

SUIVI DES EFFETS BIOLOGIQUES INDUITS
PAR LA CONTAMINATION CHIMIQUE EN
MILIEU MARIN (SELI)

SELI LOIRE 2017 ET SELI SEINE 2018

Vincent Roubex et Aourel Mauffret

Ifremer, BE, Nantes

- Le dispositif **SELI**

- Suivi des Effets bioLogiques Induits par la contamination chimique en milieu marin

- depuis 2016 : une campagne tous les trois ans (notamment **SELI Loire 2017** et **SELI Seine 2018**)

- Objectifs :

- Mesurer des **effets de la contamination** chimique chez des organismes marins
- Associer la mesure des **concentrations de contaminants** chez ces mêmes organismes
- Permettre une **évaluation intégrée** du milieu marin (chimique et biologique)



Liens avec le **ROCCH**

- Organismes marins ciblés : les **moules** et les **poissons**

- SELI fournit des données pour l'application de la **DCSMM**,

 - descripteur 8** : les contaminants chimiques

 - critère 2** : les effets biologiques des contaminants

- Partenaires scientifiques du dispositif :

- Ifremer (RBE/BE, ODE/Vigies, RBE/HMMN/LRHBL, les LER)

- Toxem, Le Havre

- CBET Research Group, University Of The Basque Country (SP)

- LPTC, EPOC, Bordeaux

- Les outils de SELI = les **biomarqueurs écotoxicologiques**

➤ **Biomarqueur** = altération biologique (réversible ou irréversible) mesurable dans un organisme suite à l'exposition à un contaminant, ayant possiblement un lien avec la santé de l'individu.

(ex. Imposex dans ROCCH)

≠ **marqueur de bioaccumulation** = concentration d'un contaminant chimique dans un organisme

- Double approche de l'évaluation de la contamination chimique dans la DCSMM (D8):

- Approche chimique = Mesurer les concentrations des contaminants dans le milieu + Evaluer leur adéquation avec la vie des organismes

- Approche biologique = Appréhender directement l'état des organismes vivants dans le milieu à l'aide de biomarqueurs spécifiques de la contamination

➤ L'usage des biomarqueurs constitue l'**approche biologique de l'évaluation de la contamination chimique**, complémentaire à la mesure des contaminants dans le milieu (toutes matrices).

❖ 4 biomarqueurs utilisés dans SELI pour moules et poissons :

- la stabilité de la membrane lysosomale (LMS)

→ Effets **cytotoxiques**

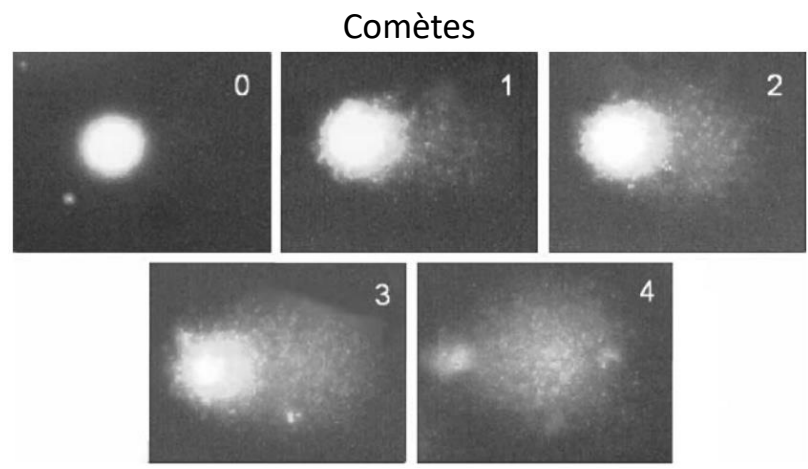
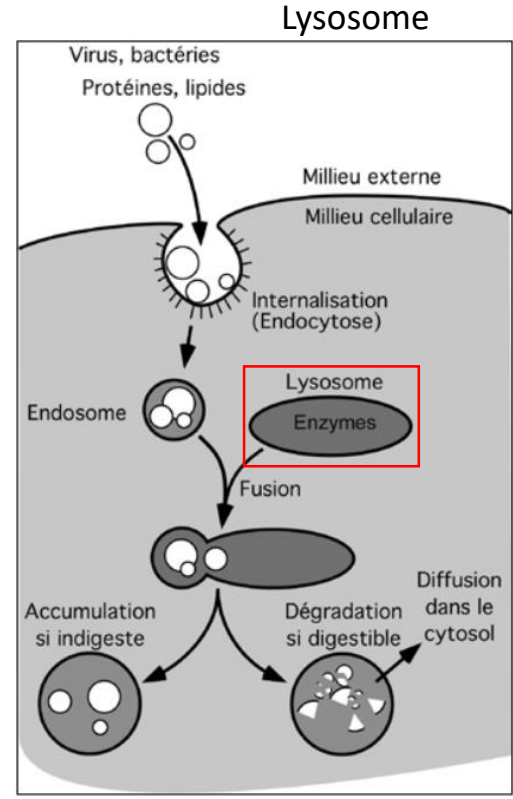
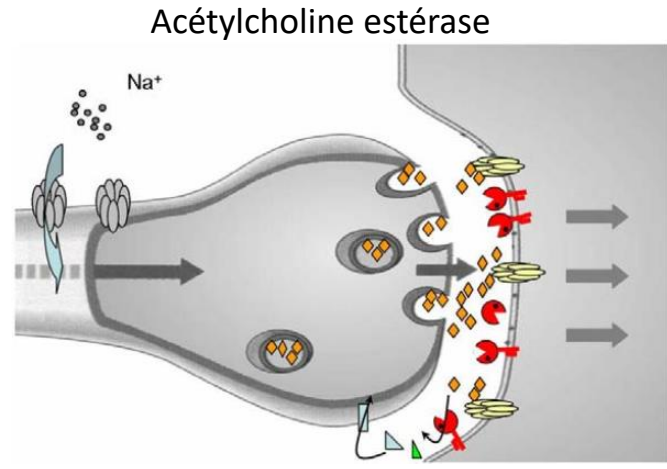
- l'activité de l'acétylcholine estérase (AChE)

→ Effets **neurotoxiques**

- le test des comètes (Comet)

Effets **génomiques**

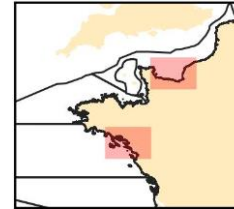
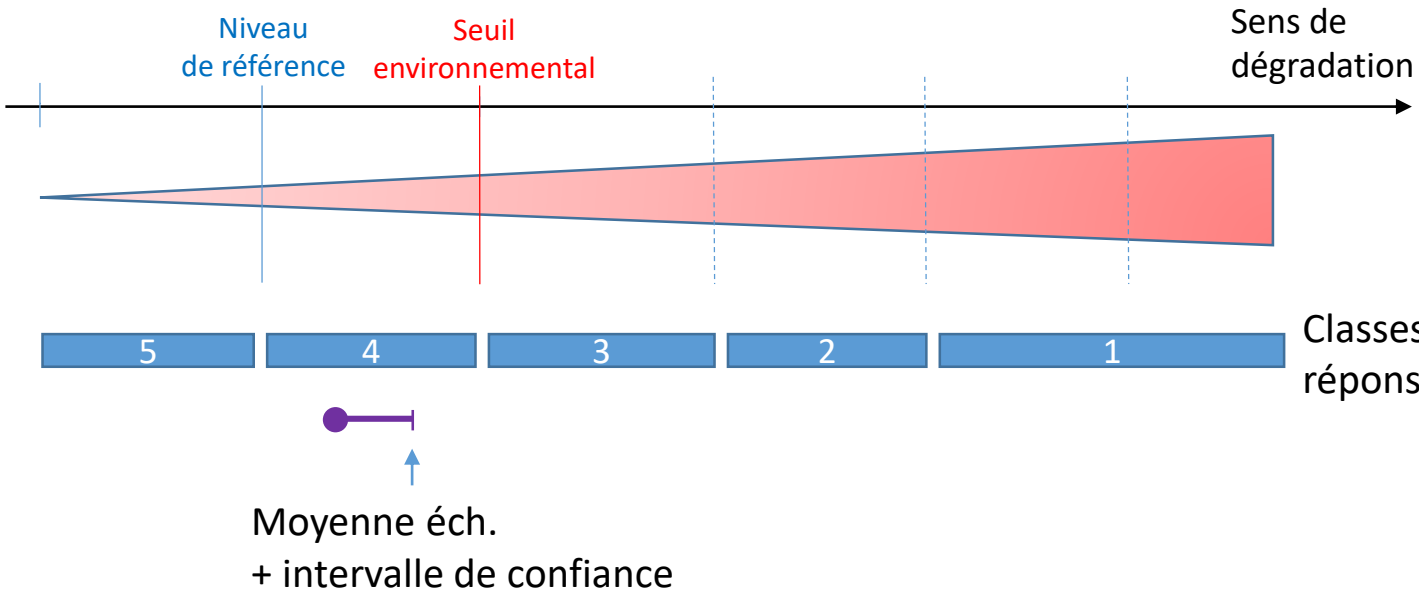
- le test des micronoyaux (MN)



