Construction d'une Biosurveillance à l'échelle du *continuum*

Projet BIOSURVEILLANCE

Proposition d'un pilote basé sur l'utilisation de biomarqueurs pour un appui à la surveillance de la qualité des masses d'eau du district Seine-Normandie

Xuereb B, Abbaci K, Amara R, Auffret M, Bado-Nilles A, Ben Cheikh Y, Bonnard M, Burlion M, Chalgmi H, Charle M, Chaumot A, Costil K, Coulaud R, Couteau J, Dedourge-Geffard O, Diop M, Duflot A, Geffard O, Fisson C, Le Foll F, Le Guernic A, Maillet G, Palos-Ladeiro M, Peignot Q, Porcher J-M, Poret A, Rioult D, Serpentini A, Tremolet G, Geffard A

Contamination des masses d’eau

Agriculture — Urbanisme — Industrie

Milieux aquatiques soumis à de nombreux stress
chimiques, biologiques et physiques

↓

Structuration/fonctionnement des écosystèmes

↓

Services écosystémiques
biodiversité, ressource en eau, aménités,
répercussions économiques

Surveillance des masses d'eau

DCSMM | **DCE**

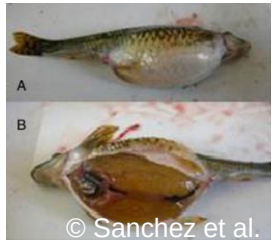
- **Effets** (DCSMM)
- **Physico-Chimie** (DCE)
- **Indices biocénotiques** (DCE)

Outils basés sur les effets en appui à l'évaluation de la qualité environnementale

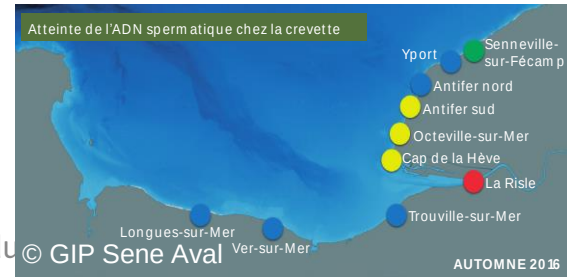
- **Prise en compte des effets** sur les organismes dans la surveillance (mélanges et substances non ciblées)
- **Préciser les liens de causalité** entre l'état chimique et l'état écologique
- **Accompagner les actions de gestion**

Etude d'impact
Approche sans a priori
Autour d'un rejet, d'un accident
Ponctuelle

Contrôle d'enquête
Approche avec a priori
Autour d'un constat
Ponctuelle



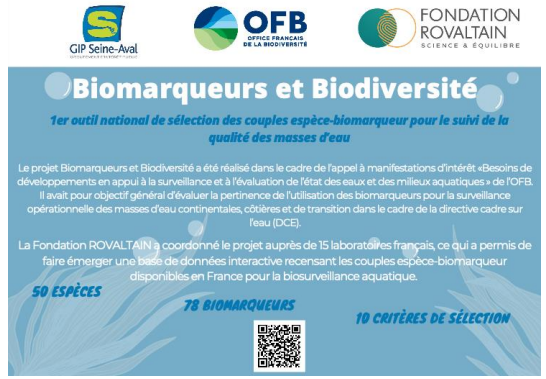
Surveillance des masses d'eau
Approche sans a priori
A l'échelle d'un territoire
Dans la durée



Des projets « socles » pour préparer le suivi de l'axe Seine

Les enjeux de la biosurveillance

- Caractériser le **potentiel d'espèces sentinelles** dans le diagnostic de contamination chimique et biologique des masses d'eaux
- Mobiliser des **marqueurs de toxicité** pour une application en **surveillance environnementale**



