



# Journée Lagunes 2020

8 Septembre 2020  
- Montpellier -



## Cartographie des habitats en milieux lagunaires

Menu M.<sup>1</sup> Vaz S.<sup>1</sup>, Bajjouk T.<sup>2</sup>, Derolez V.<sup>1</sup>, Fiandrino A.<sup>1</sup>, Giraud A.<sup>3</sup>, Grillas, P.<sup>4</sup> & **Ouisse V.**<sup>1\*</sup>

1 MARBEC, Univ Montpellier, CNRS, Ifremer, IRD, Sète, France

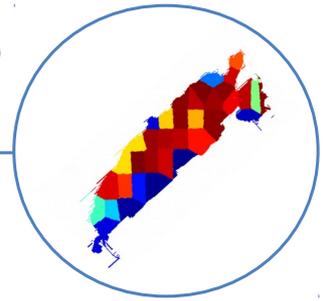
2 Ifremer, Unité DYNECO, Plouzané, France

3 Agence de l'eau RMC, Montpellier, France

4 Tour du Valat, Arles, France

\* [vincent.ouisse@ifremer.fr](mailto:vincent.ouisse@ifremer.fr)

# Typologies pour cartographier les habitats, pourquoi pas?



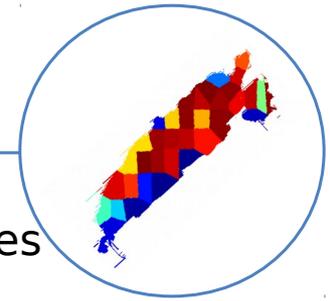
*“Bien que la nature soit continue et non-linéaire, des typologies\* peuvent être définies pour **faciliter l’analyse** et la classification de **réalités complexes** comme les habitats\*\*.”*



\* **système structuré**, souvent hiérarchique et défini par un ensemble de traits répétés dans différents lieux

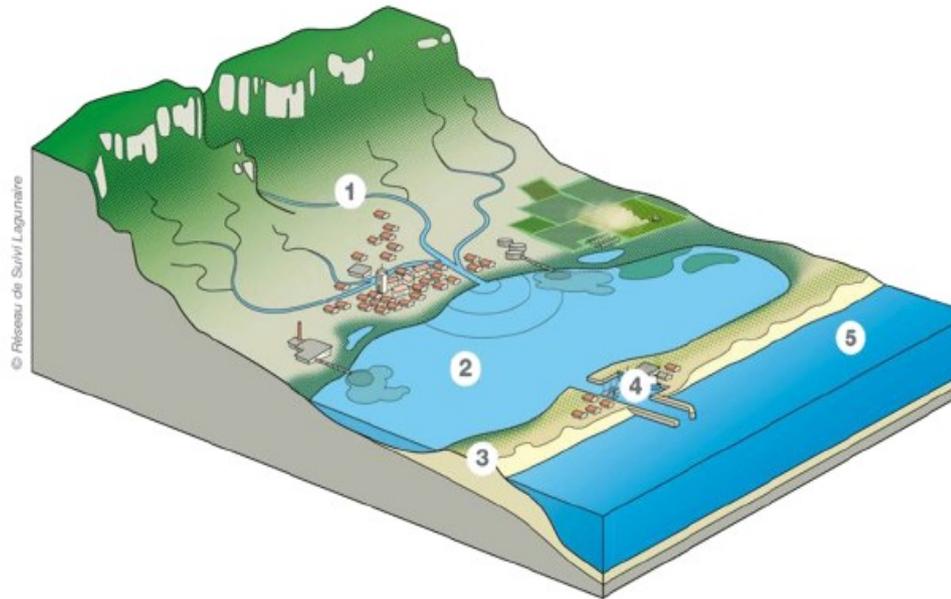
\*\* défini par les composantes abiotiques ou biotique, et naturelles ou anthropiques.

# Homogènes ou Hétérogènes ?

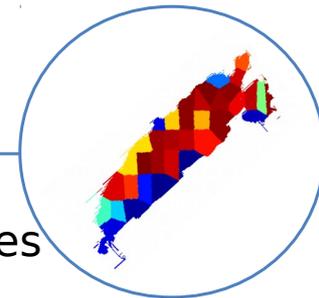


- Les lagunes côtières sont définies comme **écosystèmes homogènes** dans les classifications d'habitats

(Code 1150 dans EUNIS, **EU**ropean **N**ature **I**nformation **S**ystem)



# Homogènes ou Hétérogènes ?

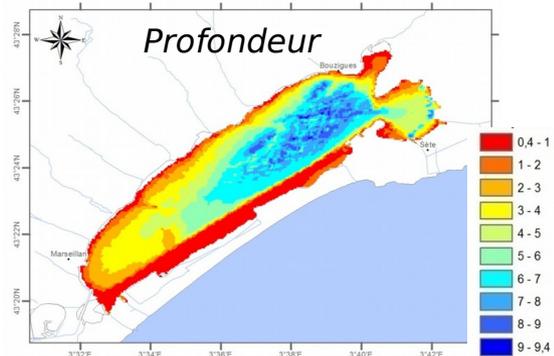


- Les lagunes côtières sont définies comme **écosystèmes homogènes** dans les classifications d'habitats

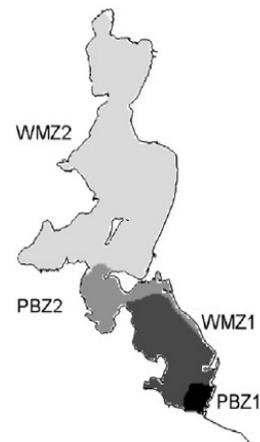
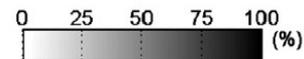
(Code 1150 dans EUNIS, **EU**ropean **N**ature **I**nformation **S**ystem)

- **Chaque** lagune méditerranéenne est **unique** selon:

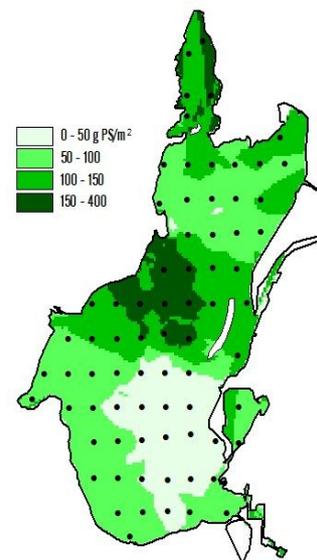
- leur forme, leur surface, leur profondeur,
- La nature de la connexion avec la mer,
- Les pressions anthropiques qu'elles subissent...



Connection avec la mer /  
*Salinité*  
(Fiandrino et al., 2017)



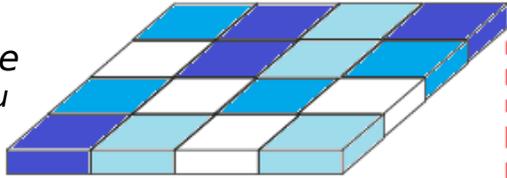
Couverture  
végétale



# Homogènes ou Hétérogènes ?



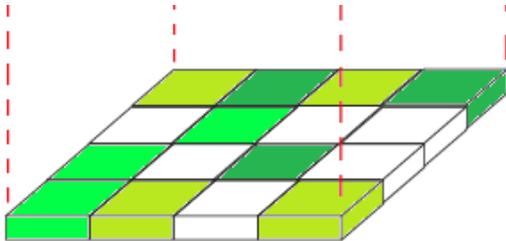
*Composante abiotique*  
(Salinité, Composition du sédiment)



*Composante biotique*  
(Couverture végétale)



**Habitats**



**Lagune**  
=  
**Mosaïque d'habitats**

# Homogènes ou Hétérogènes ?



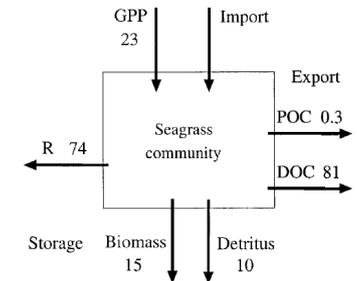
**Lagune**  
=  
**Mosaïque d'habitats**

**Richesse fonctionnelle d'une lagune:** Chaque habitat assure pour les espèces des fonctions propres et pas forcément redondantes.

