



FUTURE-OBS

Observatoire augmenté pour les socio-écosystèmes côtiers

ANR-22-POCE-0004

Challenge 6

« Developing innovative, multidisciplinary, multi-parameter, multi-scale and multi-actor observation and modelling programmes »



POURQUOI FUTURE-OBS ?

- ✓ Un **besoin accru d'observation** de l'Océan côtier dans un contexte de pressions anthropiques croissantes
 - Comprendre le fonctionnement et la dynamique des socio-écosystèmes côtiers
 - Gérer les risques et évaluer la pertinence et l'efficacité des politiques publiques
- ✓ Une **observation lacunaire** en dépit des efforts importants déployés au cours des dernières décennies, en particulier pour l'observation des variables physiques et géochimiques
- ✓ Une **observation trop souvent disciplinaire**
- ✓ Des **développements technologiques récents** dont il faut juger de la pertinence dans un contexte d'observation à long terme de l'Océan côtier

OBJECTIF GLOBAL

✓ **But:**

- Fournir des **solutions innovantes et durables, co-construites** avec les différents porteurs d'enjeux, pour la mise en place **d'observatoires augmentés** capables d'analyser et de prédire les **trajectoires des socio-écosystèmes** face aux changements environnementaux

✓ **Qu'est ce qu'un observatoire augmenté ?**

- Une infrastructure intégrée d'observation et de surveillance fournissant des données multi-disciplinaires et standardisées
- Permettre une stratégie d'échantillonnage multi-plateformes et adaptative



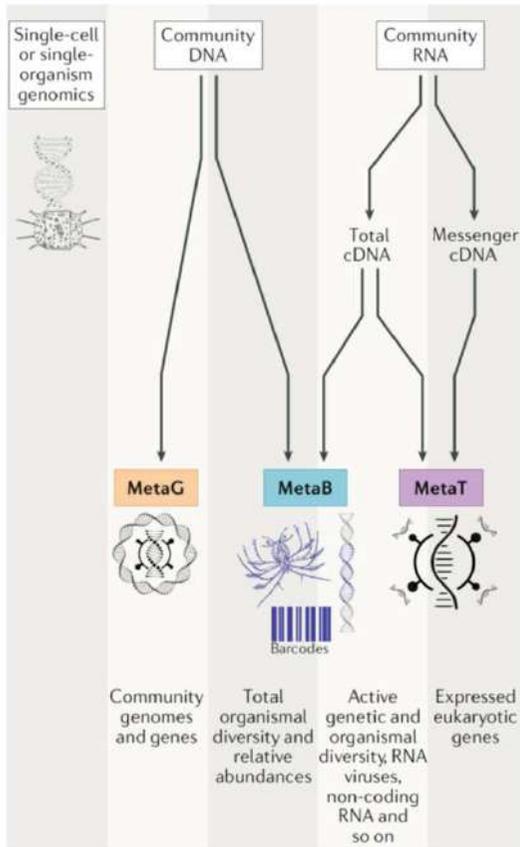
-> Comprendre la dynamique des socio-écosystèmes côtiers

-> Développer des approches innovantes et opérationnelles basées sur la connaissance ciblant l'obtention du bon état écologique

