes



IPCC, 2019

ntation de mangrove

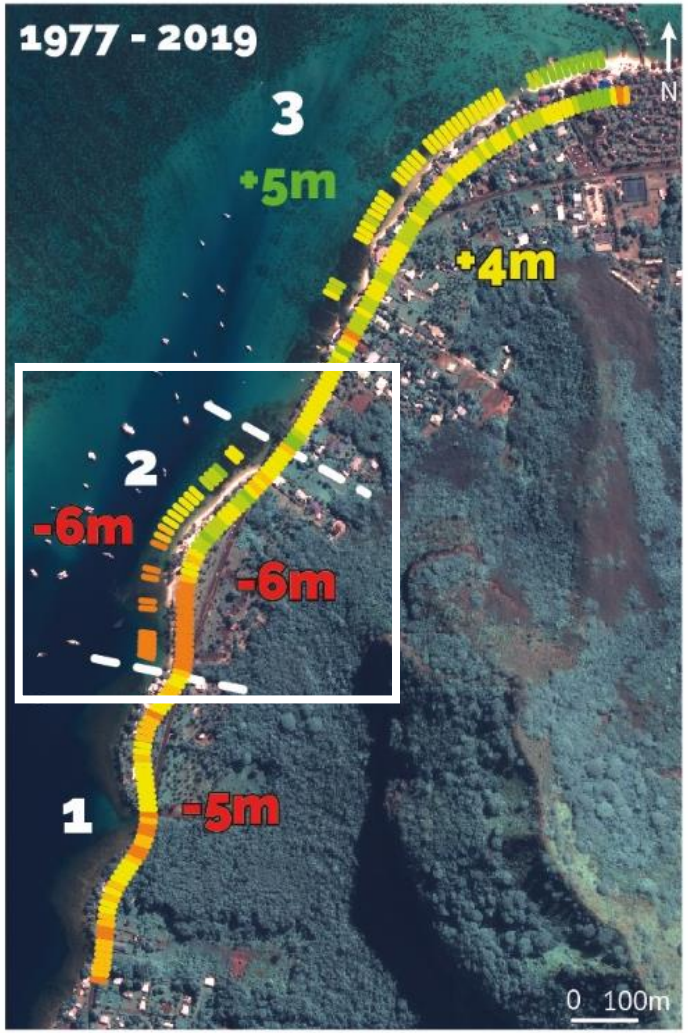
Mayotte



- De l'espace : pas applicable en milieu urbain
- Environnement préservé
- Du temps pour être effectif
- Efficacité potentiellement limitée dans le temps
- Contexte-spécifique
- Problème d'échelle (récifs, plages)

Mesures hybrides : défense lourde + Solutions fondées sur la Nature

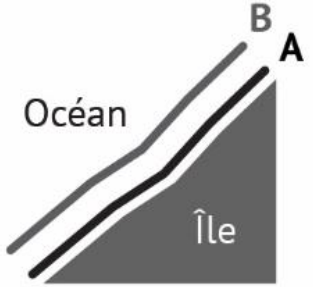
Évolution de la position du trait de côte - Plage de Tahiamanu, Moorea



Source des données : traitements images aériennes 1977 (PVA, service de l'urbanisme, Gouvernement de Polynésie française) et satellite Pléiades du 26 juillet 2019 (© CNES)

Indicateurs

A Ligne de stabilité
B Pied de plage



Évolution du trait de côte

Recul	x ⩽ - 50 m
	- 50 m < x ⩽ - 30 m
	- 30 m < x ⩽ - 10 m
	- 10 m < x < - 4 m
Stabilité	- 4 m ⩽ x ⩽ + 4 m
Avancée	+ 4 m < x ⩽ + 10 m
	+ 10 m < x ⩽ + 30 m
	+ 30 m < x ⩽ + 50 m
	x > + 50 m

+2m Évolution moy. par secteur*

Zone de stabilité (marge d'erreur)

