



Faune vagile et poissons : quelle biodiversité et quelles relations entre la lagune, la côte et le large ?

Résultats du projet CONNEXSTERE





CONNEXSTERE (2019-2021)

- Projet de R&D proposé et porté par ECOCEAN
- Co-financé par l'AERMC (50 %)
- S'appuyant sur des partenariats scientifiques et techniques





CONNEXSTERE (2019-2021)

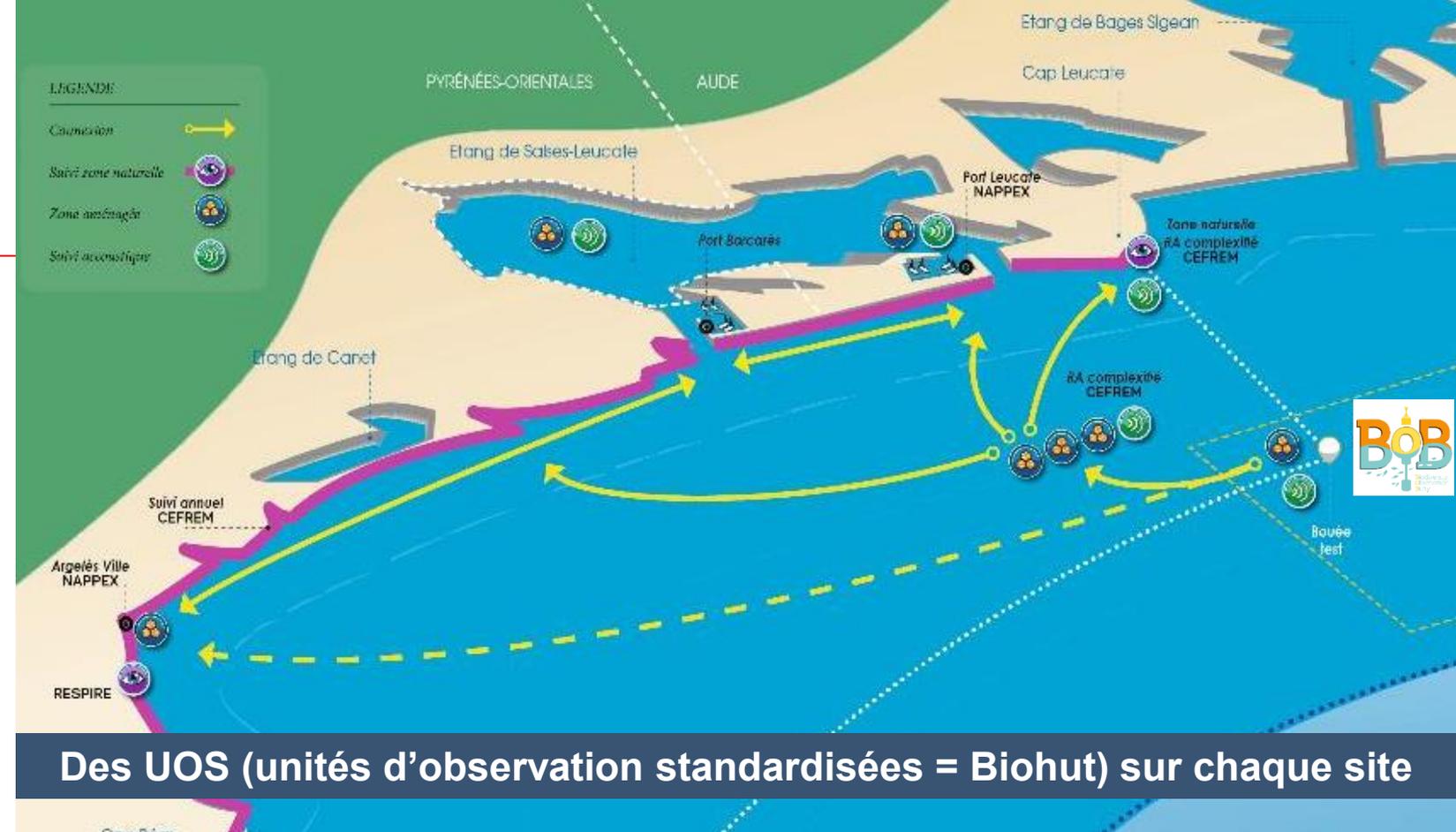
Objectifs

- 1) Evaluer et comparer la **biodiversité** (abondance et diversité poissons et faune vagile) entre le large, une zone intermédiaire (Récifs), et la côte catalane.
- 2) Observer les possibles **relations, connexions, similarités** entre ces différentes zones
- 3) Evaluer l'intérêt écologique de travailler sur l'écoconception d'éoliennes flottantes (projet EFGL)

Où ?

4 zones équipées et suivies

- **LAGUNE de Leucate** (table IFREMER + 3 graus)
- **CÔTE** (2 ports NAPPEX + zone naturelle)
- **INTERMEDIAIRE** (zone de récifs artificiels complexifiés) = 1 mille
- **LARGE** (bouée d'Observation de la Biodiversité – BOB) = 9 milles



Suivis et des données mutualisés :

- NAPPEX (ECOCEAN)
- Complexification RA (CREM/ CEFREM)
- Réseau RESPIRE (ECOCEAN)
- CONNECTMED (IFREMER) / RESMED (Interreg)
- ABIOP+ (FEM)

LAGUNE ET GRAUS

Avril – mai 2019

4 séries de 4 UOS ont été installées dans l'étang de Salses Leucate, au niveau des graus et dans la zone des tables conchylicoles

Table expérimentale de l'IFREMER



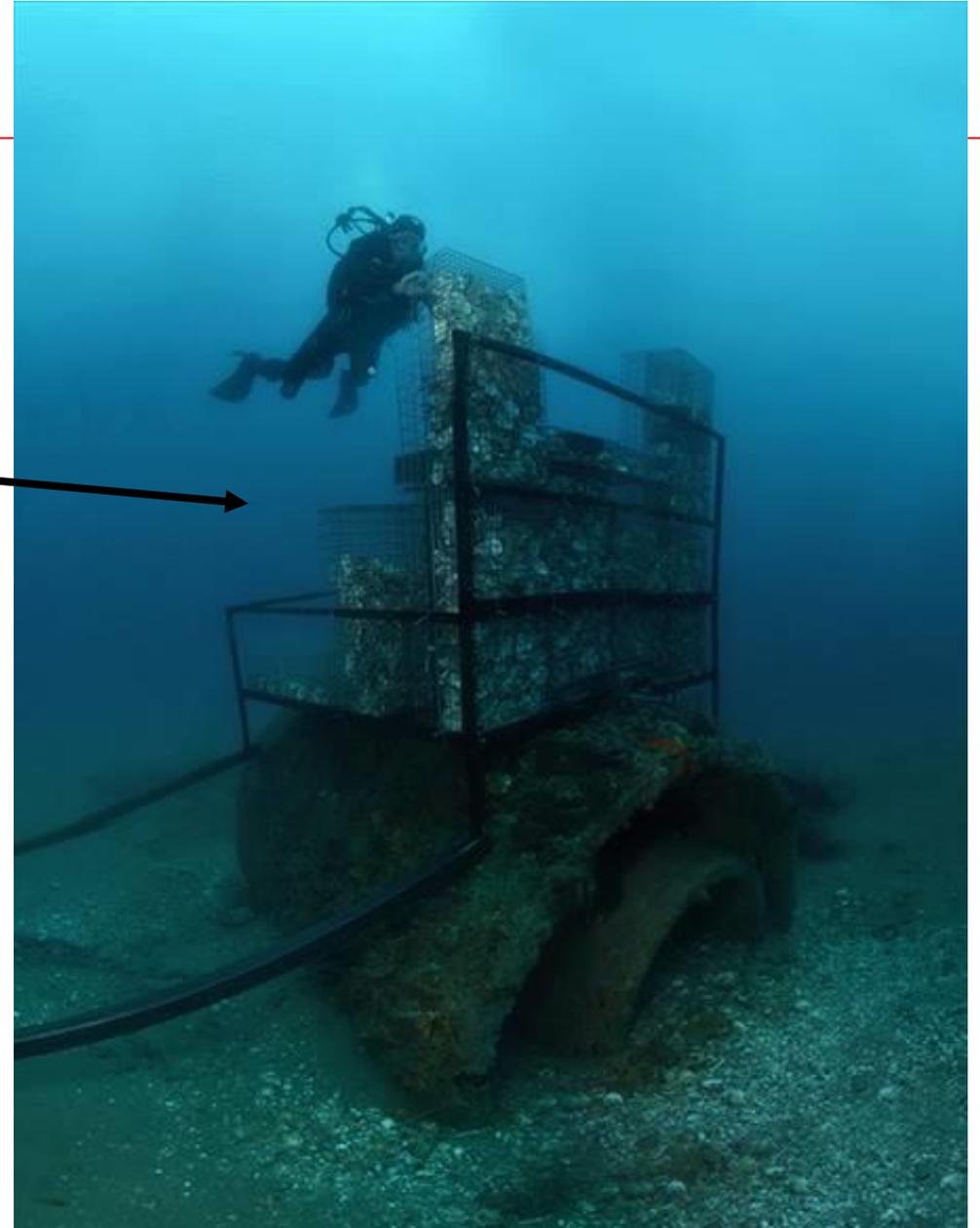
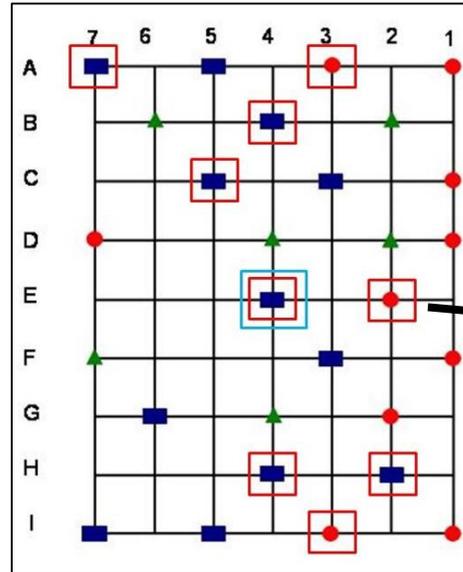
Grau / port du Barcarès
(Sous ponton)



