

Eaux et milieux aquatiques continentaux

*Comprendre et observer pour gérer et
restaurer les écosystèmes.*

▮ Mardi 2 octobre 2012



Histoire des pressions anciennes et récentes sur les milieux aquatiques en Bretagne

Roussel J-M, Gascuel-Oudoux C., Grimaldi C., Pascal
M. et Baglinière J-L.

✚ Principales pressions sur les habitats aquatiques et la qualité de l'eau

Obstacles à l'écoulement

Activités agricoles (exclus pêche et activités passées rouissage lin-chanvre, extractions de minerais)

✚ Emergence de nouvelles menaces sur les écosystèmes

Changement climatique

Espèces invasives

✚ Approche faite

Aperçu historique

En identifiant certains impacts

Prise de conscience récente des enjeux multiples liés aux milieux aquatiques
→ engagements réglementaires au niveau national et européen LEMA, RAMSAR, CITES, Directives Habitats Faune Flore, DCE qualité de l'eau et connectivité.

Les cours d'eau bretons

- ❖ Sous-sol peu perméable = réseau hydrographique dense 1 km/km^2
- ❖ 30 000 km de cours d'eau
- ❖ 560 BV littoraux et 500 de moins de 50 km^2

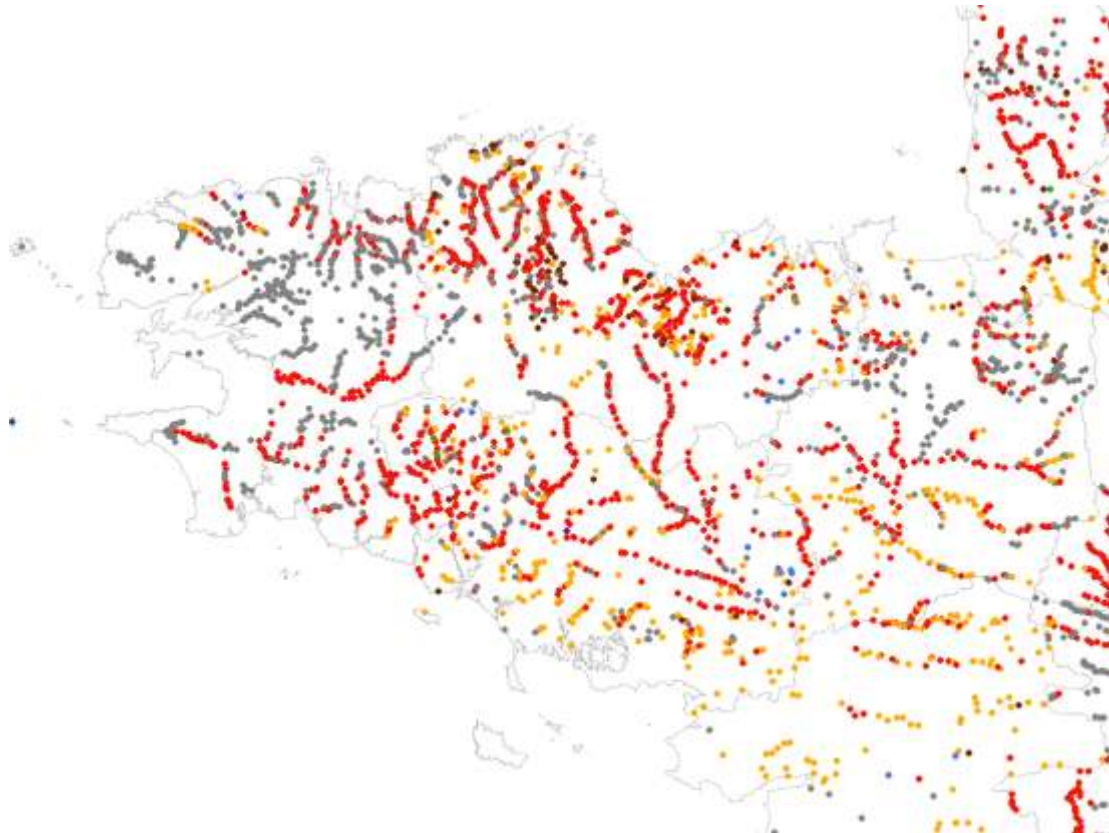


L'environnement en Bretagne cartes et chiffre clés 2011

- ❖ 5 grands bassins $> 1000 \text{ km}^2$ = 55 % territoire et les trois plus grands fleuves sont canalisés : Vilaine ($10 520 \text{ km}^2$), Blavet ($2 060 \text{ km}^2$) et Aulne (1875 km^2)

Obstacles à l'écoulement localisation

- ❖ Modifications du régime hydrologique et thermique
- ❖ Modifications des habitats favorables : suppression vs création selon l'espèce
- ❖ Contraintes sur les flux biogéochimiques et biologiques