■ Mesures des biomarqueurs chez la moule

sur 15 individus prélevés à des stations du ROCCH
(non 'poolés')

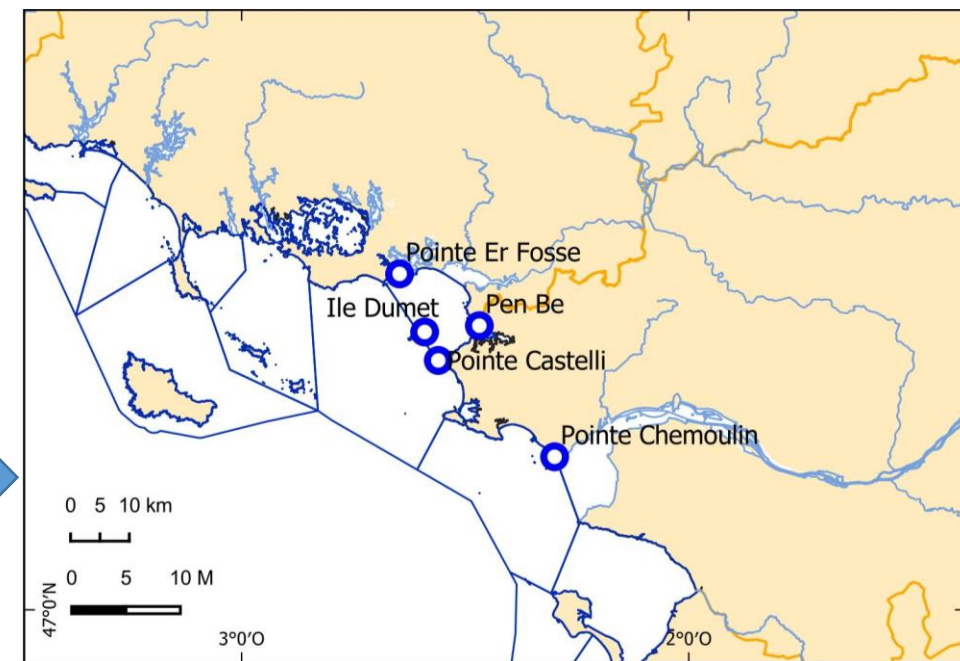
• Comparaisons à des seuils



SELI Seine 2018 →

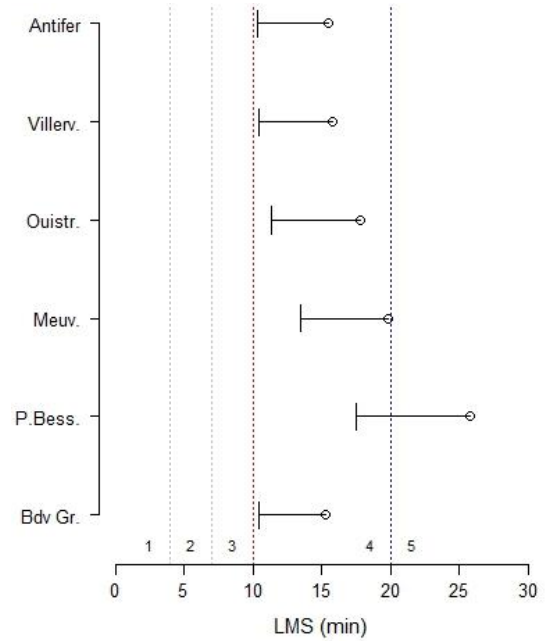


SELI Loire 2017 →

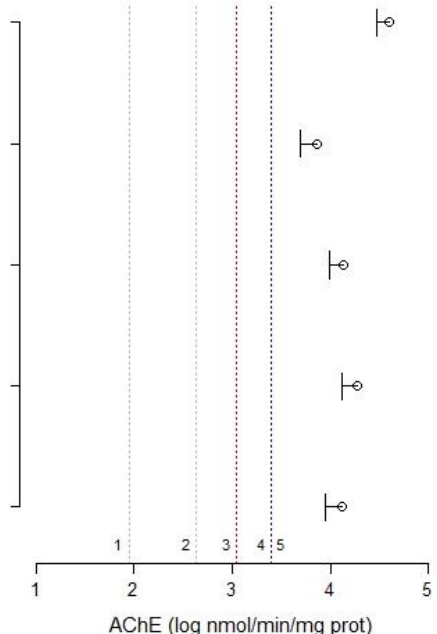
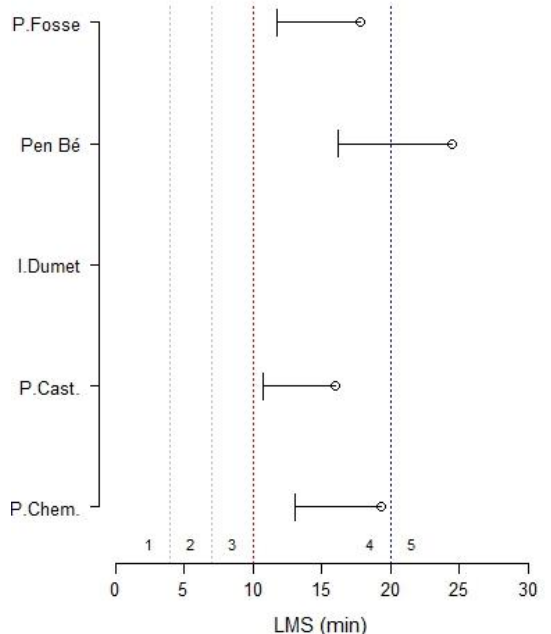
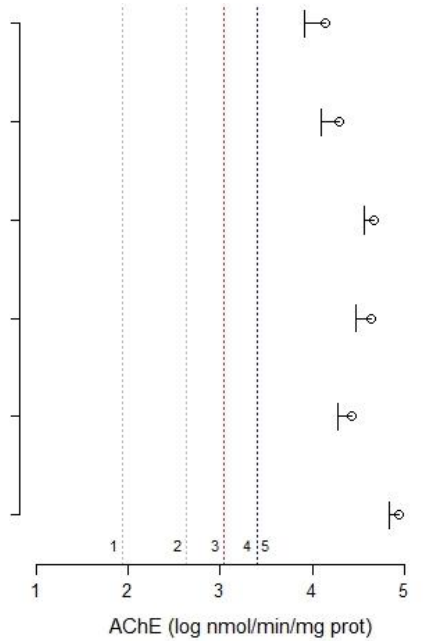


Mesures des biomarqueurs chez la moule

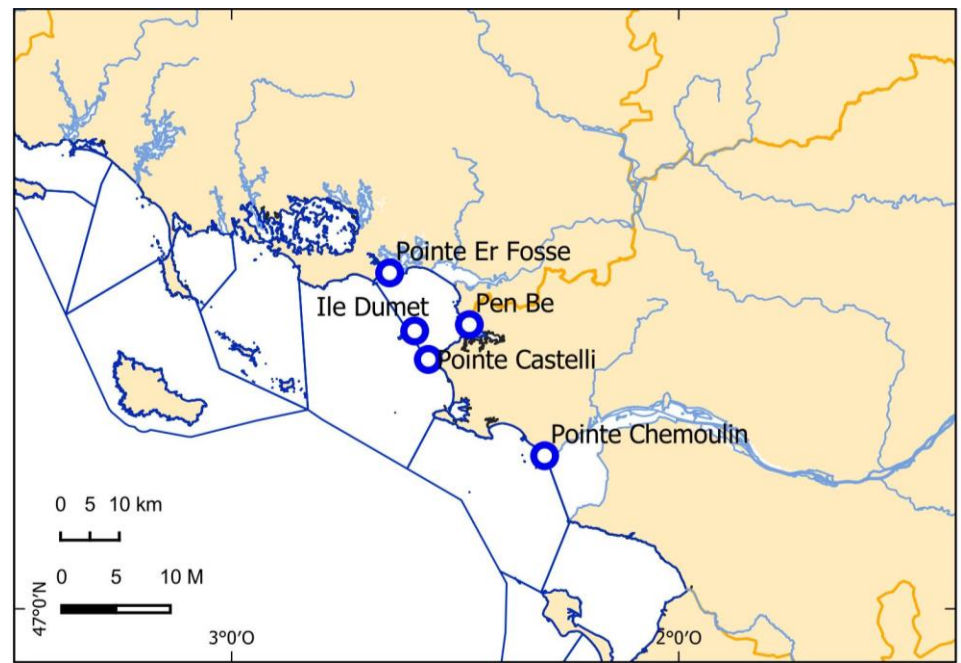
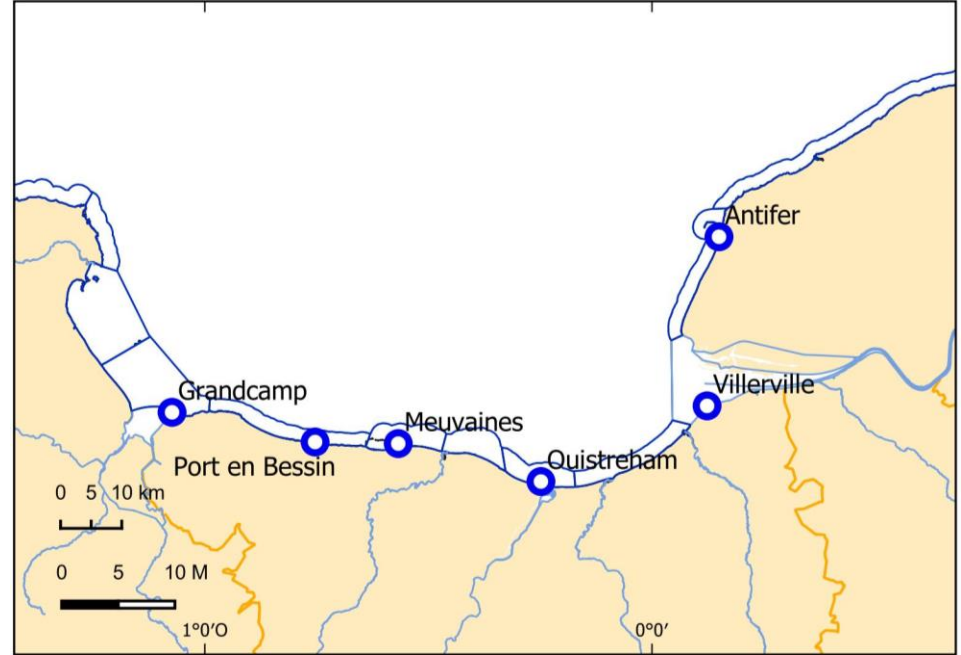
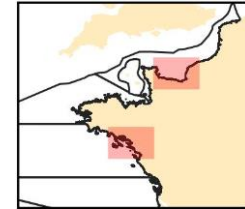
Stabilité de la membrane lysosomale



