

Jennifer Laurent<sup>1</sup>, Vianney Pichereau<sup>1</sup>, Stéphane Le Floch<sup>2</sup>, Iwan Le Berre<sup>3</sup>, Jean Laroche<sup>1</sup>

<sup>1</sup>LEMAR UMR 6539 CNRS/UBO/IRD/Ifremer, IUEM-Université de Bretagne Occidentale, Rue Dumont d'Urville, 29280 Plouzané, France

<sup>2</sup>CEDRE, 715 rue Alain Colas, 29200 Brest, France

<sup>3</sup>LETG-Brest GEOMER, UMR 6554 CNRS, IUEM-Université de Bretagne Occidentale, Rue Dumont d'Urville, 29280 Plouzané, France

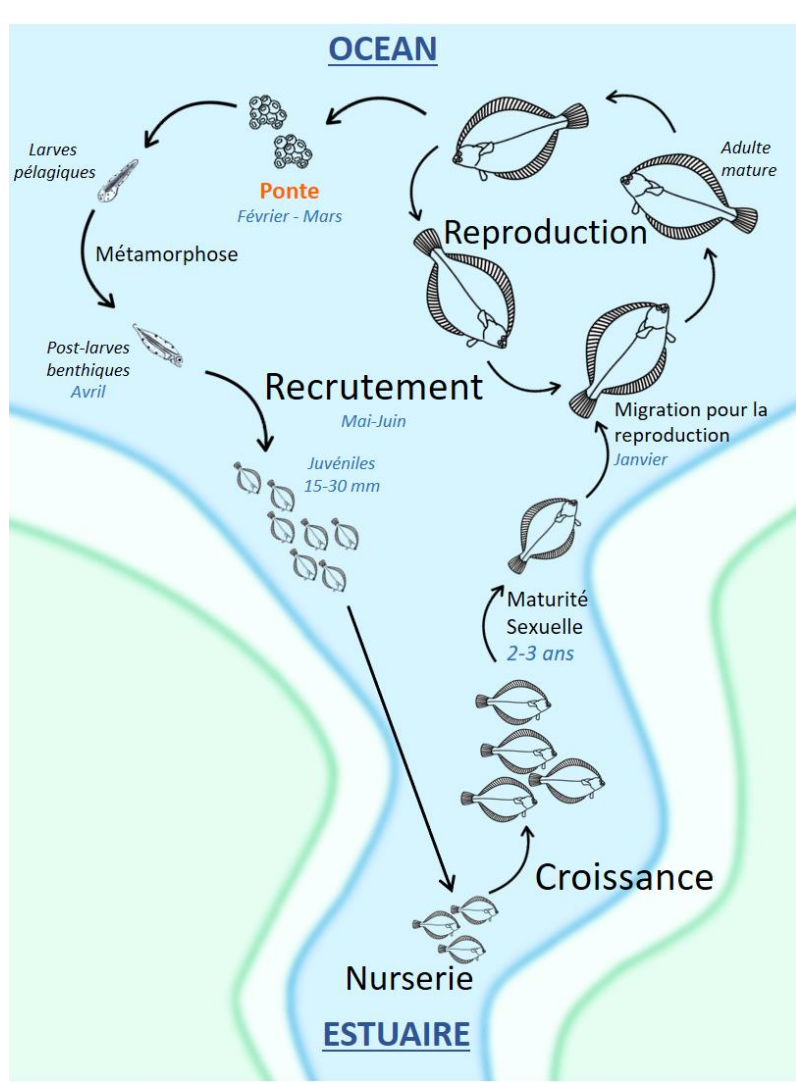
Projet ECOEST : Financement par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne