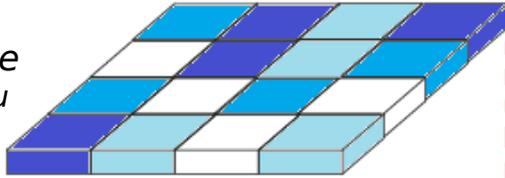
*Nurserie*



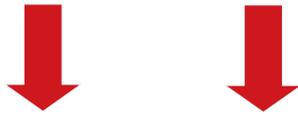
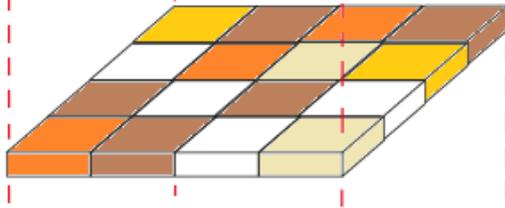
*Cycle du Carbone*  
(Barron et al., 2006)



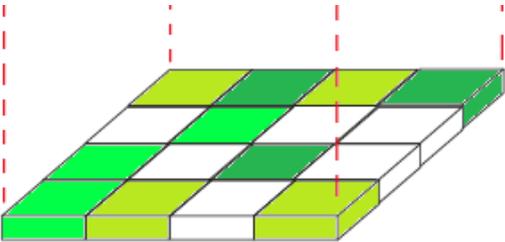
*Composante abiotique*  
(Salinité, Composition du sédiment)



*Composante biotique*  
(Couverture végétale)



**Habitats**





## ⇒ Cartographier les habitats des lagunes méditerranéennes



### Critères à considérer?

- ⇒ Développer une nouvelle **classification d'habitats** adapté aux lagunes méditerranéennes et en accord avec la classification EUNIS (**EU**ropean **N**ature **I**nformation **S**ystem)



### Diversité et distribution des habitats?

- ⇒ **Représenter ces habitats** au sein des lagunes méditerranéennes françaises

# Développer un système de classification des habitats



- Cette classification des habitats doit être :
  - ✓ **Spécifique** aux lagunes méditerranéennes = **inclure les facteurs structurants**
  - ✓ **Cohérent** avec la classification EUNIS = **Classification hiérarchique**
    - Du facteur le plus important au moins important

**ET**

- Du facteur le plus complexe à celui le plus simple à acquérir



=> Réunion de travail avec les experts nationaux travaillant sur les lagunes méditerranéennes

# Développer un système de classification des habitats



## Critères

1. Salinité

2. Substrat

3. Zone photique

4. Hydrodynamique

5. Etat trophique

6. Biologie

- ✓ **Facteurs structurants**
- ✓ **Classification hiérarchique**

# Développer un système de classification des habitats



## Critères

1. Salinité
2. Substrat
3. Zone photique
4. Hydrodynamique
5. Etat trophique
6. Biologie

## Variables

- Médiane et écart-type
- Pourcentage de vase
- Lumière au fond
- Tension de cisaillement
- Indicateur physico-chimique DCE
- Couverture végétale

# Développer un système de classification des habitats



## Critères

1. Salinité

2. Substrat

3. Zone photique

4. Hydrodynamique

5. Etat trophique

6. Biologie

## Variables

- Médiane et écart-type
- Pourcentage de vase
- Lumière au fond
- Tension de cisaillement
- Indicateur physico-chimique DCE
- Couverture végétale

## Seuils

- Classification de Venise
- Diagramme de Folk
- Experts
- Experts
- Indicateur DCE
- Groupe taxonomique / morphotype

# Développer un système de classification des habitats



## Critères

1. Salinité
2. Substrat
3. Zone photique
4. Hydrodynamique
5. Etat trophique
6. Biologie

## Variables

- Médiane et écart-type
- Pourcentage de vase
- Lumière au fond
- Tension de cisaillement
- Indicateur physico-chimique DCE
- Couverture végétale

## Seuils

- Classification de Venise
- Diagramme de Folk
- Experts
- Experts
- Indicateur DCE
- Groupe taxonomique / morphotype

## Aggrégation

- 6 ans
- Toutes les données
- 6 ans
- 6 ans
- 6 ans
- Derniers relevés

# Développer un système de classification des habitats



## Critères

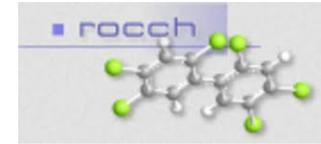
1. Salinité
2. Substrat
3. Zone photique
4. Hydrodynamique
5. Etat trophique
6. Biologie

## Variables

- Médiane et écart-type
- Pourcentage de vase
- Lumière au fond
- Tension de cisaillement
- Indicateur physico-chimique DCE
- Couverture végétale