Grau des conchyliculteurs
(Ancienne pêcherie)

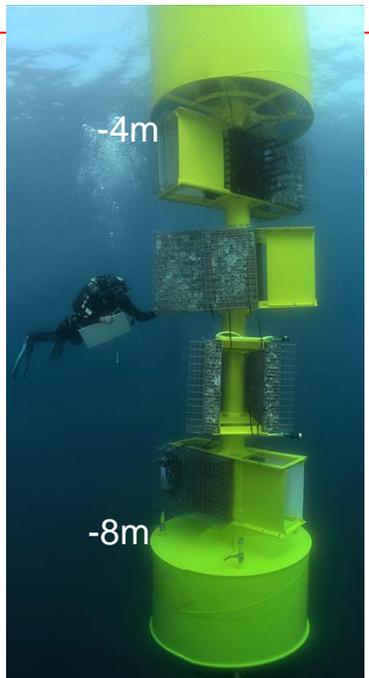
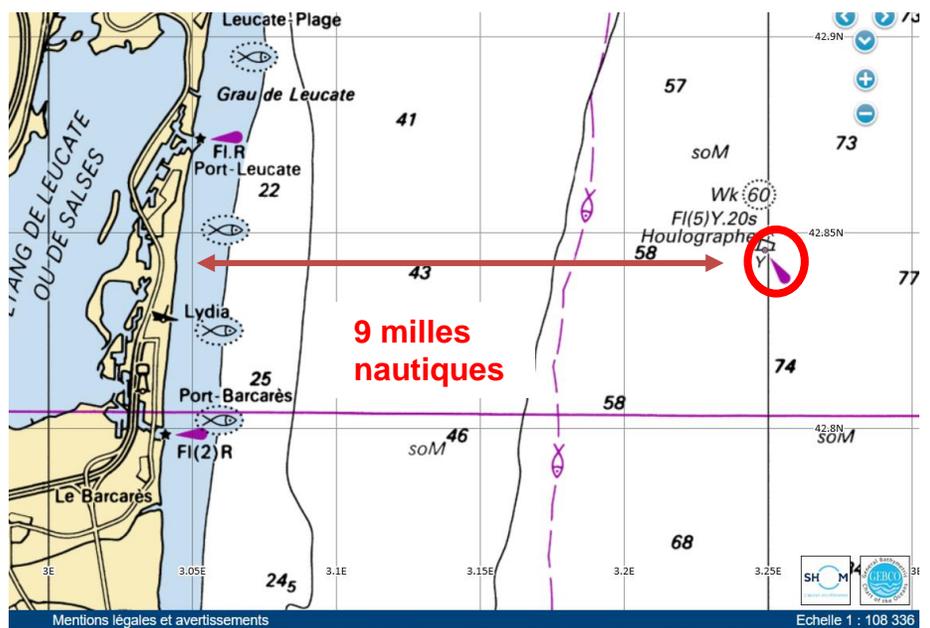
Grau
de Leucate
(sur trépièdes)





**Juillet 2019 : Village Z5 complexification
et mise en place d'UOS sur :**

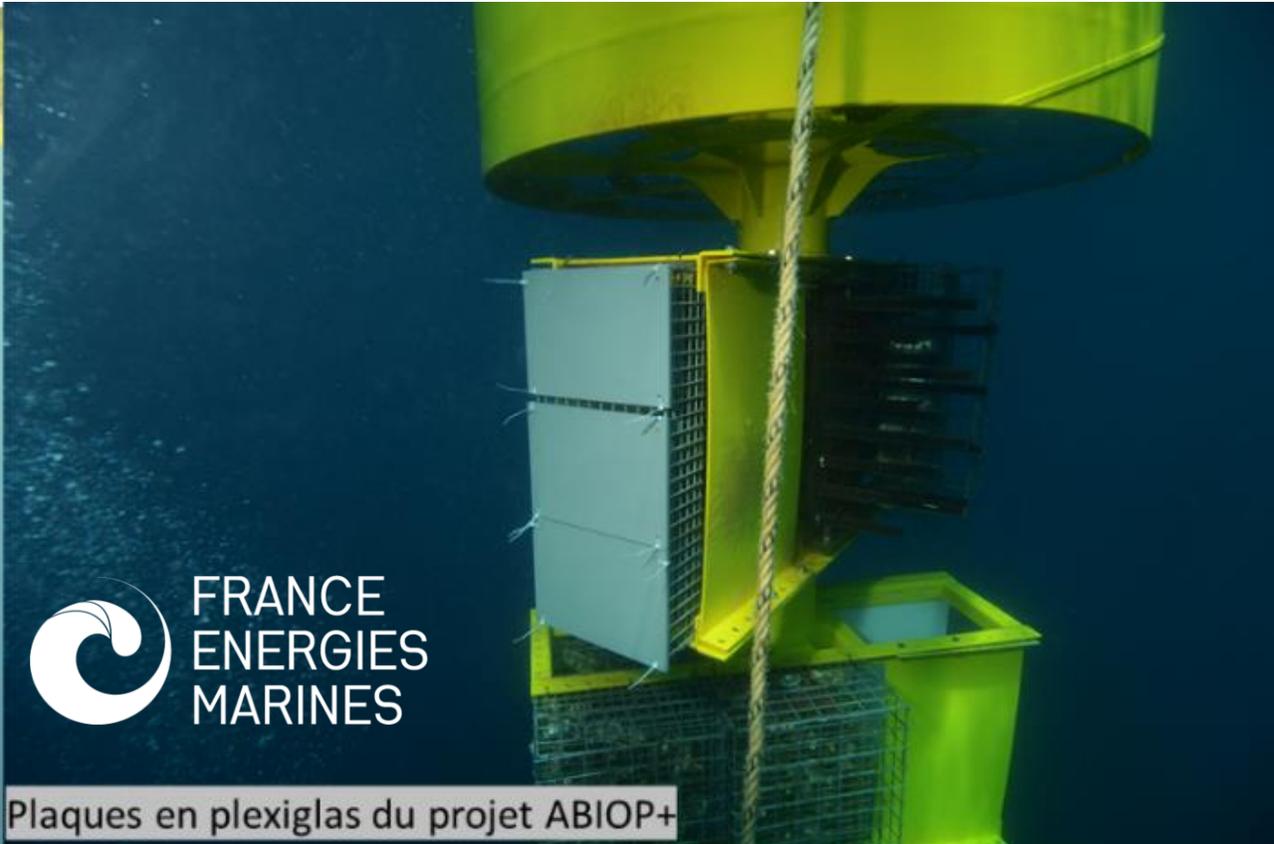
- Trois récifs type buses
- Trois récifs type dalots



- Installée en juin 2019
- À 9 milles au large, dans la zone EFGL
- Flotte sur des fonds vaseux de 70 m
- Bouée en acier
- 15 m de hauteur dont 10 m immergés
- 4,5 tonnes



Mise en place de matériel spécifique pour les partenaires





Quels types de suivis sur les différents sites ?