1 Numéro secteur

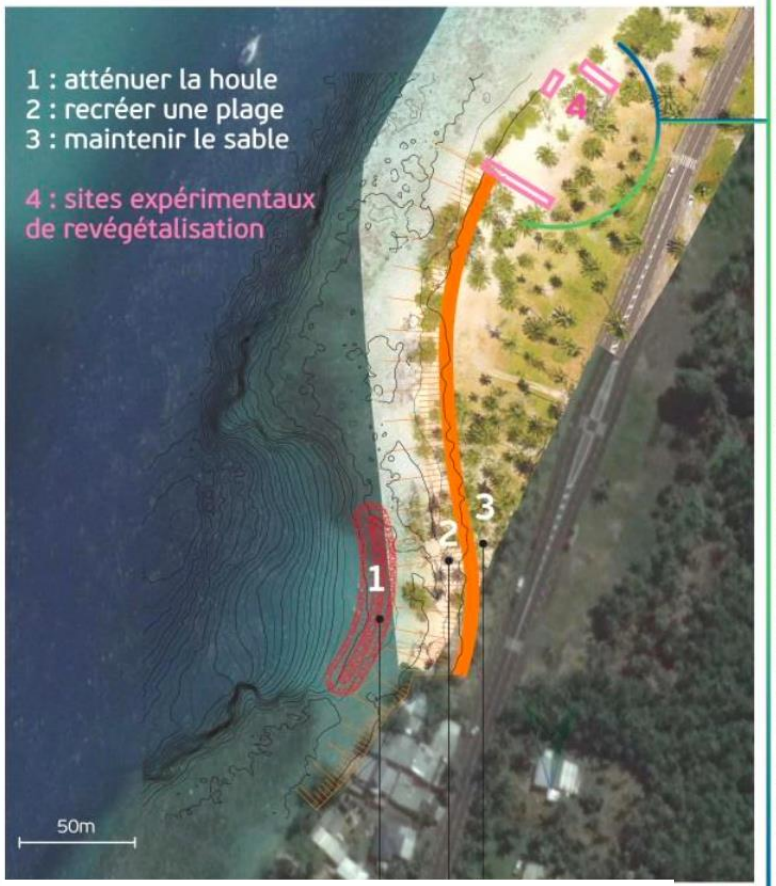
*Évolution moyenne par secteur et par période. Résultats arrondis à l'unité. Chiffres basés sur le NSM, *Net Shoreline Movement, qui* correspond à la distance séparant le trait de côte le plus ancien du plus récent.

Mesures hybrides : défense lourde + Solutions fondées sur la Nature

UN SITE PILOTE POUR LUTTER CONTRE L'ÉROSION : LA PLAGE DE TAHIAMANU

Pacific Community
Communauté du Pacifique

Quelles solutions ?



Zoom sur...
l'expérience de revégétalisation (4)

- Sur des zones test
- Préserver le caractère naturel de la plage
- Contrôler la mobilité du stock de sable sur l'arrière plage
- Limiter l'érosion éolienne (ralentir la vitesse du vent au sol

Exemples de plantes indigènes adaptées aux conditions écologiques du site, à tester en densité élevée.

Ipomoea pes-caprae (pohue tatahi)

Présente sur les littoraux des îles hautes sur sable noir ou calcaire. Liane rampante de haut de plage qui forme de grands tapis denses . Sabilise les sols érodés par les vagues.

Suriana maritima ('o'uru)

Présent sur de nombreux rivages tropicaux (notamment aux Tuamotu). Affectionne les sables coralliens et se régénère souvent abondamment sur les zones décapées par la houle.

Scaevola taccada (naupata)

