

Session 3 : Vers de nouveaux modes de faire ?

- **Anaëlle BRAND et Uriell QUENTEL**, Chargées d'affaire environnement - RTE : *RTE en mer, répondre aux enjeux de la transition énergétique.*
- **Nicolas HETTE-TRONQUART**, Chargé de mission fonctionnement des écosystèmes continentaux - OFB : *Indicateurs de Biodiversité : prendre en compte le continuum Humain-Terre-Mer ?*
- **Florian MARTEL**, Chargé de mission biodiversité - Sentinelles de la Mer : *Le réseau Sentinelles de la mer Occitanie, d'une approche régionale vers une approche globale.*
- **Frédéric DUCARME**, Chercheur en écologie et philosophie - CESCO, MNHN : *Coordonner les aires marines protégées en Méditerranée.*
- **Théophile BONGARTS-LEBBE**, Responsable adaptation côtière et changement climatique, chef de projet sea'ties - Plateforme Océan & Climat : *À l'interface terre-mer : comment s'adaptent au changement climatique les territoires côtiers ?*



Le réseau
de transport
d'électricité

RTE en mer, répondre aux enjeux de la transition énergétique

.....

Anaëlle BRAND, Uriell QUENTEL

Colloque 9^{ème} Rencontres Bioterre



1

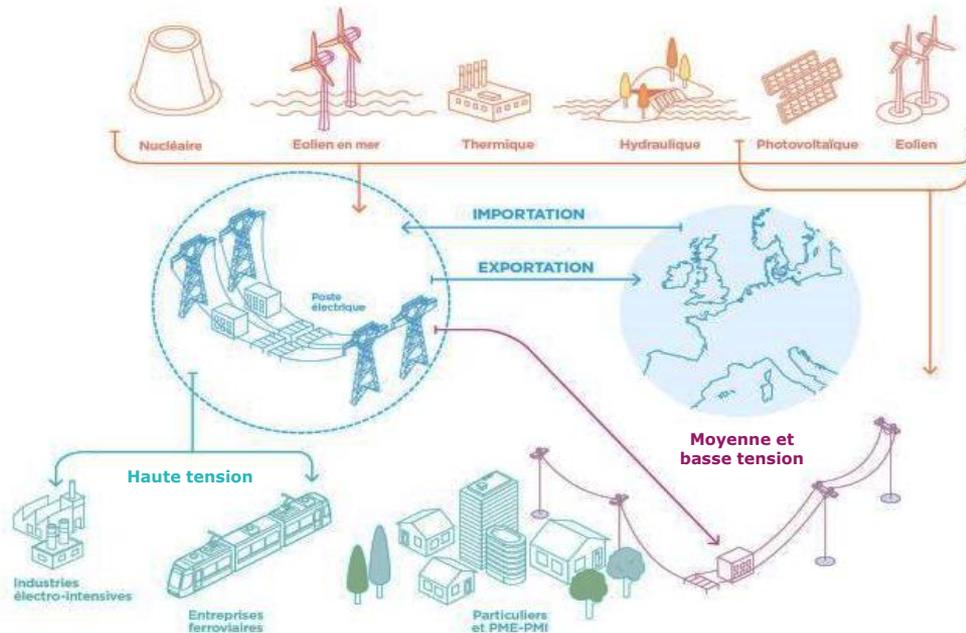
RTE en bref

.....

Rôle et missions de RTE

Transport
(RTE)

Consommation



Production
d'électricité

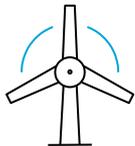
Distribution
(Enedis et entreprises locales de distribution)

RTE exerce ses missions de **service public** dans le cadre d'un monopole régulé. Ses statuts et son mode de gouvernance lui garantissent autonomie, **indépendance de gestion et neutralité**. À ce titre, l'essentiel de ses **ressources** provient du **tarif d'utilisation du réseau de transport**, dont le montant est fixé par la CRE.

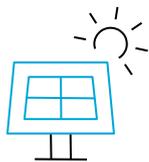
Aménageur du réseau terrestre et offshore



Raccorder les utilisateurs et les clients au réseau électrique, et entretenir les lignes, postes et pylônes mis en place



Raccorder les énergies marines en pleine expansion sur nos façades



Sécuriser la transition énergétique via la création d'interconnexions transfrontalières

OFFSHORE

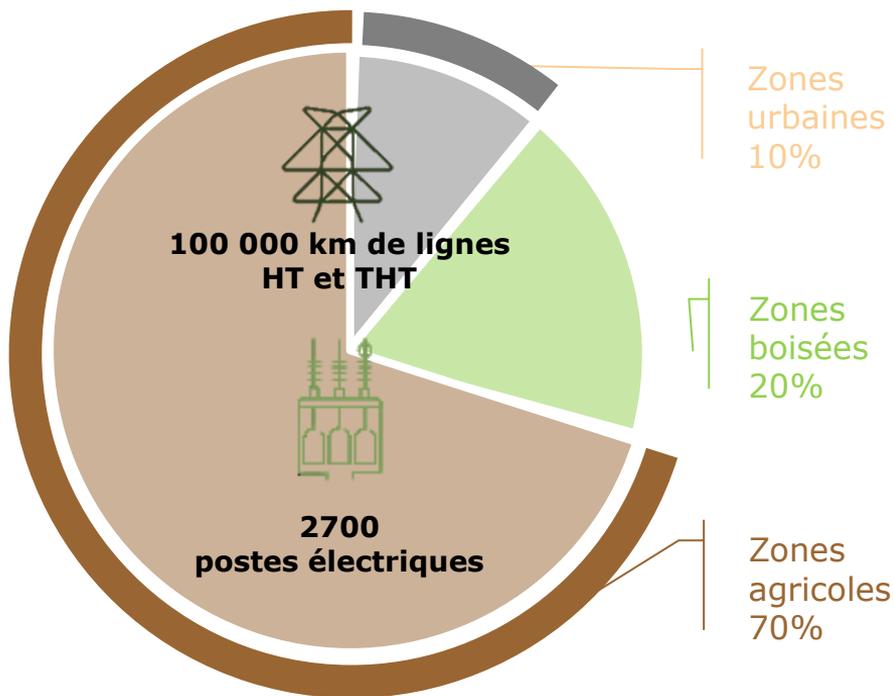
ÉOLIEN ET INTERCONNEXIONS

- Éolien A01
- Éolien A02
- Éolien A03
- Éolien flottant
- Projets éolien A04 à A07
- ↔ Interconnexions / projets liaison sous-marine



Interactions et enjeux avec la biodiversité

Diversité des milieux rencontrés



Zones urbaines
10%



Zones boisées
20%



Zones agricoles
70%

Près de 15 000 km de lignes traversent des espaces naturels protégés, 48 % sont des zones Natura 2000

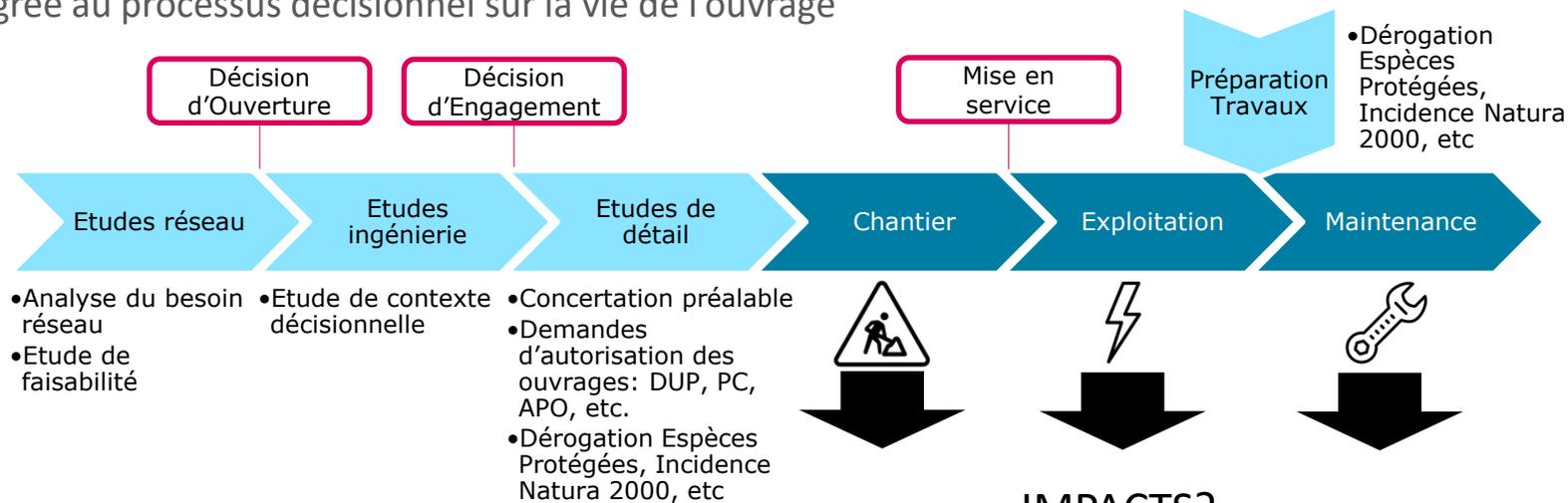
328 postes sont en zones naturelles protégées, 35 % sont des zones Natura 2000

2 L'Evaluation environnementale

.....