En collaboration avec les collectivités territoriales



### Modèle biologique

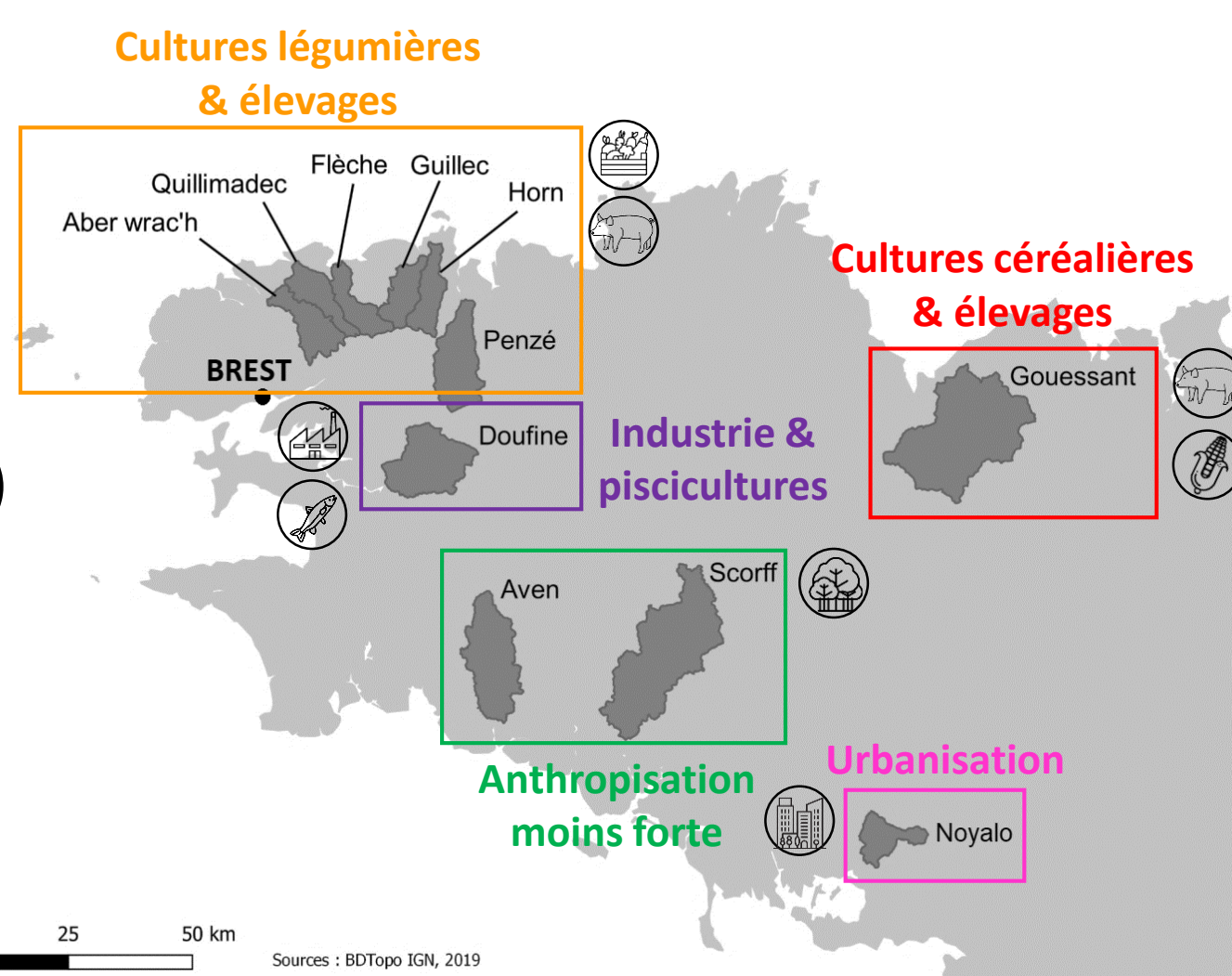


- Le Flet (*Platichthys flesus*)
- Un poissons plat qui se reproduit en mer
- Capture de juvéniles nés dans l'année, en estuaires



### Sites étudiés

- 11 bassins versants de 69 à 420 km<sup>2</sup>
- Situés dans la même éco-région (Bretagne)
- Présentant des altérations environnementales contrastées