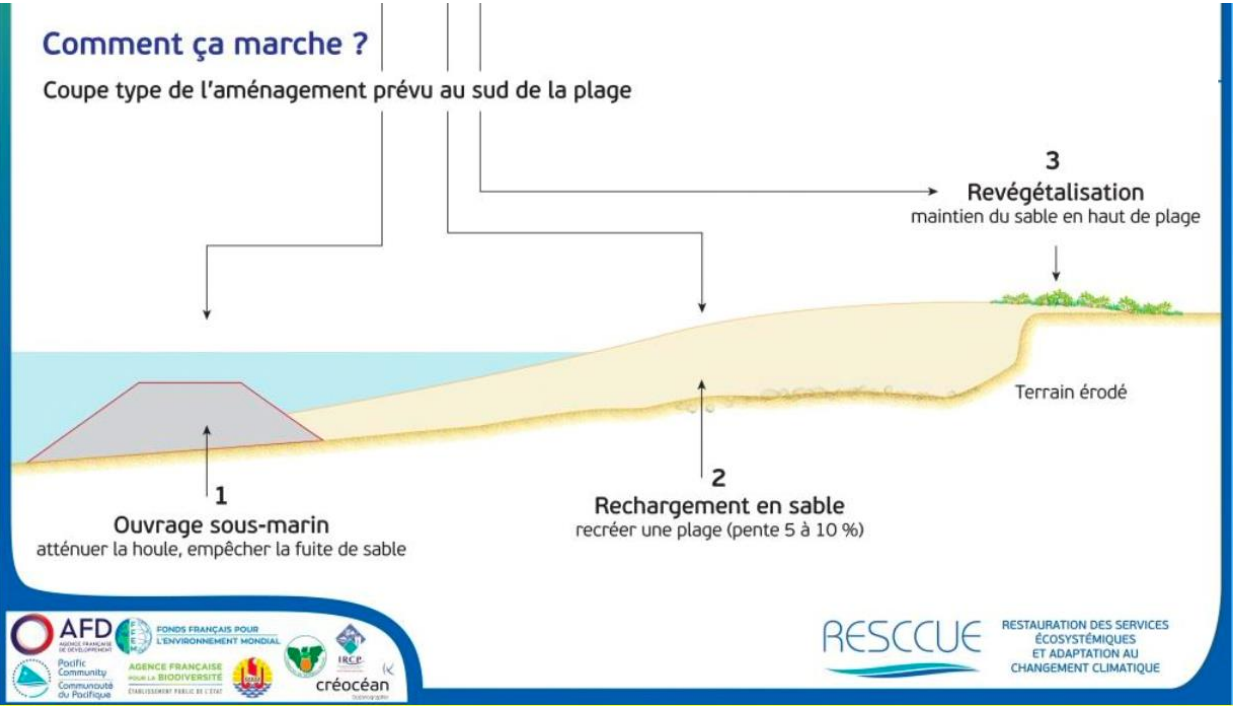
Espèce des milieux riches en sel, sur sable ou sur cailloutis. Arbuste buissonant parfois lianescent adapté aux conditions difficiles.

Heliotropium foertherianum (tahinu)

Arbuste à petit arbre commun sur les sables littoraux et particulièrement adapté aux conditions desséchantes des littoraux polynésiens. Convient pour l'arrière plage.

Comment ça marche ?

Coupe type de l'aménagement prévu au sud de la plage



AFD · Pacific Community Communauté du Pacifique · FONDS FRANÇAIS POUR L'ENVIRONNEMENT MONDIAL · AGENCE FRANÇAISE POUR LA BIODIVERSITÉ · IRCP · créocéan

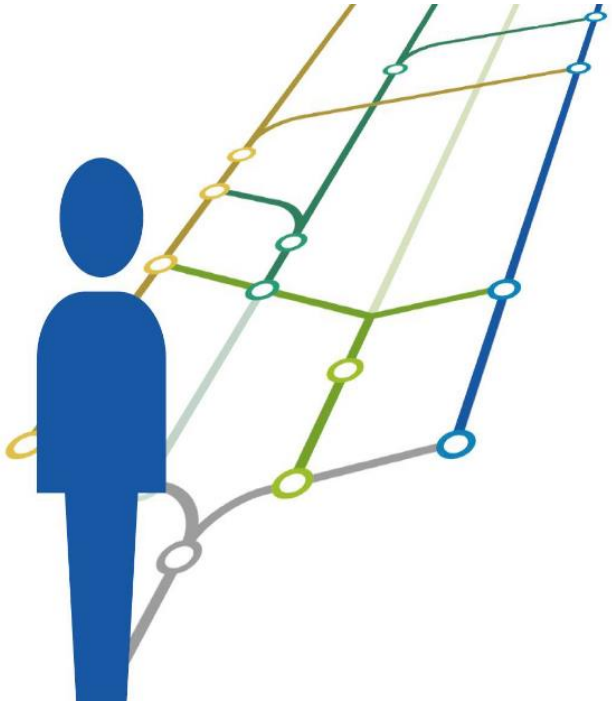
RESCCUE — RESTAURATION DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES ET ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