RTE et la biodiversité

Intégrée au processus décisionnel sur la vie de l'ouvrage

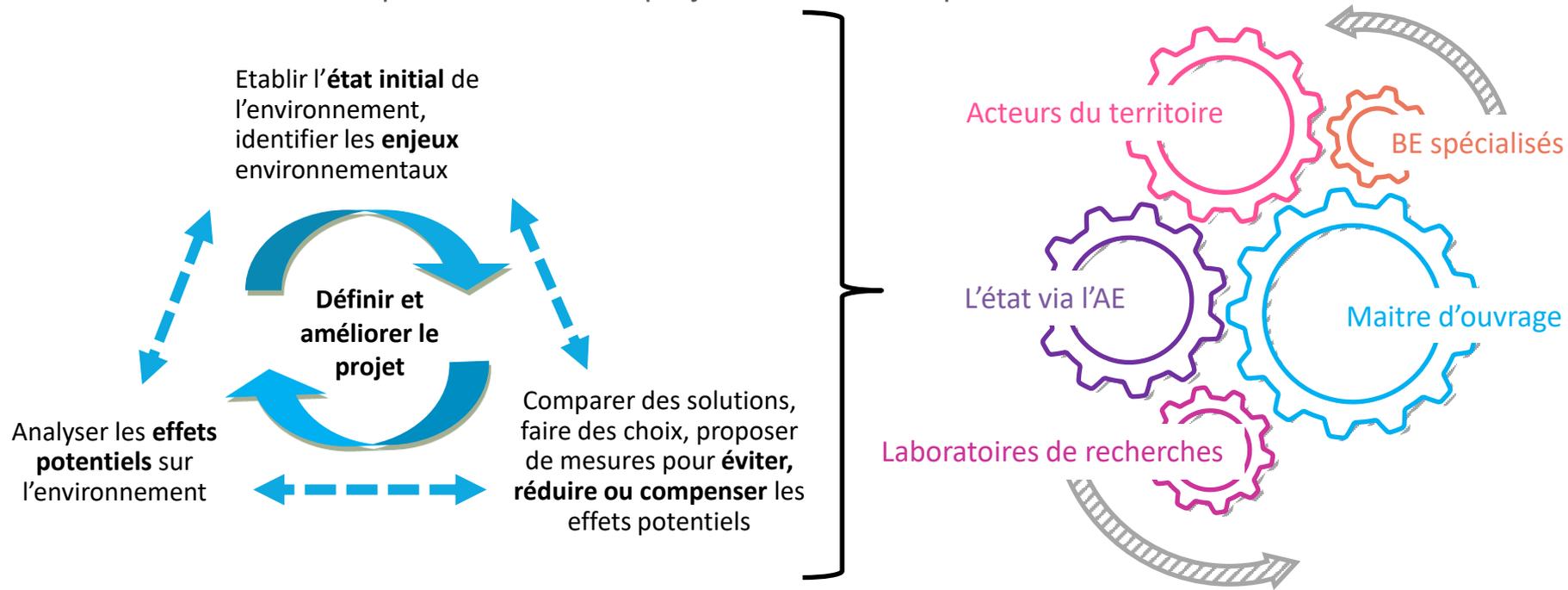


Enjeux de la phase de conception/préparation de travaux:
(1) diminuer les impacts ultérieurs
(2) concevoir des mesures réalisables et efficaces

REHABILITATIONS

L'évaluation environnementale

Une démarche itérative pour concevoir un projet de moindre impact sur l'environnement



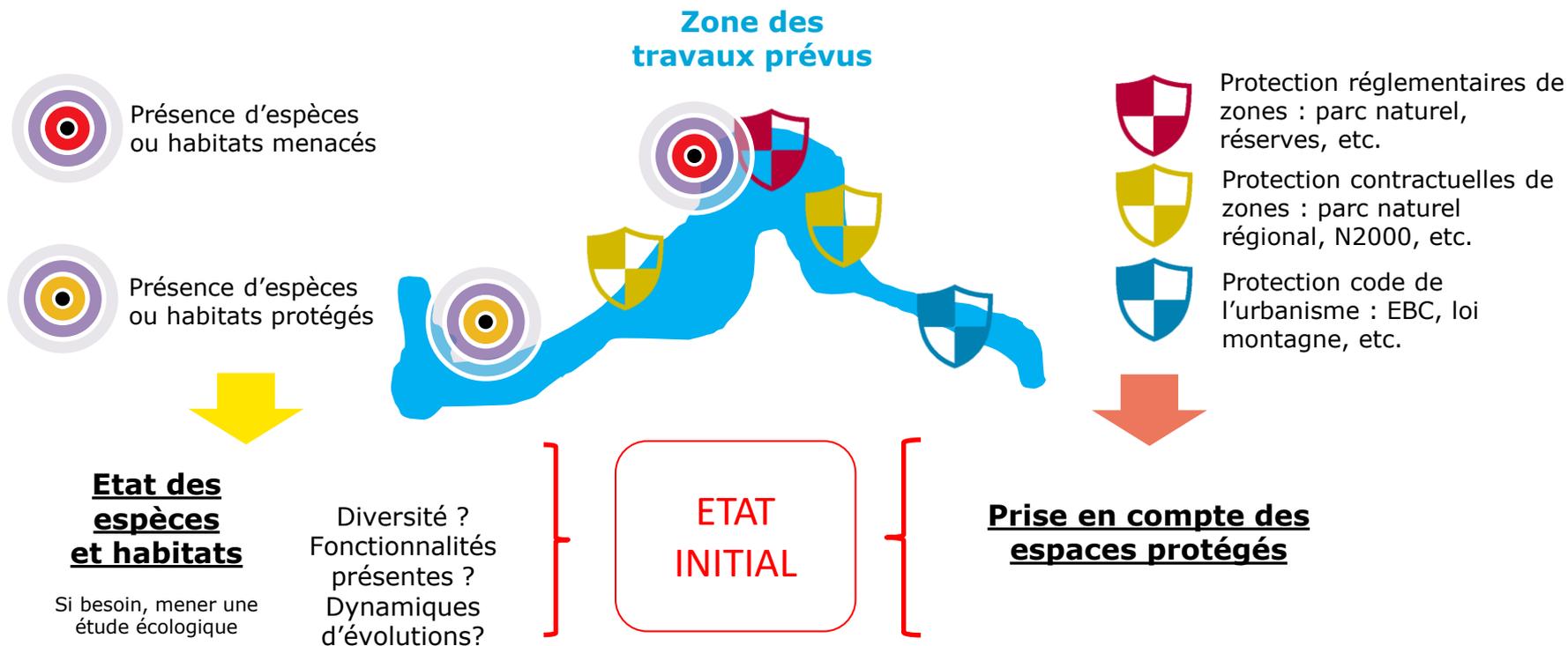
L'étude d'impact environnementale (EIE) est la pièce maîtresse de la demande d'Autorisation Environnementale

3 Etat initial et enjeux

.....