Seuil lit mineur
Barrage lit majeur
non renseigné
épi

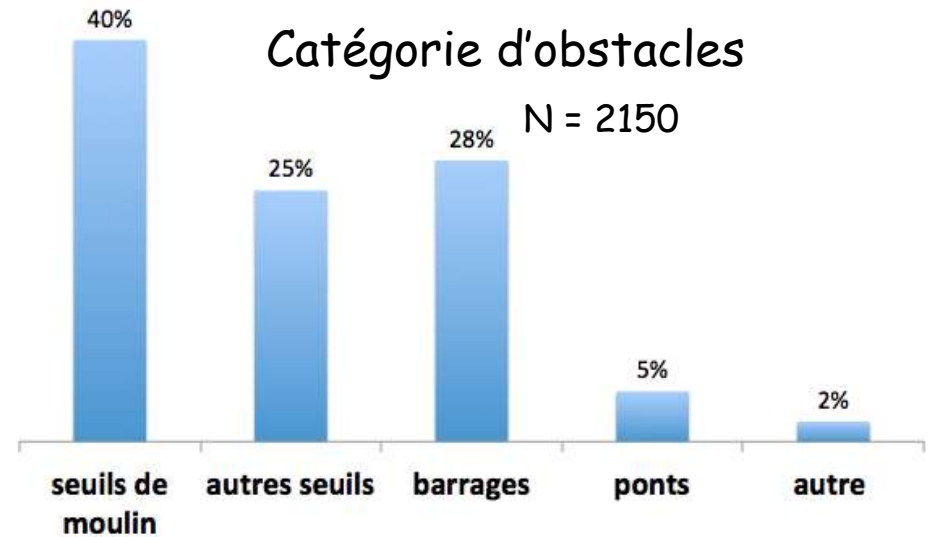
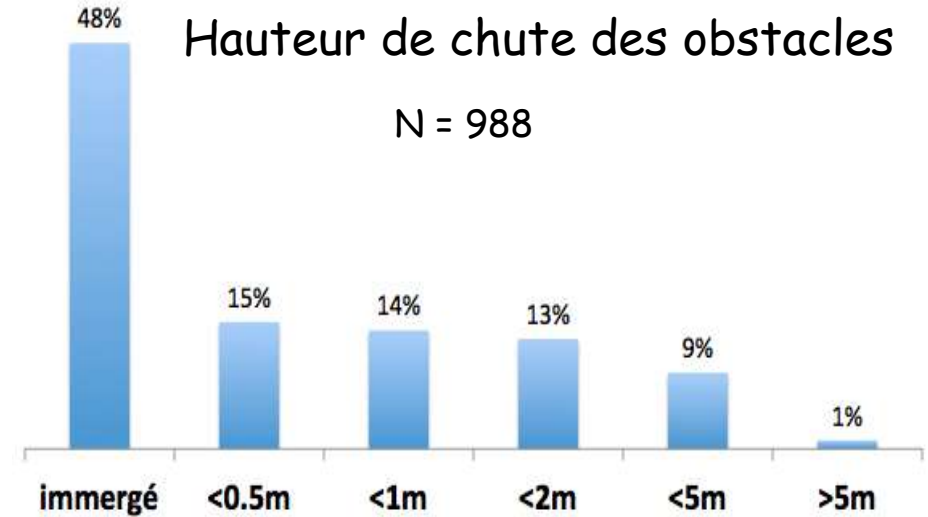
- ❖ Un grand nombre d'obstacles
- ❖ 5,2 % 3235/61901 (ROE, Onema)

Obstacles à l'écoulement: Nombre et caractéristiques

❖ 77 % des obstacles moins d'un 1 m de hauteur de chute

❖ 65 % de seuils

❖ 28 % barrages



Obstacles à l'écoulement : Evolution temporelle

Enluminure de 1340 en Angleterre
(Benoit et Matteori, 1998)