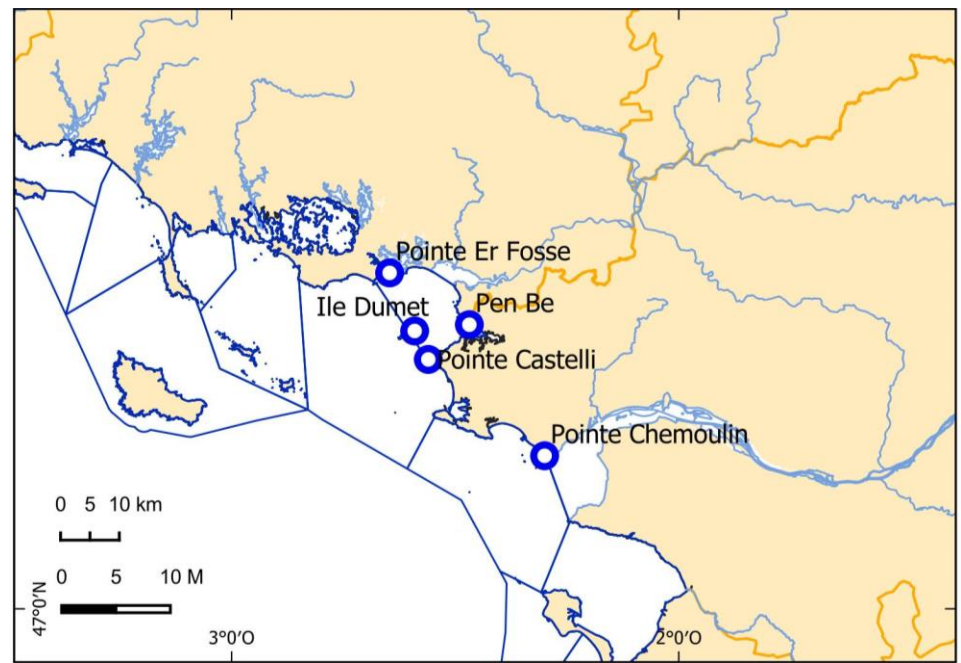
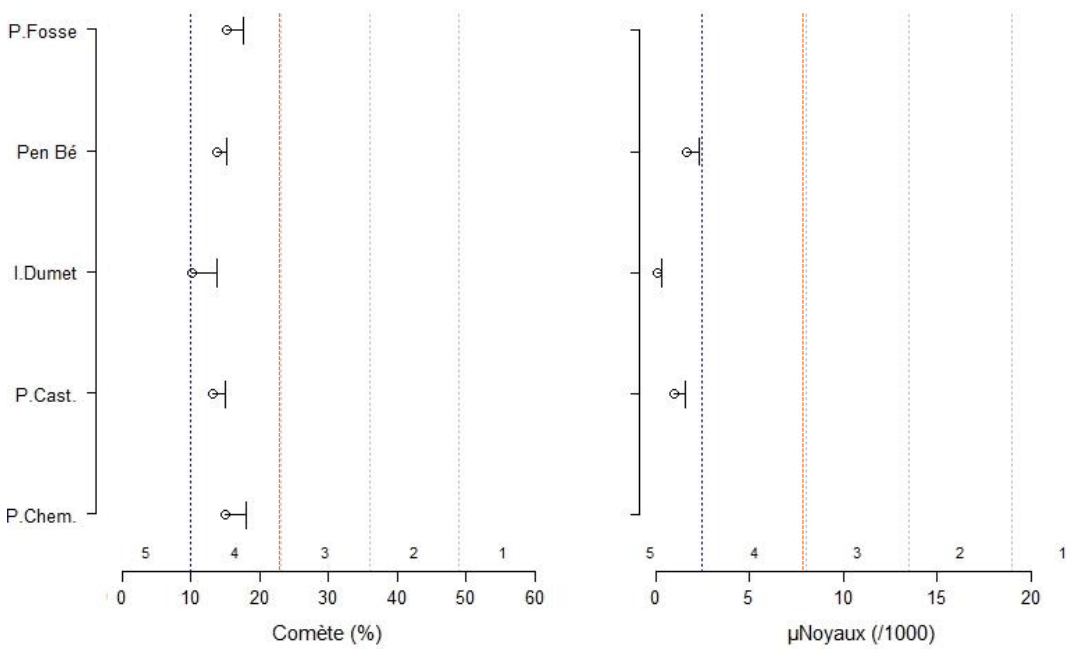
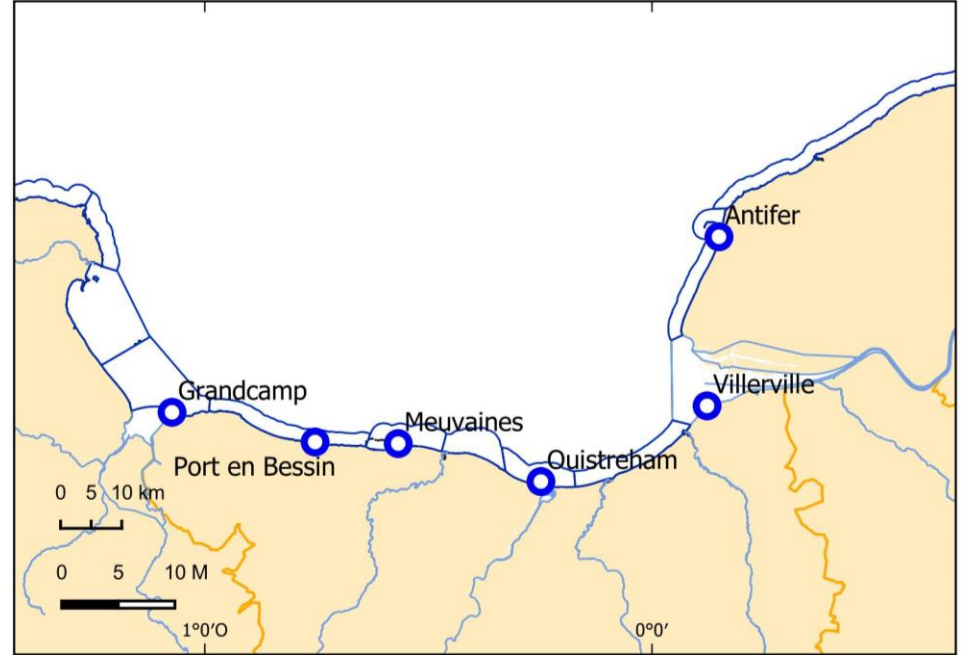
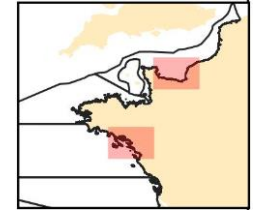
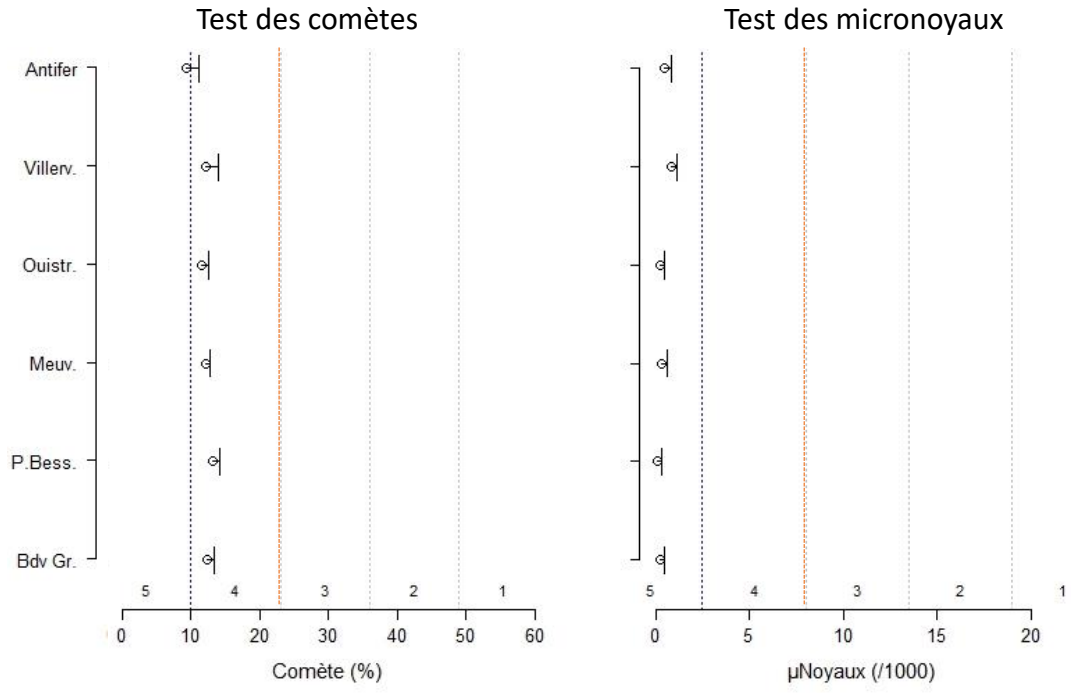
Activité de l'acétylcholine estérase



