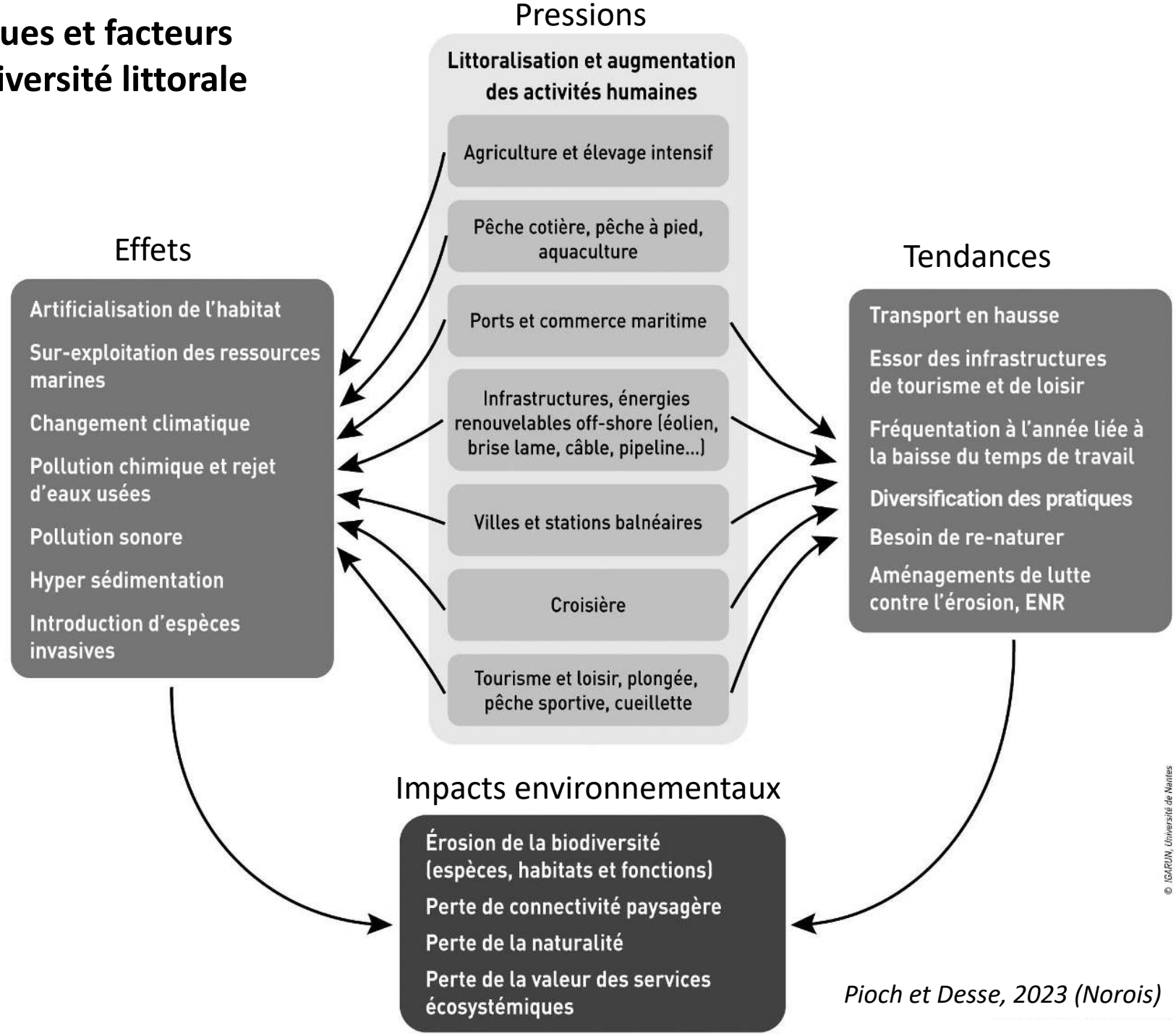


Solutions Fondées sur la Nature en mer : questions de recherche ?