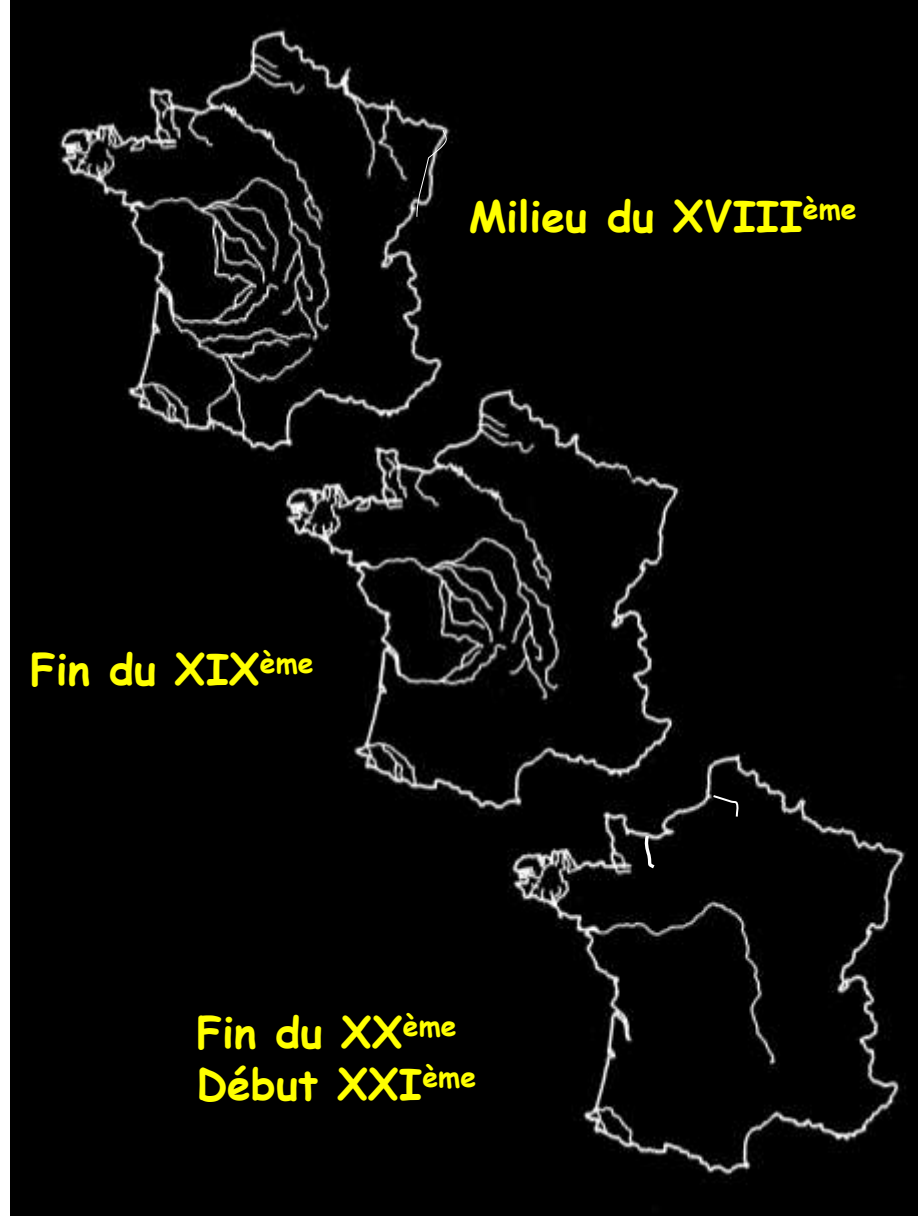


- ❖ Situation relativement stable dans le temps de seuils : majorité très anciens
- ❖ Augmentation du nombre petits ouvrages (seuils de ponts et buses) : puis diminution (application de la DCE)

Obstacles à l'écoulement : les grands barrages

❖ Peu de grands barrages
(années 1920-1930) : raison
essentielle pour laquelle le
saumon atlantique s'est
maintenu en Bretagne

(Thibault, 1987)



Obstacles à l'écoulement : Rétablissement de la continuité écologique



Kernansquillec, Léguer, 15 m
Création 1923 suppression 1996



❖ Agir sur les ouvrages abandonnés et non entretenus ou inutiles

Intensification des pratiques agricoles



❖ Impact sur
Transfert hydrique
Transfert solide
Transfert dissous (NO₃)



❖ Modifications de la qualité
du substrat
du milieu interstitiel
de l'eau

Pratiques agricoles : Evolution du bocage

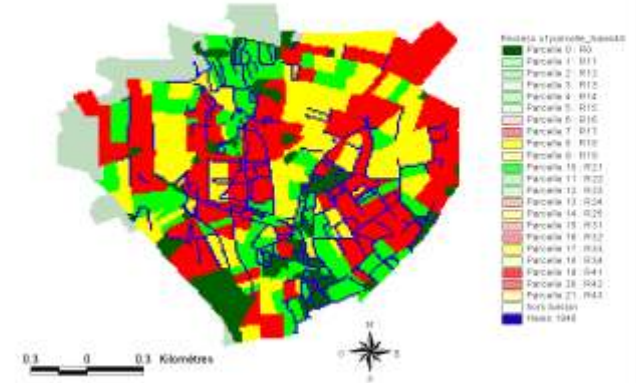
- ❖ En 1970 $250 \cdot 10^3$ km \rightarrow $100 \cdot 10^3$ km 2008
diminution des haies
- ❖ Entre 1996 et 2008 recul haies et talus de 12 %



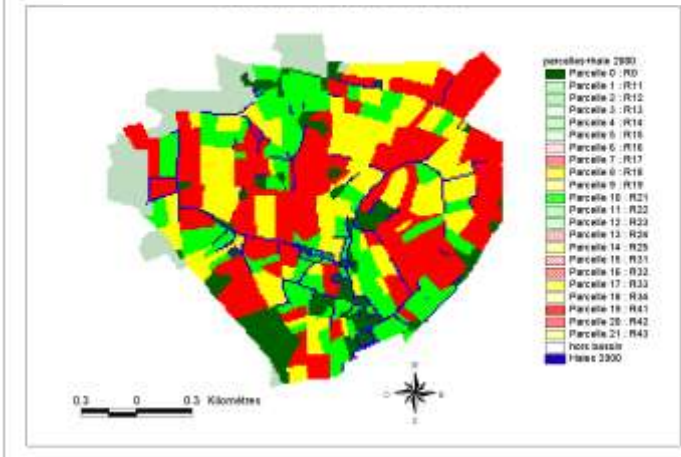
L'environnement en Bretagne cartes et chiffre clés 2011

- ❖ Diminution forte : $> 50\%$ en 50 ans sur le bassin de Kervidy-Naizin (site expérimental)
 - ❖ La densité de haies est le 1er facteur de contrôle de l'impact du bocage sur les débits
 - ❖ L'impact des haies varie en fonction du bilan hydrique et de leur position
- Viaud et al., 2005