L'état initial de l'environnement terrestre

Importance de l'état initial = savoir où l'on est



Les projets offshore : de nouveaux enjeux



Enjeux techniques

- Conception des ouvrages
- Installation et exploitation des câbles sous contraintes physiques (hydrodynamisme, houle, colonisation, etc.)
- Moyens techniques pour effectuer les études/travaux en mer



Enjeux environnementaux

- Zone d'importance environnementale/écologique majeur (réservoir de biodiversité, stockage du carbone atmosphérique, etc.)
- Difficulté de mise en œuvre d'études pour approfondir les connaissances



Enjeux sociaux-économiques

- Zones de flux (navires, etc.)
- Ressources : granulats, halieutiques, etc.
- Zones de plaisance

4 Une application différenciée de la séquence ERC

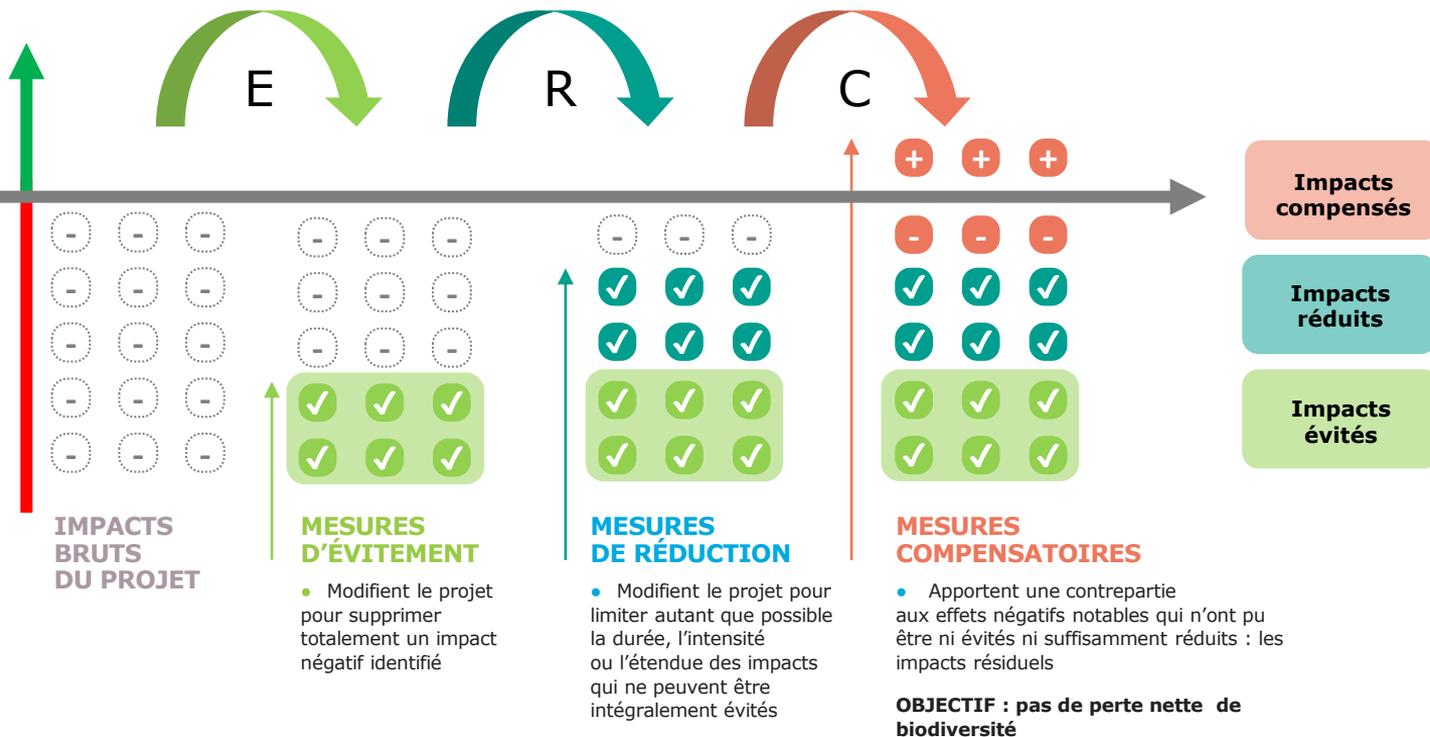
Eviter - Réduire - Compenser

Une méthode pour définir les projets de moindre impact

IMPACT POSITIF :
Gain pour
l'environnement

**IMPACT SUR
L'ENVIRONNEMENT**

IMPACT NEGATIF :
destruction, dégradation,
perturbation de milieux ou
d'espèces



Les difficultés de la compensation en mer

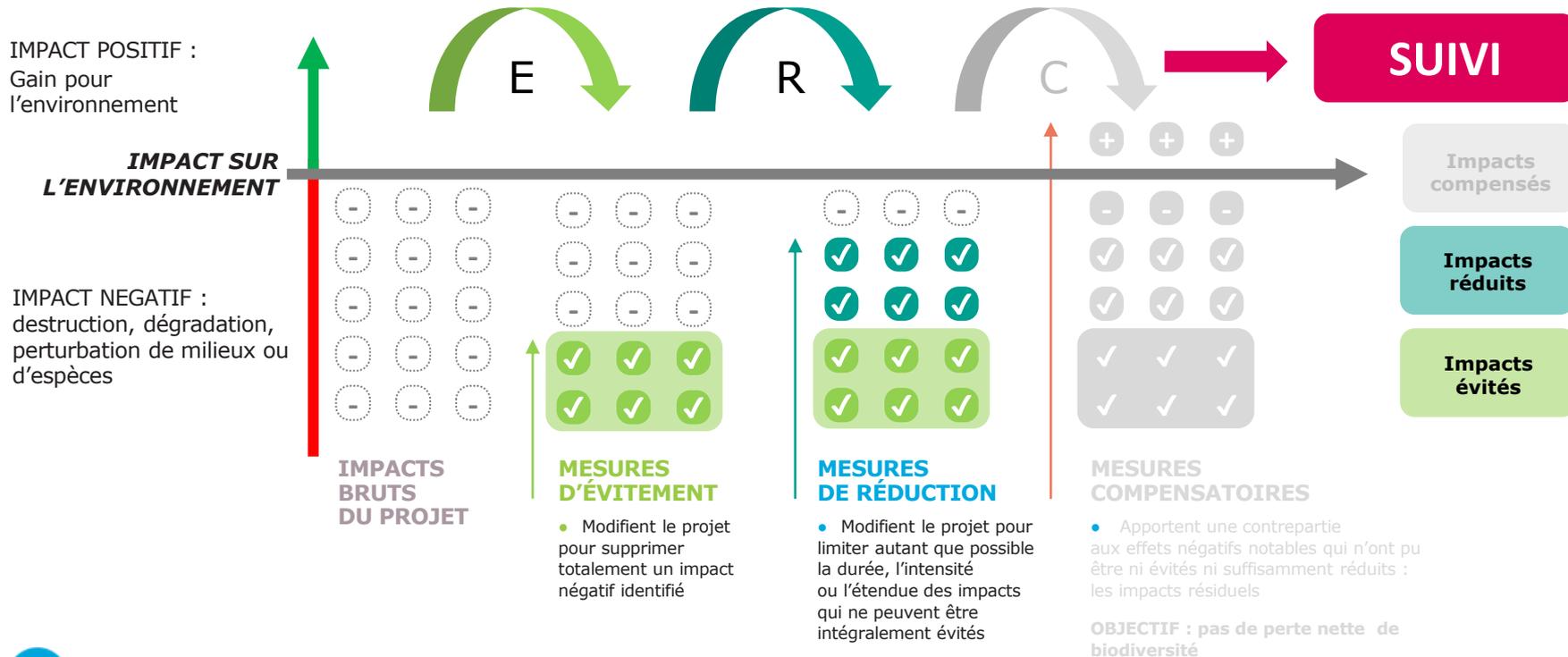


Du fait de la difficulté à faire de la compensation en mer, **RTE applique le principe de précaution en proposant des mesures d'évitement et de réduction** (évitement de zones à enjeux, évitement de périodes sensibles pour certaines espèces, choix techniques tels que l'ensouillage permettant de réduire les impacts, etc.) Ainsi, **Rte n'a jamais signalé d'impact significatif qui nécessiterait de faire de la compensation.**

→ **Risques juridiques et financiers si la compensation n'est pas efficace**

Eviter – Réduire – Compenser – Suivre

Suivre les impacts résiduels pour bénéficier d'un retour d'expérience



Eviter – Réduire – Compenser – Suivre

La surveillance et le suivi permettent à RTE de :

- **vérifier la bonne réalisation des mesures ERC** (notamment par les entreprises prestataires)
- **rendre compte de la tenue de ses engagements** vis-à-vis des services de l'Etat et des acteurs locaux
- **évaluer la pertinence et l'efficacité des mesures**
- **s'adapter** en cas de changement ou de circonstances imprévues
- **réaliser un retour d'expérience et monter en compétence** pour de futurs projets, notamment les projets offshore

Sur les **projets offshore**, des suivis sont **systématiquement réalisés**, avec :

- **Un comité de suivi EMR et un conseil scientifique** mis en place sous l'égide du préfet afin de définir et évaluer l'efficacité des mesures de suivi de l'impact du projet.
- **Un protocole de type BACI** (Before – After Control Impact) : état de référence, pendant et après les travaux d'installation des câbles sous-marins.
- **Des suivis adaptés en fonction des impacts et des enjeux de la zone**
- **Exemple : un suivi benthique a été mis en place pour de nombreux projets**

5

Améliorer les connaissances avec les partenariats et la R&D

.....