▶ Suivi visuel => 4 suivis an/ 2ans

- ▶ Suivi en plongée bouteille ou apnée selon le site
- ▶ Comptage des juvéniles de poissons (et adultes suivant les sites) (espèce, taille, abondance)



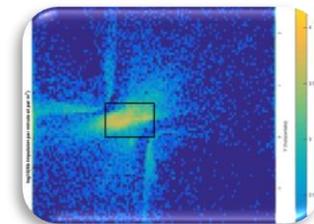
▶ Suivi vagile => 2 suivis an/ 2ans

- ▶ Enveloppement des modules dans une housse spécifique
- ▶ Sortie de l'eau des modules
- ▶ Tri et identification des invertébrés et poissons benthiques (espèce, taille, abondance)



▶ Suivi acoustique => 2 suivis an/ 2ans

- ▶ Ecoute à l'aide d'un ou plusieurs hydrophones installés sur site (3-4 jours et nuits consécutives)
- ▶ Traitement du signal pour les invertébrés et les poissons (richesse, abondance)
- ▶ + Tag acoustique 60KHz station VR2 (réseau CONNEC MED)





Question 1 : évaluation de la biodiversité des différents sites



1) La biodiversité des différents sites

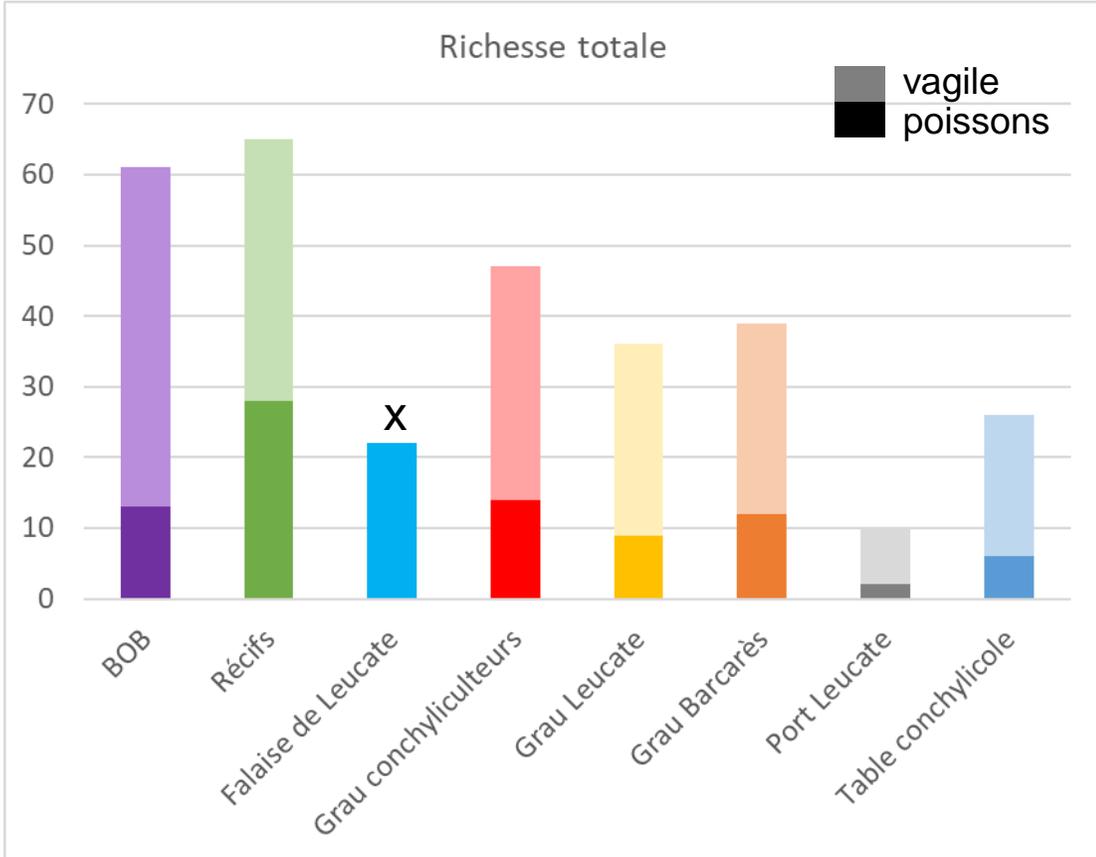


▶ 59 espèces
▶ 5390 individus



▶ 92 espèces
▶ 10 164 individus

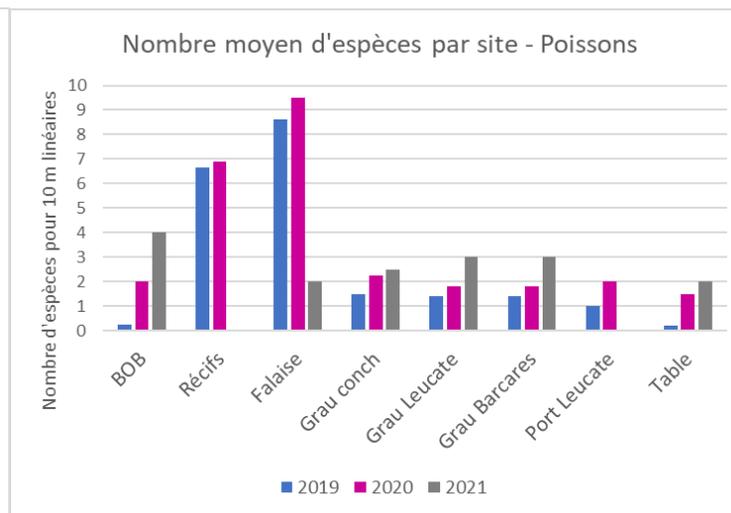
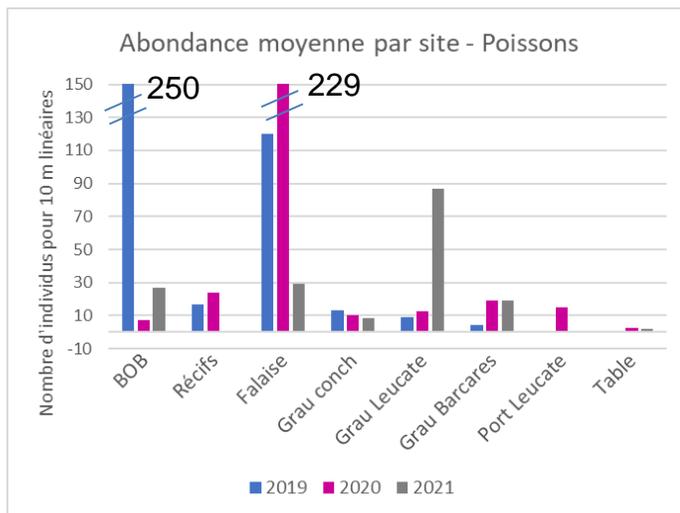
✓ 1554 individus
✓ 151 espèces