Sylvain PIOCH, géo-aménagement, MCF-HDR Lab. LAGAM, Université Paul Valéry Montpellier 3
OHM Faculté de Pharmacie, UM, Montpellier– 06/06/2024



Pressions anthropiques et facteurs d'érosion de la biodiversité littorale



© ICARUN, Université de Nantes

Pioch et Desse, 2023 (Norois)

Observations et concepts séminaux



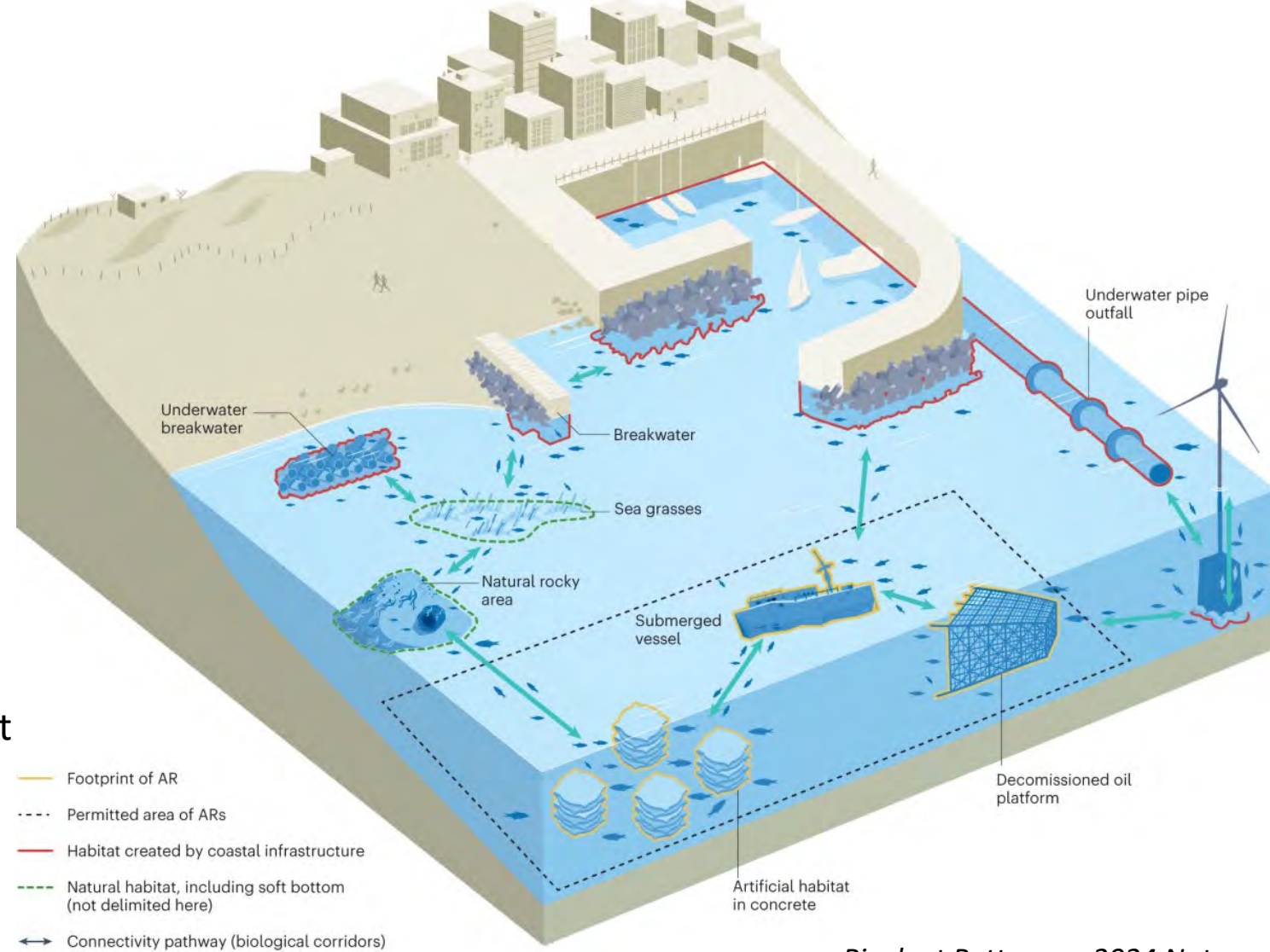
Ian Mc Harg (1969) « *Design with nature* » : intégrer l'aménagement à la nature, favoriser les interactions