Co-construction avec les acteurs du monde de la mer

Démarche de Co-construction avec les acteurs des littoraux et du maritime :

- Longue pratique de la **concertation** (cf. Charte de la participation du public)
- **Plusieurs projets de R&D** pour améliorer les connaissances avec les acteurs scientifiques et associatifs de référence
- **Objectif de moindre impact sur l'environnement et les activités**

Partenariats avec les acteurs clefs du monde de la mer →

RTE entreprise socialement et économiquement responsable en mer :

- Label ISO 14001
- Charte achats responsables



Les projets de R&D auxquels RTE participe

	Effets socio-économiques	Perturbation de l'habitat	Emission sonore	Effet récif	Emission de CEM	Turbidité	Effet thermique	Effet réserve	Pollution chimique
OASICE									
APPEAL									
DUNES									
CEM FISH									
BIOMIM									
FISHOWF									
SPECIES									
JERSEY									
ECOCAP									
ECOSYSM EOF									
ABIOP +									



Le réseau
de transport
d'électricité

**Merci de votre
attention !**



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Indicateurs de biodiversité: Prendre en compte le continuum Humain-Terre-Mer?

Nicolas Hette-Tronquart

Chargé de mission recherche « fonctionnement des écosystèmes continentaux »

Direction de la Recherche et de l'Appui Scientifique

OFB



1. Indicateurs de biodiversité, bio-indicateurs

2. Situation actuelle et perspectives

Grande diversité d'indicateurs:



Qu'est-ce qu'un indicateur?



Un outil de communication:

- résumer des informations multiples et parfois complexes
- rester simple et intelligible
- parler un langage commun

Ne pas oublier:

- conditions d'utilisation et limites d'application
- conçu pour un objectif précis

⇒ un indicateur = une image de la réalité

source: rapport 2018 de la FRB sur l'évaluation des indicateurs de l'Observatoire National de la Biodiversité (ONB).

Indicateurs de biodiversité ou bioindicateurs?

2 grands cadres réglementaires: DCE et DCSMM

un objectif partagé = le bon état écologique

une démarche similaire à la santé humaine: établir un diagnostic

- indicateurs pour évaluer l'état écologique
- écart à un état de référence et notion de seuil

qui repose sur le constat que la biodiversité reflète l'état « de santé » des écosystèmes => bioindication



La part belle aux bioindicateurs:



11 descripteurs dont 5 avec des critères apparentés à la bioindication:

- biodiversité
- espèces non-indigènes
- espèces commerciales
- réseaux trophiques
- eutrophisation

éléments de qualité biologique comme socle de l'état écologique:

- phytoplancton/diatomées
- macro-algues
- angiospermes
- macrophytes
- invertébrés benthiques
- poissons

Principes de la bioindication:

Niche écologique et espèces indicatrices :

accomplir son cycle de vie n'est possible que dans une gamme de conditions biotiques et abiotiques propres à chaque espèce

ex: la température, le couple substrat-vitesse, la présence de moules

□ les espèces présentes donnent une indication sur les conditions qui s'exercent

Une triple intégration avantageuse:

- dans l'espace en raison des mouvements des individus
- dans le temps sur la durée de vie des individus
- de toutes les pressions



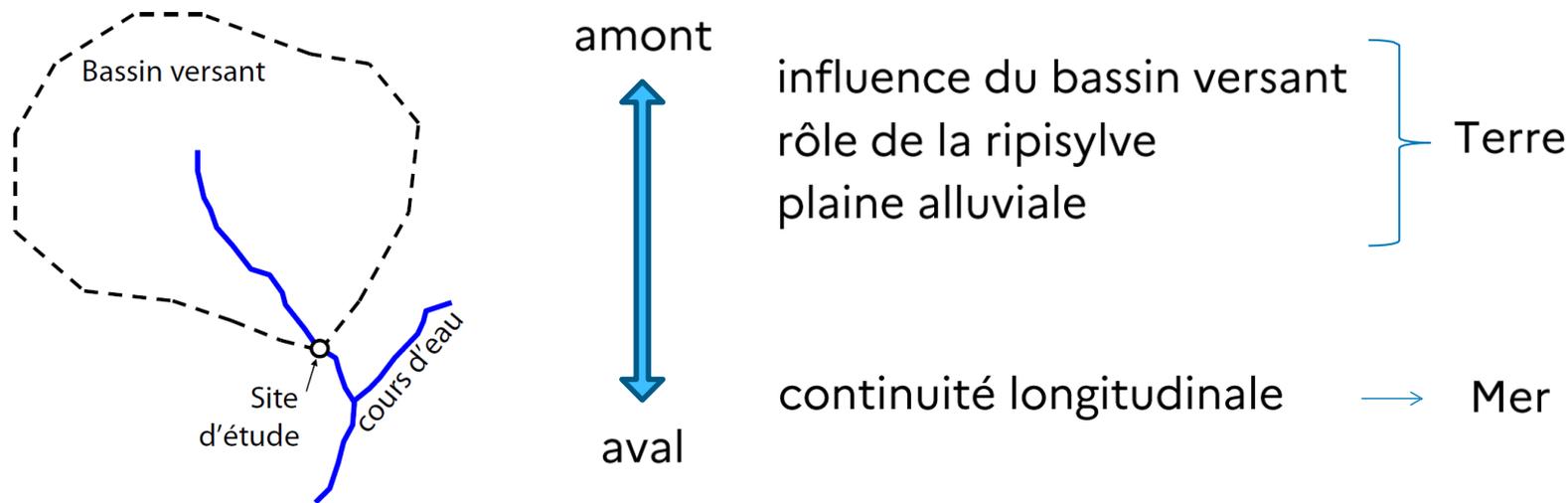
1. Indicateurs de biodiversité, bio-indicateurs

2. Situation actuelle et perspectives

Existant:

Le caractère intégrateur des bioindicateurs:

- objectif des indicateurs les + utilisés : évaluer le niveau général d'altération des écosystèmes.



Existant:

des bioindicateurs différents

- pas les mêmes espèces
- pas les mêmes techniques d'échantillonnage
- pas les mêmes états de référence, pas les mêmes seuils

pas de continuité dans les indicateurs utilisés de la Terre à la Mer

voire problème de cohérence des évaluations!



Existant:

pas d'indicateur spécifique au continuum

≠ évaluer le continuum
Humain = Terre = Mer

- objectifs des bioindicateurs
- au mieux = évaluer la continuité longitudinale
évaluer la connectivité latérale

au-delà des bioindicateurs:

- comment évaluer le continuum avec de la biologie?
 - ↳ préciser le sujet de l'évaluation et son objectif
- mesurer le niveau d'altération du continuum?
- mesurer l'efficacité d'actions de restauration du continuum?
- ...

Perspectives:

avoir des outils communs

- nouvelles techniques



avoir des outils spécifiques au continuum Humain – Terre – Mer

- fonctionnement
- redondance fonctionnelle
- vulnérabilité
- services écosystémiques

Perspectives:

développer une évaluation intégrée:

1. assurer la cohérence des évaluations

2. prendre en compte le continuum dans la définition du bon état

↳ intégrer les conditions pour que l'état de la communauté garantisse le bon état à l'amont et vers l'aval



développer une évaluation intégrée:

1. assurer la cohérence des évaluations
2. prendre en compte le continuum dans la définition du bon état

↳ intégrer les conditions pour que l'état de la communauté garantisse le bon état à l'amont et vers l'aval

aval  amont



Conclusions:

1. mieux communiquer

les bioindicateurs actuels intègrent le continuum sans le mettre en lumière

2. renforcer la prise en compte du continuum dans l'évaluation

l'évaluation reste cloisonnée et localisée

3. développer des indicateurs spécifiques du continuum

tout reste à faire ou presque



Merci pour votre attention



Coordonner les Aires Marines Protégées en Méditerranée



MUSÉUM
NATIONAL
D'HISTOIRE
NATURELLE

Frédéric Ducarme
MNHN/MedPAN



A vibrant underwater scene showing a large school of silver fish with black stripes swimming over a rocky seabed covered in green algae. The water is clear and blue.

MedPAN est un réseau de gestionnaires d'aires marines protégées dédié à enrayer la perte de biodiversité en Méditerranée.

La mer Méditerranée : un point chaud de la biodiversité sous pression.