60 m ha⁻¹ en 1948

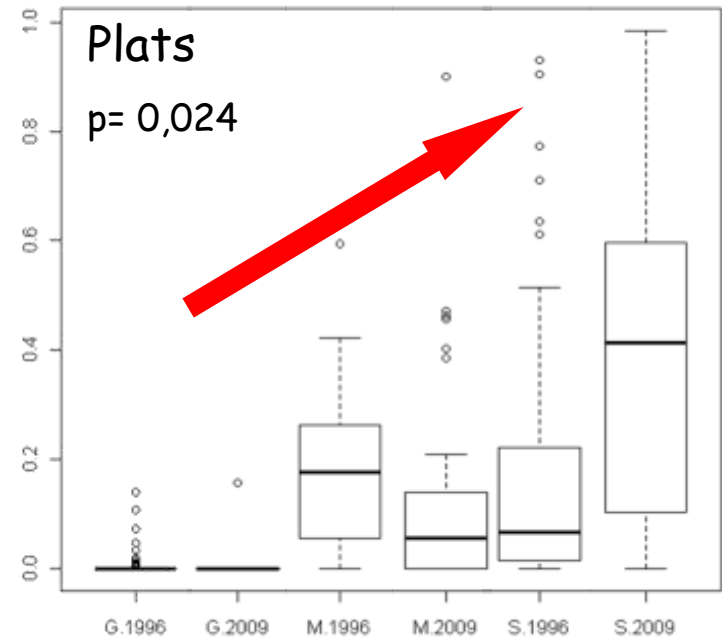
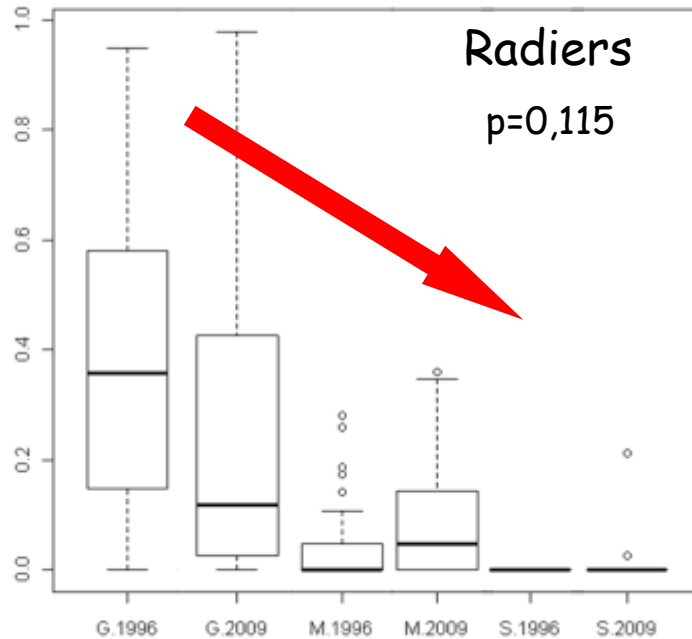


B 27 m ha⁻¹ en 2000



Pratiques agricoles : Erosion et transport de matières solides

❖ Prospection linéaire des habitats aquatiques sur l'Oir entre 1996 et 2009



proportions des classes de granulométrie sur les faciès radiers et plats de 1996 et 2009

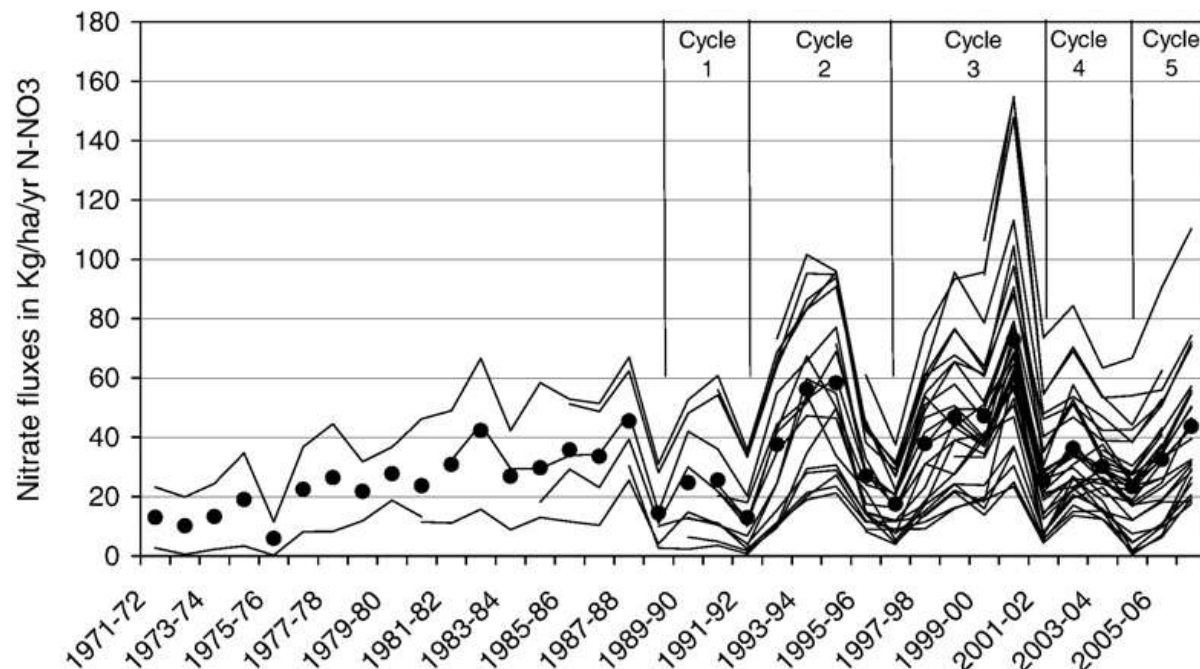
Martignac, 2009

- ❖ Tendance générale à la diminution des tailles de granulométrie du substrat
- ❖ Possible tendance à la diminution des habitats radiers favorables au saumon = baisse de la capacité d'accueil

Pratiques agricoles : Flux d'azote

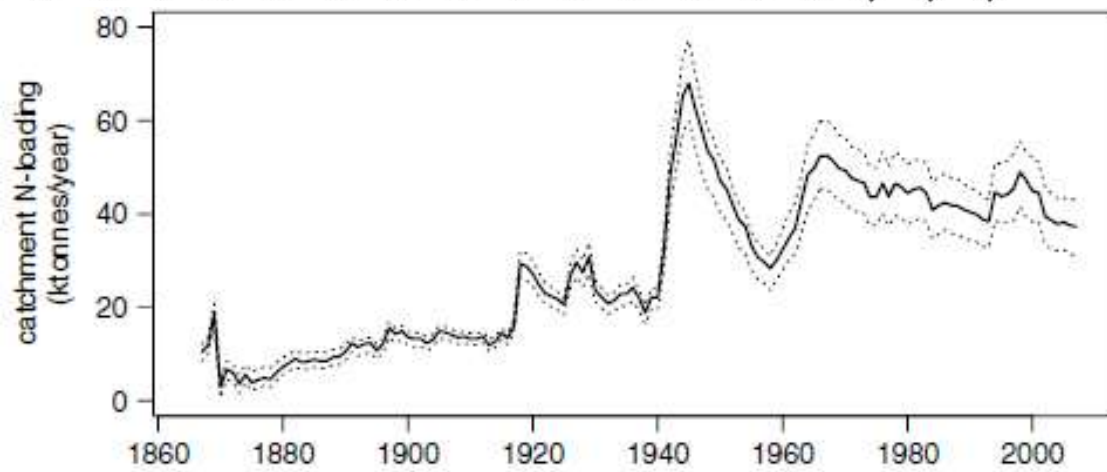
❖ Bretagne : Augmentation 1976 - 1995, Stabilisation, Grande variabilité des flux