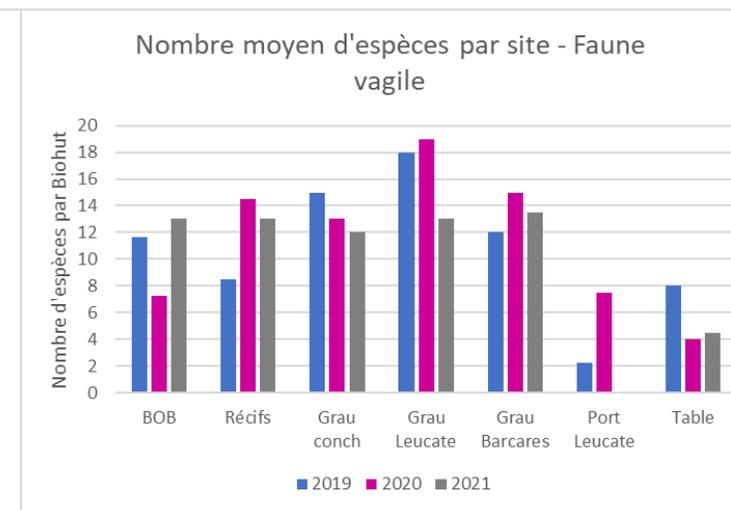
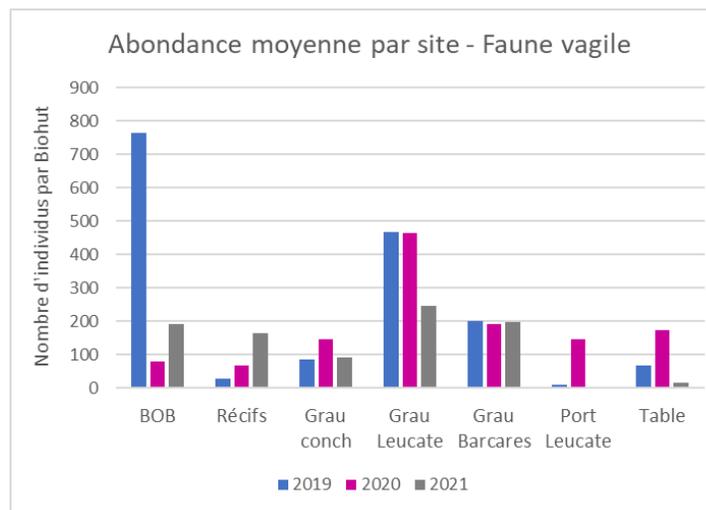
1 seule espèce exotique observée :
Rhithropanopeus harrisi
(crabe de vase américain)
10 individus en nov 2019 au grau des conchyliculteurs

1) La biodiversité des différents sites

► Abondances et richesses moyennes



- ✓ Abondance Falaise > autres sites
- ✓ Richesse en augmentation sur tous les sites
- ✓ Richesse similaire sur les sites côtiers < Falaise et Récifs

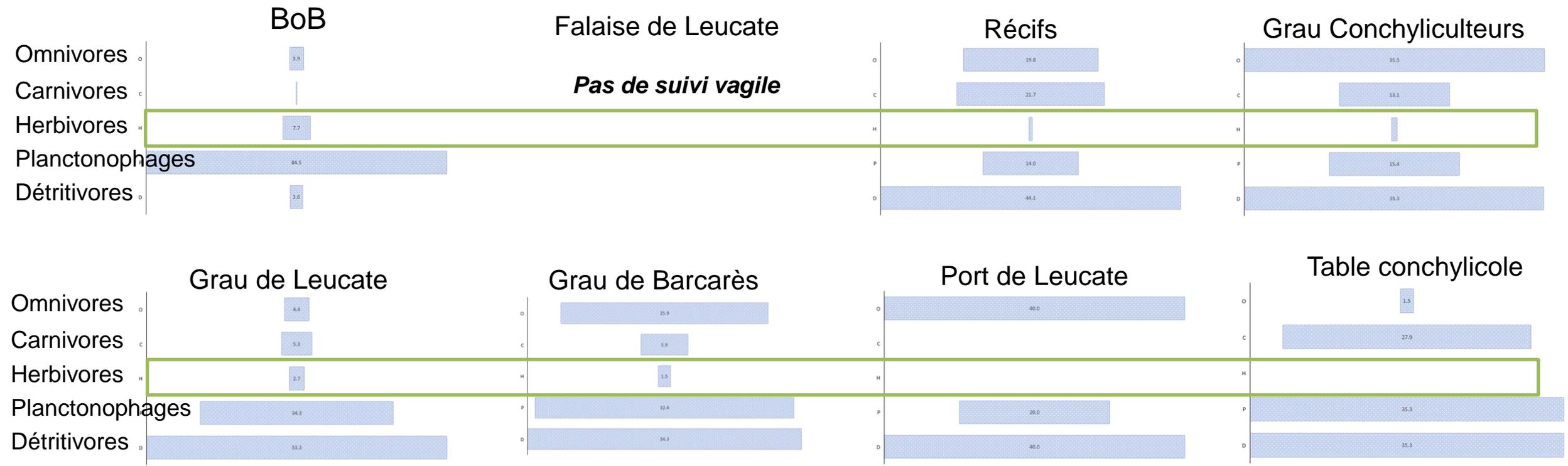


- ✓ Abondance variable suivant les sites (graus + stables)
- ✓ Richesse variable
- ✓ Moins de différences que pour les poissons



1) La biodiversité des différents sites

► Pyramides écologiques – réseau trophique

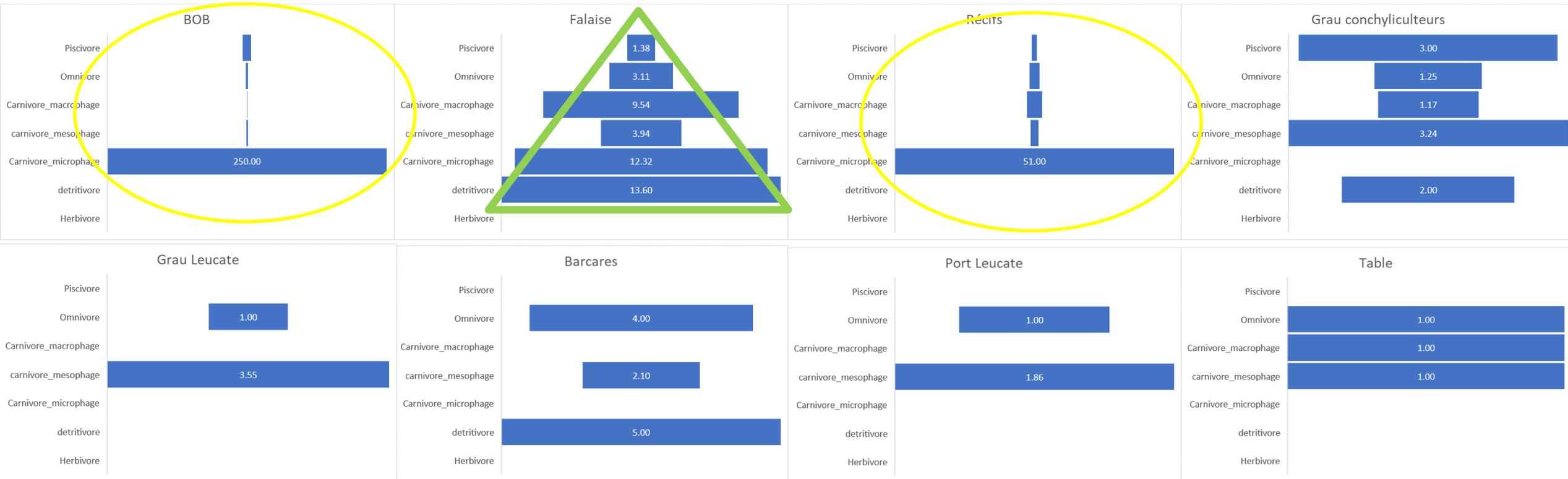


- ✓ Très peu d'herbivores sur tous les sites
- ✓ Pyramides écologiques assez différentes suivant les sites

1) La biodiversité des différents sites



► Pyramides écologiques – réseau trophique



- ✓ Falaise = référence : pyramide écologique la plus normale
- ✓ BoB est semblable aux récifs
- ✓ Déséquilibre sur les sites + anthropisés