- 21 pays riverains, plus de 15 000 îles et îlots, 348 canyons sous-marins, 242 monts sous-marins
- L'un des 36 plus grands points chauds de la biodiversité marine et côtière au monde
- 0,7% de la surface globale de l'océan mais comprend 4 à 18% des espèces marines mondialement connues, selon le groupe taxonomique
- 20% d'endémisme pour toutes les espèces présentes dans le bassin
- 150 millions de personnes vivent sur la côte

La Méditerranée : un *hot spot* sous pression

1/3 du trafic
maritime global

1^{ère} destination
touristique mondiale

Une exploitation
pétrolière en plein
développement

Ressources
surexploitées

Pollution
terrigène

Zone d'impact majeur
du réchauffement
climatique

Une trame institutionnelle complexe :

Niveau global: Convention of Biological Diversity (CBD), United Nations Sustainable Development Goals (UN SDG), Convention on Migratory Species (CMS), etc.

Niveau méditerranéen: Barcelona Convention, General Fisheries Commission for the Mediterranean (GFCM), The Agreement on the Conservation of Cetaceans of the Black Sea, Mediterranean Sea and contiguous Atlantic area (ACCOBAMS), The Union for the Mediterranean etc.

Niveau Européen: Green Deal, Directives Oiseaux & Habitats, Marine Strategy Framework Directive (MSFD), Marine Spatial Planning Directive, Common Fisheries Policy, Bern Convention, etc.

Un outil qui s'insère
dans un système



Un outil qui s'insère
dans un système



Les AMP : des zones marines et côtières placées sous protection du fait de leur valeur écologique.

Les AMP contribuent à la conservation des espèces, des habitats et des communautés biologiques en déclin et sont également reconnues pour leur rôle dans le renforcement de la résilience des écosystèmes. Les AMP peuvent également contribuer, dans une approche de gestion partagée (cogestion), au développement durable d'activités socio-économiques telles que la pêche artisanale et l'écotourisme.

Une diversité d'AMP :

AMP nationales : statut dépendant des Etats
(74 designations nationales dans les 21 pays méditerranéens)

AMP régionales : Natura 2000 en mer (UE),
Specially Protected Areas of Mediterranean
Importance (SPAMIs)

AMP internationales- Sanctuaire PELAGOS



Aichi Target 11



By 2020, at least 17 per cent of terrestrial and inland water, and 10 per cent of coastal and marine areas, especially areas of particular importance for biodiversity and ecosystem services, are conserved through effectively and equitably managed,

ecologically representative and well connected systems of protected areas and other effective area-based conservation measures, and integrated into the wider landscapes

and seascapes.

Couverture d'au moins 10 %

Cohérence écologique

Gestion efficace

Des systèmes d'AMP
représentatifs sur le plan
écologique et bien reliés entre
eux, gérés efficacement, ont le
potentiel de protéger la
biodiversité et les écosystèmes à
grande échelle et de soutenir des
économies locales durables.

Une part suffisante de zones entièrement protégées et bien supervisées (zones interdites à la pêche, à l'exploitation voire au public) est nécessaire pour garantir des avantages écologiques complets.

Réglementation :

- La zone de protection dite classique correspond à la plus grande superficie de l'espace protégé soit environ 600 ha, où certaines activités humaines comme la pêche sont réglementées et d'autres comme la chasse sous marine ou la récolte de fruits de mer interdites.
- La zone de protection renforcée représente 10% de la Réserve soit environ 65 ha. Tous prélèvements, immersions et ancrages y sont interdits. Seules les études scientifiques validées par le comité consultatif et le conseil scientifique de la Réserve sont autorisées.

L'activité de la Réserve s'articule autour de 5 missions majeures :

- La surveillance du site où plus de 1500 heures de surveillance sont effectuées chaque année.
- Les suivis scientifiques : ces études permettent d'améliorer les connaissances relatives au milieu marin et ainsi prendre toutes les mesures utiles pour maintenir la conservation de ce milieu très fragile.
- La gestion de l'activité humaine : la Réserve Marine est aujourd'hui un espace où différentes activités cohabitent dans le respect de l'environnement.
- Les animations pédagogiques où de nombreux élèves bénéficient chaque année des animations pédagogiques gratuites et de qualité proposées par la Réserve Marine.
- L'accueil du public : chaque année, de nombreux visiteurs découvrent le sentier sous marin durant l'été et fréquentent les deux points information mis à leur disposition. Des travaux d'aménagement comme l'installation de dispositifs d'amarrage écologique sont effectués afin d'accueillir le public dans les meilleures conditions.

Réglementation sur l'ensemble de la Réserve

- Chasse sous-marine interdite
- Récolte interdite
- Vitesse limitée à 5 Nœuds dans la bande littorale des 300 mètres
- Vitesse limitée à 8 Nœuds dans le reste de la réserve

Réglementation dans la zone de mouillage

- Ancrage interdit
- Utilisation des bouées obligatoire

Réglementation dans la zone de protection classique

- Plongée autorisée
- Ancrage autorisé
- Exercice de la pêche amateur à autorisation

Réglementation dans la zone de protection renforcée

- Pêche de loisir interdite
- Immersion interdite
- Pêche professionnelle interdite
- Ancrage interdit

Création : Décret n°90-790 du 6 septembre 1990.
 Superficie : 650 ha dont 65 ha pour la zone de protection renforcée
 Informations : Réserve Naturelle Marine de Cerbère-Banyuls - 66650 Banyuls sur Mer - Tél. 04 68 88 09 11
 Point information sur le port de Banyuls sur Mer - Tél : 04 68 88 56 87 (ouverture Juillet-Août).

CETTE RESERVE NATURELLE FIGURE SUR LA LISTE VERTE DE L'UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE ET FAIT PARTIE DE NOTRE PATRIMOINE. MERCI DE LA RESPECTER.

MPAs, potential OECMs and other sites of conservation interest in the Mediterranean



MAPAMED 2019 edition [1320 sites]

- | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|---|---|
| MARINE PROTECTED AREAS [1126] | | OECMs (POTENTIAL) [9] | SITES OF CONSERVATION INTEREST [152] | --> MAPAMED, the database of Marine Protected Areas in the MEDiterranean. 2019 edition.
© 2020 by SPA/RAC and MedPAN. Licensed under CC BY-NC-SA 4.0. Available at :
https://www.mapamed.org/
--> Global Administrative Areas, version 3.4 © 2018 GADM.

EPSG:3035 (ETRS89-extended / LAEA Europe) CCHs [18] and EBSAs [15] are not displayed |
| MPAs of National Statute [257] | Marine N2000 Sites [829] | Fisheries Restricted Areas (VME) [3] | Marine N2000 Proposed Sites [77] | |
| Pelagos sanctuary [1] | SPAMs [39] | Fisheries Restricted Areas (EFH) [5] | Ramsar Sites [62] | |
| | | Particularly Sensitive Sea Area [1] | Biosphere Reserves [9] | |
| | | | World Heritage Sites [3] | |
| | | | Fisheries Restricted Area (deep sea) [1] | |

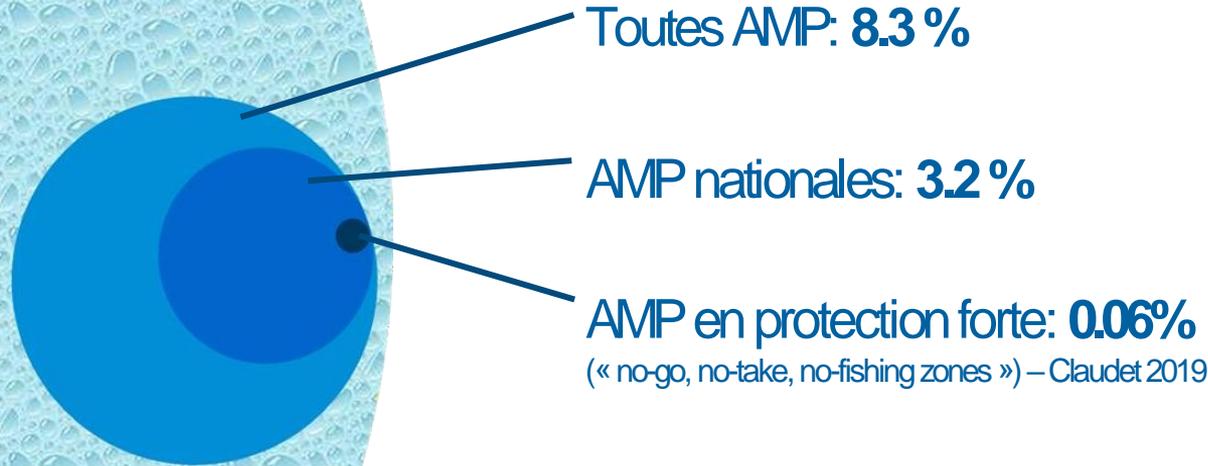


Mediterranean Action Plan
Barcelona Convention



Le réseau des AMP de Méditerranée :

1,087 AMP sur 209,387 km²



AMP en protection forte: **0.06%**
(« no-go, no-take, no-fishing zones ») – Claudet 2019

Essentiellement côtières et européennes
(97.3% UE)

Essentiellement à faible profondeur

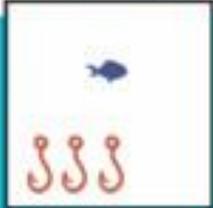
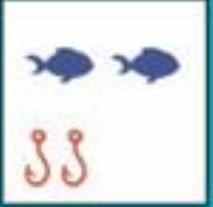
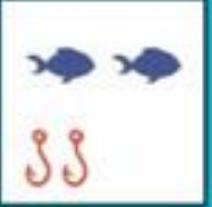


Toutes les AMP n'ont pas les mêmes avantages.