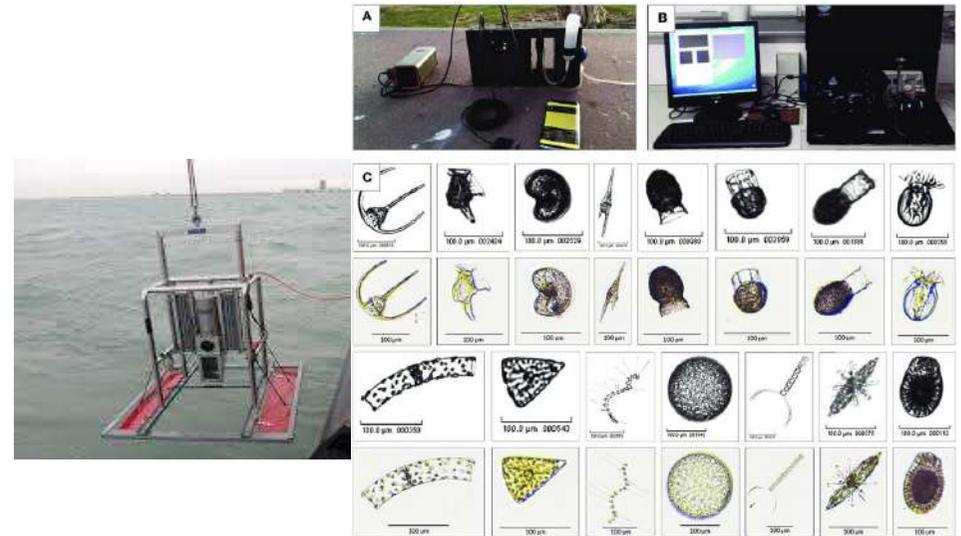
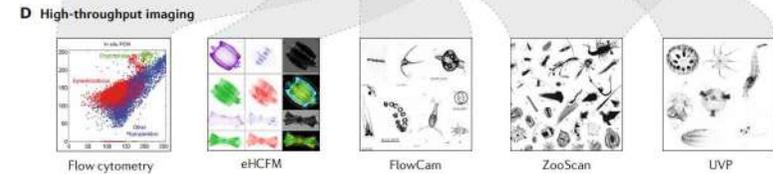
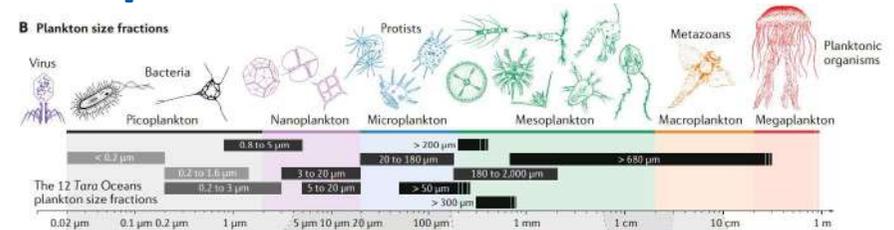
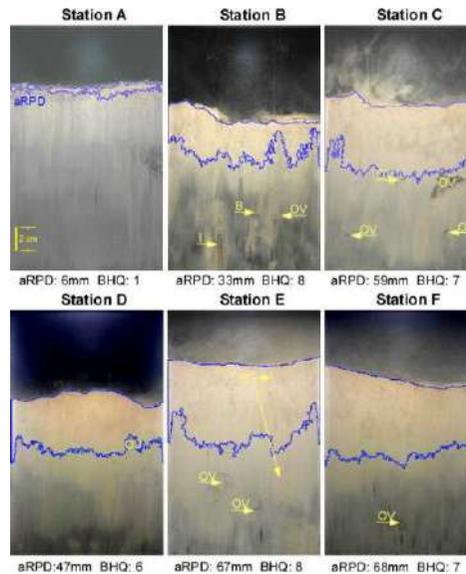
DES OUTILS INNOVANTS

✓ Développement de nouvelles méthodes d'acquisition de données :

- biodiversité (génomique, imagerie)



Sunagawa et al (2020)