1) La biodiversité des différents sites



A retenir :

- Le milieu naturel non anthropisé à un bon fonctionnement (site le plus abondant et le plus riche, avec une répartition trophique normale)
- Un système artificiel mature (RA) peut s'approcher du milieu naturel en termes d'espèces, même si la pyramide écologique montre que toutes les fonctions ne sont pas présentes sur ce type d'habitat (pyramide déséquilibrée, abondance plus faible)
- Les autres milieux artificialisés (graus, port, table et BoB) ont des niveaux plus faibles mais similaires d'abondance et de richesse



- Abondances et richesses moyennes similaires sur tous les sites artificialisés mais pyramides écologiques différentes les unes des autres
→ besoin de creuser d'avantage

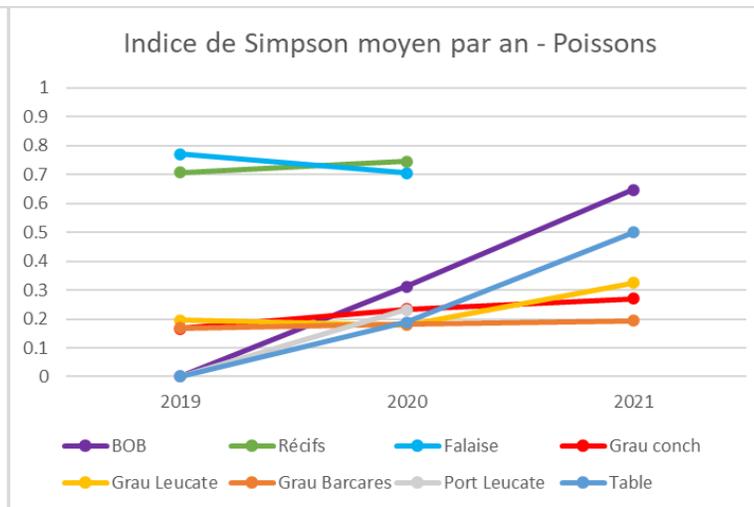
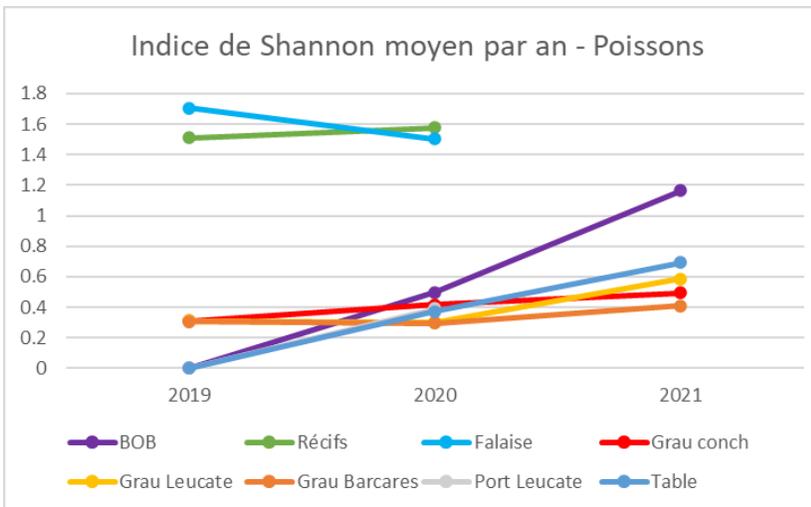


Question 2 : Relations, connexions, similarités entre les sites ?

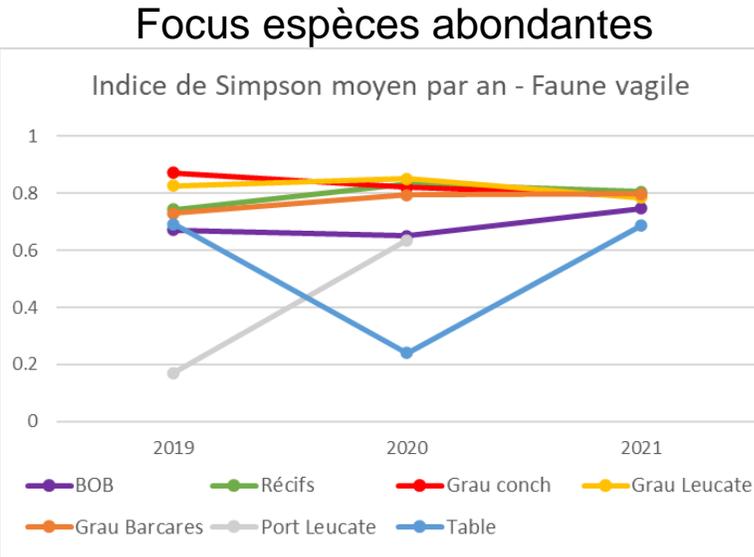
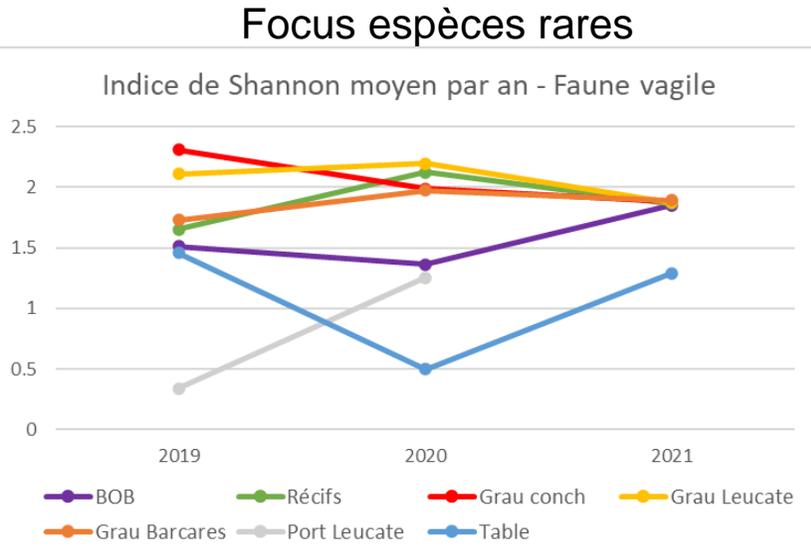