Cela dépend de :

Niveau de protection - taille - lieu - respect - supervision

STAGE OF ESTABLISHMENT

		Committed	Designated	Implemented	Actively Managed
LEVEL OF PROTECTION	Fully Protected				
	Highly Protected				
	Lightly Protected				
	Minimally Protected				

Source : Oregon State University, IUCN World Commission on Protected Areas, Marine Conservation Institute, National Geographic Society, and UNEP World Conservation Monitoring Centre (2019) An Introduction to The ITPA Guide.
<https://www.protectedplanet.net/ompa-guide>



Les ingrédients d'une protection efficace :

Participation des parties prenantes

Frontières et réglementation

Données de base (écologiques et socio-économiques)

Plan de gestion

Unité de gestion locale

Activités de communication et de sensibilisation

Connexion à un réseau

La mission de MedPAN:

Contribuer activement au fonctionnement d'un système d'AMP méditerranéennes représentatif, connecté, intégré et géré efficacement, par le biais d'un réseau fort et actif de gestionnaires d'AMP qui partagent des connaissances et les capacités tout en améliorant la sensibilisation, la mise en œuvre de la politique des AMP et leur financement.

Les autres missions de MedPAN :

Améliorer les connaissances.

Base de données des AMP – Statut des AMP – Guides – Protocoles...

Renforcer les capacités et partager les solutions.

Workshops – *Best practices* – formations – petits projets...

Lier action publique et action locale.

Normes européennes – Convention de Barcelone – Convention of Biological Diversity – Nations-Unies...

Soutenir une vision et un financement méditerranéens

Mediterranean MPA Forum – Roadmap for Mediterranean MPAs – MedFund...

Faire

communiquer divers niveaux d'intégration

Local — réseau des membres et partenaires

National — partenaires nationaux, liens avec des instances nationales publiques ou indépendantes (ie. OFB)

Méditerranéen — partenaires méditerranéens ; ONGs; SPA/RAC; Union pour la Méditerranée; MedFund board. . .

Européen — Réseau Natura 2000; Agence Européenne pour l'Environnement. . .

International — Autres réseaux régionaux d'AMPs; CBD; UN ocean Conference; IUCN. . .



© M. Mebari / MedPAN

Une diversité de partenaires & soutiens:



FONDS FRANÇAIS POUR
L'ENVIRONNEMENT MONDIAL



FONDATION
PRINCE ALBERT II
DE MONACO





Merci pour votre attention



ocean-climate.org



À l'interface terre-mer : comment s'adaptent au changement climatique les territoires côtiers

Le Très Grand Cycle de l'Eau,
Vendredi 13 février 2022





ocean-climate.org



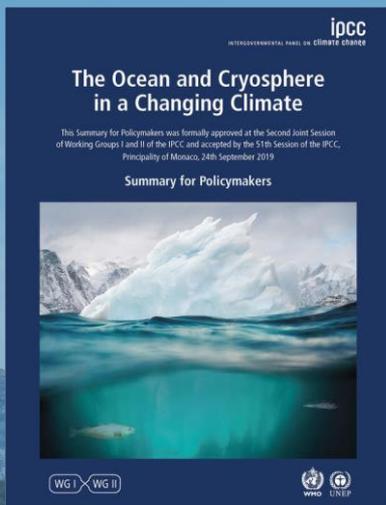
**SHARING SOLUTIONS WITH COASTAL
CITIES TO TACKLE SEA LEVEL RISE**



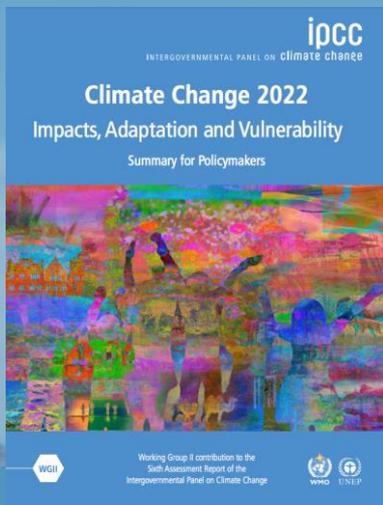
ocean-climate.org

The Sea'ties Initiative

Based on scientific conclusions



IPCC, SROCC, 2019



IPCC, AR6, 2022
Working Group 2



Le Monde, march 2022

Key figures

- ▶ By 2100 the sea could rise by as much as **1.1 metres** ⁽¹⁾
- ▶ Extreme events linked to rising sea levels, which previously happened **once in a century**, could occur **every year**. ⁽¹⁾
- ▶ By as early as 2025 more than **70% of the urban population** could be living in a coastal city ⁽²⁾
- ▶ Annual damage is forecast to cost **9.3% of global GDP in 2100** ⁽¹⁾



Chiffres clés

- ▶ D'ici à 2100, le niveau de la mer pourrait s'élever de **1,1 mètre** ⁽¹⁾
- ▶ Les événements extrêmes liés à la montée des eaux, qui se produisaient **1 fois par siècle** pourraient se produire **1 fois par an**. ⁽¹⁾
- ▶ Dès 2025, plus de **70% de la population urbaine** vivra dans une ville littorale ⁽²⁾
- ▶ Les dommages annuels attendus pourraient atteindre **9,3 % du PIB global en 2100** ⁽¹⁾



IMPACT ON HUMANS

-  Job losses
-  Housing depletion
-  Personal injuries
-  Health problems caused by water pollution
-  Migration
-  Psychosocial and cultural degradation

IMPACT ON BIODIVERSITY

-  Increasingly artificial coasts
-  Salinated natural areas and groundwater
-  Industrial and agricultural pollution
-  Ecosystem destruction

ECONOMIC IMPACTS

-  Aquaculture
 -  Tourism
 -  Agriculture
 -  Real estate market disruption
 -  Infrastructure destruction
- Loss of income

SEA LEVEL RISE: WHAT IMPACTS FOR COASTAL CITIES AND THEIR REGIONS?

Facilitating the development of sustainable public policies and the implementation of adaptation solutions for coastal cities threatened by rising sea levels

1

Gather and synthesize scientific knowledge and data

2

Foster the emergence of “good practices” and produce recommendations

3

Encourage the integration of adaptation challenges into public policies



Designing Coastal Adaptation Strategies to Tackle Sea Level Rise

Théophile Bongarts Lebbe^{1}, Hélène Rey-Valette², Éric Chaumillon³, Guigone Camus⁴, Rafael Almar⁵, Anny Cazenave⁶, Joachim Claudet⁷, Nicolas Rocle^{8,9}, Catherine Meur-Férec¹⁰, Frédérique Viard¹¹, Denis Mercier¹², Christine Dupuy³, Frédéric Ménard¹³, Bernardo Aliaga Rosset¹⁴, Lauren Mullineaux¹⁵, Marie-Alexandrine Sicre¹⁶, Anna Zivian¹⁷, Françoise Gaill¹⁸ and Agathe Euzen^{19*}*

¹ Ocean & Climate Platform, Paris, France, ² CEE-M, CNRS, INRAE, Institut Agra, Université de Montpellier, Montpellier, France, ³ LIENSs, CNRS, La Rochelle University, La Rochelle, France, ⁴ Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement, LSCE/IPSU, CEA-CNRS-UVSQ Paris-Saclay University, Saclay, France, ⁵ LEGOS, IRD, Toulouse University, Toulouse, France, ⁶ LEGOS, CNRS, Toulouse University, Toulouse, France, ⁷ National Center for Scientific Research, CNRS, PSL Université Paris, CRIOBE, Paris, France, ⁸ Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement, Paris, France, ⁹ Secretariat of the Pacific Regional Environment Programme, Apia, Samoa, ¹⁰ LETG, UBO, CNRS, Brest, France, ¹¹ ISEM, Univ Montpellier, CNRS, IRD, Montpellier, France, ¹² Laboratory of Physical Geography, Sorbonne University, Paris, France, ¹³ MIO, CNRS, IRD, Aix Marseille University, Toulon University, Marseille, France, ¹⁴ Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO, Paris, France, ¹⁵ Biology Department, Woods Hole Oceanographic Institution, Woods Hole, MA, United States, ¹⁶ LOCEAN, Campus Pierre et Marie Curie, CNRS, Sorbonne University, Paris, France, ¹⁷ Ocean Conservancy, Santa Cruz, CA, United States, ¹⁸ Ocean & Climate Platform, Paris, France, ¹⁹ INEE, CNRS, Paris, France