S’adapter…

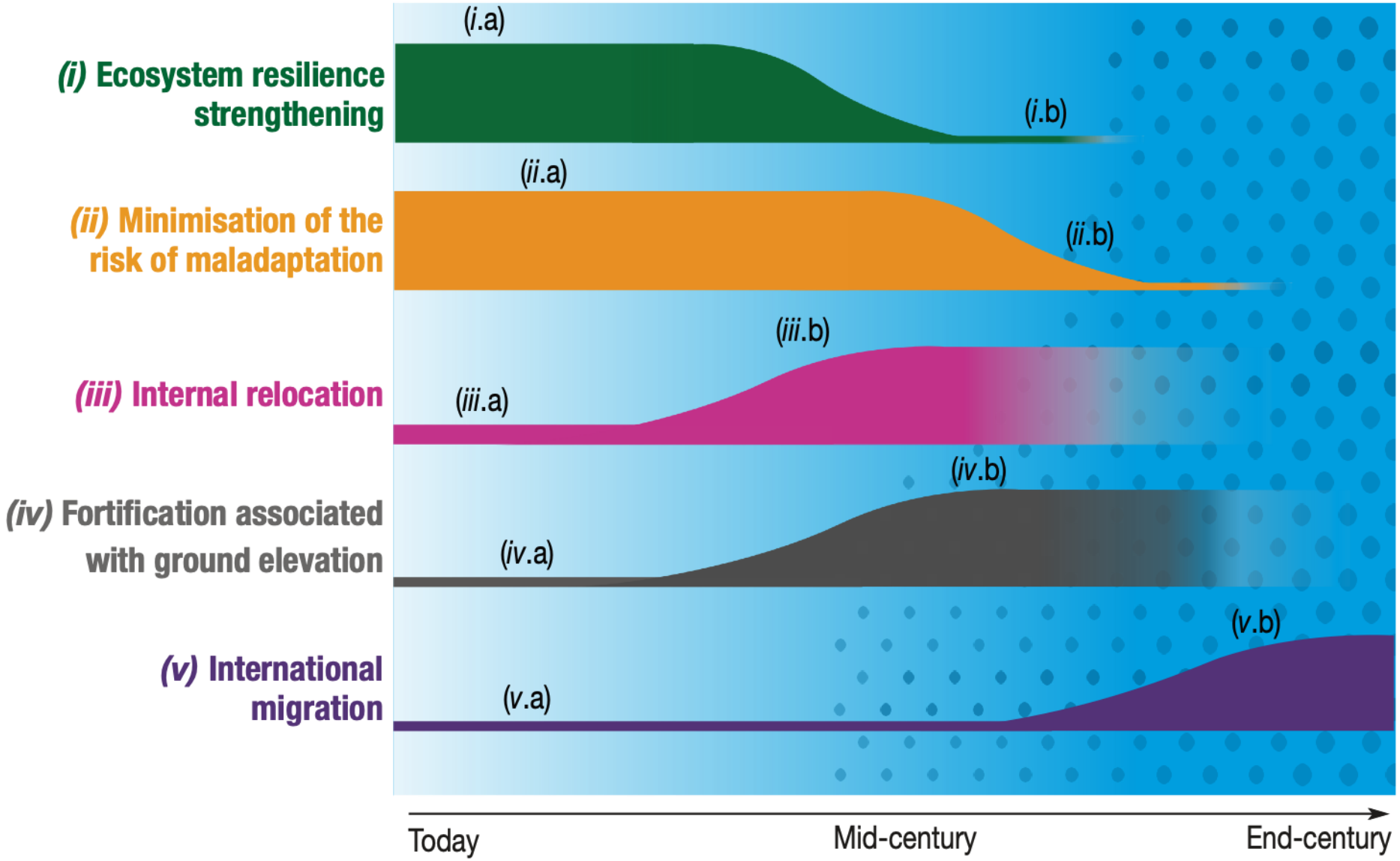
1. Une diversité de **réponses** existent déjà, dont on a une certaine expérience (efficacité, acceptabilité, coût, etc.)