SEINE-AVAL 5 - ECOTONES
Embouchure Seine
2015, 2016, 2017

SEINE-AVAL 6 - HQ-FISH
Embouchure Seine, estuaire Seine, Canche
2017, 2018, 2019

PIREN Seine – Phase 6
Marnay, Bougival, Triel
2011, 2012

PIREN Seine – Phase 7
Marnay, Bougival, Triel
2016, 2018

+ Projet Interreg
e.g. DIADeM, EQUAL

Stratégie de suivi du *continuum* : Projet BIOSURVEILLANCE

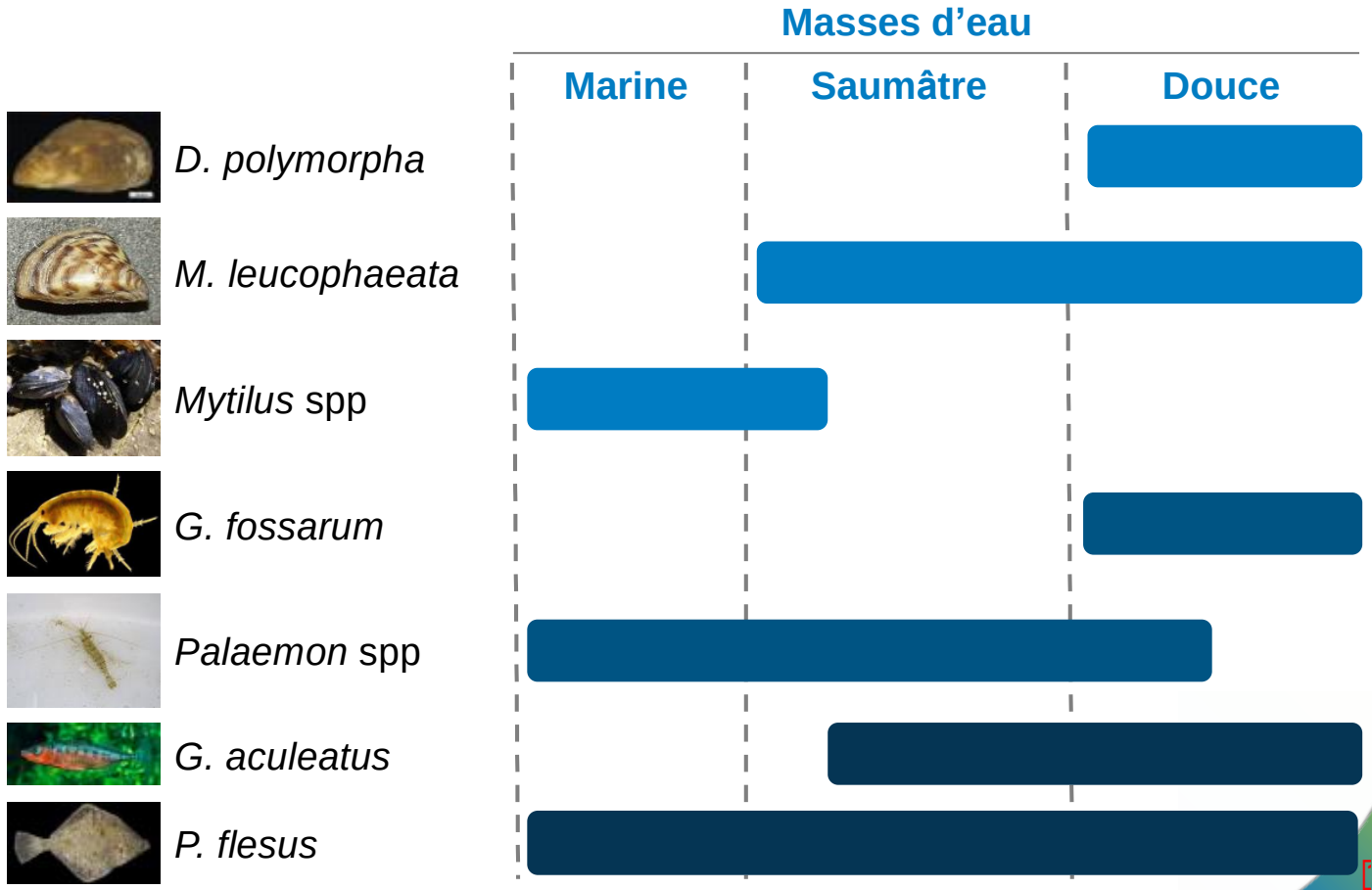
Objectif

Fédérer les acquis au sein de la ZA Seine pour diagnostiquer et comparer des masses d'eau très différentes sur une large échelle géographique – 2 campagnes 2020 et 2021