OPEN ACCESS

Edited by:

Gretta Pecl,
Centre for Marine Sociocology,
Australia

Reviewed by:

Judy Lawrence,
Victoria University of Wellington,
New Zealand
Ioannis Souliotis,
Imperial College London,
United Kingdom

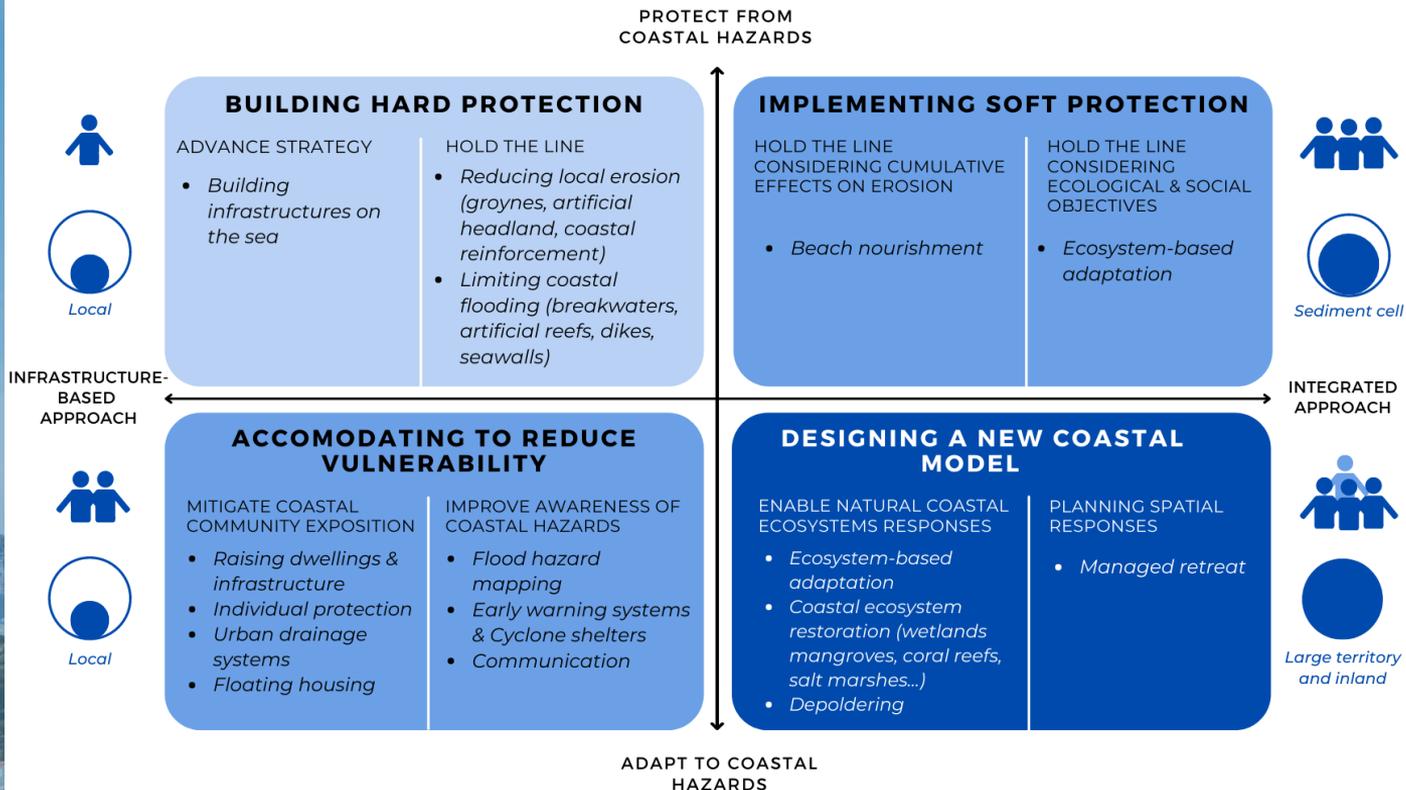
*Correspondence:

Théophile Bongarts Lebbe
tbongarts@ocean-climate.org
Agathe Euzen
Agathe.EUZEN@cnrs-dir.fr

Specialty section:

Faced with sea level rise and the intensification of extreme events, human populations living on the coasts are developing responses to address local situations. A synthesis of the literature on responses to coastal adaptation allows us to highlight different adaptation strategies. Here, we analyze these strategies according to the complexity of their implementation, both institutionally and technically. First, we distinguish two opposing paradigms – fighting against rising sea levels or adapting to new climatic conditions; and second, we observe the level of integrated management of the strategies. This typology allows a distinction between four archetypes with the most commonly associated governance modalities for each. We then underline the need for hybrid approaches and adaptation trajectories over time to take into account local socio-cultural, geographical, and climatic conditions as well as to integrate stakeholders in

FIGURE 1 | Governance archetypes of adaptation strategies to sea level rise



LEGEND - Governance modalities



Level of stakeholder engagement in decision-making process



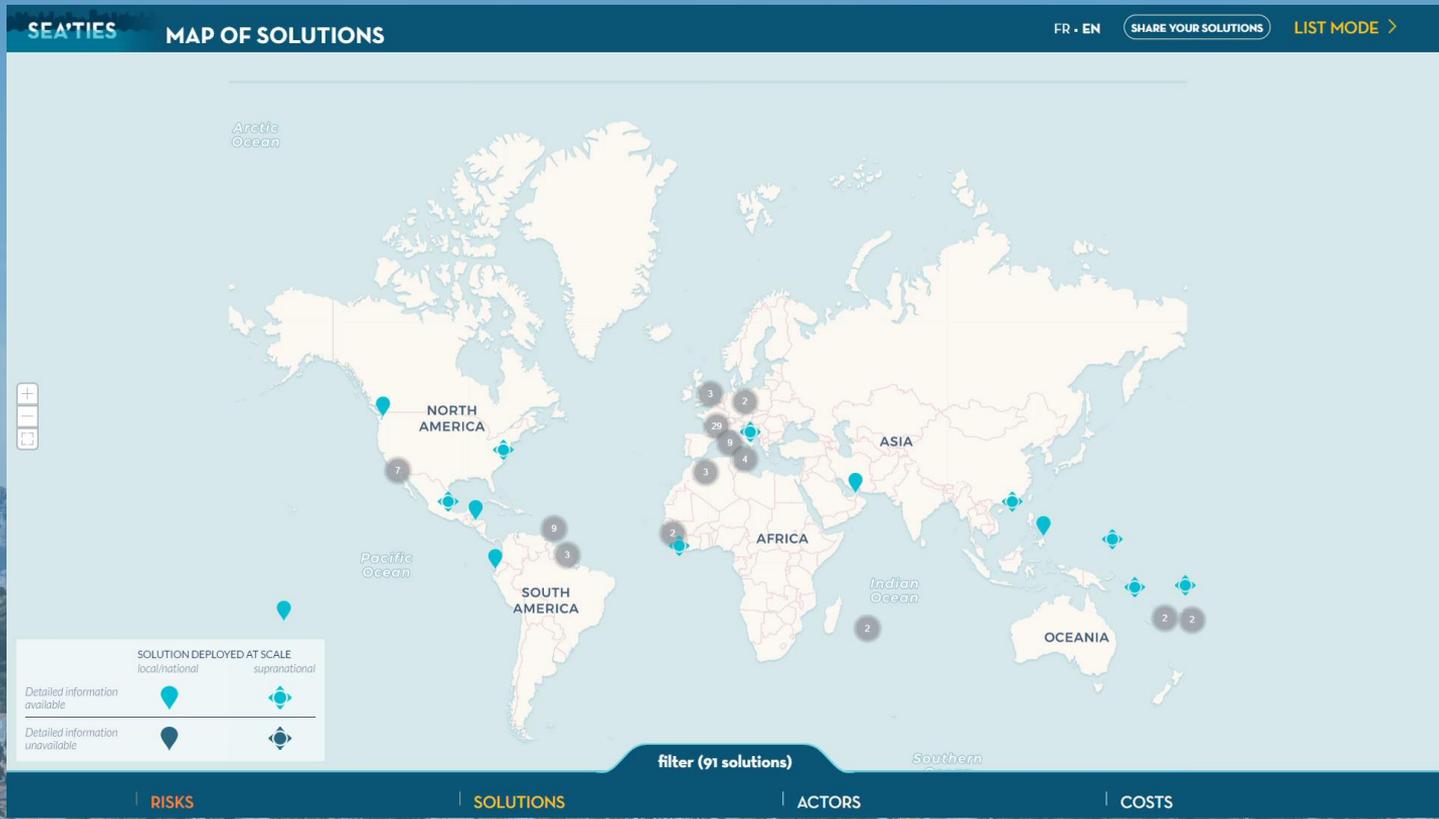
Spatial implementation scale
 Local: one or a few coastal municipalities.
 Sediment cell: several coastal municipalities at the sediment cell scale.
 Large territory and inland: several coastal and adjacent inland municipalities.