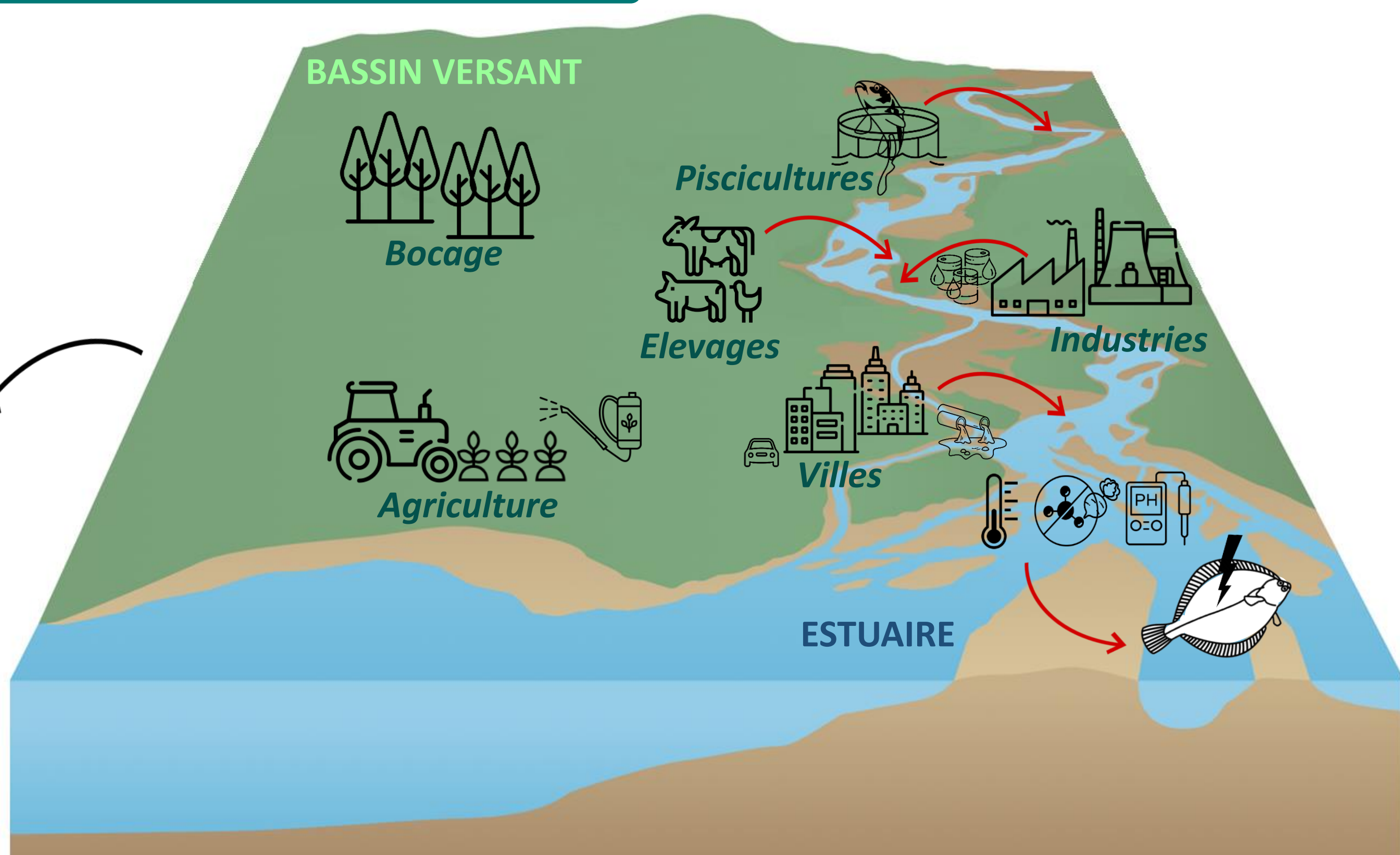
### Exposition du Flet à différentes altérations environnementales en estuaire

Du bassin versant à l'estuaire :

Identifier l'ensemble des altérations environnementales et leurs impacts sur le poisson