Aurousseau et al., 2009
Gascuel-Odoux, et al., 2010



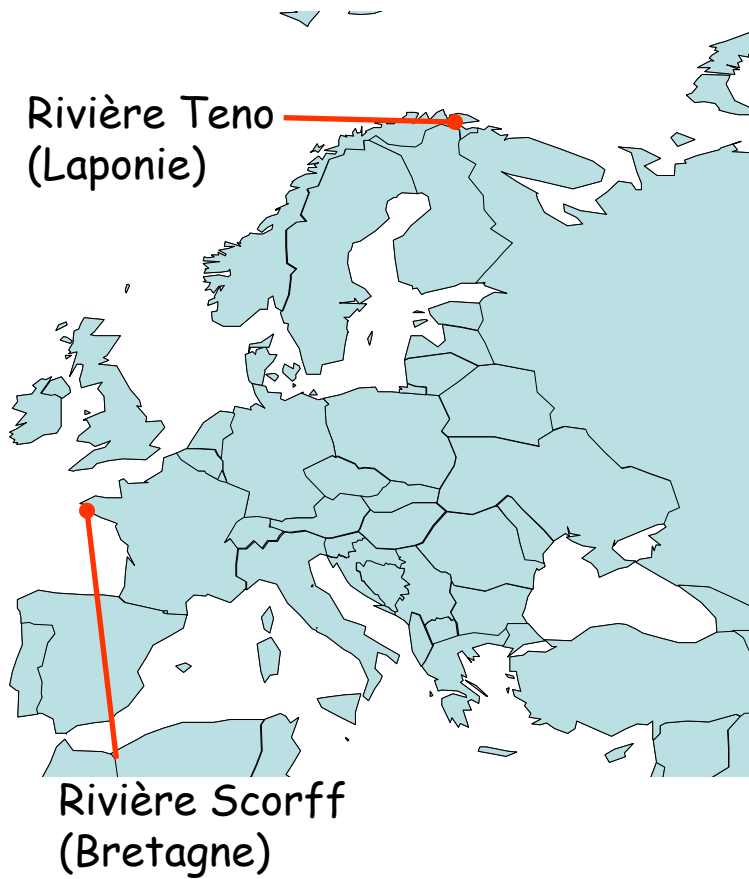
❖ Tamise : Augmentation 1880-1950 puis stabilisation

Howden et al. 2010

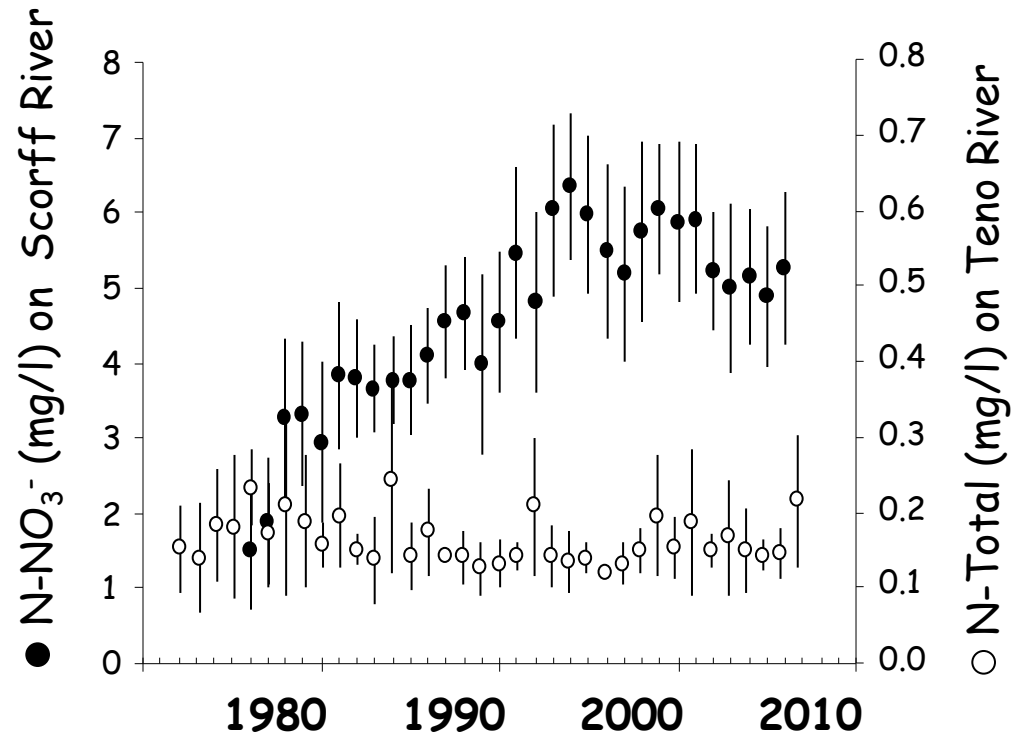


Pratiques agricoles : Flux d'azote et conséquences biologiques

- ❖ Comparaison de sites ayant des niveaux d'anthropisation très contrastés
- ❖ Analyse historique des isotopes ^{15}N et ^{13}C dans les écailles de jeunes saumons