Sens de dégradation
←



■ Mesures des biomarqueurs chez la moule



■ Mesures des biomarqueurs chez le **poisson plat**

➤ Espèces ciblées



Sole



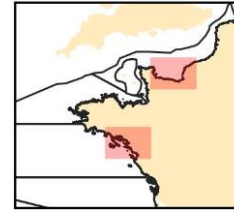
Limande



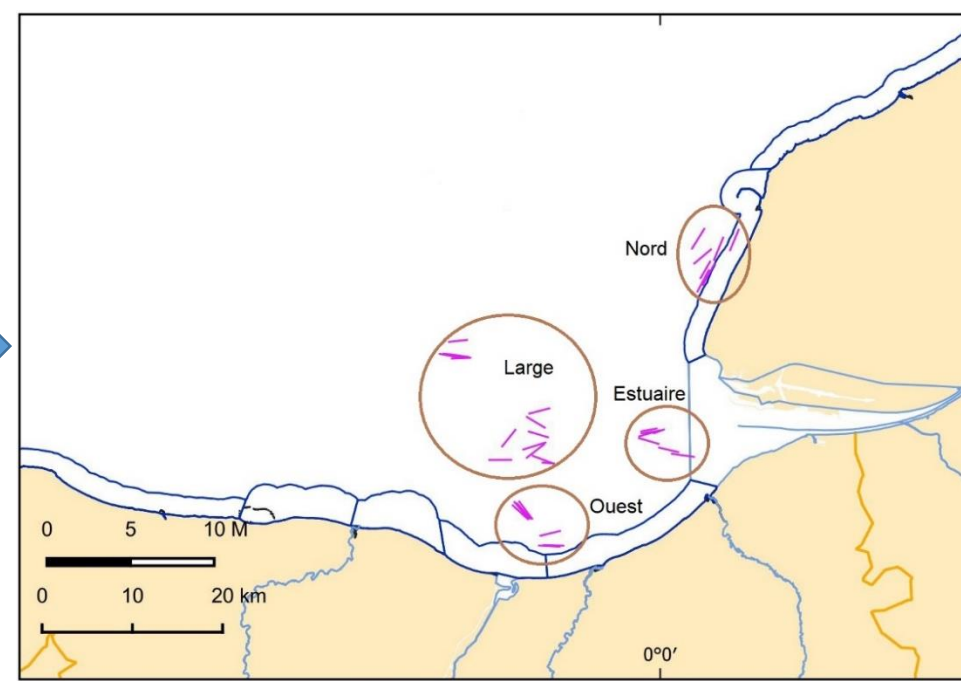
Flet

➤ Pêche au chalut dans différentes zones autour des estuaires

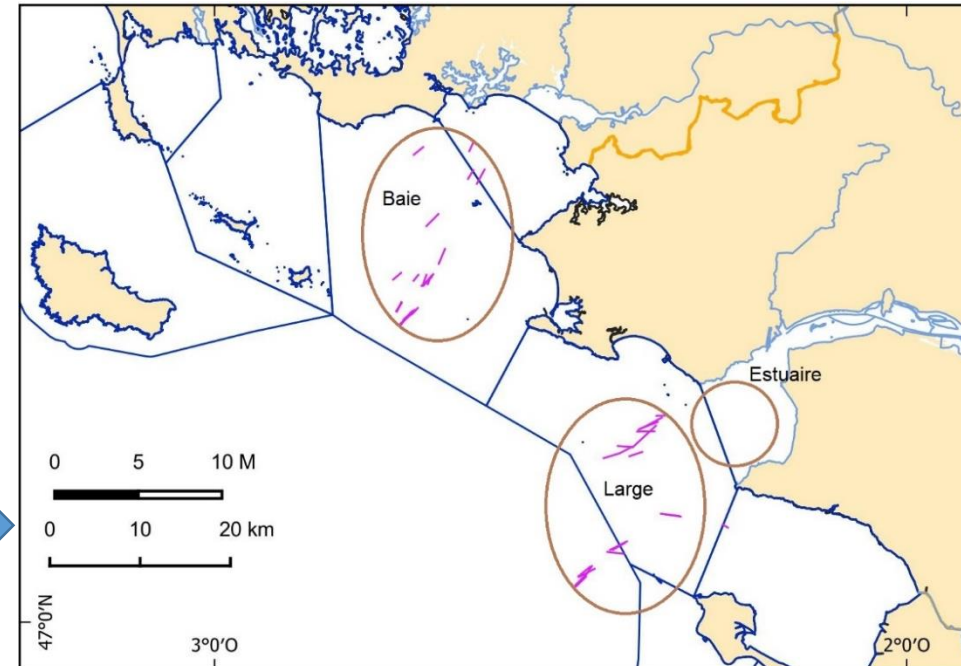
n > 10 : mesures de biomarqueurs
+ concentrations des contaminants **dans chaque individu**