Rosenzweig (2003) « *Ecologie de la réconciliation* » : gagnant-gagnant pour l'homme et la biodiversité

Pioch (2011) « *Green Marine Conception* » / *Eco-conception des ouvrages* » : intégration écologique et paysagère des ouvrages

« *Nature Based Solution* » (ANUE, 2022) :

1. **CCNUCC, Copenhague 2009** : forêts et CC ([REDD](#)).
2. **UICN (Cohen-Shacham et al., 2016)** : « gagnant/gagnant » pour l'homme et l'environnement /!\ pas « QUE » pour l'homme (Salgues et al., 2020).
3. **Assemblée des Nations unies pour l'environnement, 2022 (ANUE-5.2)** => [définition multilatérale des Solutions fondées sur la Nature](#)



Pioch et Patterson, 2024 Nature

Feu d'artifice lexical : "académisme" disciplinaire compliqué

TS=("nature based solution\$" OR "nature positive solution\$" OR "nature positive design\$" OR "nature inclusive design\$" OR "nature based design" OR "nature derived solution\$" OR "nature based feature\$" OR "nature inspired solution\$" OR "nature inspired design\$" OR "nature derived design\$" OR "ecosystem based adaptation" OR "ecosystem based mitigation" OR "nature based strateg*" OR "nature based protection" OR "nature based coastal" OR "nature based shoreline\$" OR "nature based mitigation" OR infrastructure\$ OR "nature based infrastructure" OR "human-made" OR "human made" OR "man-made" OR "man made" OR "biogenic structure\$" OR "biogenic material\$" OR boulder\$ OR rubble OR "tubular pile\$" OR "artificial surface" OR "artificial substrate\$" OR cobble OR rock* OR "artificial reef\$" OR OR "fish hotel\$" OR "balast bag\$" OR "cable protection" OR "stand alone unit\$" OR frond\$ OR "scour protection" OR "~~concrete block mattress~~" OR "gravel protection" OR "boulder protection" OR "reef ball\$" OR "hybrid infrastructure" OR "hybrid technique\$" OR "natural infrastructure" OR "eco* engineer*" OR "eco-engineer*" OR ecoengineer* OR "eco* friendly engineering" OR "ecosystem friendly engineering" OR bioengineer* OR "blue engineering" OR "engineering with nature" OR "blue infrastructure" OR concrete\$)

de la Restauration Ecologique

[Marine urbanization: an ecological framework for designing multifunctional artificial structures](#) (Dafforn et al., 2015)

Travaux scientifiques croissants (France/Europe)



- **SOLUBIOD (PEPR, 2023-2031, 44,2 m€)** : réponses basées sur le potentiel de la nature, face aux changements environnementaux (<https://www.pepr-solubiod.fr/>)
- **ARTISAN (Life, 2020-2027, 16,7 m€)** : « inventaire et propositions de SFN et SaFN » portage Université de Portsmouth (www.lifeartisan.eu)
- **ADAPTO (Life 2018-2023, 5 m€)** : « Vers une gestion souple du trait de côte » portage Conservatoire du littoral (<https://www.lifeadapto.eu/>)
- **Macobios (Horizon 2020, 2020-2024, 7 m€)** : « Solutions d'atténuation et d'adaptation du changement climatique fondées sur la Nature » portage OFB (<https://macobios.eu>)
- **ADAPTOM (Fondation de France, 2022-2024)** : solutions fondées sur la nature pour réduire les risques côtiers et favoriser l'ADAPtation au changement climatique dans les Territoires d'Outre-Mer insulaires français, portage LIENSS UMR 7266 (<https://lienss.univ-larochelle.fr/adaptom>)
- **DIGUES (ANR, 2019-2022)** : SFN employées sur les traits de côte dans un gradient de naturalité (dépoldérisation) (<http://crh.ehess.fr/index.php?6574>)