## Données

### ↳ Observations et surveillance

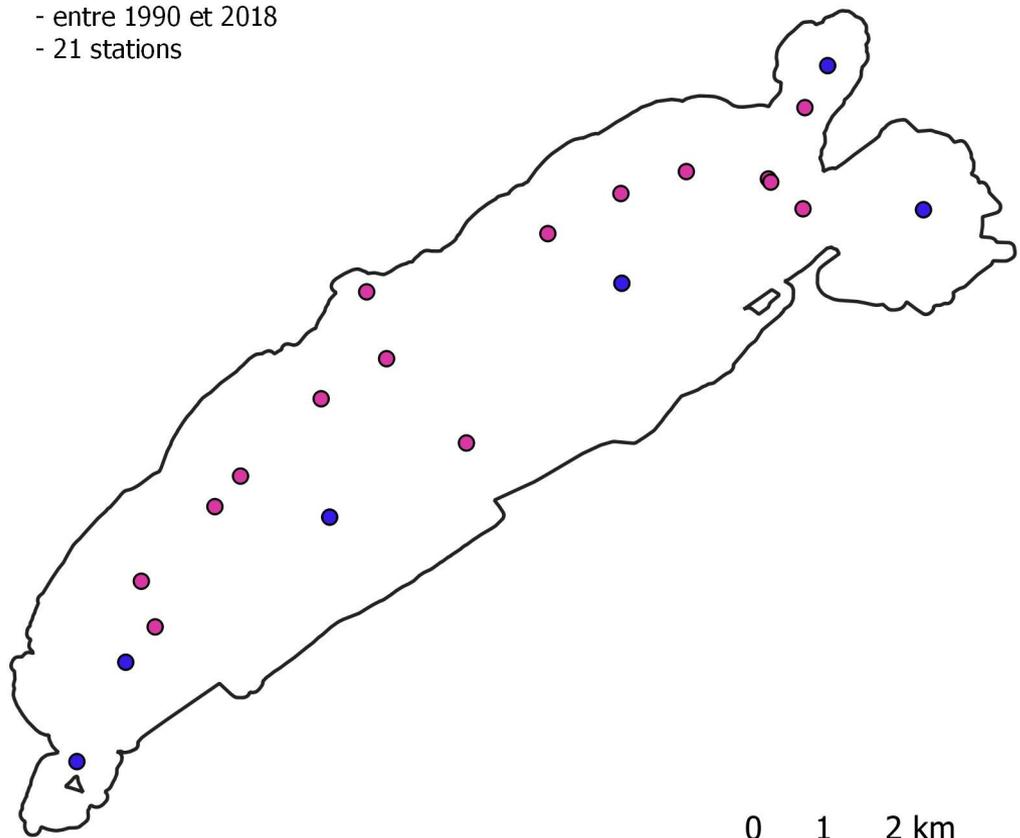


### ↳ Modèles complexes

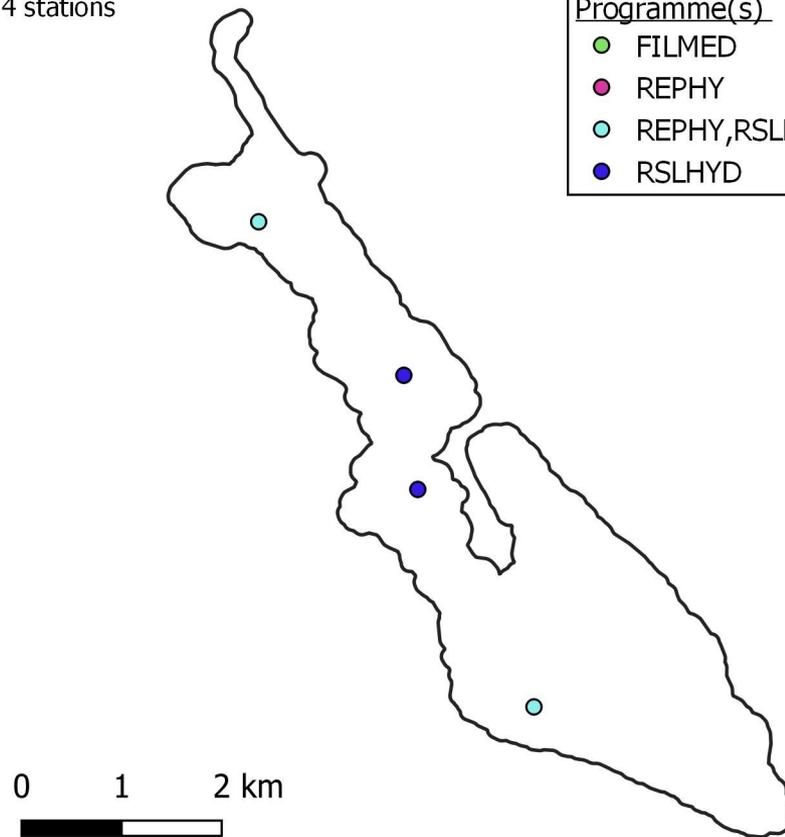
# Exemple de traitement du Niveau 1 : Salinité

## Etape 1 : Compilation et homogénéisation des données

Thau :  
- 4966 données collectées  
- entre 1990 et 2018  
- 21 stations



Biguglia :  
- 282 données collectées  
- entre 1998 et 2018  
- 4 stations



□ Trait de côte (SANDRE)

### Stations eau

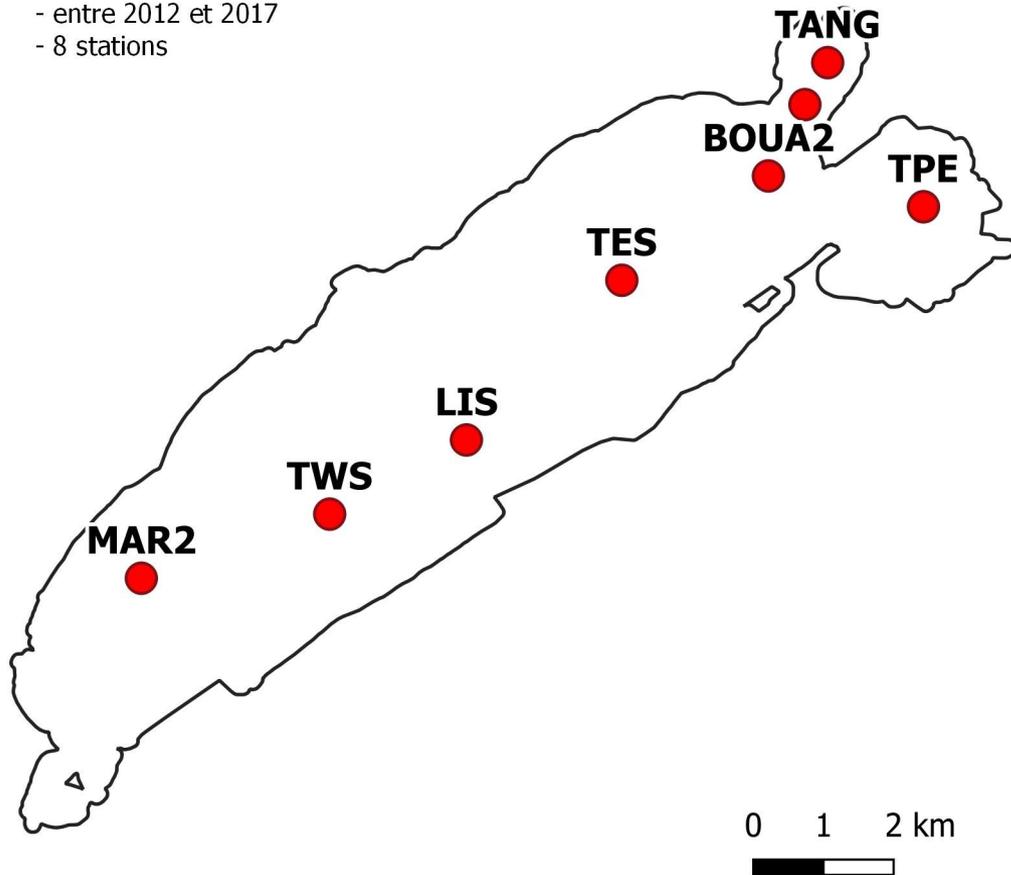
Programme(s)

- FILMED
- REPHY
- REPHY, RSLHYD
- RSLHYD

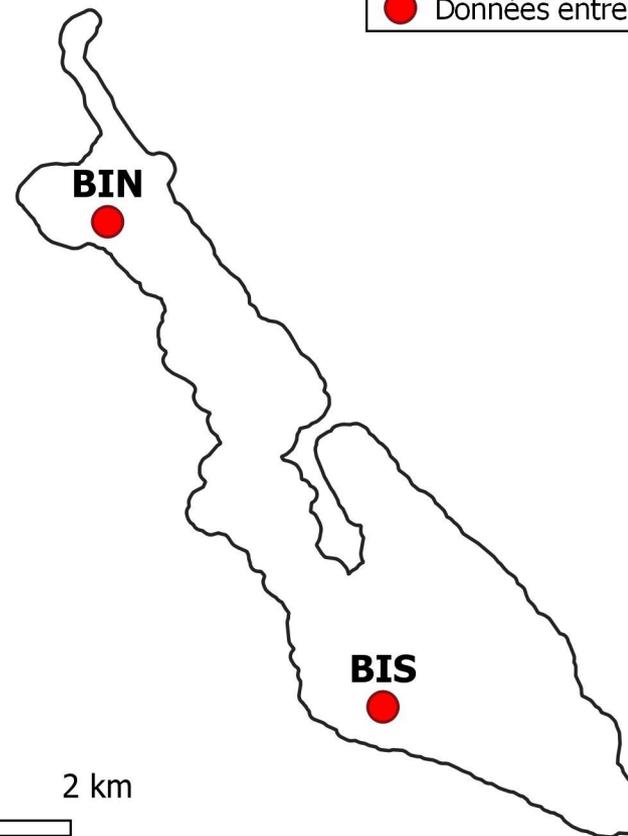
# Exemple de traitement du Niveau 1 : Salinité