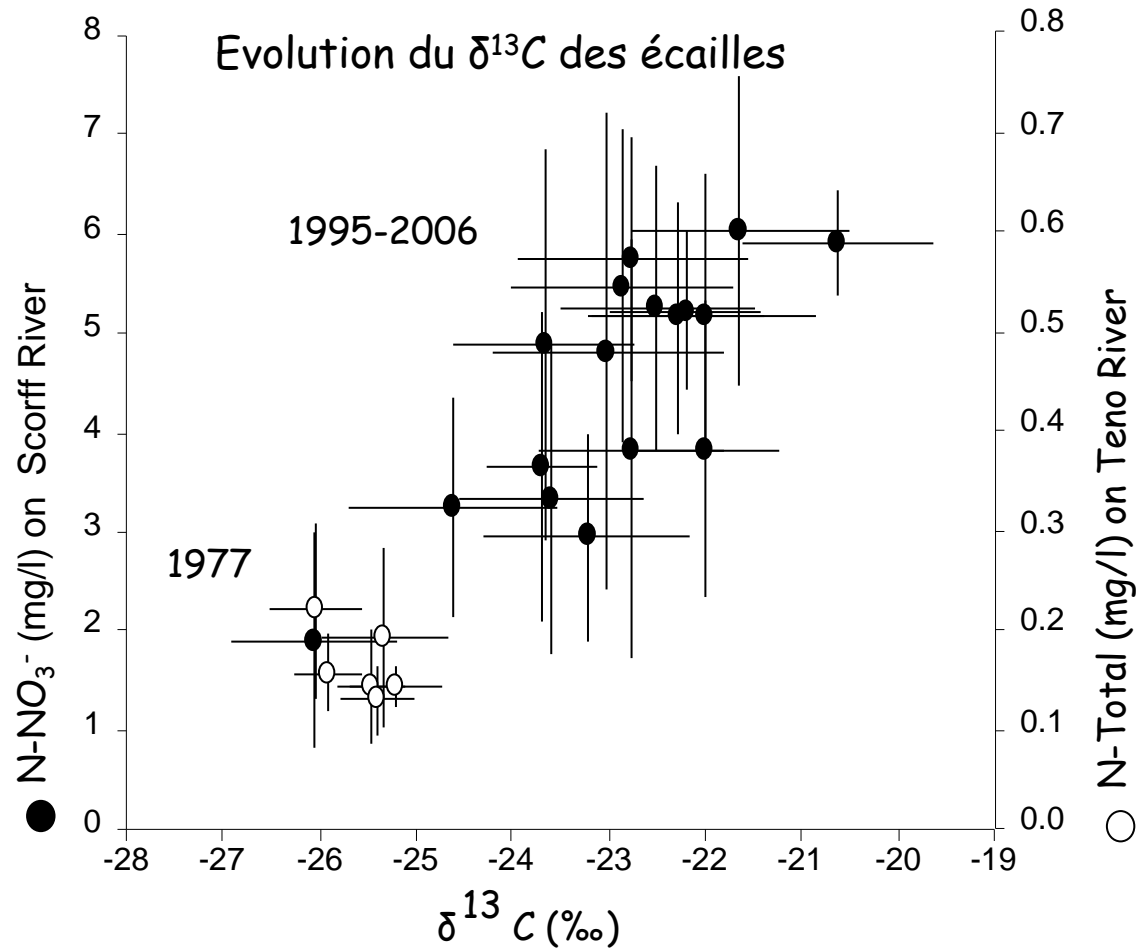
Evolution des teneurs en N dissous



- ❖ Forte augmentation de la charge en nutriments dissous sur le Scorff

Pratiques agricoles : Flux d'azote et conséquences biologiques

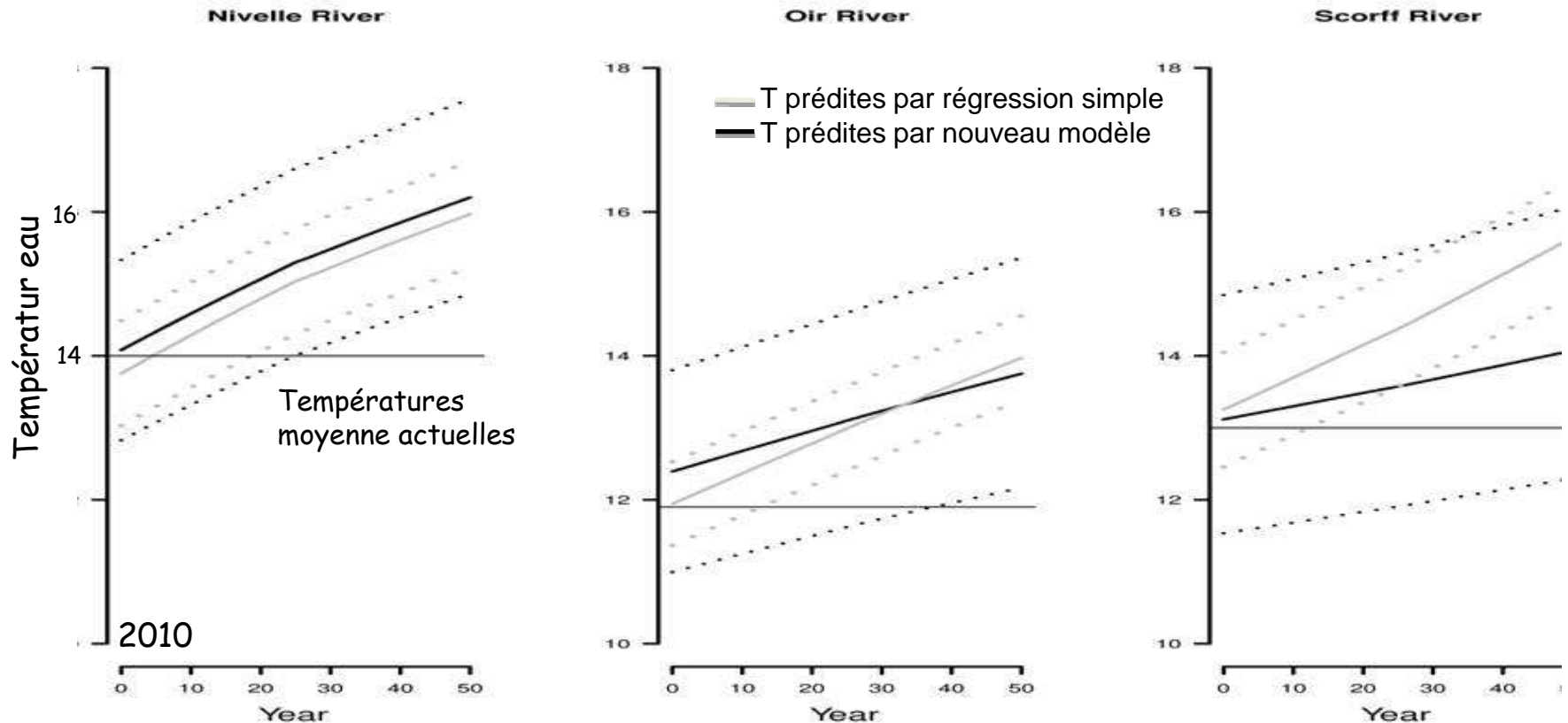
❖ Sur le Scorff, l'augmentation des nitrates a entraîné des modifications isotopiques du Carbone dans les chaînes alimentaires, témoin d'une hausse de la production primaire (eutrophisation)



Nouvelles menaces : Changement climatique