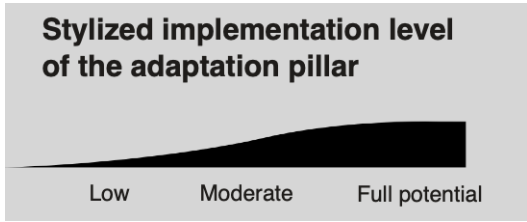
2. Mais toutes les réponses ne sont pas des **« solutions »** (rôle des spécificités contextuelles environnementales, sociales, économiques, institutionnelles, etc.)

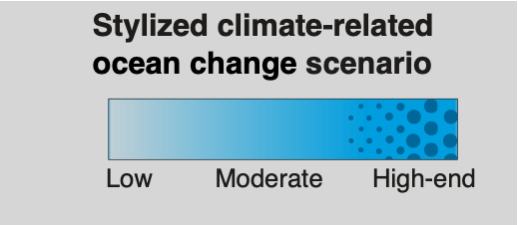
3. Pas de « solution miracle », mais des **combinaisons de solutions** à séquencer à travers le temps = penser en termes de « trajectoires d’adaptation »



Des trajectoires d'adaptation…



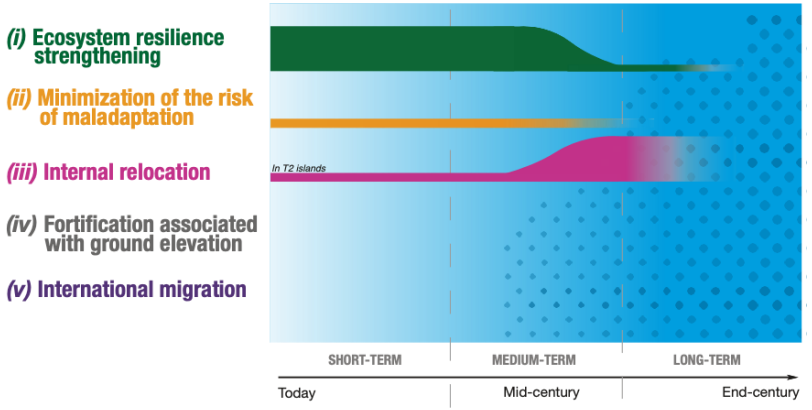




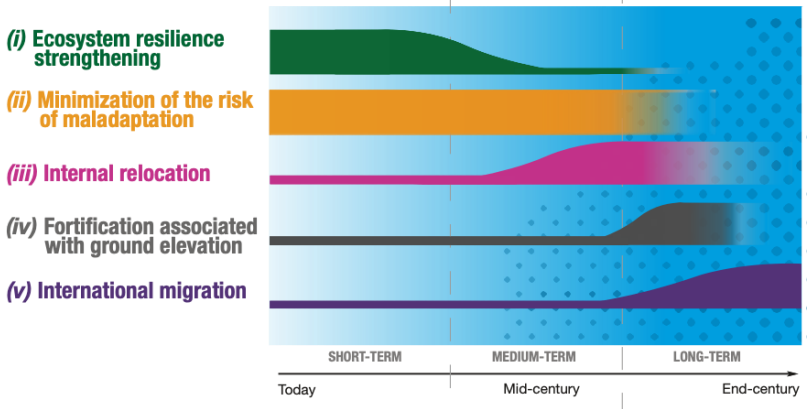
Source: Magnan & Duvat al. 2020

Des trajectoires d'adaptation… **variables selon les types de littoraux/îles**

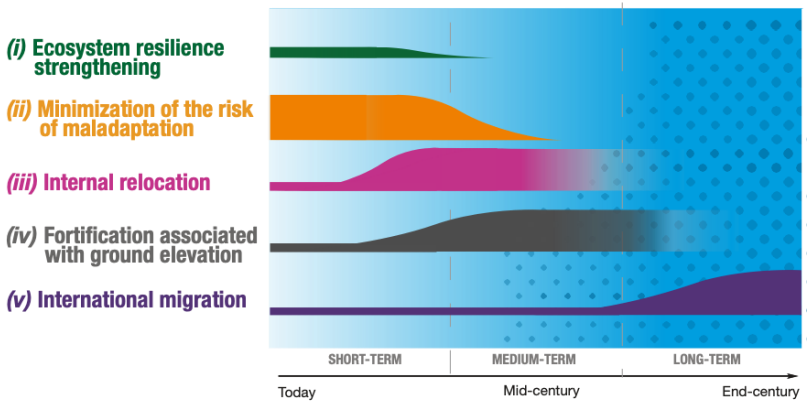
Îles relativement naturelles →



Densités de population moyennes →

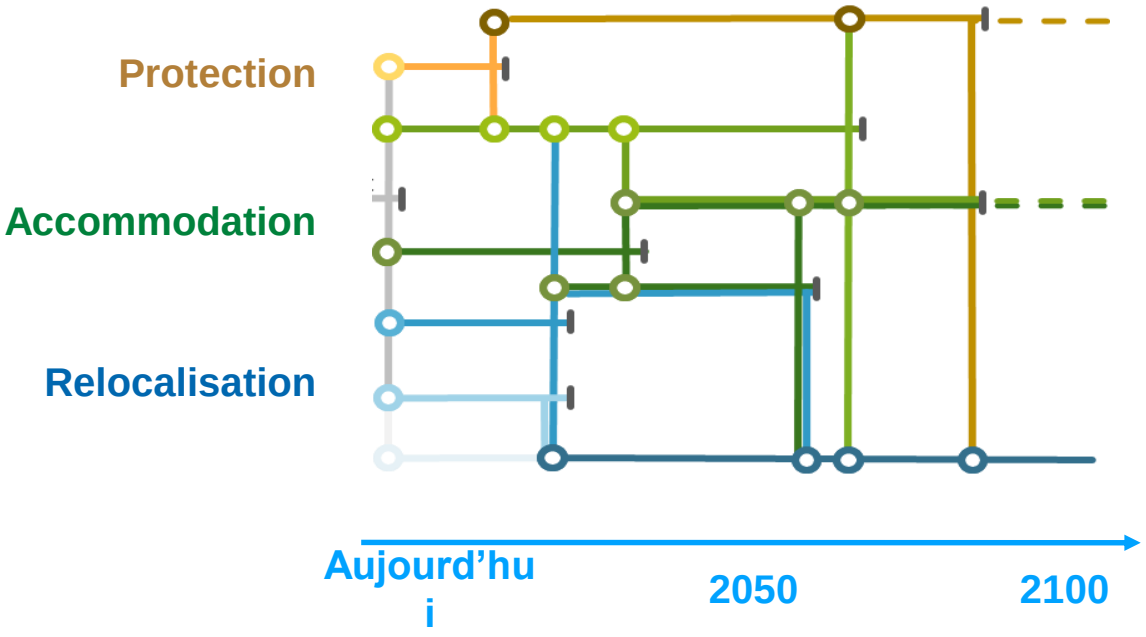


Très fortes densités de population →

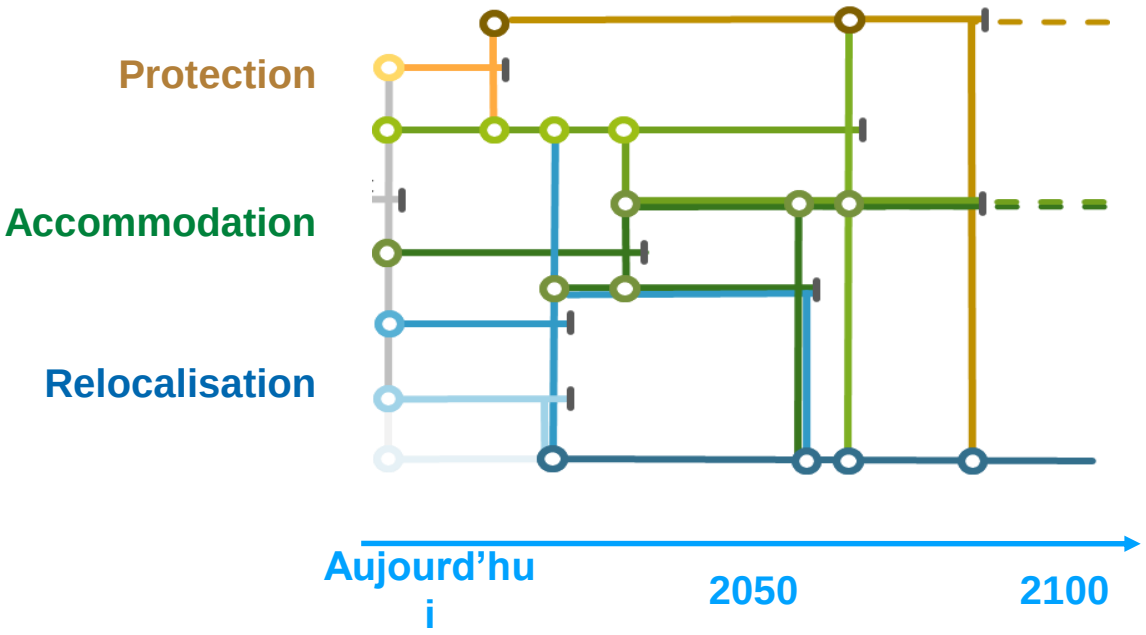