## Etape 2 : Prétraitement des données

Thau :  
- 934 données sélectionnées  
- entre 2012 et 2017  
- 8 stations



Biguglia :  
- 36 données sélectionnées  
- entre 2012 et 2017  
- 2 stations



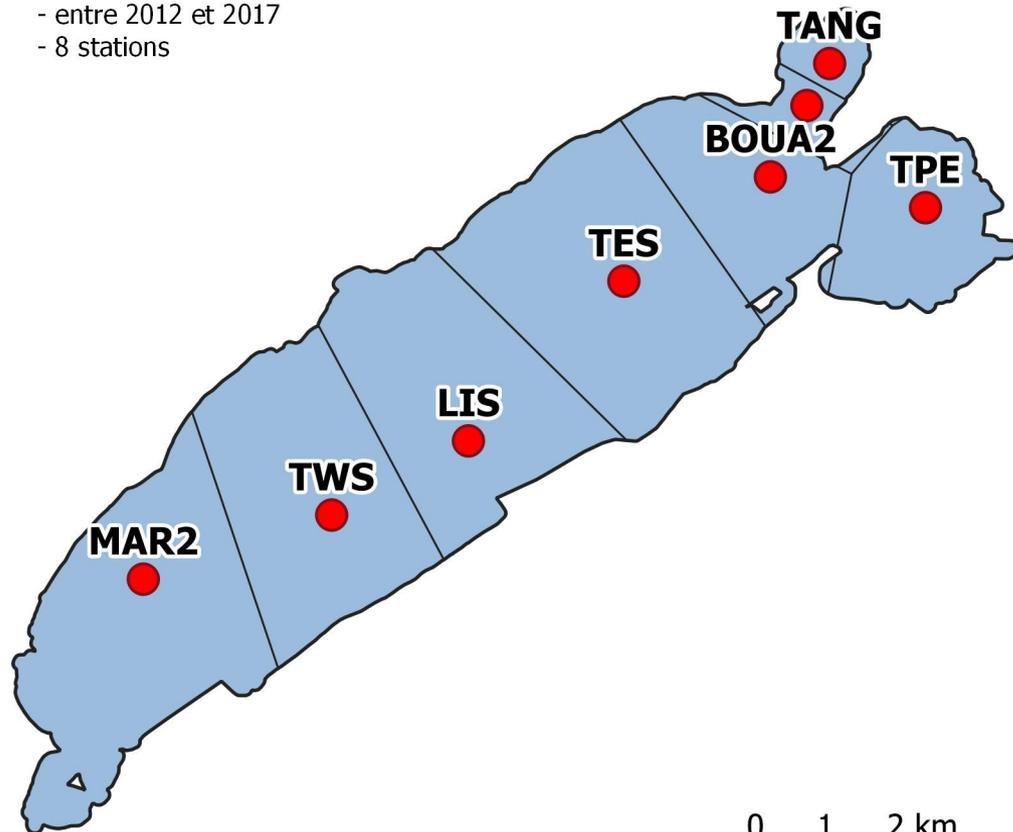
□ Trait de côte (SANDRE)  
**Stations sélectionnées**  
● Données entre 2012 et 2017

# Exemple de traitement du Niveau 1 : Salinité

## Etape 3 : Spatialisation par sectorisation

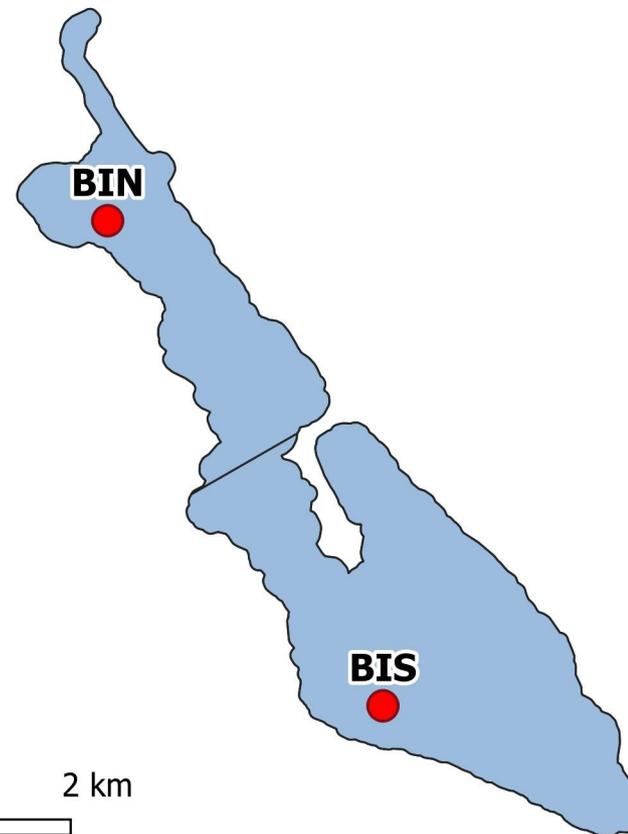
Thau :

- 934 données sélectionnées
- entre 2012 et 2017
- 8 stations



Biguglia :

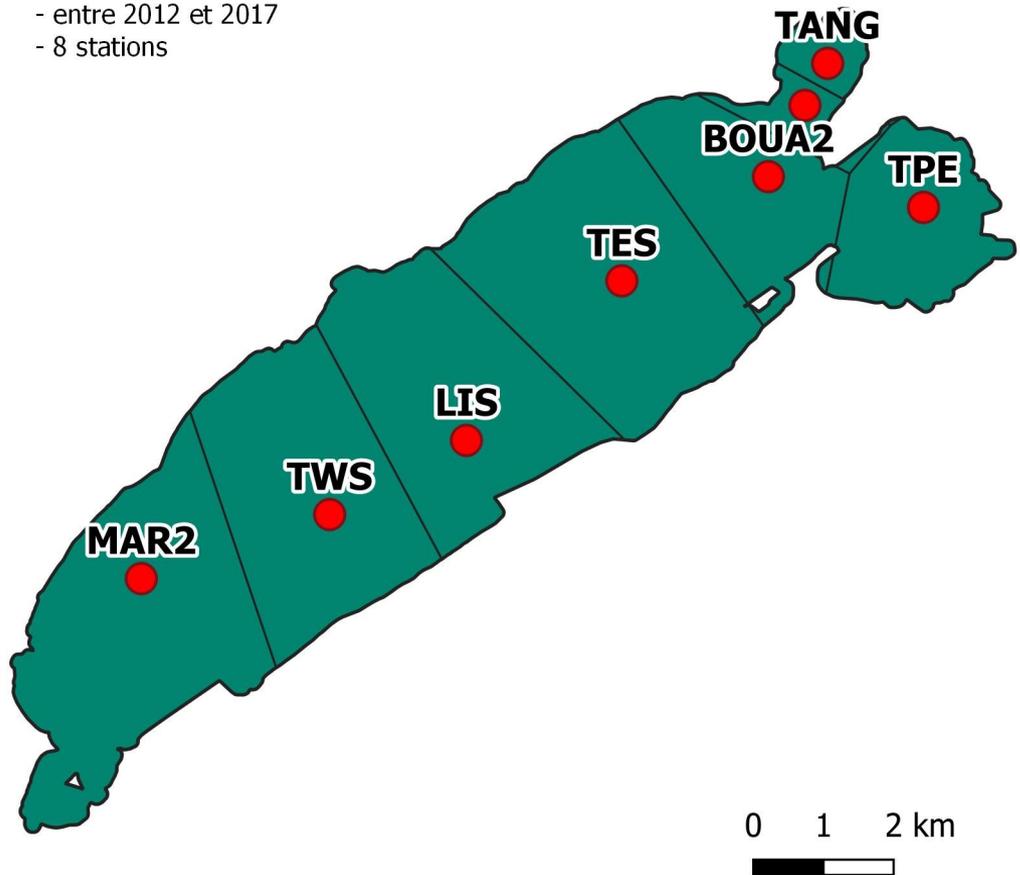
- 36 données sélectionnées
- entre 2012 et 2017
- 2 stations