DES OUTILS INNOVANTS

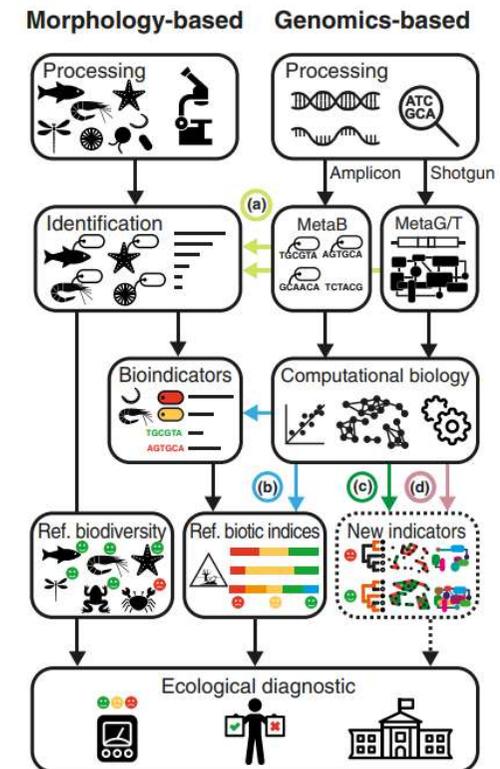
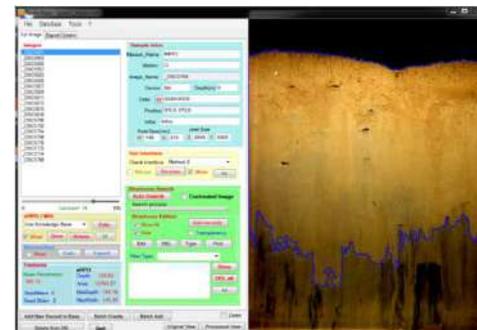
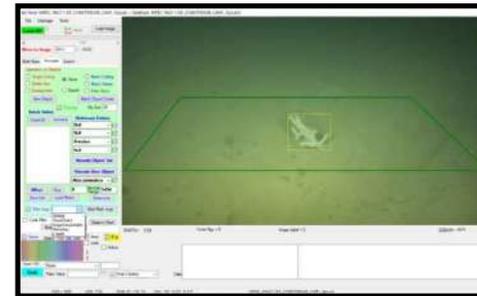
✓ Développement de nouvelles méthodes d'acquisition de données sur les usages

- Utilisation des traces numériques des réseaux sociaux



✓ Développement de nouvelles méthodes de traitement de la donnée :

- intelligence artificielle pour le traitement de l'image
- text mining
- machine learning pour le développement d'indicateurs....



UNE APPROCHE INTÉGRATIVE (1)

✓ Une approche multi-paramètres

- Variables physiques, chimiques, biogéochimiques et données sur la biodiversité, les usages et les pressions acquises en combinant des approches traditionnelles et innovantes

- Rompre avec l'approche en silo



-> *Approches end-to-end des microbes aux métazoaires*

-> *Perspective holistique des socio-écosystèmes côtiers*

✓ Une approche multi-disciplines

- Océanographie
- Biologie
- Economie
- Sociologie
- Sciences de la donnée
- Modélisation



RESOBLO (RESeau d'OBservatoires des usages de LOisirs dans les parcs naturels marins)

UNE APPROCHE INTÉGRATIVE (2)

✓ Une approche multi-acteurs

- Scientifiques
- Agences gouvernementales
- Usagers, politiques



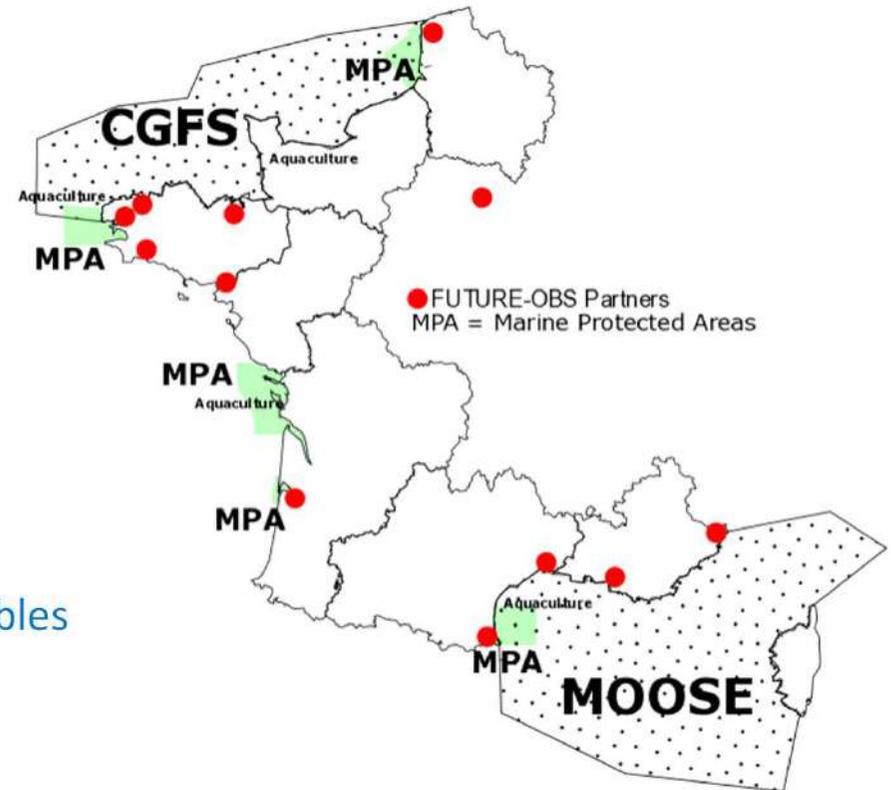
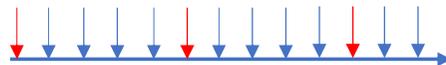
-> Appui à la fourniture de solutions pour la gestion de l'environnement côtier et la réglementation