Projets Européens connexes :

- **THESEUS** : [tps://www.interregeurope.eu/good-practices/theseus-project-innovative-coastal-technologies-for-safer-european-coasts-in-a-changing-climate](https://www.interregeurope.eu/good-practices/theseus-project-innovative-coastal-technologies-for-safer-european-coasts-in-a-changing-climate)
- **URBANE** : www.urbaneproject.org
- **EcoCoast** (adossé au programme mondial « World Harbour Project ») : <http://sims.org.au/research/long-term-projects/world-harbour-project/>
- **MARINEFF** : <https://marineff-project.eu/>
- « Sea-based Ecostructure » : <http://www.ecostructureproject.eu/>

SFN : freins épistémologiques ?

Objet Frontière

1. **Inter-relations acteurs de l'aménagement des territoires et chercheurs** (écologie, géographie, économie, sociologie, psychologie de l'environnement...)
2. **Recherche-Action**
3. **Rapprochement Grandes Ecoles d'ingénieurs et Université/centres scientifique =**
(Ingénieur \neq Universitaire)



Freins pratiques : naturalité/artificialité ? « win-win » ?
? Evaluer le gain net écologique (coût/efficacité) ?

« degré d'artificialisation » : ouvrages côtiers (ports, digues, éolien off-shore...) = SFN ?

Idée de « greening » d'après Eggermont et al., 2015



Lest éco-conçu en Corse (OEC/Port de Bonifacio)



Greffe de posidonie avec support bio-dégradable (Univ. Corte)

Frein compétence : Ingénierie Génie Civile et Ecologique (IGCE)

Nouveau métier « ingénieur éco-conception »