2) Relations, connexions, similarités entre les sites

► Indices de diversité



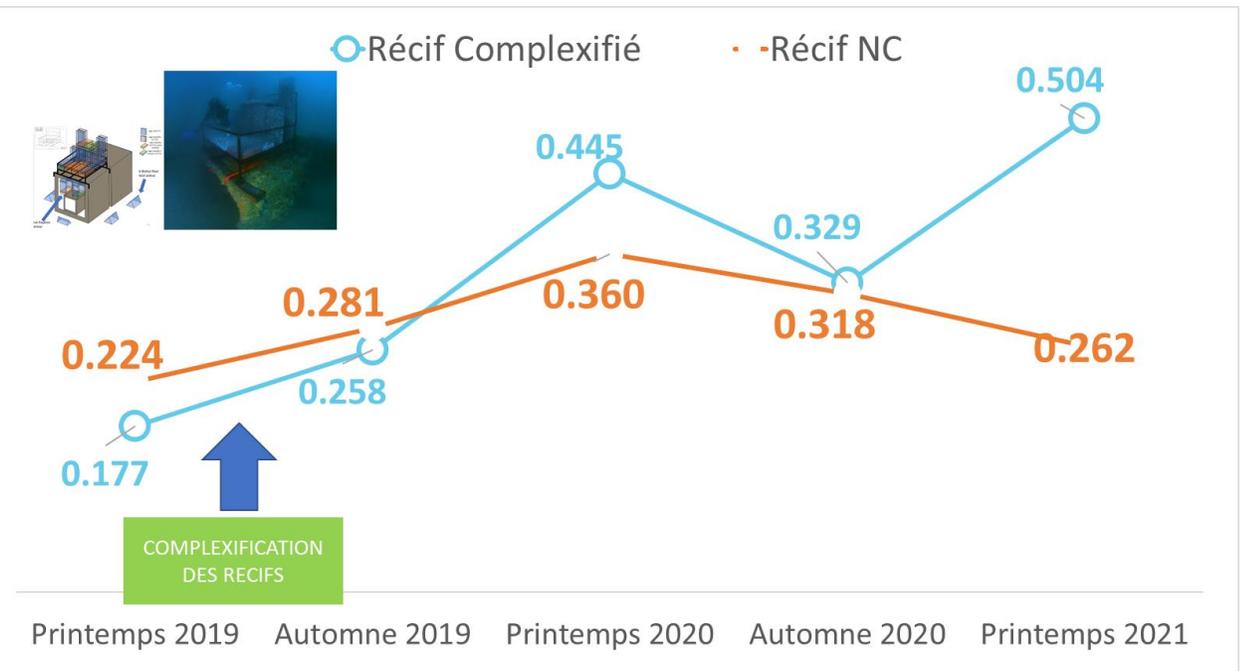
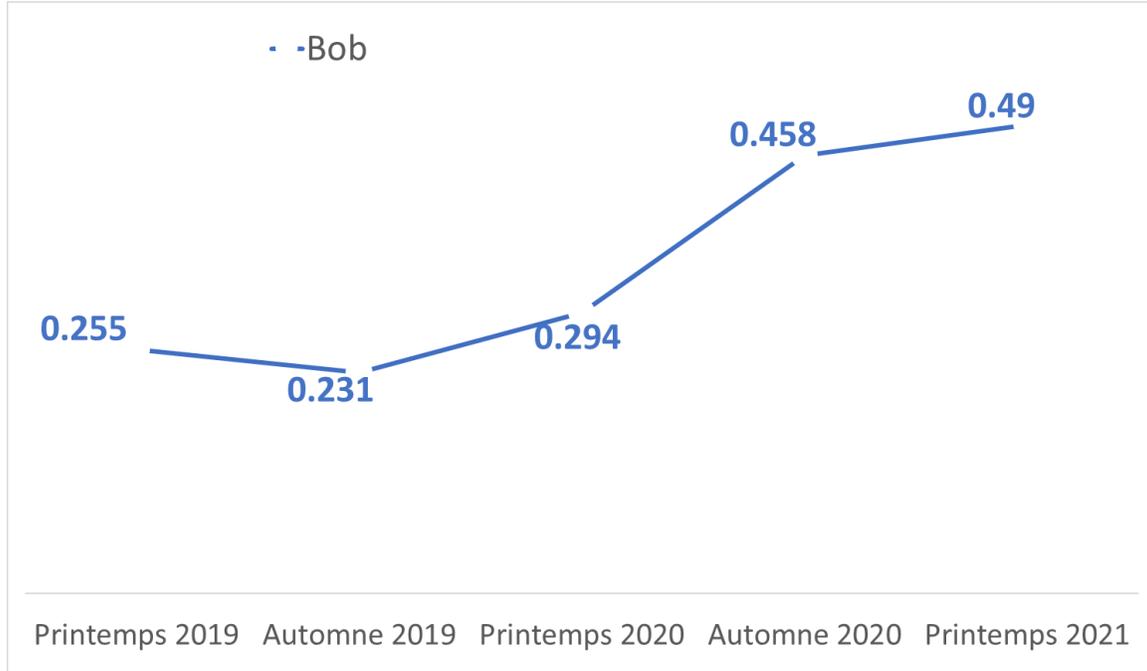
- ✓ Augmentation des indices de diversité
- ✓ Montée en charge de BoB
- ✓ Encore loin du site de référence (Falaise) et d'un système + mature (RA)



- ✓ Tendance à l'uniformisation des valeurs des indices
- ✓ Indice plus variable que pour les poissons

2) Relations, connexions, similarités entre les sites

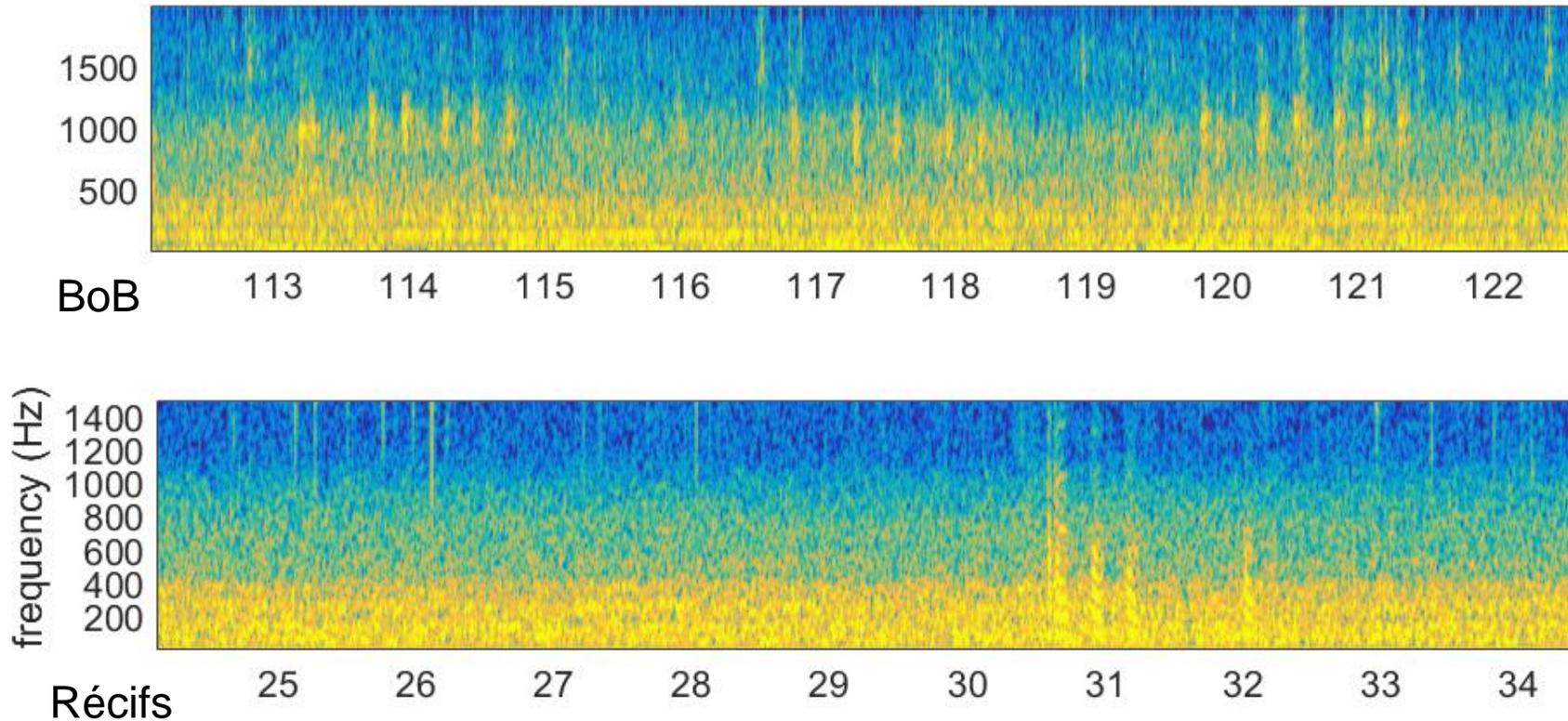
► Biophonie



- ✓ Croissance similaire et régulière du score acoustique de BoB et des récifs complexifiés
- ✓ Score équivalent au printemps 2021