Défis

Continuum méthodologique

- **Complémentarité des modèles** - pour une couverture des ≠ masses d'eau



Stratégie de suivi du *continuum* : Projet BIOSURVEILLANCE

Objectif

Fédérer les acquis au sein de la ZA Seine pour diagnostiquer et comparer des masses d'eau très différentes sur une large échelle géographique – 2 campagnes 2020 et 2021

Défis

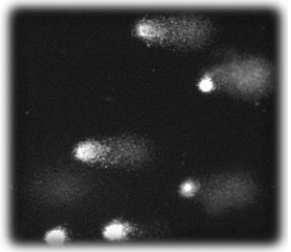
Continuum méthodologique

- Complémentarité des modèles
- **Mobilisation de marqueurs consensuels** aux différents modèles

Génotoxicité

(Intégrité de l'ADN – test Comet)

- Fonction fondamentale
- Intégrateur d'une large gamme de contaminants
- Réponse robuste et discriminante



Immutoxicité

(Réponse phagocytaire – Cytométrie de flux)

- Fonction fondamentale
- Interface entre stress chimique et biologique
- Réponse discriminante

Stratégie de suivi du *continuum* : Projet BIOSURVEILLANCE

Objectif

Fédérer les acquis au sein de la ZA Seine pour diagnostiquer et comparer des masses d'eau très différentes sur une large échelle géographique – 2 campagnes 2020 et 2021

Défis

Continuum méthodologique

- Complémentarité des modèles
- Mobilisation de marqueurs consensuels
- **Approche de biosurveillance active - encagement**
  - ✓ Maitrise de l'exposition (durée, conditions, choix des stations)
  - ✓ Maitrise de la provenance et calibration des organismes
  - ✓ Possibilité de suivre les réponses au niveau individuel (traits de vie)

Stratégie de suivi du *continuum* : Projet BIOSURVEILLANCE

Objectif

Fédérer les acquis au sein de la ZA Seine pour diagnostiquer et comparer des masses d'eau très différentes sur une large échelle géographique – 2 campagnes 2020 et 2021

Défis

Continuum méthodologique

- Complémentarité des modèles
- Mobilisation de marqueurs consensuels
- Approche de biosurveillance active - encagement

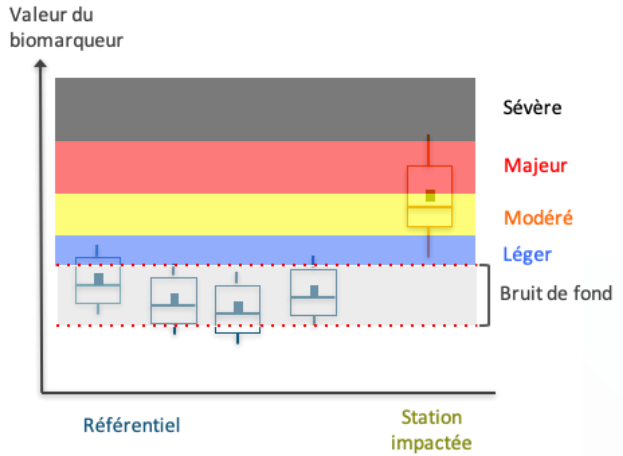
Effort méthodologique

- ✓ Optimisation et harmonisation des méthodes
- ✓ Définir des grilles de lecture
- ✓ Comparaison des sensibilités inter-espèces