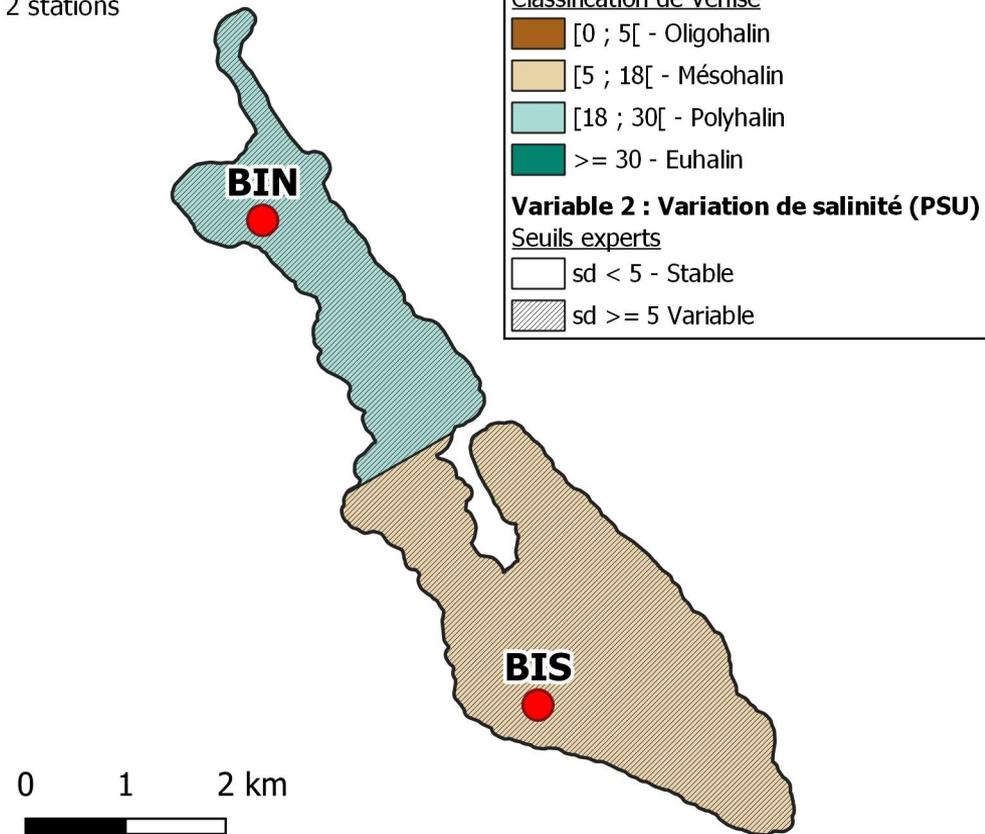
# Exemple de traitement du Niveau 1 : Salinité

## Etape 4 : Discrétisation

Thau :  
- 934 données sélectionnées  
- entre 2012 et 2017  
- 8 stations



Biguglia :  
- 36 données sélectionnées  
- entre 2012 et 2017  
- 2 stations



● Stations sélectionnées

**Variable 1 : Salinité**  
Classification de Venise

- $[0 ; 5[$  - Oligohalin
- $[5 ; 18[$  - Mésohalin
- $[18 ; 30[$  - Polyhalin
- $\geq 30$  - Euhalin

**Variable 2 : Variation de salinité (PSU)**  
Seuils experts

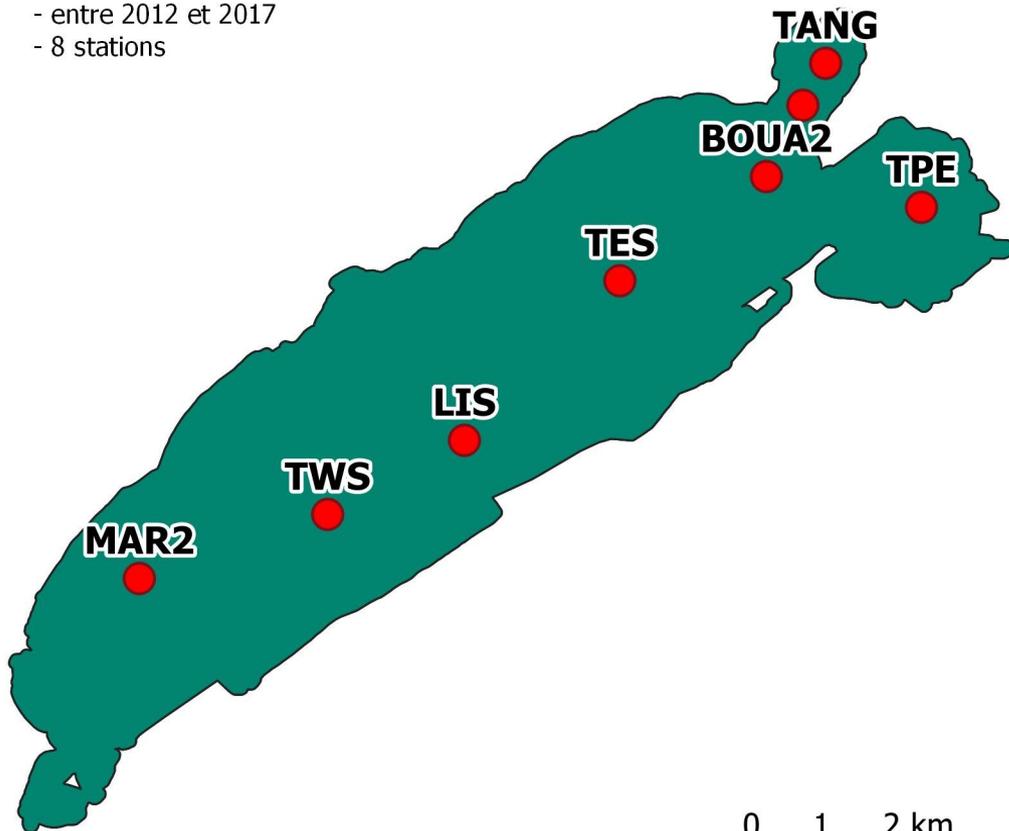
- $sd < 5$  - Stable
- ▨  $sd \geq 5$  - Variable

# Exemple de traitement du Niveau 1 : Salinité

## Etape 5 : Résultat intermédiaire niveau 1

Thau :

- 934 données sélectionnées
- entre 2012 et 2017
- 8 stations

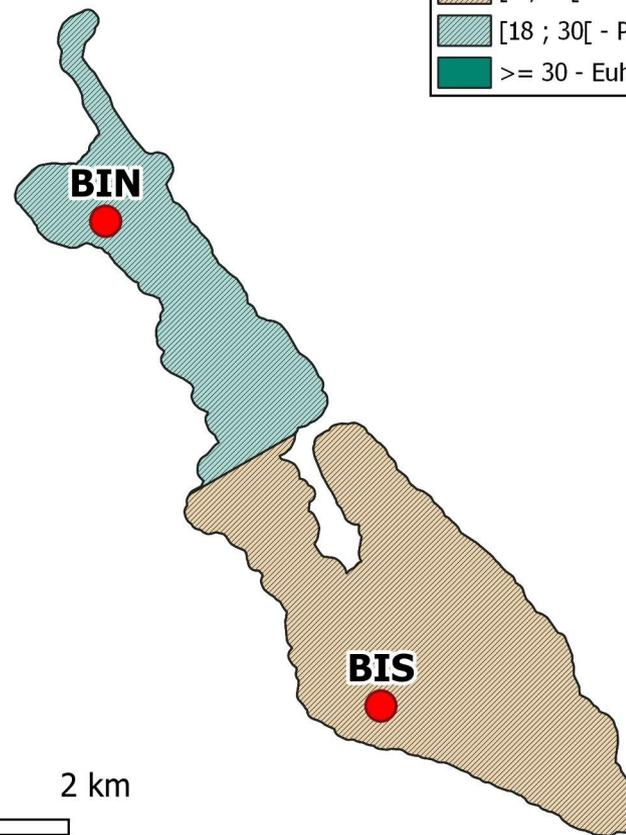


0 1 2 km



Biguglia :

- 36 données sélectionnées
- entre 2012 et 2017
- 2 stations



0 1 2 km



Résultats niveau 1

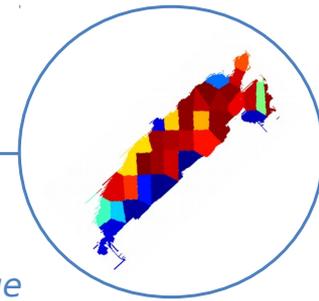
Couche intermédiaire

[5 ; 18[ - Mésohalin variable

[18 ; 30[ - Polyhalin variable

>= 30 - Euhalin variable

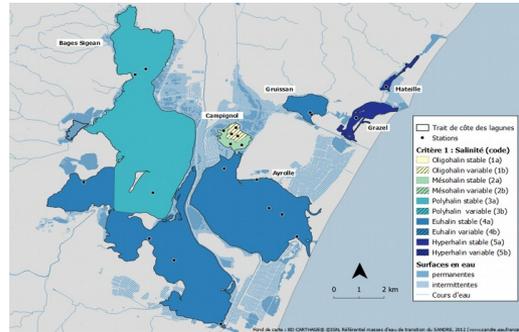
# Développer un système de classification des habitats