2) Relations, connexions, similarités entre les sites

► Biophonie



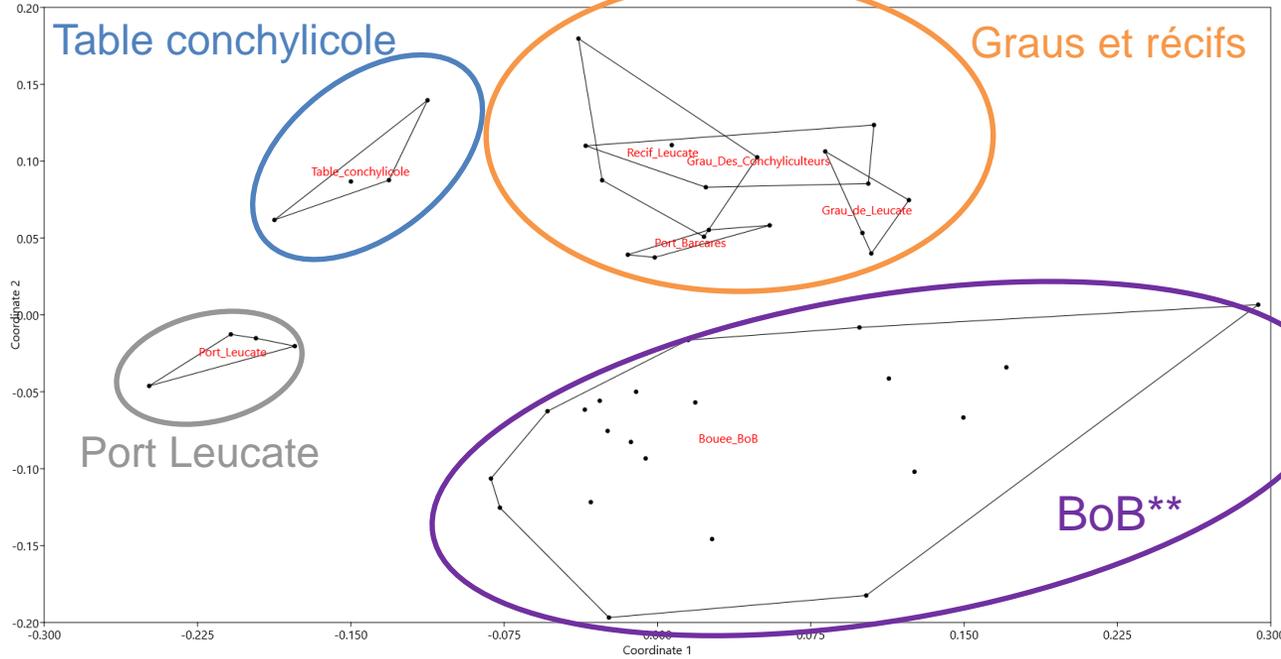
✓ BoB : sons similaires à ceux des coralligènes



✓ BoB : sons similaires à ceux des récifs de Leucate

2) Relations, connexions, similarités entre les sites

Assemblages



- ✓ 4 assemblages :
 - ✓ BoB
 - ✓ Récifs et graus
 - ✓ Table conchylicole
 - ✓ Port Leucate
- ✓ BoB ** ≠ autres sites

✓ 10 espèces expliquent 60 à 75% des différences

RA >> BoB >> autres sites



BoB ∅



Autres sites >> BoB >> Table + Port Leucate



Que sur BoB



BoB >> autres sites

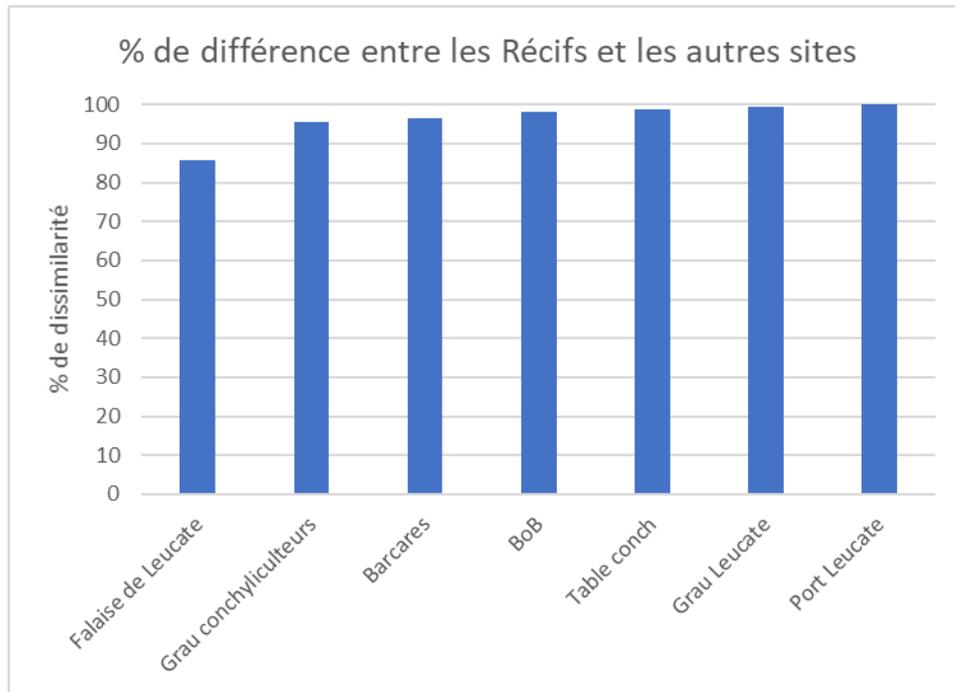


2) Relations, connexions, similarités entre les sites

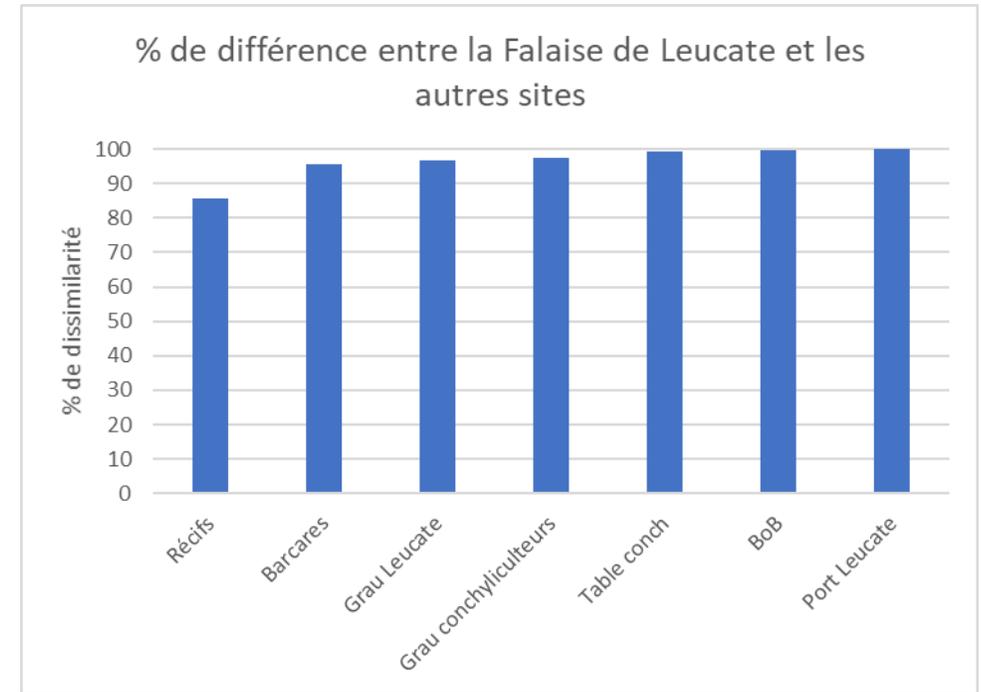
► Assemblages



Récifs artificiels



Falaise de Leucate



- ✓ Récifs ** ≠ autres sites (de 86 à 100% de différence)
- ✓ Falaise de Leucate ** ≠ autres sites (80 à 92% des différences)
- ✓ Récifs ** ≠ Falaise de Leucate (87% de différence)

2) Relations, connexions, similarités entre les sites

✓ Récifs : 13 espèces expliquent 45 à 80% des différences

Assemblage Récifs artificiels



Que sur Récifs



✓ Espèces + profondes

Récifs > certains autres sites



Grau conch., grau Leucate, Table



Falaise, BoB, grau conch



grau conch

Récifs ≈ Falaise



Observés 1 fois sur BoB



> Grau Barcares + Grau conch

✓ Espèces avec besoin spécifiques (grands espaces, cachettes...)