Réduction des zones humides : zone tampon et de régulation

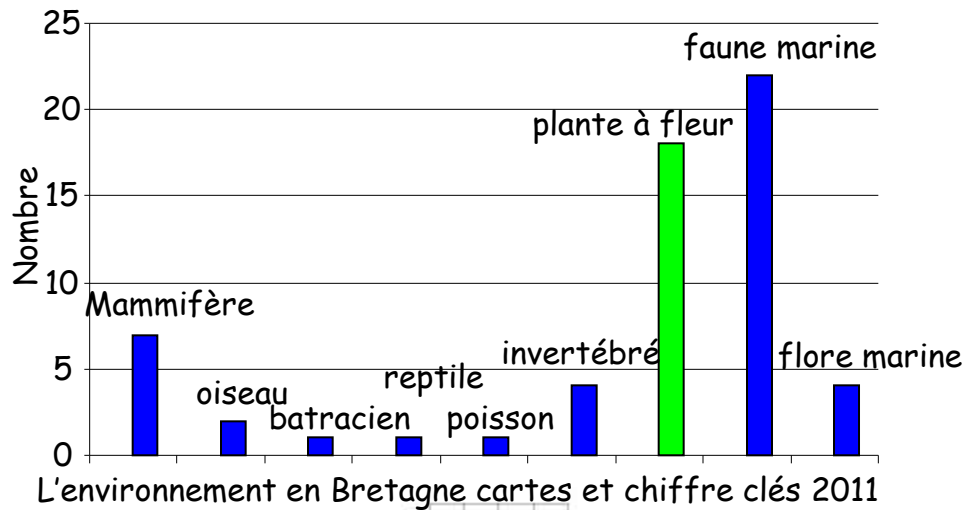
Modifications des régimes hydrologiques et thermiques des cours d'eau



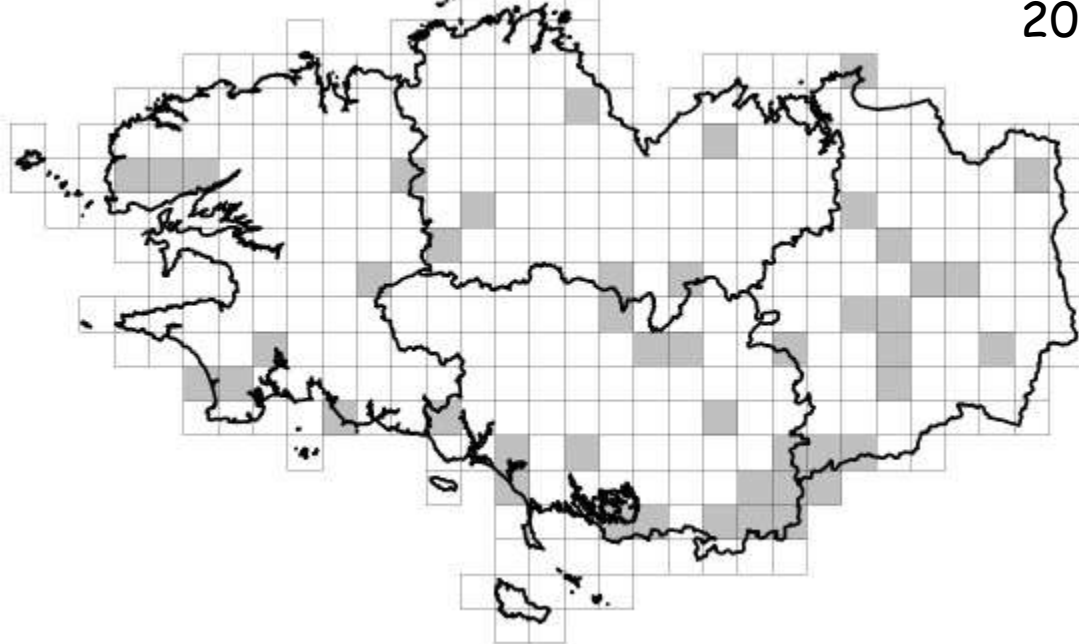
- ❖ Nouvel modèle sans effet saisonnier $T^{\circ}\text{eau-air} + \text{débit}$, scénario $3,2^{\circ}\text{C } T_{\text{air}}$
- ❖ Meilleur en terme d'ajustement et de projection, plus grande incertitude
- ❖ Augmentation de la température de l'eau mais réponse locale