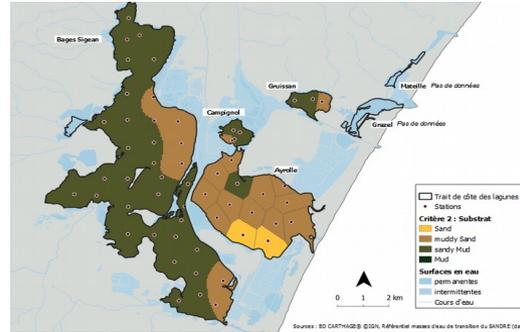
## Critères

1. Salinité
2. Substrat
3. Zone photique
4. Hydrodynamique
5. Etat trophique
6. Biologie

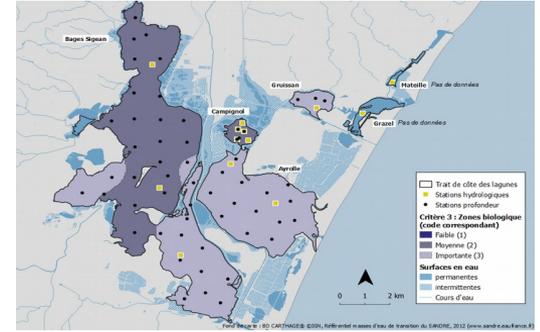
### Salinité



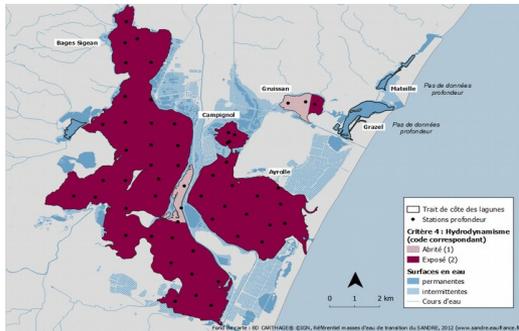
### Substrat



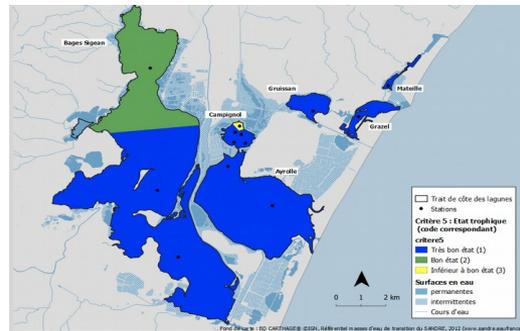
### Zone photique



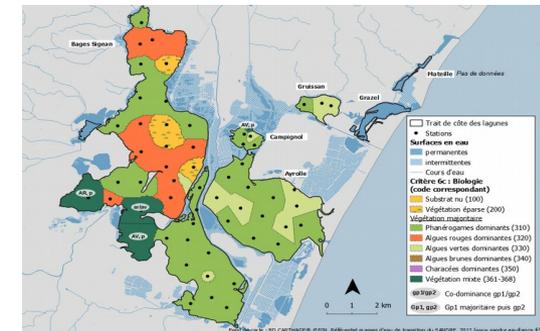
### Hydrodynamique



### Etat trophique



### Biologie



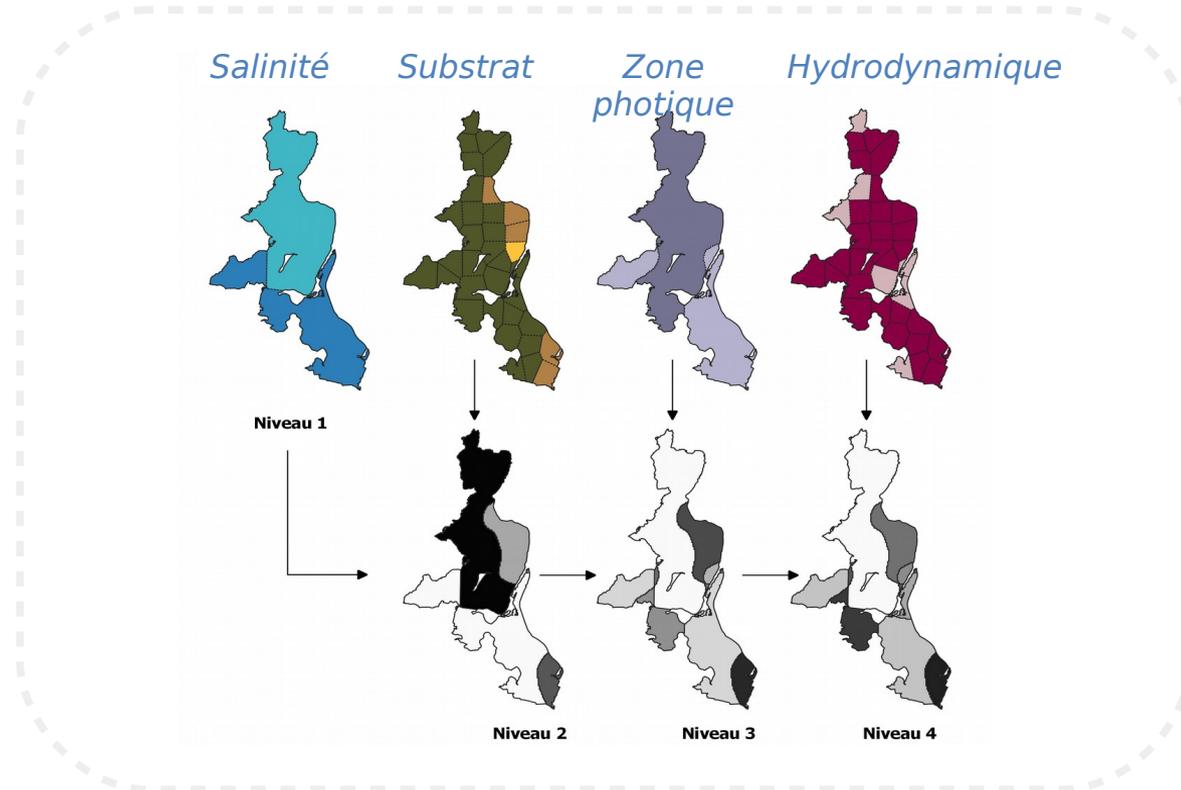
# Développer un système de classification des habitats



## Critères

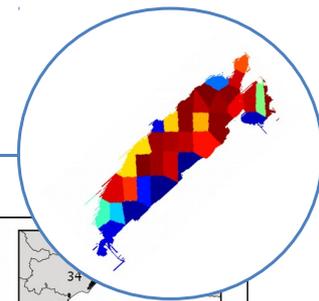
1. Salinité
2. Substrat
3. Zone photique
4. Hydrodynamique
5. Etat trophique
6. Biologie