OFB
OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ

Projet SASHIMI

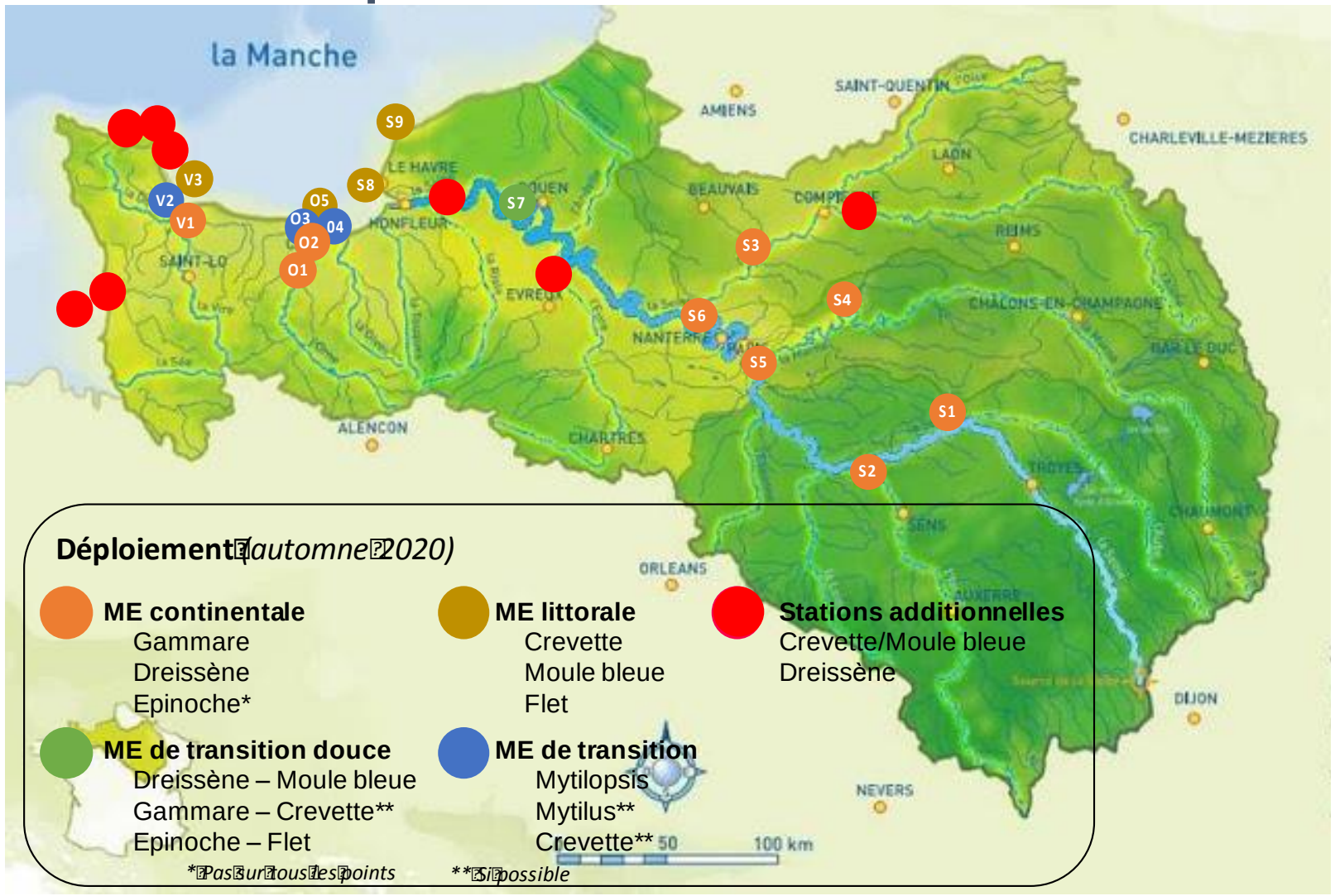
Surveillance active de l'impact de la pression chimique par les biomarqueurs



Stratégie de suivi du *continuum* : Projet BIOSURVEILLANCE

Défis

Continuum spatial



- **Désignation des stations en partenariat avec les acteurs du bassin**
- **Couverture eau douce / eau de transition / eau marine**
  Seine et petits estuaires normands
- **Mutualisation avec des suivis existants**
  AESN-RCS/RCO/RAQT, Réseaux PHRESQUES, IFREMER-ROCCH, MeSeine, Sites historiques PIREN/GIP SA

Les réseaux d'observation : un *Continuum* temporel ?

Les enjeux…

- **Suivi de trajectoire** (mieux comprendre le milieu et son évolution sur le long terme, affiner les outils)
- **Réseau mobilisable en cas d'évènements ponctuels** (crue, tempêtes, accident industriel)

Les défis...

- **Une mesure continue (pérenne), complémentaire HF et BF** (qualification, spatialisation)
- **Quelle couverture spatiale ?**
- **A quelle fréquence (BF) ?**

Suivi tournant ?

- **Quelles métriques de surveillance ?** (indicateurs d'état, bioaccumulation, contaminations biologiques)
- **Biosurveillance : dans quelle mesure et comment doit-on envisager un transfert vers l'opérationnel ?**