Complexity of implementation



Key considerations

- Spatial hybridization of responses to foster territorial solidarity
- Dynamic coastal management to implement adaptive responses, over time and in a context of uncertainty
- New forms of *actionable* knowledge



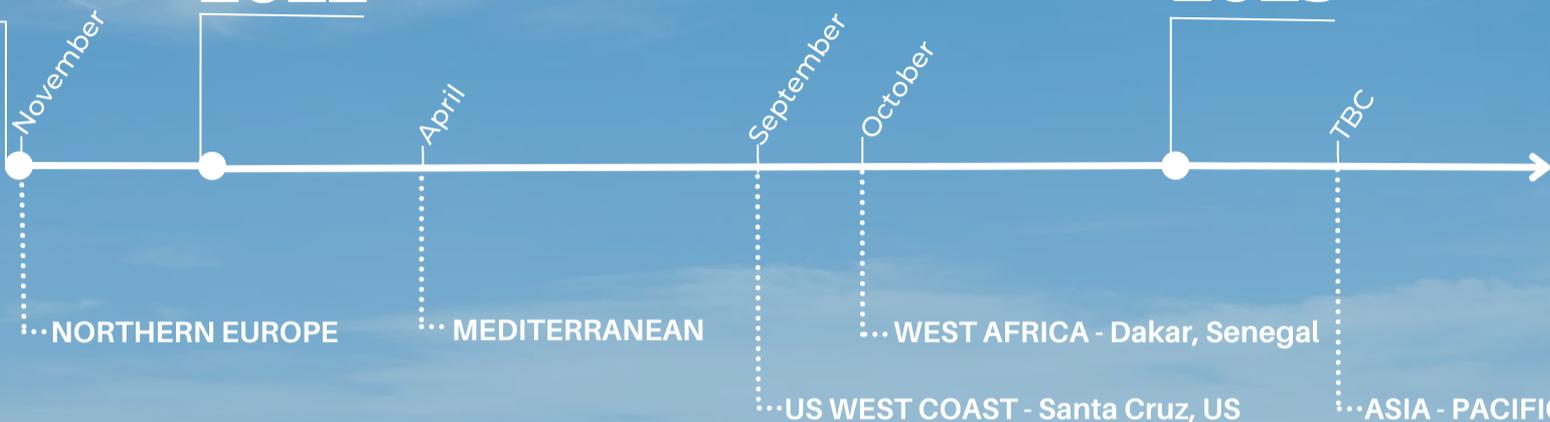
2021

2022

2023



Regional Workshops



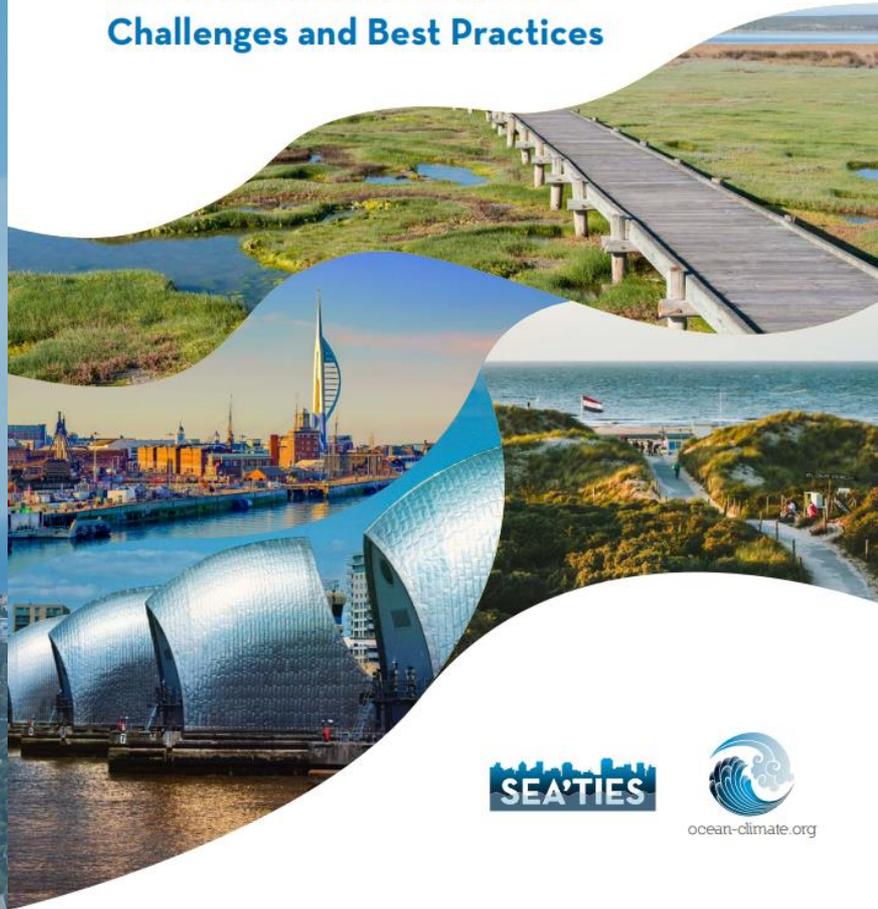
Policy Recommendations



The Sea'ties Initiative

Report of the
Sea'ties
Workshop in
Northern Europe

**ADAPTING COASTAL CITIES AND
TERRITORIES TO SEA LEVEL RISE
IN NORTHERN EUROPE**
Challenges and Best Practices



SEA'TIES DECLARATION



Sea level rise cannot be tackled through a one-size-fits-all response, and requires considering a variety of factors, specific to each city. Four priority areas need to be leveraged to successfully adapt coastal cities to sea level rise. Accordingly, we call for:

1/ Mobilizing science and observation systems to guide adaptation to sea level rise. In a context of great uncertainty, it is paramount to improve and expand data collection, observation and climate projections at local levels, while drawing on multiple knowledge systems, including local and indigenous, to feed systemic models and inform decisions.

2/ Integrating societal issues within adaptation plans to sea level rise. Locally, social vulnerability, justice and equity need to be addressed within all adaptation plans to sea level rise to break down local priorities as well as the numerous risks and barriers faced by marginalized communities. Nationally, governments have a shared responsibility to ensure solidarity between coastal and land-locked areas. At the multilateral level, the many disparities (e.g., finance, technology, capacity) between developed and developing countries must be reduced, thus ensuring climate justice.

3/ Fostering adaptive and hybrid solutions in the face of sea level rise. Facing the complexity of implementing tailored responses, it is crucial to combine different types of responses (e.g. protection, accommodation, Nature-based Solutions and managed retreat) and to coordinate responses at all levels of governance and across all sectors. Experience-sharing on adaptation plans among coastal cities is crucial to accelerate progress, increase response efficiency and avoid maladaptation.

4/ Boosting public funding and private investments for adaptation to sea level rise. A broader set of financial actors, tools and incentives need to be engaged to increase and align resources for climate-smart investments. Risk vulnerability assessments should be supported to leverage the capacity of innovation and investment by the private and public sector, and mainstream climate adaptation insurance and solidarity mechanisms.

We invite Mayors and Governors of the world's coastal cities aiming to tackle sea level rise to sign this declaration and thus commit, in collaboration with their governments, to monitoring progress towards the development and implementation of effective, sustainable and equitable mitigation and adaptation strategies.



ocean-climate.org



SHARING SOLUTIONS WITH COASTAL
CITIES TO TACKLE SEA LEVEL RISE

MERCI

Contact

Théophile Bongarts, Project Manager: tbongarts@ocean-climate.org