✓ Une approche multi-échelles

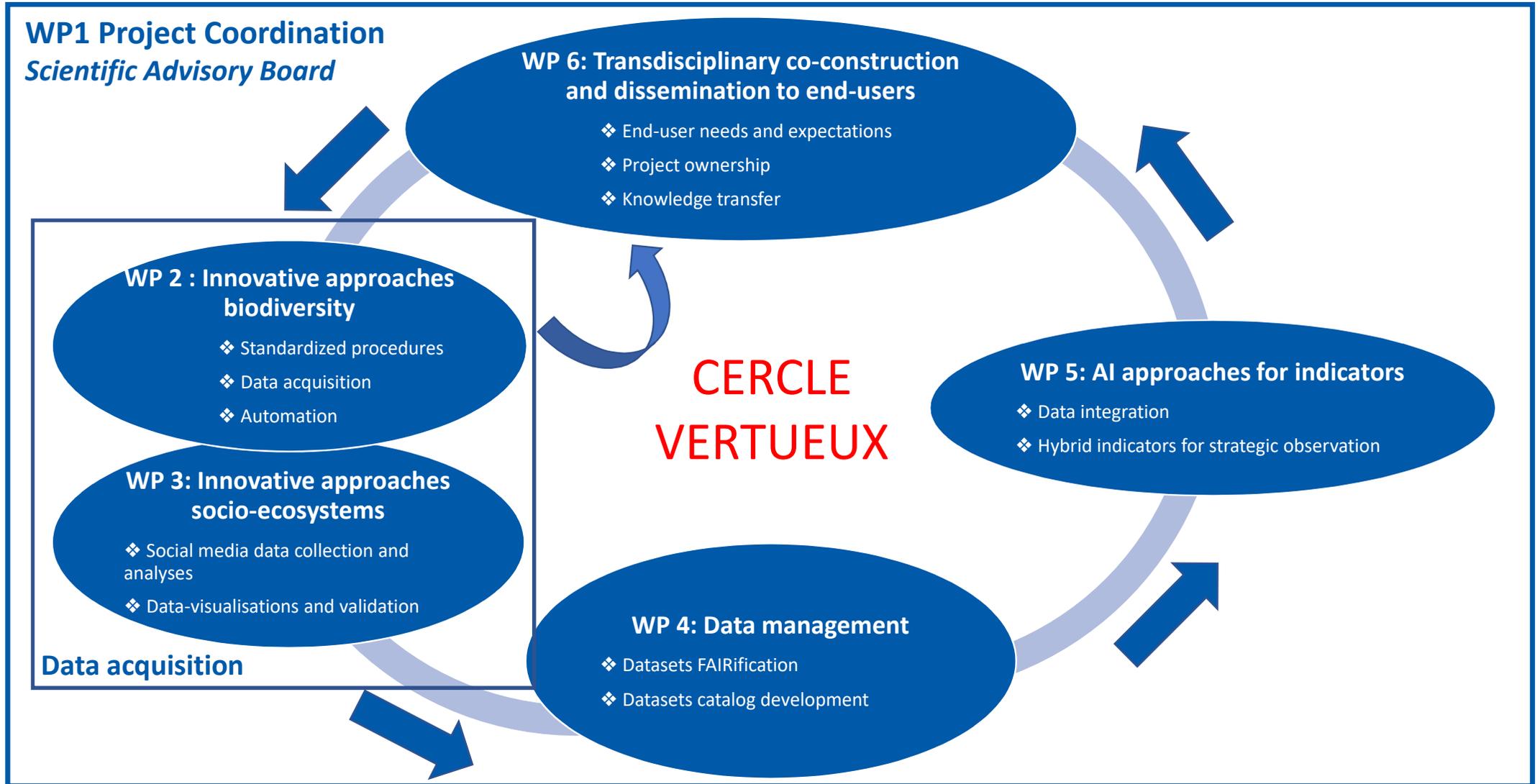


- 3 échelles spatiales = zones à forts enjeux utilisées comme démonstrateurs

- Echelles temporelles variables

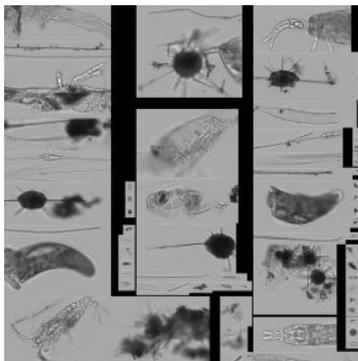
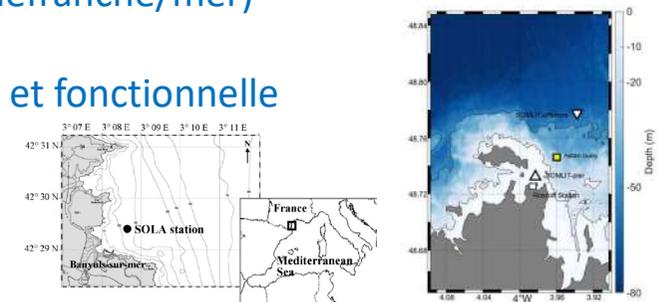


IMPLÉMENTATION



WP2 : LES SUIVIS DE LA BIODIVERSITÉ

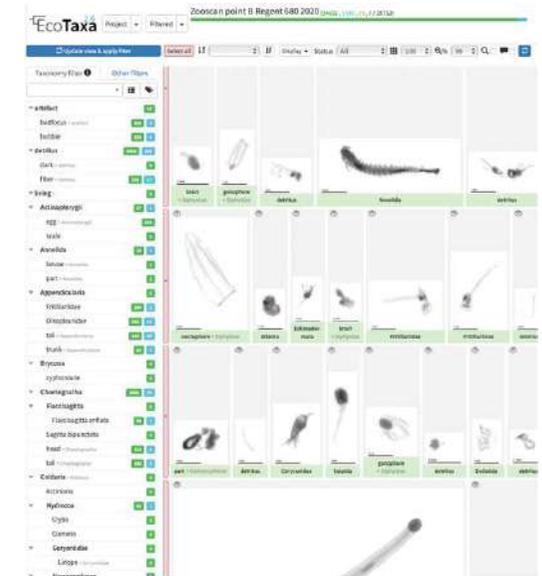
- ✓ Développer les approches de métabarcoding pour décrire la diversité taxonomique des communautés pélagiques et benthiques
 - Extension du réseau de sites (Wimereux, Roscoff, Banyuls, Sète, Marseille, Villefranche/mer)
- ✓ Développer des approches de métagénomique pour une description taxonomique et fonctionnelle fine des communautés marines à différentes échelles
- ✓ Développer l'utilisation d'Ecotaxa, base de données d'imagerie d'organismes planctoniques et plateforme de classification d'images à de nouveaux instruments



CytoSense
(cytomètre autonome in situ ;
1-2500 µm)