COLLECTION ÉCOLOGIE - ENVIRONNEMENT

L'écoconception des infrastructures maritimes

vers un aménagement intégré à l'environnement

Sylvain Pioch
Jean-Claude Souche



Structure



© IGARUN, Université de Nantes

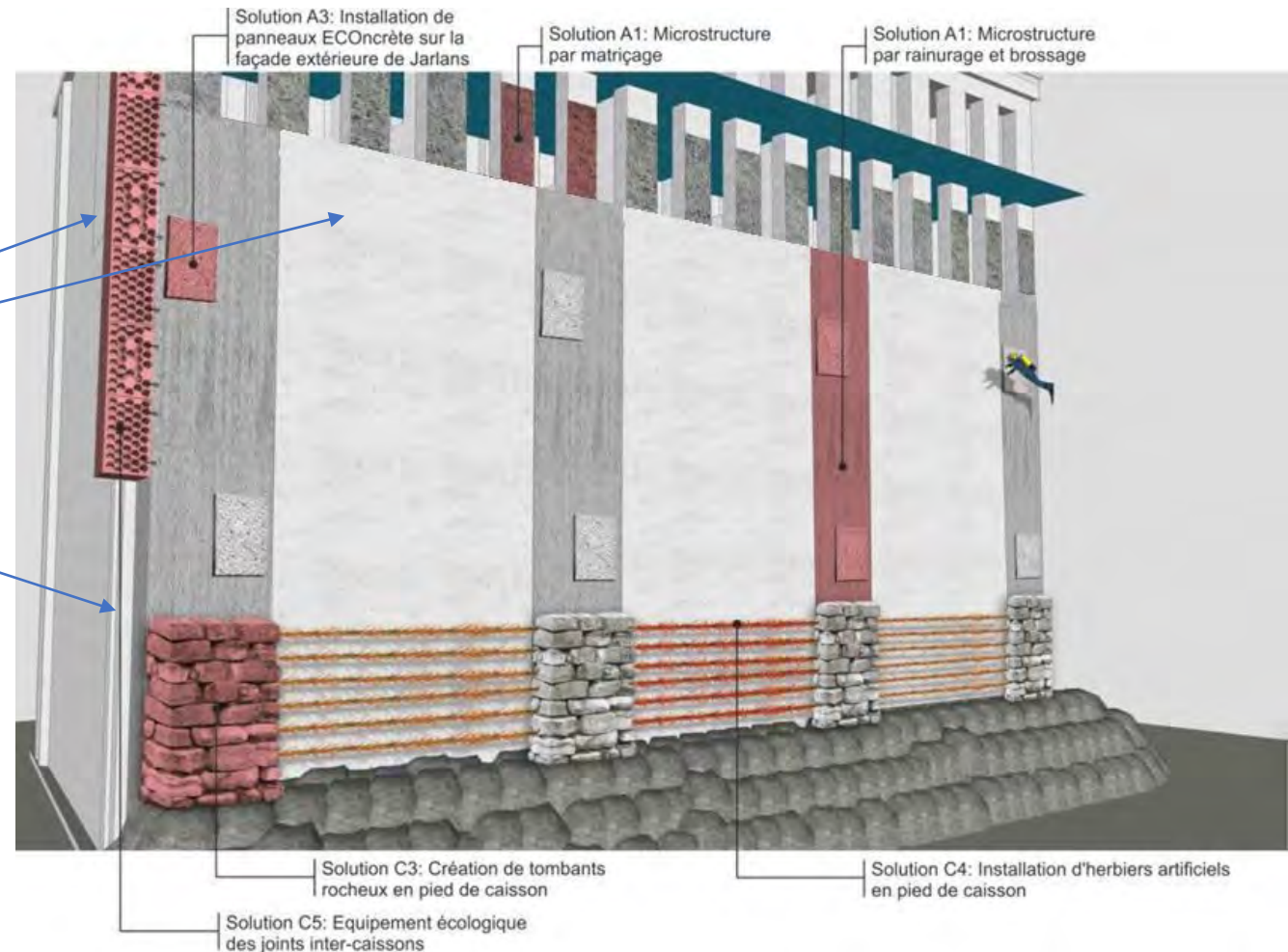
Exemples d'éco-conception d'ouvrages, France, Corse