Falaise > Récifs (+ certains autres sites)



Grau Barcares + Table



2) Relations, connexions, similarités entre les sites

✓ Falaise de Leucate : 17 espèces expliquent 60 à 85% des différences

Assemblage Falaise de Leucate

Que sur La Falaise



Falaise > récifs (absent sur autres sites)



✓ Lié à une + grande diversité d'habitats

Récifs ≈ Falaise

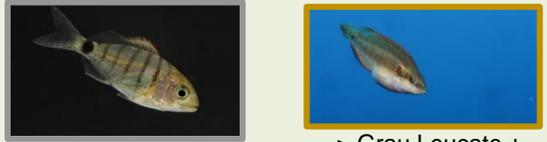


Observés 1 fois sur BoB

> Grau Barcares + Grau conch

✓ Espèces avec besoin spécifiques (grands espaces, cachettes...)

Falaise > certains autres sites



> Récifs + Barcarès > Table

> Grau Leucate + Grau conch > grau Barcarès

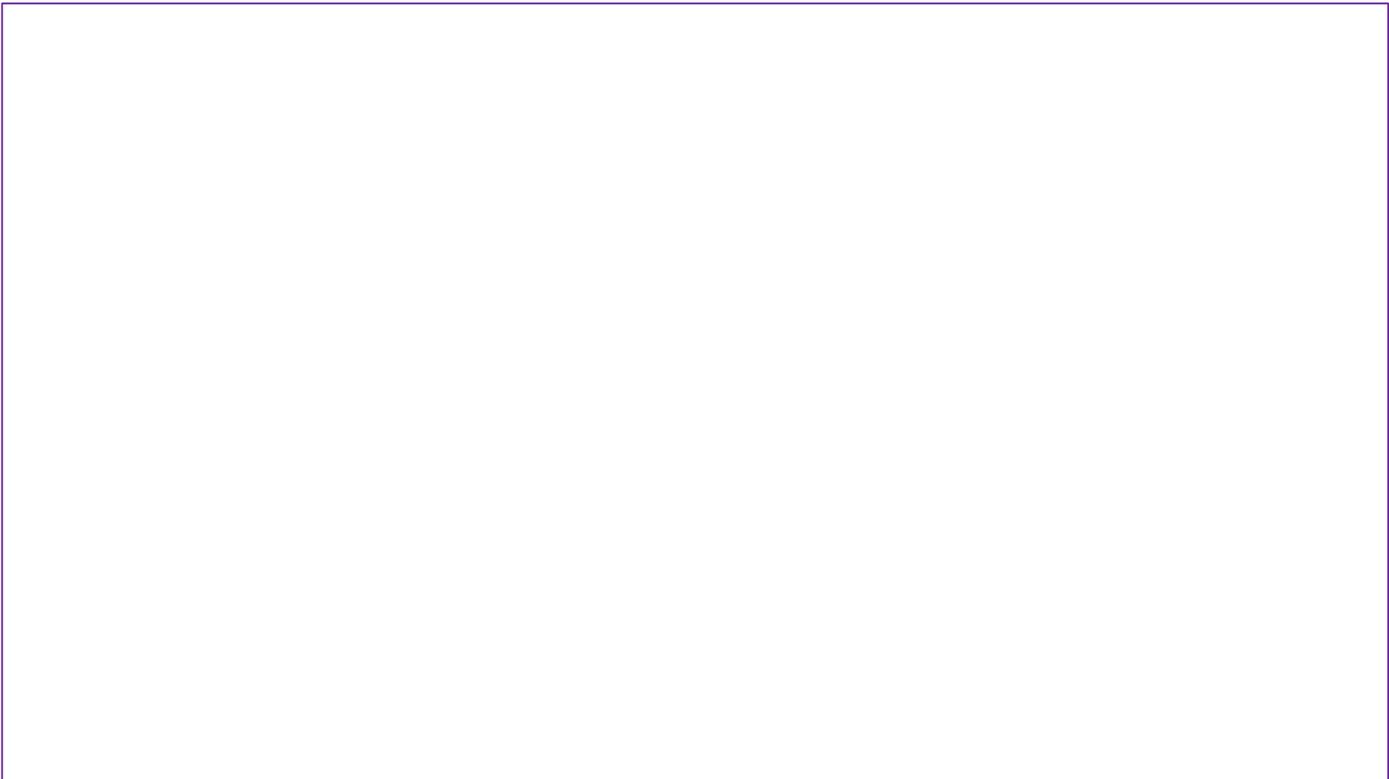
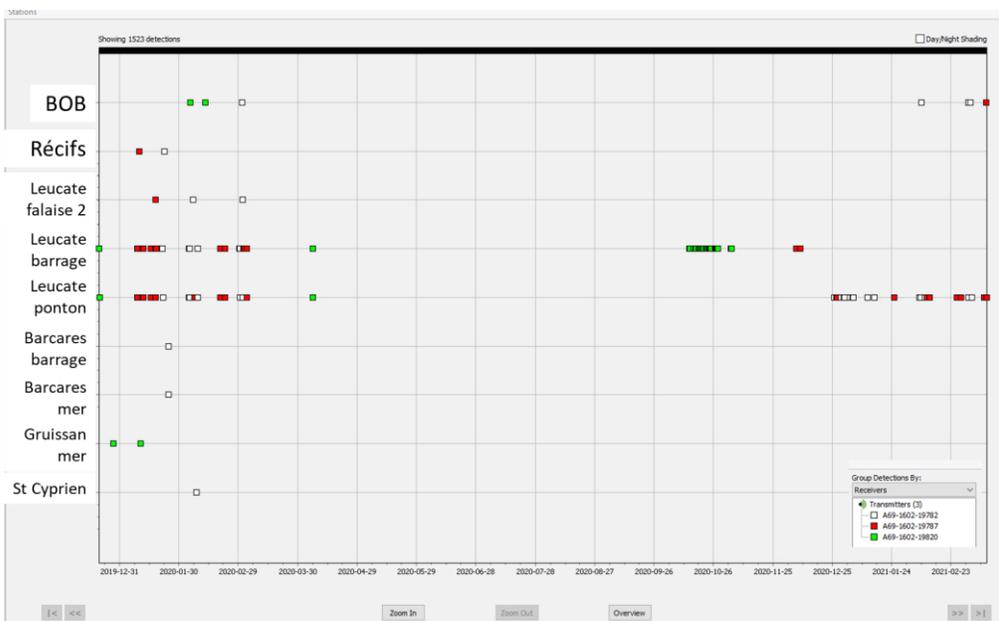


2) Relations, connexions, similarités entre les sites

► Connexion



- ✓ 3 loups tagués dans l'étang (CONNECT-MED) ont « pingués » sur BoB en période de reproduction
- ✓ Dont 1 deux années de suite (hiver 2020 et hiver 2021)
- ✓ Également identifiés sur les récifs artificiels et divers points de la côte



2) Relations, connexions, similarités entre les sites

A retenir :



- Une structure au large est capable de « produire » certaines espèces en quantité parfois supérieure aux sites côtiers artificialisés et naturels (20 fois + d'oursins et 3 fois + de pétoncles)



- Il existe une connectivité entre la côte et le large mais elle est à affiner
- Les sites artificialisés côtiers et BoB ont des peuplements ichtyques similaires et pourraient atteindre des niveaux de diversité supérieurs, à condition d'apporter des fonctionnalités supplémentaires ainsi qu'un volume minimum critique nécessaire pour certaines espèces
- En 2 ans, un système au large est capable d'atteindre une diversité biophonique similaire à celle de milieux naturels ou de système artificiel mature (RA)



Merci de votre attention

anais.gudefin@ecocean.fr



3) Intérêt écologique de l'écoconception de structures flottantes ?



▶ 61 espèces et 7074 individus recensés

- ▶ 6011 invertébrés / 48 espèces
- ▶ 1063 poissons / 13 espèces
- ▶ Fort recrutement de pétoncles et d'oursins par rapport aux sites côtiers
- ▶ Présence de petites coquilles st Jacques (5 en juin 2019, 12 en juin 2021)
- ▶ Présence d'espèces de poissons côtiers : triptérygions (2), blennies (4 espèces – 22 individus), motelles à 3 barbillons (3)