#### Approche multidisciplinaire

Géographie	Biologie
Hydrobiologie	Biologie moléculaire
Chimie	



### Travail de terrain et prélèvements dans la partie amont des estuaires

#### Mesure des paramètres physico-chimiques de l'eau



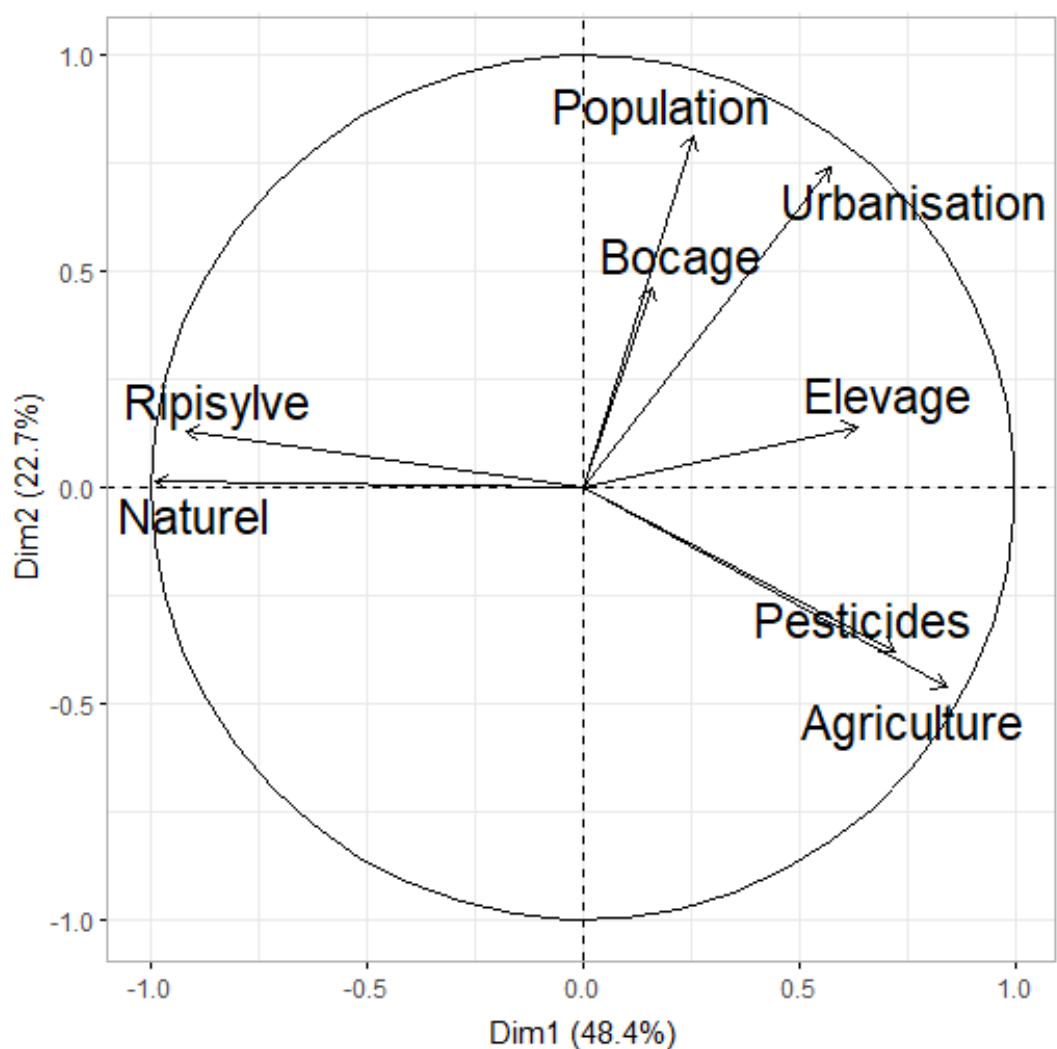
#### Capture des Flets par pêche électrique