Photo : Port de Bonifacio, M. Mallaroni

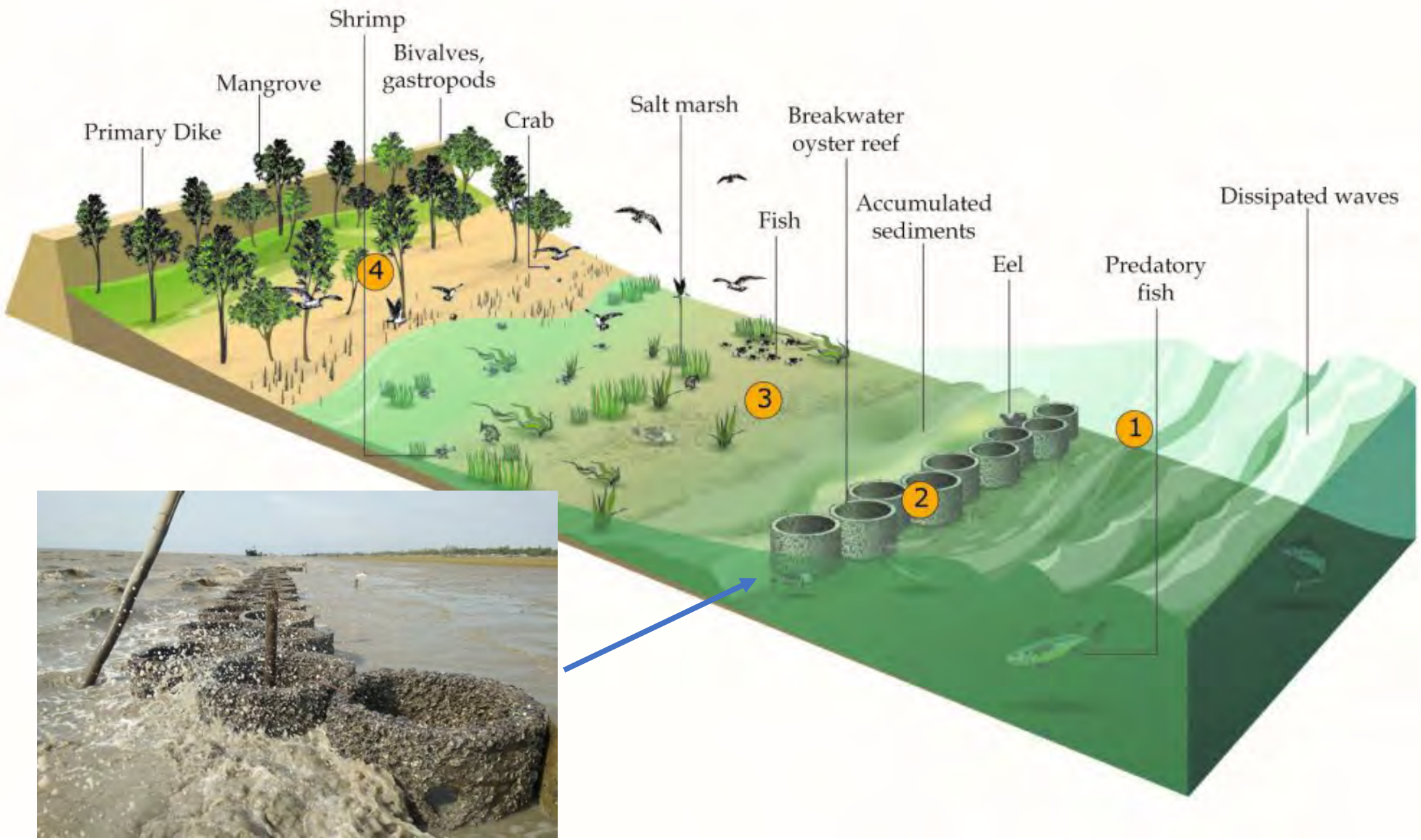
Monaco

Mega caisson éco-conçu de 5000 t. (S. Pioch with courtesy of SAS Monaco Prince gvt)



2 000 Millions € construction (SAM, Bouygues and Pastor construction), for 100yrs, in sismic area, exposed to sea

Monde : Bangladesh et SFN bancs d'huitres



Demain ? Potentiel fort sur l'éolien off-shore, mais « impensé » actuel

SFN et fondations éoliennes



MULTI-USAGE territoires marins



Axe stratégique au développement des SFN : méthodes de mesure gains / pertes biodiversité

« *Ce qui ne se mesure pas n'existe pas* » (Bohr, 1922)