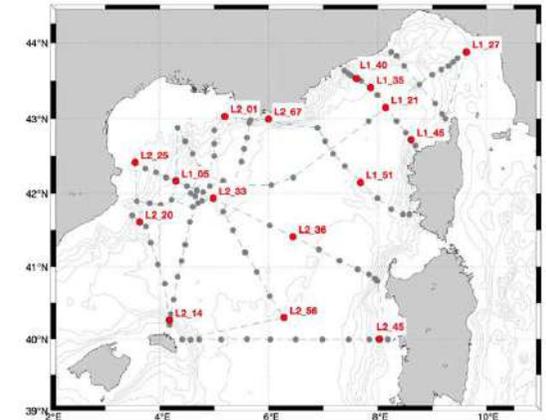
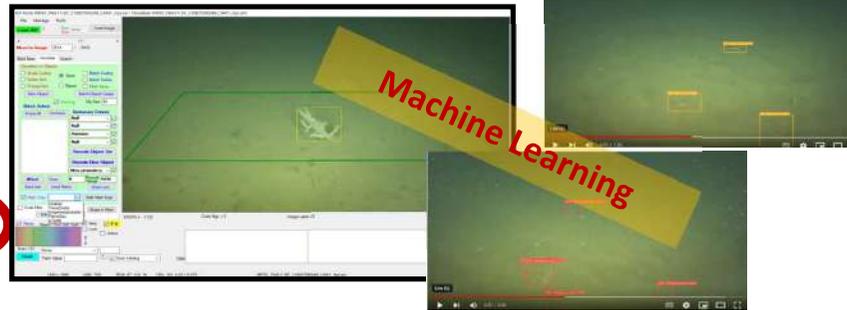
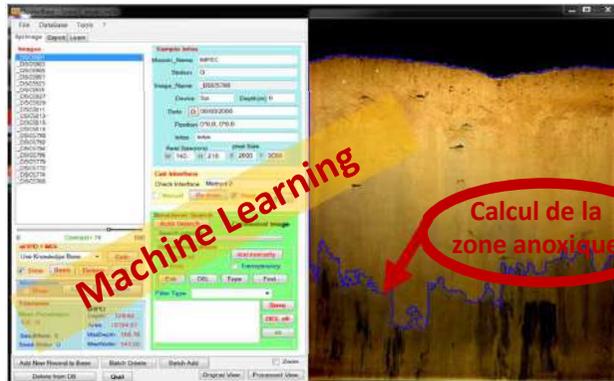


PlanktoScope
(microscope en flux
frugal; 50-200 µm)

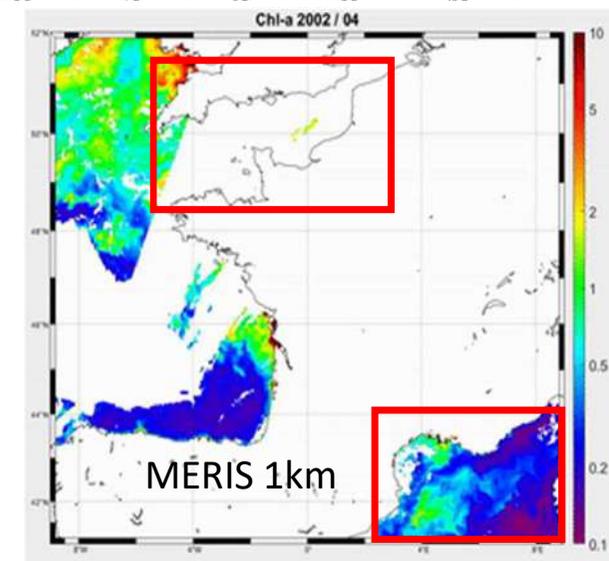


WP2 : LES SUIVIS DE LA BIODIVERSITÉ

- ✓ Développer des outils génériques d'acquisition de données (i.e. métriques standardisées) et de reconnaissances d'espèces pour les outils d'imagerie benthique