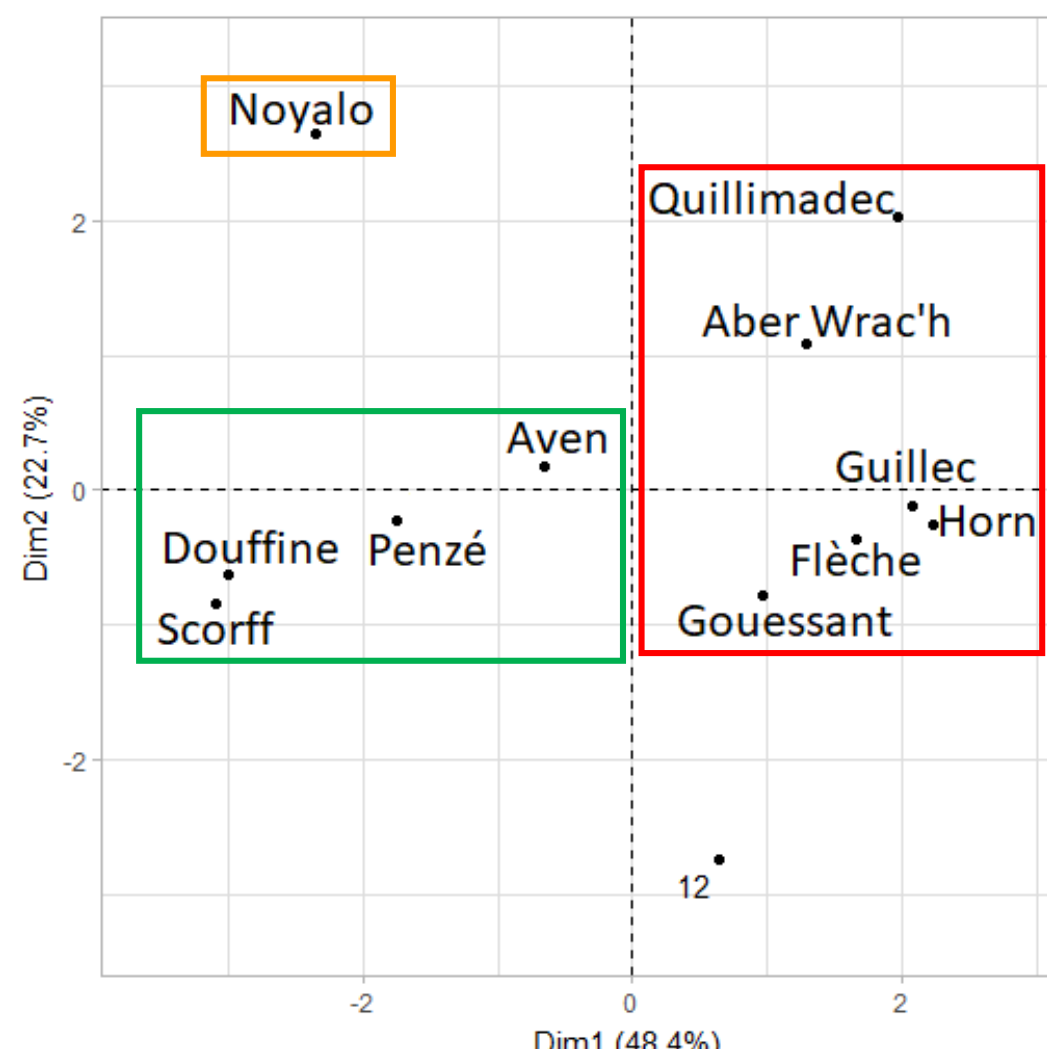
#### Prélèvements des organes et des tissus



### Approche géographique sur l'usage des sols dans les bassins versants



Distribution des métriques géographiques



Distribution des estuaires

### Grandes tendances de l'usage des sols dans les bassins versants

- Urbanisation et surfaces artificialisées
- Agriculture (légumes, céréales) et élevages (porcs, volailles et bovins)
- Proportions plus élevées de milieux naturels (forêts, prairies)