SELI Seine 2018 ➔



SELI Loire 2017 ➔

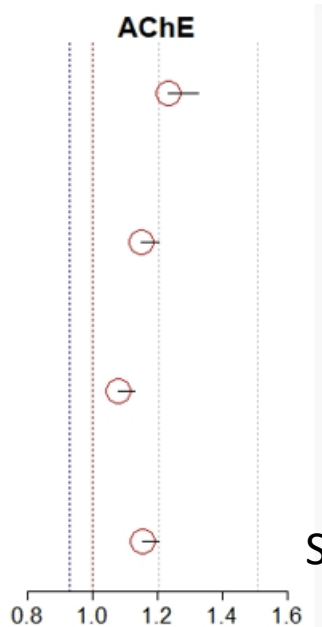


■ Mesures des biomarqueurs chez le **poisson plat**



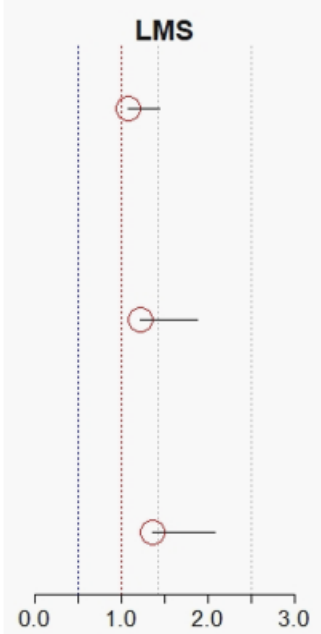
Seine

Estuaire
Ouest
Nord
Large



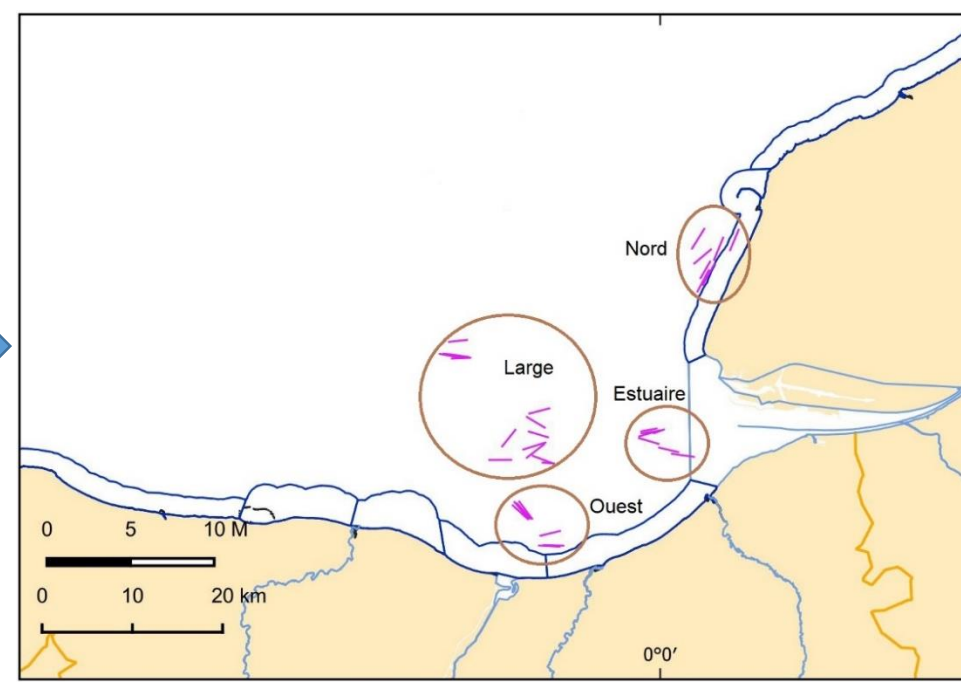
Vilaine

Baie
Estuaire
Large

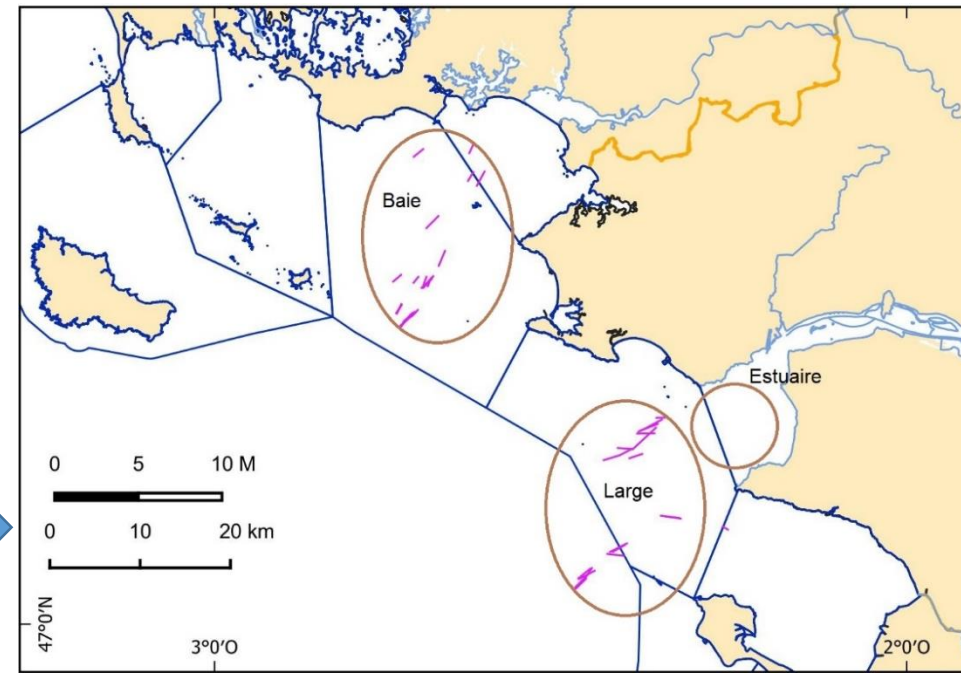


Sens de dégradation

SELI Seine 2018



SELI Loire 2017

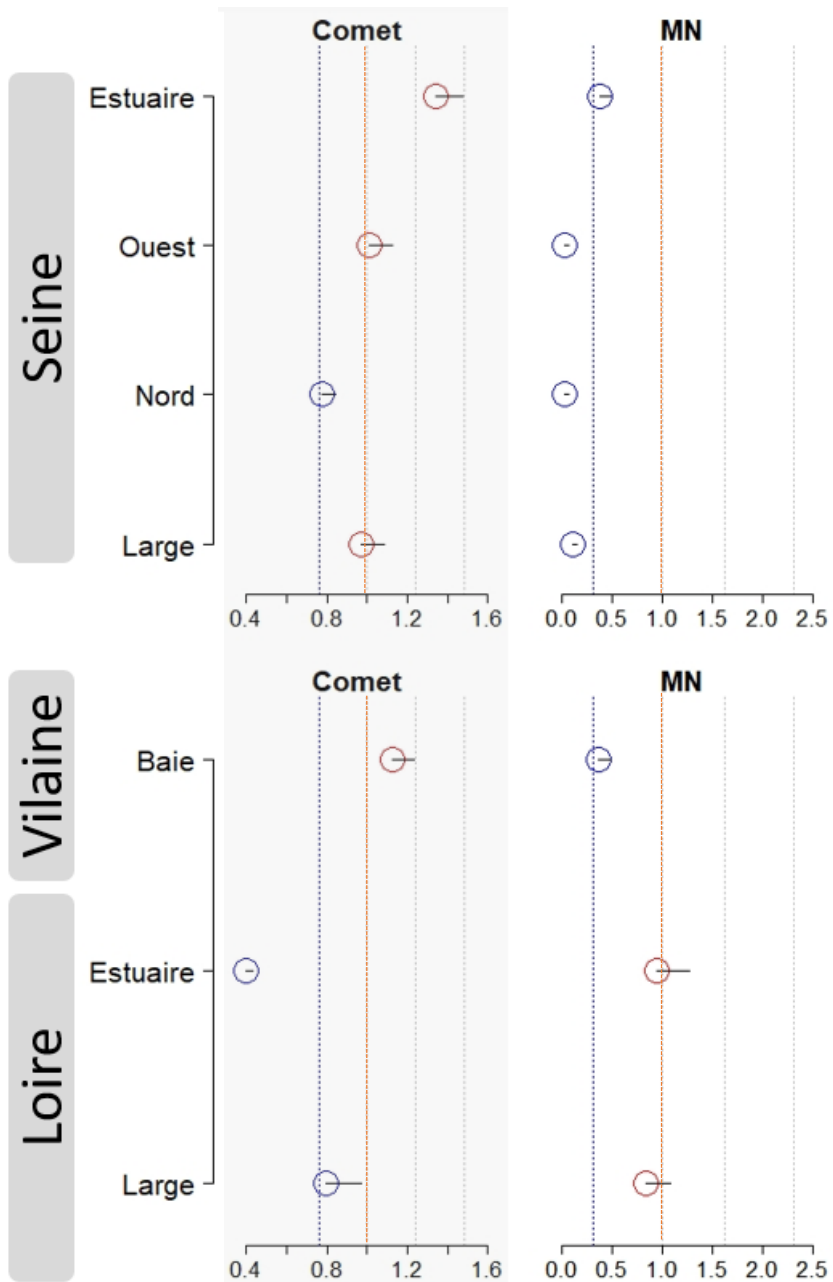


➤ Ratios = $\frac{\text{Seuil}}{\text{Valeurs}}$

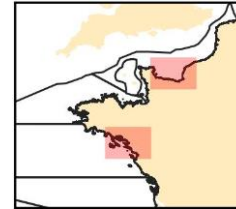
■ Mesures des biomarqueurs chez le **poisson plat**



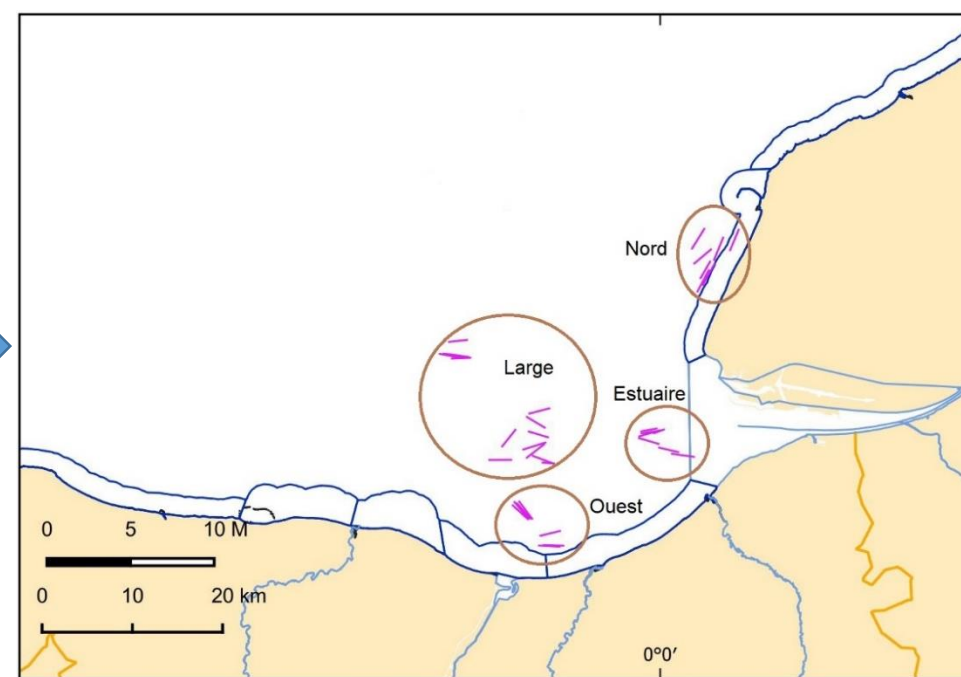
➤ $\text{Ratios} = \frac{\text{Valeurs}}{\text{Seuil}}$