## Cartes



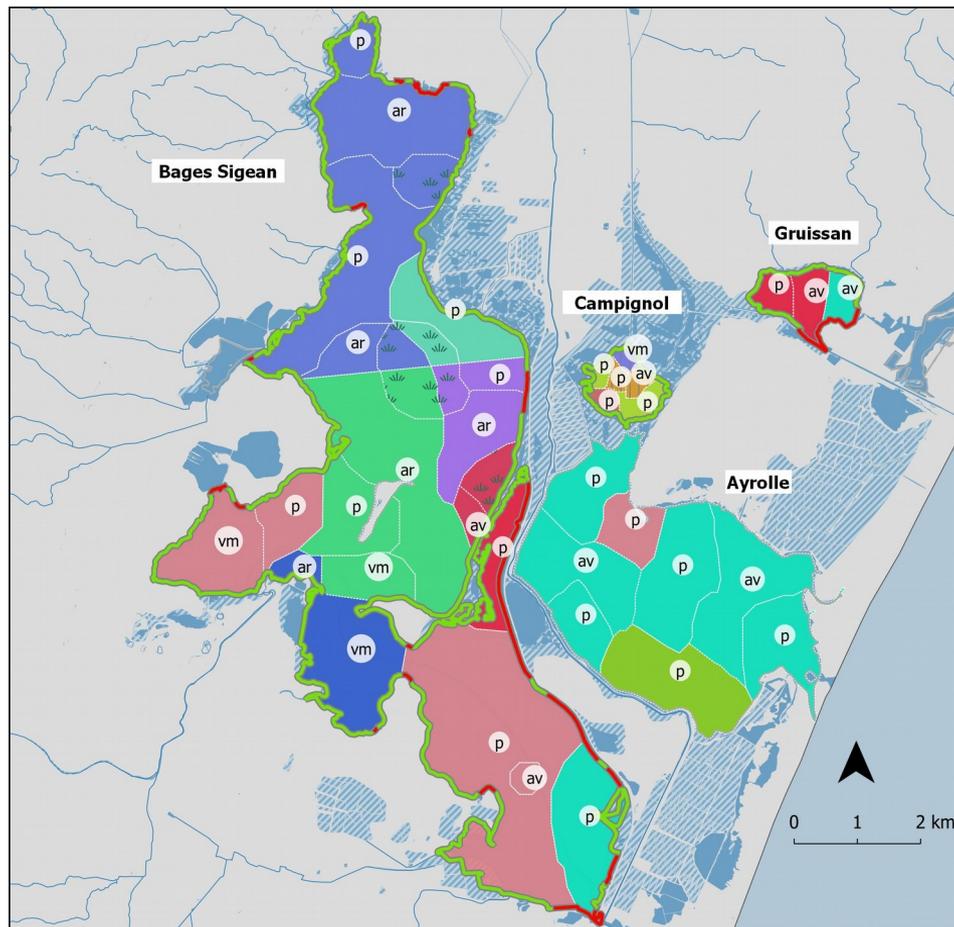
⇒ Combiner chaque critère pour produire la cartographie des habitats

# Carte d'habitats (Niveau 6)



## Critères

1. Salinité
2. Substrat
3. Zone photique
4. Hydrodynamisme
5. Etat trophique
6. Biologie



**Bages-Sigean (04BAG),  
Ayrolle (05AYR),  
Campignol (06CAM),  
Gruissan (07GRU)**

**Critères abiotiques (1 à 5)**  
Codes des critères  
N° 1a-2-3-4-5

- 1-3-2-2-1
- 1-3-2-2-3
- 2-2-2-2-1
- 2-3-2-2-1
- 3-2-2-2-1
- 3-2-2-2-2
- 3-2-3-2-1
- 3-3-2-2-1
- 3-3-2-2-2
- 4-1-3-2-1
- 4-2-3-2-1
- 4-3-2-2-1
- 4-3-3-1-1
- 4-3-3-2-1

**Critère 1b**

- Salinité stable
- Salinité variable

**Critère biotique (6b)**

**Abondance de végétation**

- Substrat nu
- Végétation éparse

**Végétation majoritaire : Groupe dominant**

- p Phanérogames
- ar Algues rouges
- av Algues vertes
- ab Algues brunes
- c Characées
- vm Végétation mixte

**Autres données**

**Nature des berges**

- Naturelle
- Artificielle
- Absence de données

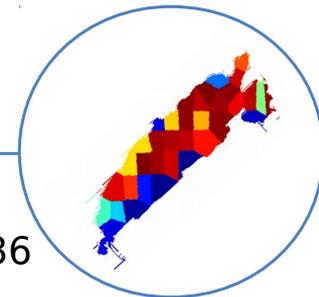
**Surfaces en eau**

- Permanentes
- Intermittentes
- Cours d'eau

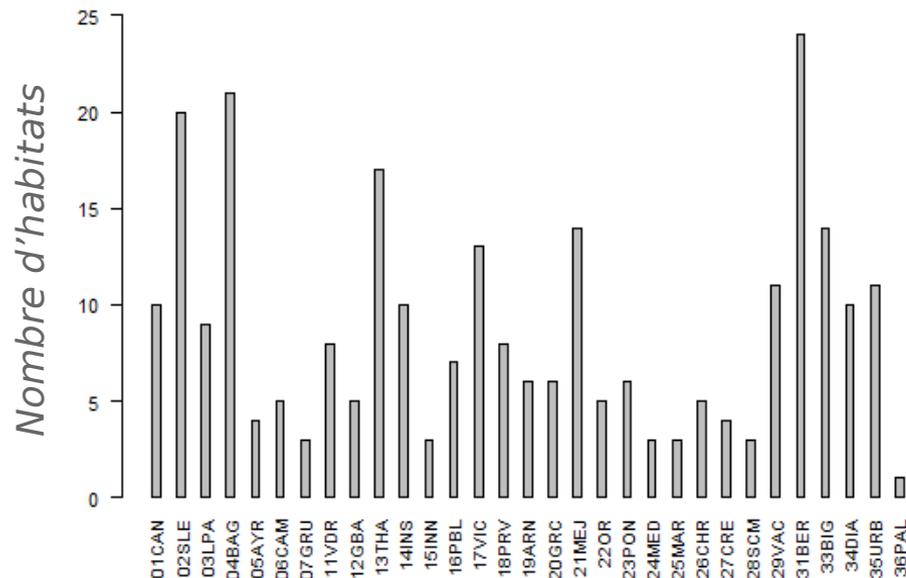
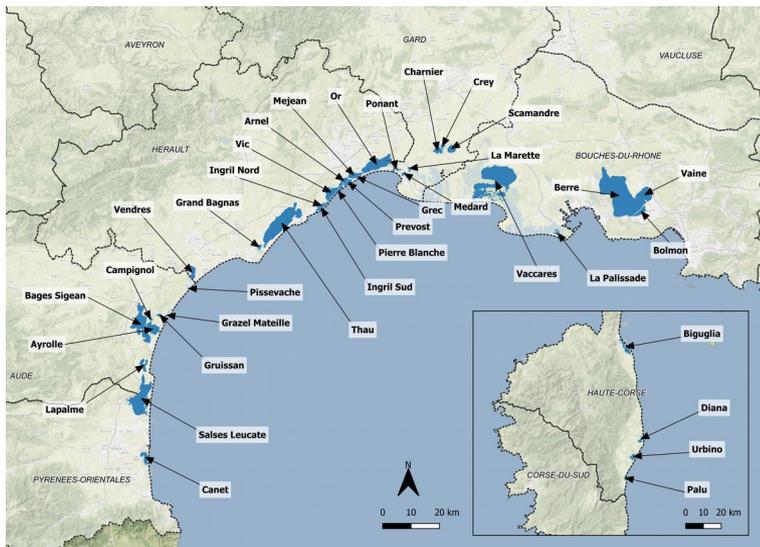
Code	Critère				
	1a Salinité	2 Substrat	3 Zone biologique	4 Hydro-dynamisme	5 Etat trophique
1	Oligohalin	Sableux	Lumière faible	Abrité	Très bon état
2	Mésohalin	Vaso-sableux	Lumière moyenne	Exposé	Bon état
3	Polyhalin	Sablo-vaseux	Lumière importante		Inférieur à bon état
4	Euhalin	Vaseux			
5	Hyperhalin				

Grille de lecture des codes par critère et classes représentées dans la lagune  
 Carte produite dans le cadre du projet CHAMILLA (Cartographie des Habitats en Milieux lagunaires), sources des données Habitat : voir rapport CHAMILLA (AERMC, IFRÉMER, 2019) / Fond de carte : © IGN, Référentiel masses d'eau de transition du SANDRE 2012 (www.sandre.eaufrance.fr), données Hydromorphologie des lagunes (AERMC, AQUASCOP 2013)

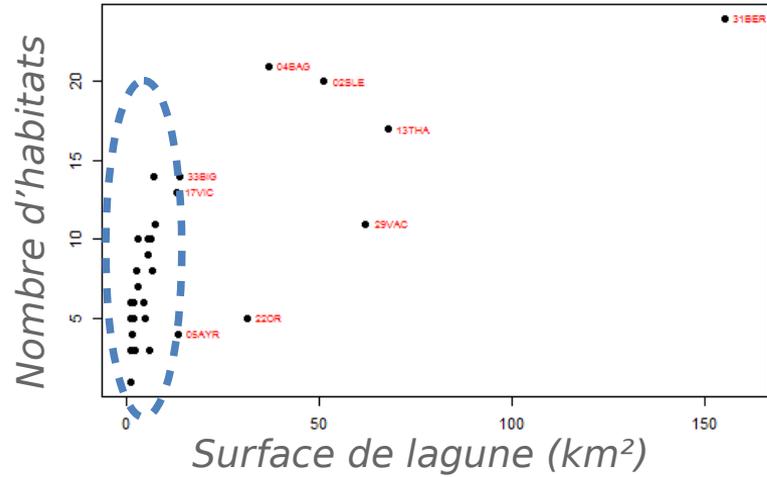
# Carte d'habitats (Niveau 6)



- **224 habitats** ont été répertoriés au sein des lagunes méditerranéennes françaises (36 lagunes), chacune d'entre elles composées de **1 à 24 habitats différents**.
- Cette cartographie (échelle 1:100,000) met en évidence une **mosaïque d'habitats** au sein des lagunes souvent considérées jusque-là comme relativement homogènes.