### Analyses des polluants chimiques dans eaux - sédiments - poissons

#### Polluants organiques

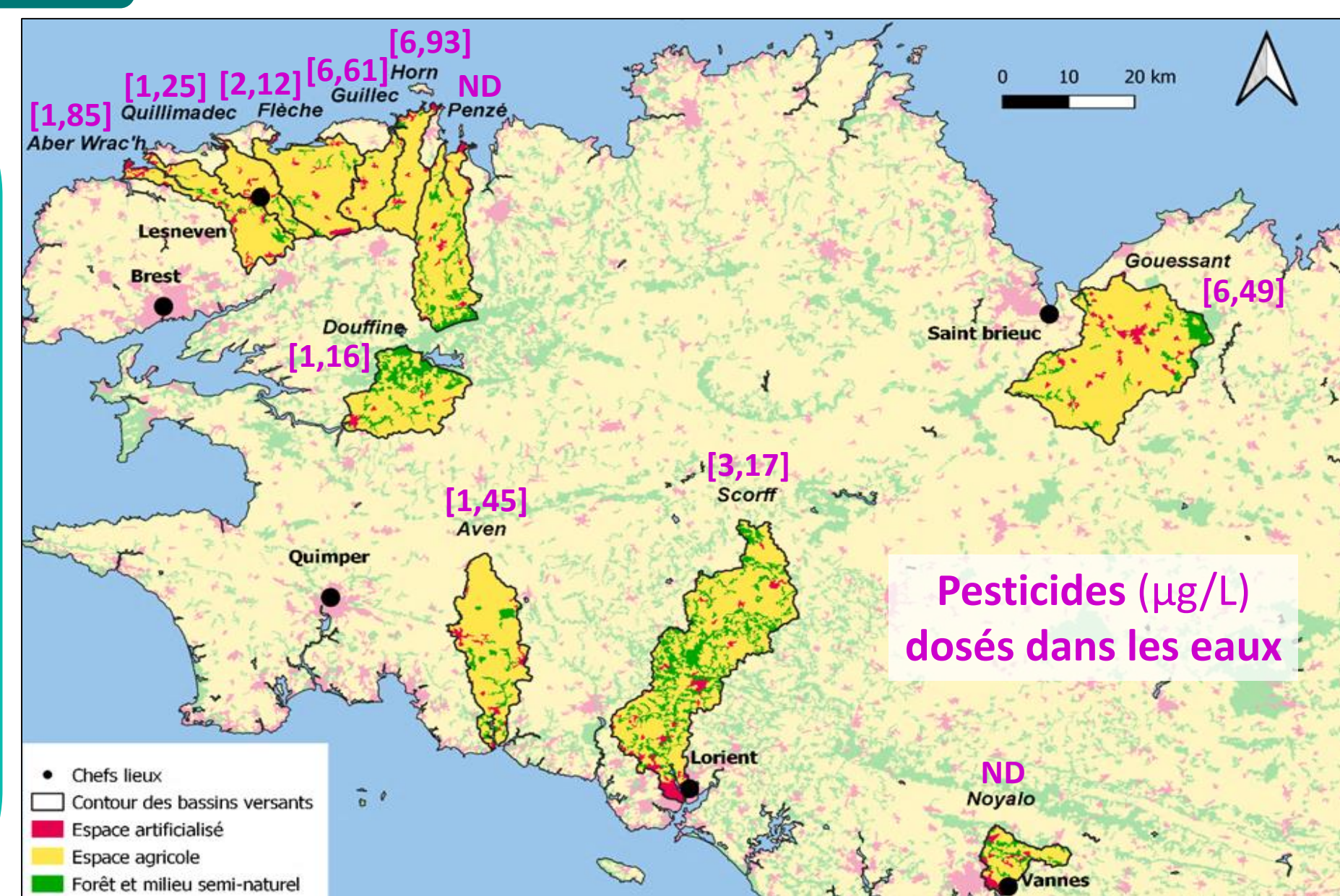
- Dans les sédiments et les poissons
- Hydrocarbures (HAPs)
- Polychlorobiphényles (PCBs)

#### Métaux

- Dans les sédiments et les poissons
- Arsenic, Cadmium, Chrome, Cobalt, Cuivre, Plomb, Vanadium, Zinc...

#### Pesticides

- Dans les eaux (dosés en période pluvieuse)
- Herbicides dominants  
Métabolites du Métolachlore et du Méta-zachlore (maïs, blé, orge, colza)
- Fongicides dominants  
Propiconazole, tébuconazole (céréales)  
Oxadixyl (légumes)