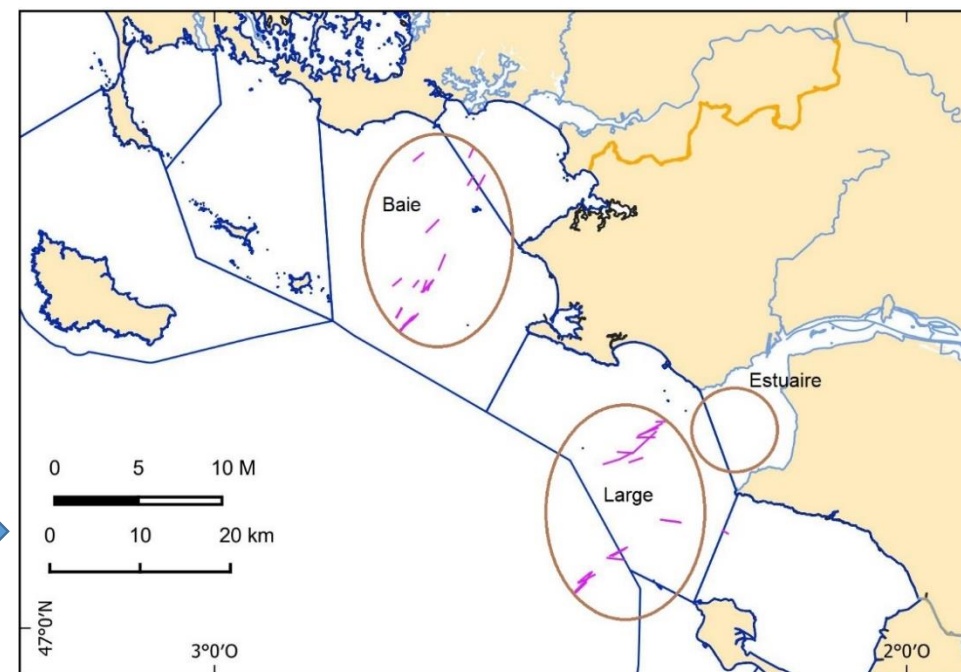
Sens de dégradation
→



SELI Seine 2018 →

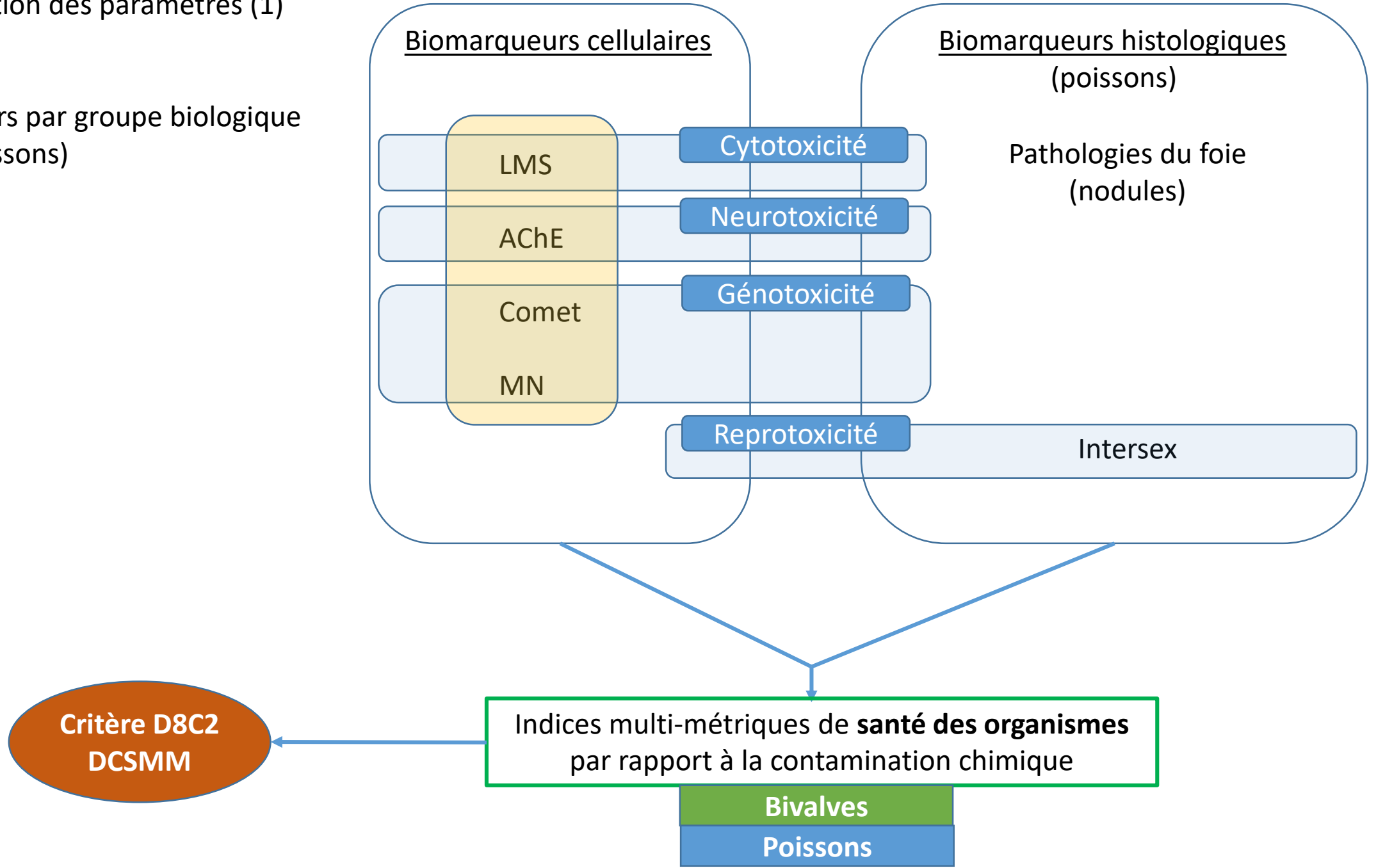


SELI Loire 2017 →



Intégration des paramètres (1)

Biomarqueurs par groupe biologique (moules et poissons)

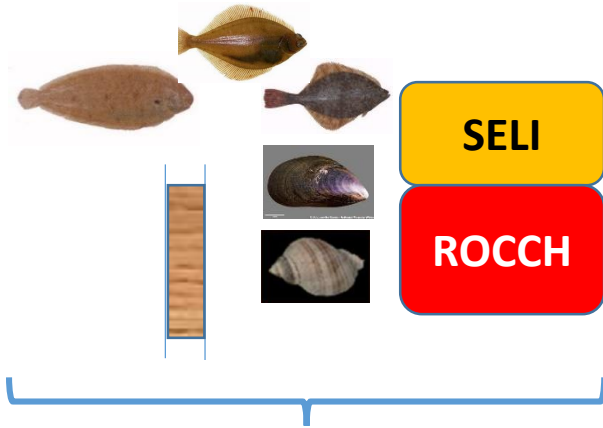


▪ Intégration des paramètres (2)

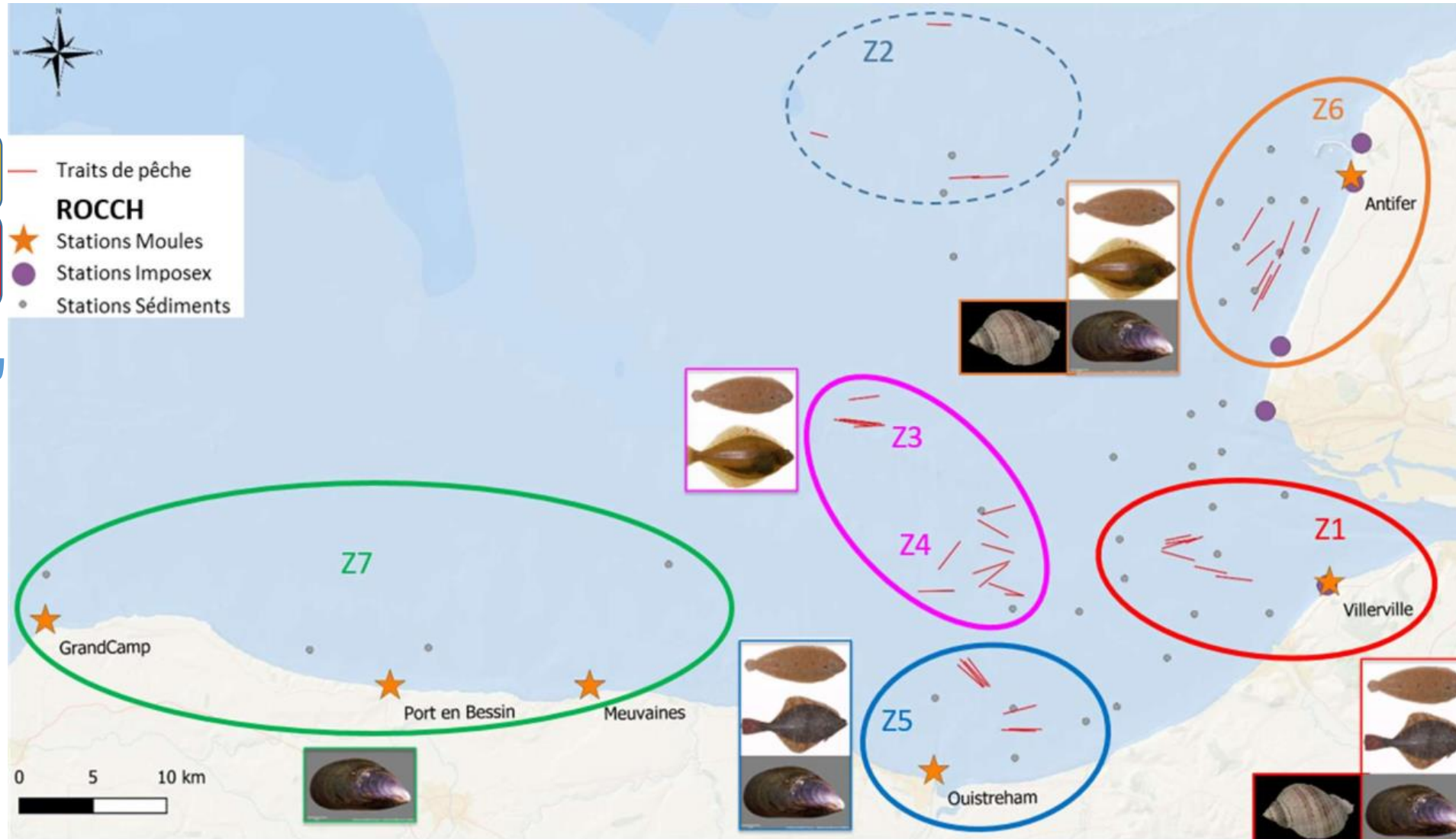
➤ **Multi-paramètres écotox.** : contaminants multi-matrices, -espèces + effets biologiques