- ✓ Implémenter des approches combinées imagerie/métabarcoding pour la caractérisation des communautés marines pélagiques et benthiques (ex. données MOOSE)
- ✓ Développer des protocoles et organiser des workshops à destination des utilisateurs
- ✓ Analyser la variabilité biogéochimique de l'océan côtier à partir d'images satellites couleur de l'eau



WP3 : LES SUIVIS DES USAGES ET PRESSIONS

- ✓ Cartographier les centres d'intérêt des usagers de l'espace maritime en croisant un **moissonnage des données des réseaux sociaux** (images et vocabulaire) et des résultats d'enquête sur le terrain
- ✓ Identifier des **catégories d'usagers** en lien avec leurs contenus digitaux
- ✓ Visualiser les données produites, communiquer et contribuer à la définition d'indicateurs

RESOBLO (RESeau d'OBservatoires des usages de LOisirs dans les parcs naturels marins)



WP4 : LA GESTION DES DONNÉES

- ✓ Augmenter les compétences dans la définition des standards de métadonnées
- ✓ Addresser les besoins spécifiques des outils innovants d'observation
 - > Rendre toutes les données **Findable Accessible Interoperable & Reproducible (F.A.I.R.)**
- ✓ Développer des outils dédiés à l'**intégration de jeux de données larges et hétérogènes** (e.g. données de recherche vs. données de surveillance opérationnelle)
- ✓ Garantir l'adéquation avec les **infrastructures dédiées à la donnée**