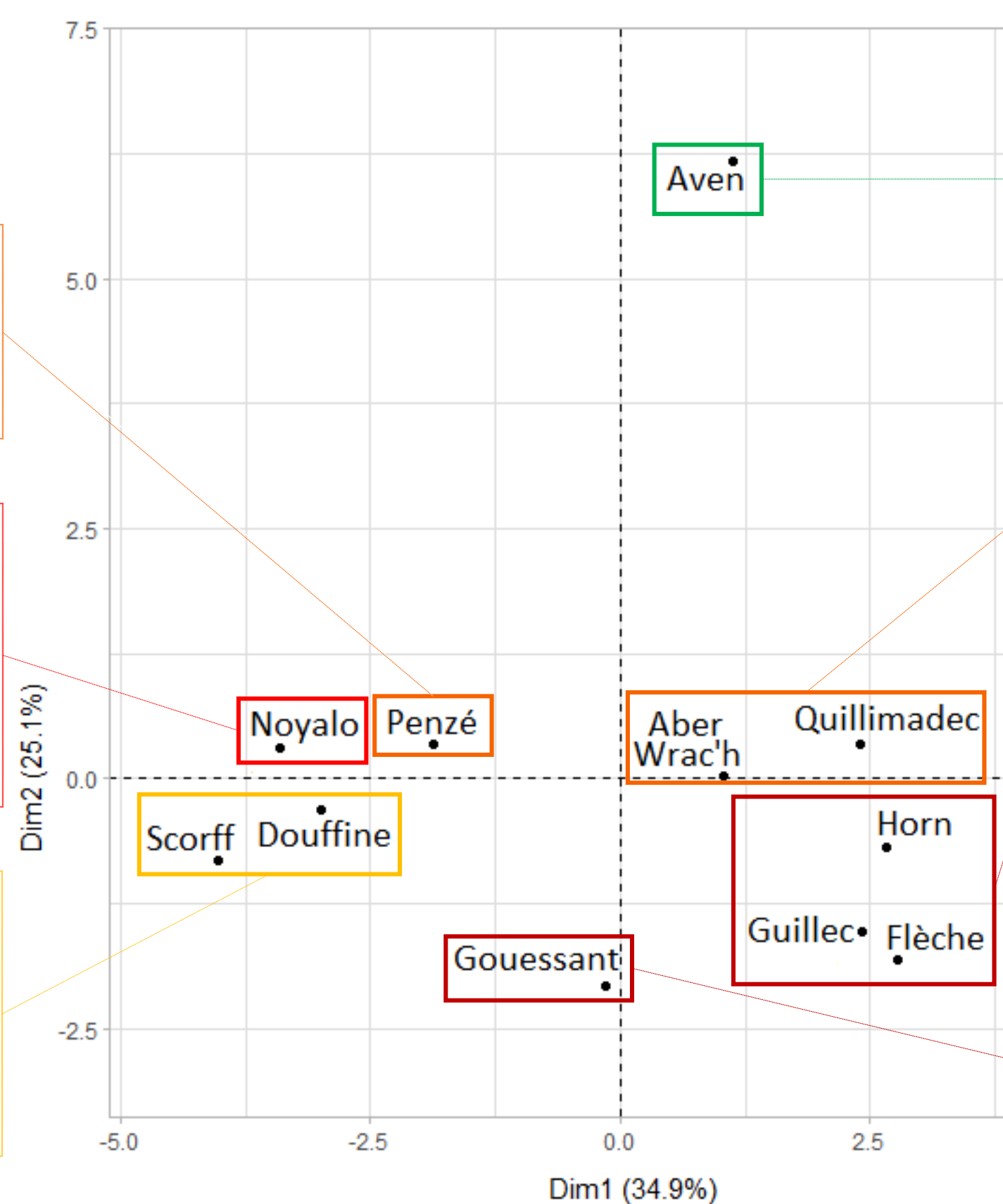
Cartographie des bassins versants : usages des sols et concentration totale en pesticides

### Réponses moléculaires du poisson

#### Protéomique

- Extraction des protéines du foie des poissons capturés
- 5 Flets par estuaires sont analysés
- Identification et quantification de plus de 800 protéines hépatiques par individu
- Recherche des protéines dérégulées dans chaque estuaire, relativement à l'estuaire de référence (Aven)

- Activité agricole soutenue**  
Bassin versant amont avec des milieux naturels  
Système immunitaire +  
Signature hypoxique +
- Bassin versant urbanisé**  
Multi-contamination chimique  
Dysfonctionnement STEP  
Détoxification des polluants ++  
Système immunitaire ++  
Signature hypoxique ++  
Métabolisme des lipides +
- Anthropisation modérée**  
Contamination métallique  
Métabolisme des lipides ++ (Douffine)  
Signature hypoxique ++ (Scorff)



Typologie des estuaires et fonctions biologiques dérégulées

- Estuaire de référence**
- Activité agricole soutenue**  
Système immunitaire +  
Métabolisme des lipides ++
- Activité agricole forte**  
Pesticides et nitrates  
Détoxification des polluants ++  
Système immunitaire +  
Cycle de l'urée +++ (Horn)
- Activité agricole forte**  
Elevage intensif, Barrages en aval  
Détoxification des polluants ++  
Système immunitaire +++  
Cycle de l'urée ++  
Métabolisme des lipides ++  
Signature hypoxique ++  
Stress thermique ++

### Perspectives du projet ECOEST

Fournir aux gestionnaires des bassins versants des outils de diagnostic de l'état de santé des estuaires, qui permettront de suivre l'impact des mesures de restauration sur les bassins versants