SELI Seine 2018

➤ Par zone d'évaluation



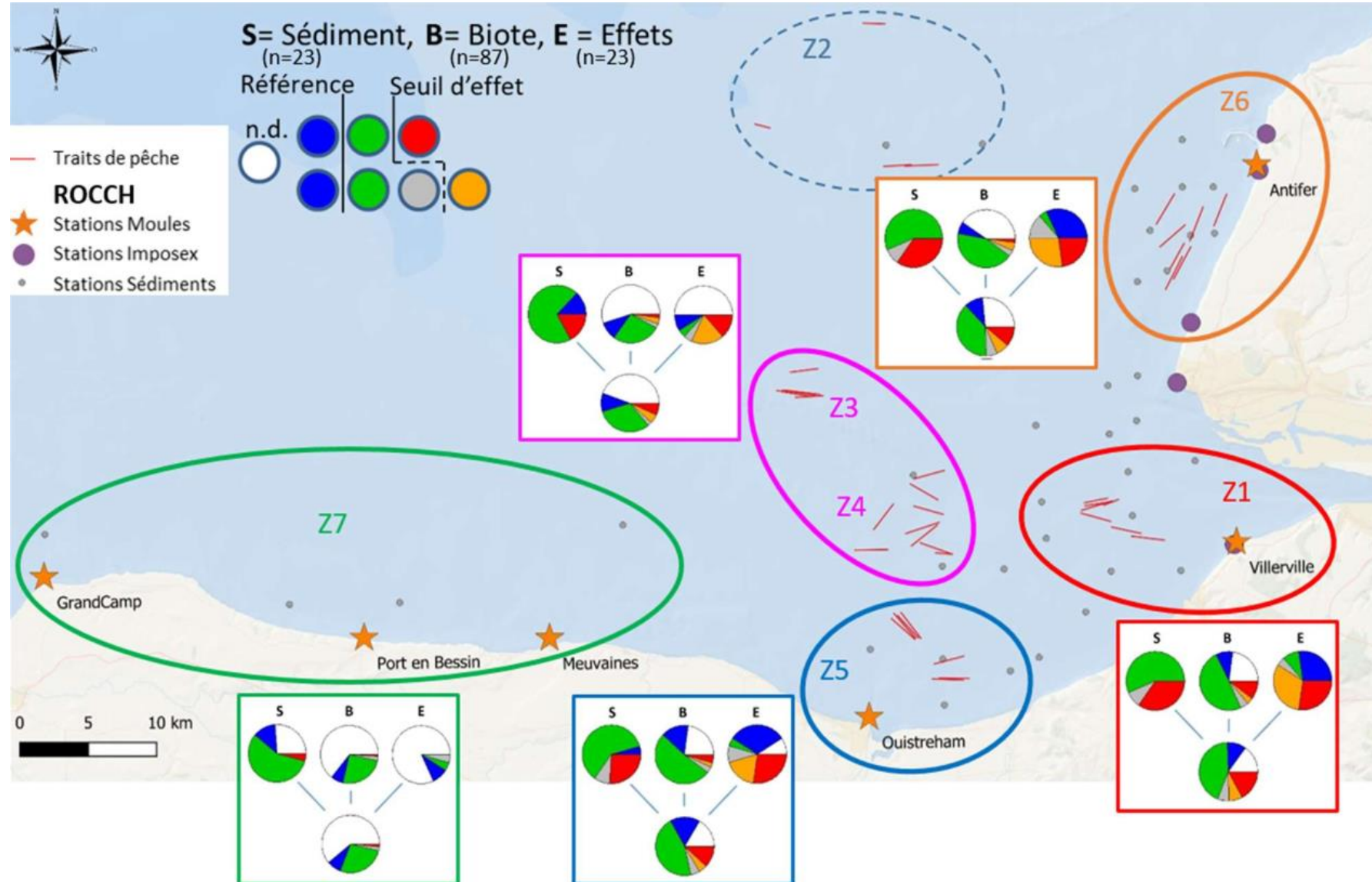
Exploitation optimale des données de contamination et effets biologiques



- Intégration des paramètres (2)

Méthodes d'intégration des paramètres :

- Comptabiliser les **dépassements de seuils** (approche OSPAR)








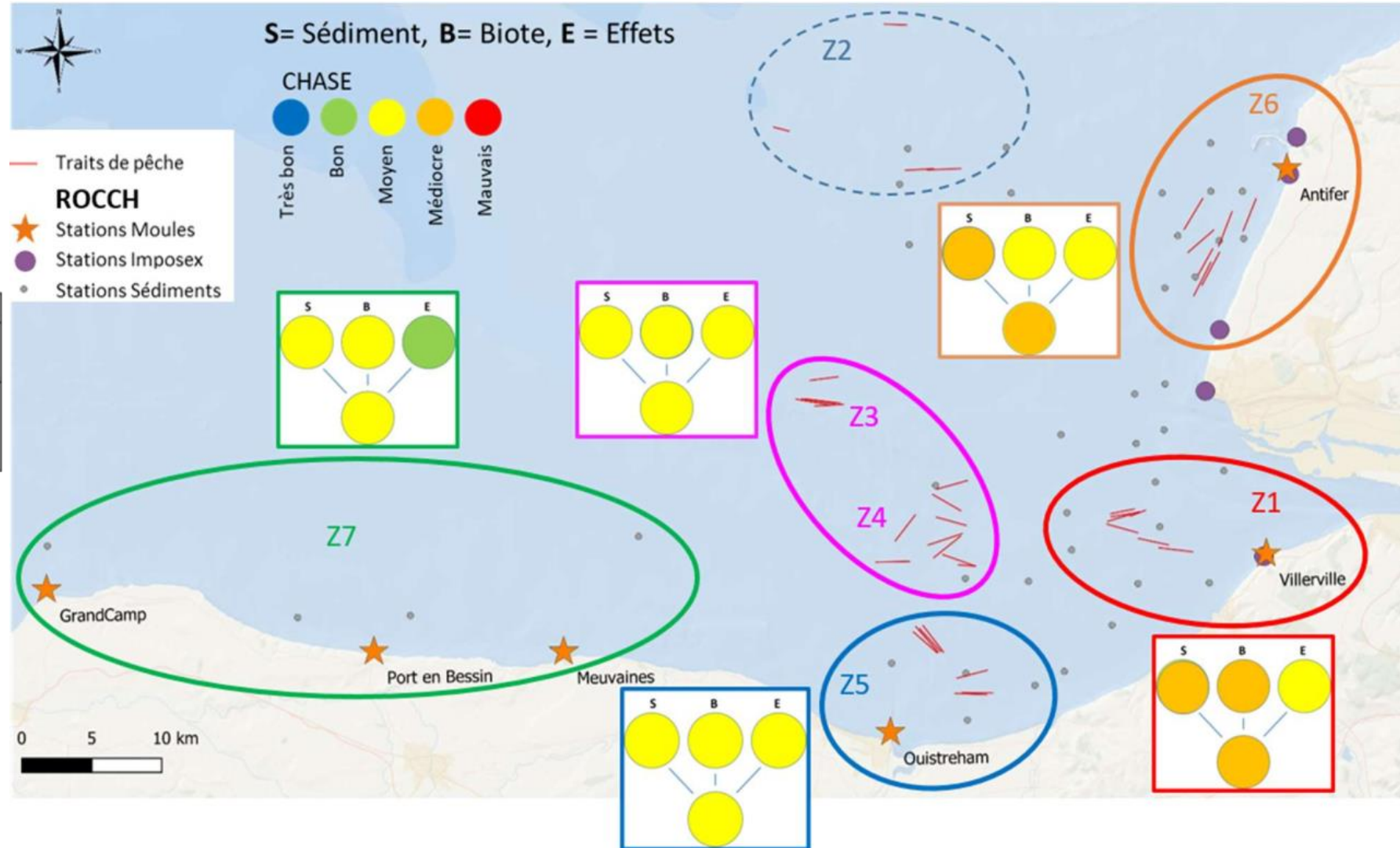
- Intégration des paramètres (2)