Verrou social et technique majeur

Priorité de recherche !\

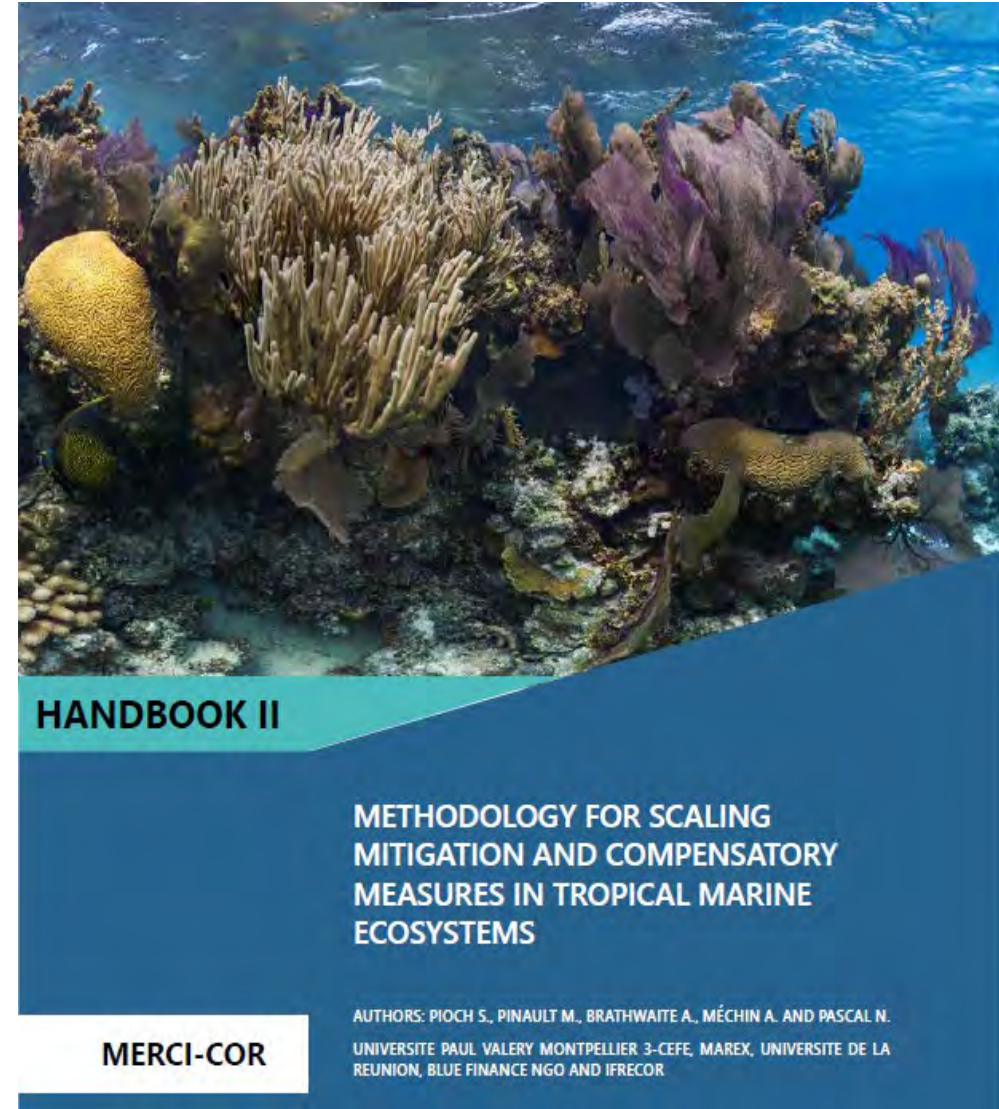
Evaluer l'« Etat Ecologique », pb : long, expertise, coût

Origine : CSP année 90 (Bigard et al. 2018).

Outils : méthodes RAM pour NNL (Sutula, 2004; Fenessy et al., 2006; Pioch et al., 2015; Mechin et Pioch, 2016)

- ~ ½ journée
- Coûts / temps maîtrisés
- Indicateurs accessibles, notés par des personnes non expertes (formées)
- Robustesse scientifique (validation de proxy repres.)

Mesure du coût efficacité incontournable pour les décisionnaires, politiques publiques et rendre compte aux citoyens (Aarhus)



Pioch S. et al., 2018 <https://www.icriforum.org/wp-content/uploads/2020/05/HandBookMERCICOR.pdf>