Source: Magnan & Duvat al. 2020

Des trajectoires d’adaptation… variables selon les types de littoraux/îles **et qui posent la question du futur que nous voulons.**



Des trajectoires d'adaptation… variables selon les types de littoraux/îles **et qui posent la question du futur que nous voulons.**



Quelle **destination**? = quel niveau de **risque climatique acceptable** dans le futur ? (Par exemple, par rapport à l'habitabilité future de certaines portions de côte)

—> Quelle Polynésie voulons-nous (population + décideurs + acteurs économiques) ?

Quel(s) **chemin(s)** empreinter ?

—> Quels efforts devons-nous faire, à quels moments, etc. ?

Des trajectoires d'adaptation… variables selon les types de littoraux/îles **et qui posent la question du futur que nous voulons.**

Construire une (des) trajectoire(s) d'adaptation nécessite donc :

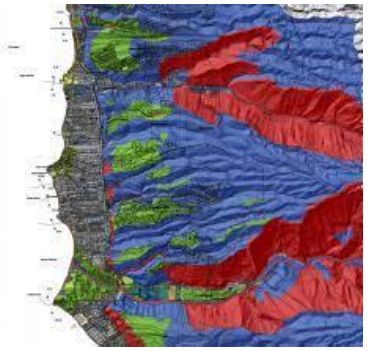
Un **débat de société**, et donc
un engagement citoyen

À la maison, à l'école, dans les lieux publics, etc.

+

Une **planification**
politique de long terme

PLAN CLIMAT
de la Polynésie française



+ Plans Prévention Risque, Plan Général d'Aménagement, etc.

ipcc
The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate
WG I
WG II
ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change
Climate Change 2022
Impacts, Adaptation and Vulnerability
Summary for Policymakers
WGII
Working Group II contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change
WMO
UNEP
ALEXANDRE MAGNAN
CHANGEMENT CLIMATIQUE : TOUS VULNÉRABLES ?
PRÉFACE D'HERVÉ LE TREUT
des
catastrophes
...«naturelles» ?
D. DUVAT &
A. MAGNAN
[ESSAI LE POMMIER !]
ces îles
qui pourraient
disparaître
D.DUVAT
& A.MAGNAN
[ESSAIS LE POMMIER !]