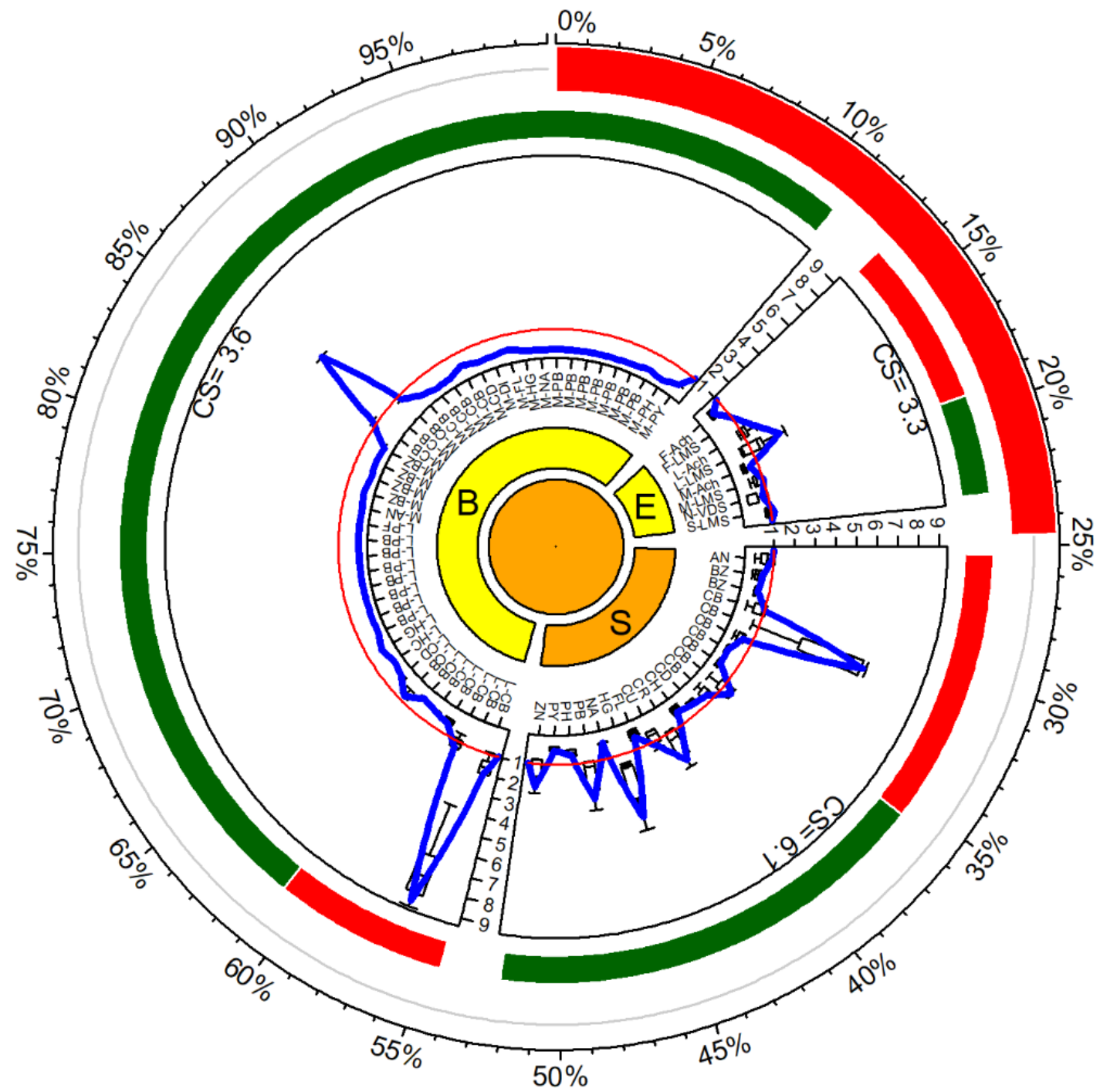
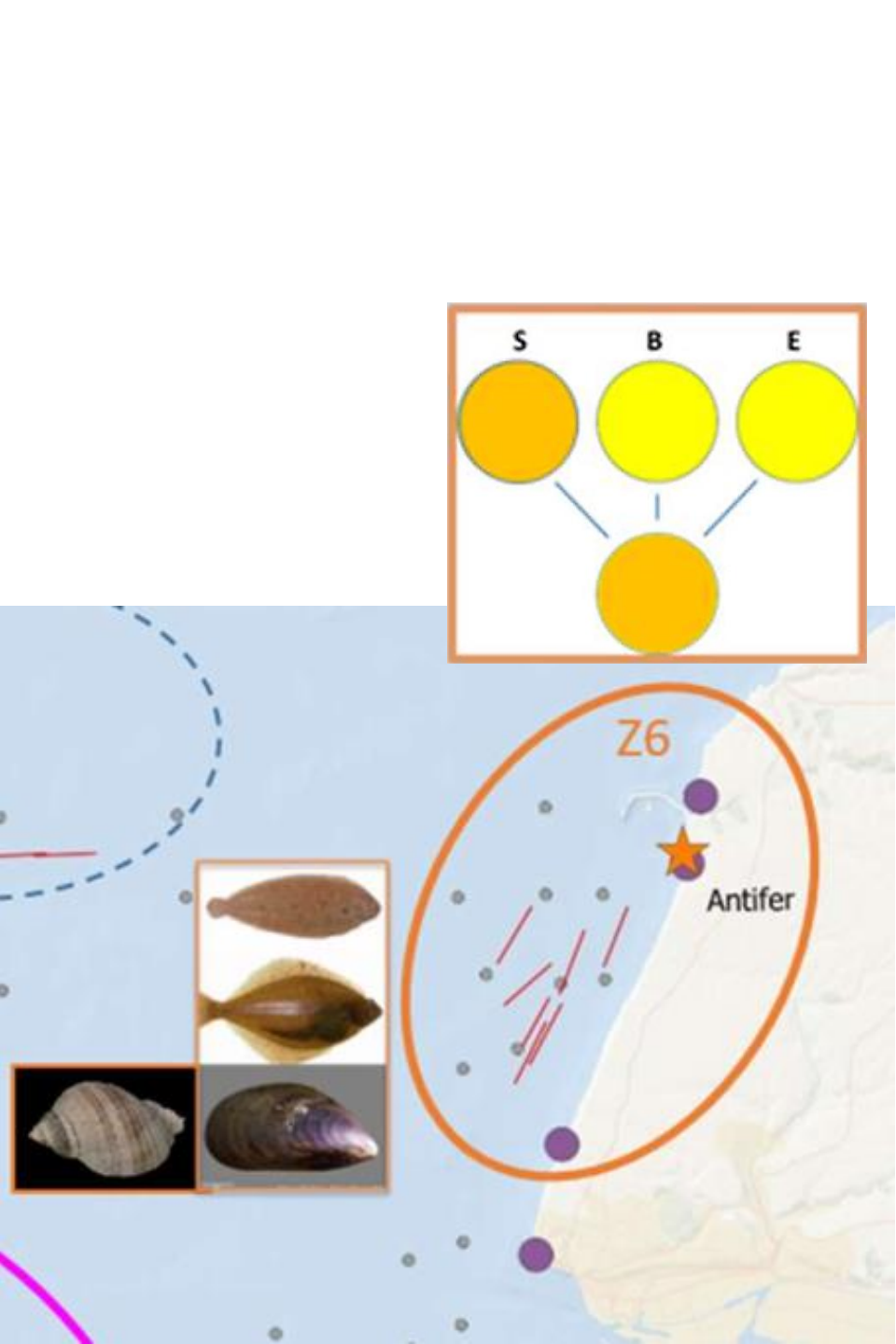
Méthodes d'intégration des paramètres :

1) Comptabiliser les dépassements de seuils (approche OSPAR)

2) Faire des ratios avec les seuils puis une **moyenne des ratios** (approche CHASE)

CS value	Colour code	Area category
< 0.5	NPA _{High} 	'Non-problem area'
0.5 - < 1.0	NPA _{Good} 	
1.0 - < 5.0	PA _{Moderate} 	'Problem area'
5.0 - < 10.0	PA _{Poor} 	
≥ 10.0	PA _{Bad} 	





■ Conclusions :

- SELI permet d'aborder la question de **l'effet biologique des contaminants** (approche écotoxicologique), en complément de l'évaluation de la contamination chimique du sédiment et du biote.
- Son outil de base est le **biomarqueur** qui peut constituer un **signal d'alerte précoce** de fragilisation des populations à cause de la contamination.
- SELI permet de répondre au critère D8C2 de la DCSMM qui concerne la **santé des organismes marins** en rapport avec la contamination chimique.
- En s'appuyant sur le ROCCH, SELI permet une **évaluation intégrée de la contamination et de ses effets** en combinant de nombreux paramètres (comme préconisé par le CIEM et OSPAR).