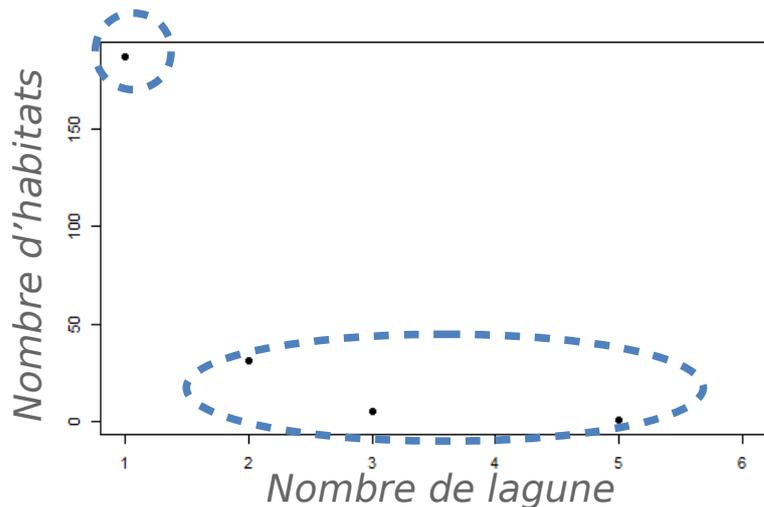
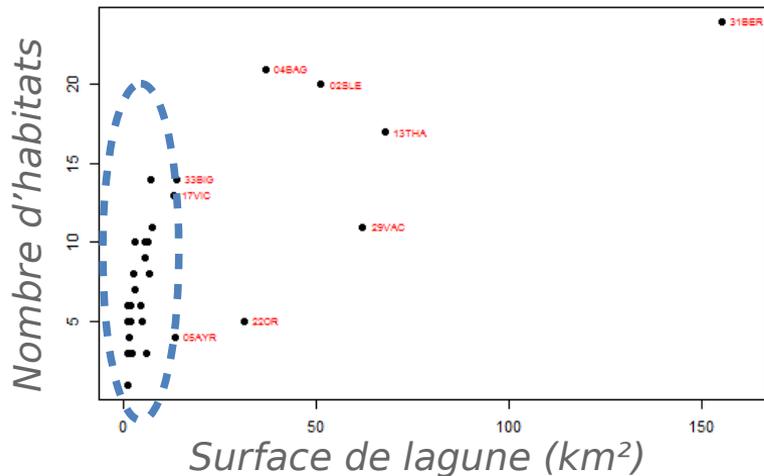
# Carte d'habitats (Niveau 6)



➔ Le nombre d'habitats **augmente avec la surface de la lagune**

➔ Nombre important d'habitats dans les petites lagunes (<10km<sup>2</sup>)

# Carte d'habitats (Niveau 6)



↻ Le nombre d'habitats **augmente avec la surface de la lagune**

↻ Nombre important d'habitats dans les petites lagunes (<10km<sup>2</sup>)

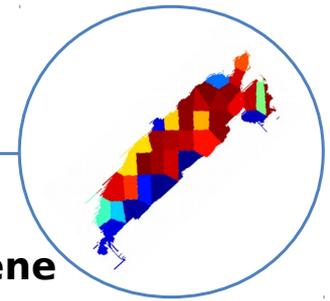
↻ **Nombre important d'habitats** presents dans **une seule lagune**



**Implications pour**

- **stratégie spatiale pour l'échantillonnage,**
- **gestion à l'échelle locale et régionale (conservation des habitats, priorisation..)**

# Conclusions et Perspectives (2022)



- ⇒ Nous proposons pour la première fois une **classification d'habitat unique et homogène pour les lagunes méditerranéennes** basée sur six critères hiérarchiques:

**Salinité - Substrat - Lumière - Hydrodynamique - Etat trophique - Biologie**

- ⇒ Selon les objectifs, les habitats peuvent être une **combinaison de chaque critère** indépendamment.
- ⇒ Outils pour aider à définir des **stratégies spatiales (échantillonnage, gestion) à l'échelle locale et régionale.**
- ⇒ Première étape **vers la définition d'habitats fonctionnels** pour les organismes.

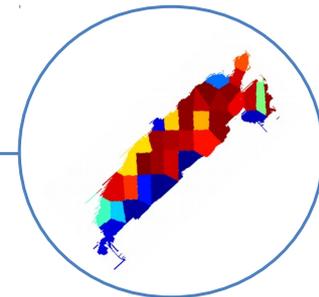
# Conclusions et Perspectives (2022)

---



- ⇒ **Acquérir** les données manquantes sur l'ensemble du territoire
- ⇒ **Actualiser** les cartes d'habitats
- ⇒ Rédaction d'un **atlas cartographique** à destination des acteurs locaux

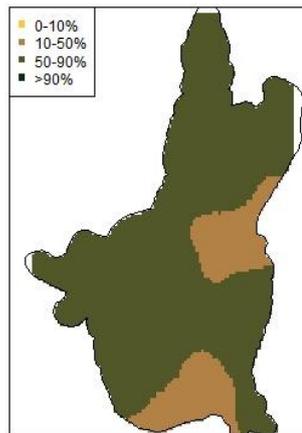
# Conclusions et Perspectives (2021)



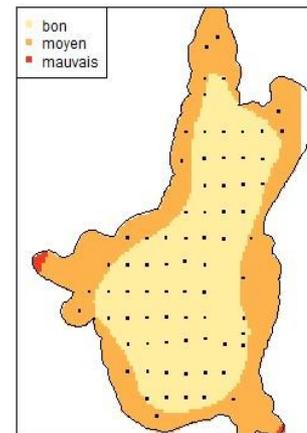
⇒ **Acquérir** les données manquantes sur l'ensemble du territoire

⇒ **Actualiser** les cartes d'habitats

⇒ Rédaction d'un **atlas cartographique**

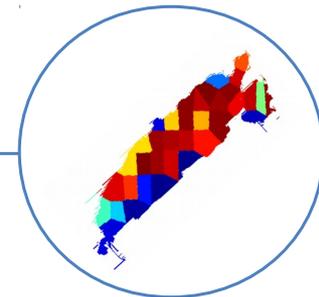


*% de vase*



*Incertitudes*

⇒ Définir les **incertitudes** associées aux cartographies d'habitats pour illustrer la quantité et la qualité des données disponibles et les méthodes de cartographie



# Cartographie des habitats en milieux lagunaires

Menu M., Vaz S., Bajjouk T., Derolez V., Fiandrino A., Giraud A., Grillas, P. & Ouisse V.\*



- ⇒ Rapport complet disponible sur Archimer (<https://archimer.ifremer.fr/>)
- ⇒ Couches SIG disponibles sur SEXTANT (<https://sextant.ifremer.fr/>) et MEDTRIX (<https://medtrix.fr/>)



***Merci pour votre attention***

\* [vincent.ouisse@ifremer.fr](mailto:vincent.ouisse@ifremer.fr)