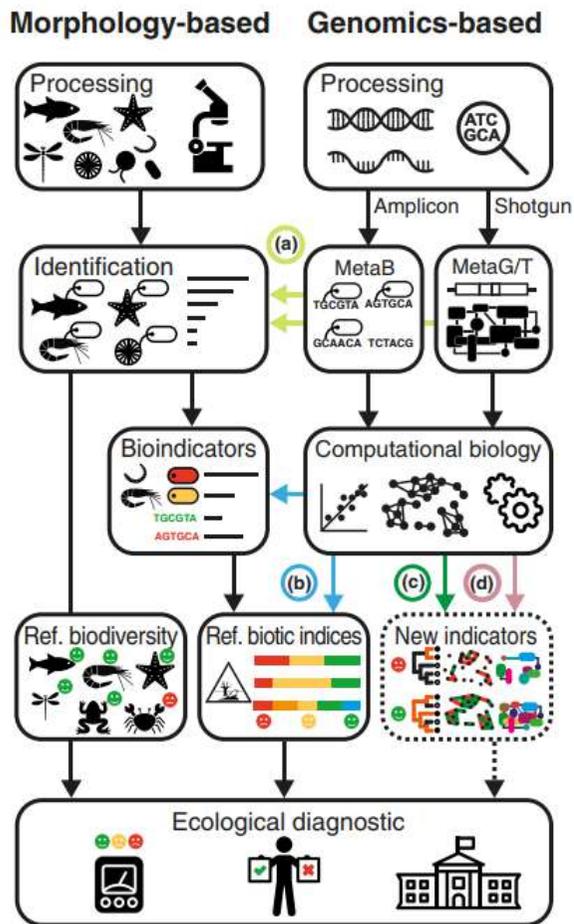


DATA
TERRA



WP 5 : LES INDICATEURS

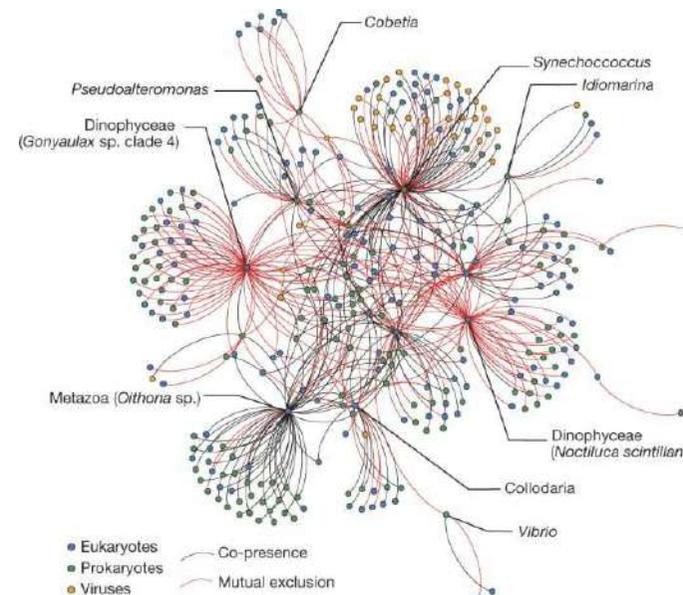
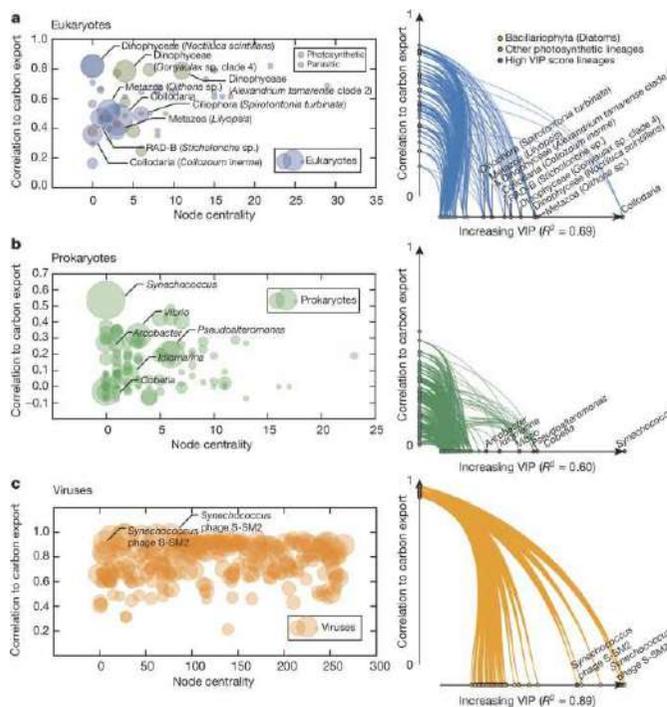
Indicateurs propres aux outils innovants



Cordier et al. (2020)

Indicateurs intégrés

- ✓ Techniques de **machine learning** de pointe (sPLS, WGCNA, MEGENA) sur chaque jeu de données et application de méthodes d'intégration
- ✓ **Méthodes d'intégration** de données hétérogènes (OnPLS, SGCCA, DIABLO)



Guidi et al. (2016)

WP 6 : CO-CONSTRUCTION ET DISSÉMINATION

- ✓ Cartographier les principaux acteurs des socio-écosystèmes côtiers et identifier leurs attentes
 - > *entretenir un dialogue constant entre scientifiques et utilisateurs*
- ✓ Permettre aux différents acteurs de s'approprier les résultats du projet et les nouvelles technologies
- ✓ Aider les scientifiques à comprendre les contextes pratiques et réglementaires et à intégrer les données produites par les acteurs
- ✓ Communiquer les résultats
- ✓ Etablir les recommandations pour l'implantation d'observatoires opérationnels et pertinents au regard des besoins de la société



AMBITIONS DE FUTURE-OBS

✓ Structurer une communauté nationale

- **Au sein** d'une discipline (e.g. eDNA)
- **Entre** disciplines (ILICO-EMBRC-France, GDR OMER)
-> Contribuer à l'implantation du FrOOS



✓ Se connecter à des initiatives internationales

- **Infrastructures européennes** (JERICO, EMBRC, EMODNET), réseaux européens, missions européennes
- **Initiatives internationales** (Ocean Decade, POGO)



✓ Transférer vers les décideurs et usagers

- Transférer l'état de l'art de la connaissance scientifique et technologique pour des **solutions à façon des stratégies de surveillance** des socio-écosystèmes côtiers
- Appui aux **politiques publiques en environnement** (e.g. DCSMM, DCE)



MERCI DE VOTRE ATTENTION



thiebaut@sb-roscoff.fr
OSU STAMAR