Bal, 2011

Nouvelles menaces : Espèces invasives



- ❖ La jussie (*Ludwigia grandiflora*)
- Uniformisation et modification physico-chimique du milieu (anaérobie, cyanobactéries)
- Forte compétition avec les espèces autochtones
- Colonisation des prairies humides
- Arrivée en 1995 état des lieux en 2010

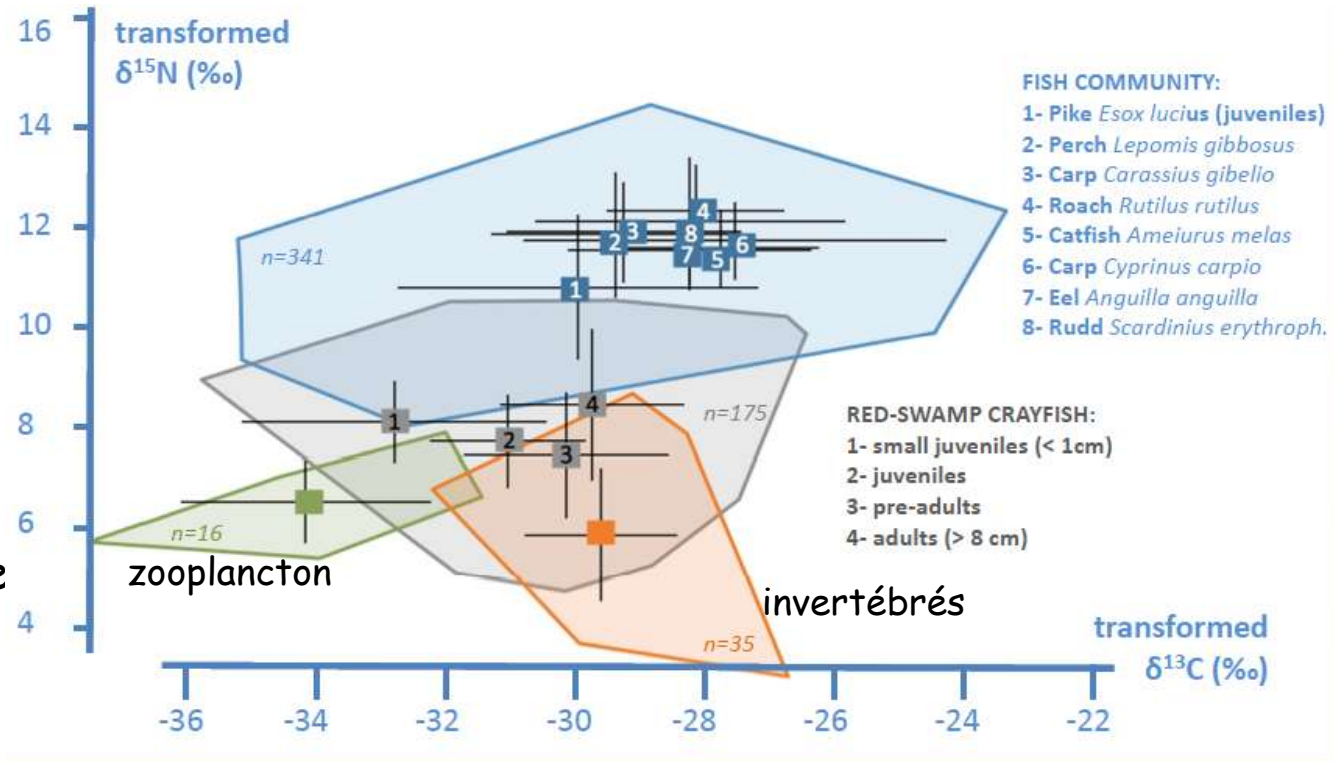


Nouvelles menaces : Espèces invasives

❖ Ecrevisses de Louisiane (*Procambarus clarkii*) et de Californie (*Pacifastacus leniusculus*) : Destruction d'habitats (berges), prédation et compétition (espèces autochtones, poissons)



❖ Analyse isotopique des réseaux trophiques aquatiques des marais de Brière.



❖ Réaction de l'écosystème = écrevisse est devenue une ressource trophique clé pour la communauté de poissons

Conclusions

- ✚ Multiplication des pressions croissantes sur milieux aquatiques entre la période passée et actuelle : multiparamètres, modification des cycles biogéochimiques, des conditions trophiques (C, N, P,...).
- ✚ Prise de conscience de l'importance de ces milieux (services écosystémiques) → effort pour les réduire mais effets de seuil (compartiments physiques) et d'adaptation (compartiment biologique) rendent difficiles l'estimation de l'état de dégradation des écosystèmes + temps de réponse long des écosystèmes après arrêt d'une pression
- ✚ Importance de poursuivre la réduction de ces pressions sur lesquelles on a des moyens d'actions = améliorer les "capacités immunitaires" des écosystèmes face à de nouvelles pressions constatées mais non maîtrisées.