



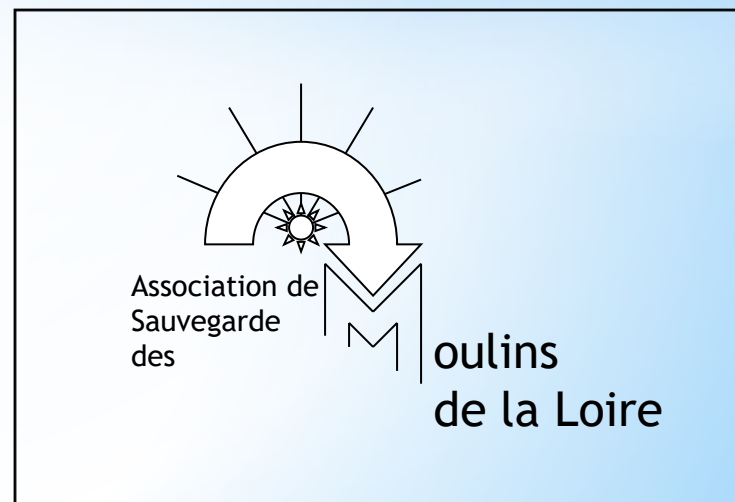
LA FÊTE DE *l'eau*

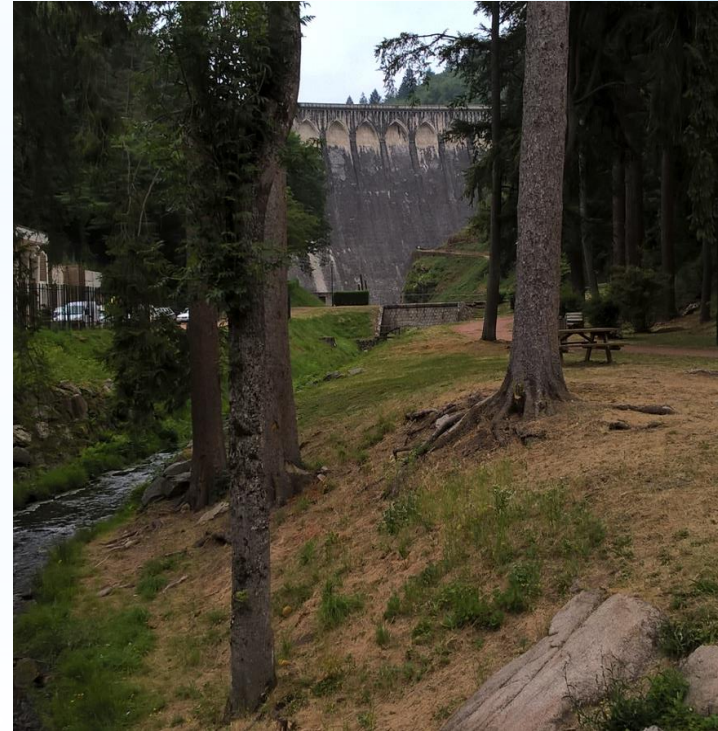
Bourg Lastic
28 Août 2016



* L'obsession de l'obstacle...

Patrice Cadet
ASM Loire





* Quel est l'obstacle ?

Hauteurs de chutes



Question ? Si les obstacles sont responsables de la disparition des poissons comment expliquer qu'il reste des poissons dans nos cours d'eau vu la densité d'obstacles ????

és en LB (ROE 2016)

e ~1 m

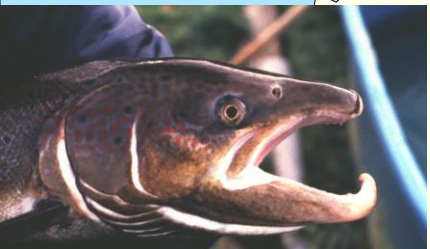
0 100 200 km

HISTOIRE DU BASSIN DE LA LOIRE

— Répartition du saumon
avant 1850



**Conclusion : Tous les seuils de
moulins existant avant 1850
n'ont pas d'impact sur la
continuité écologique**

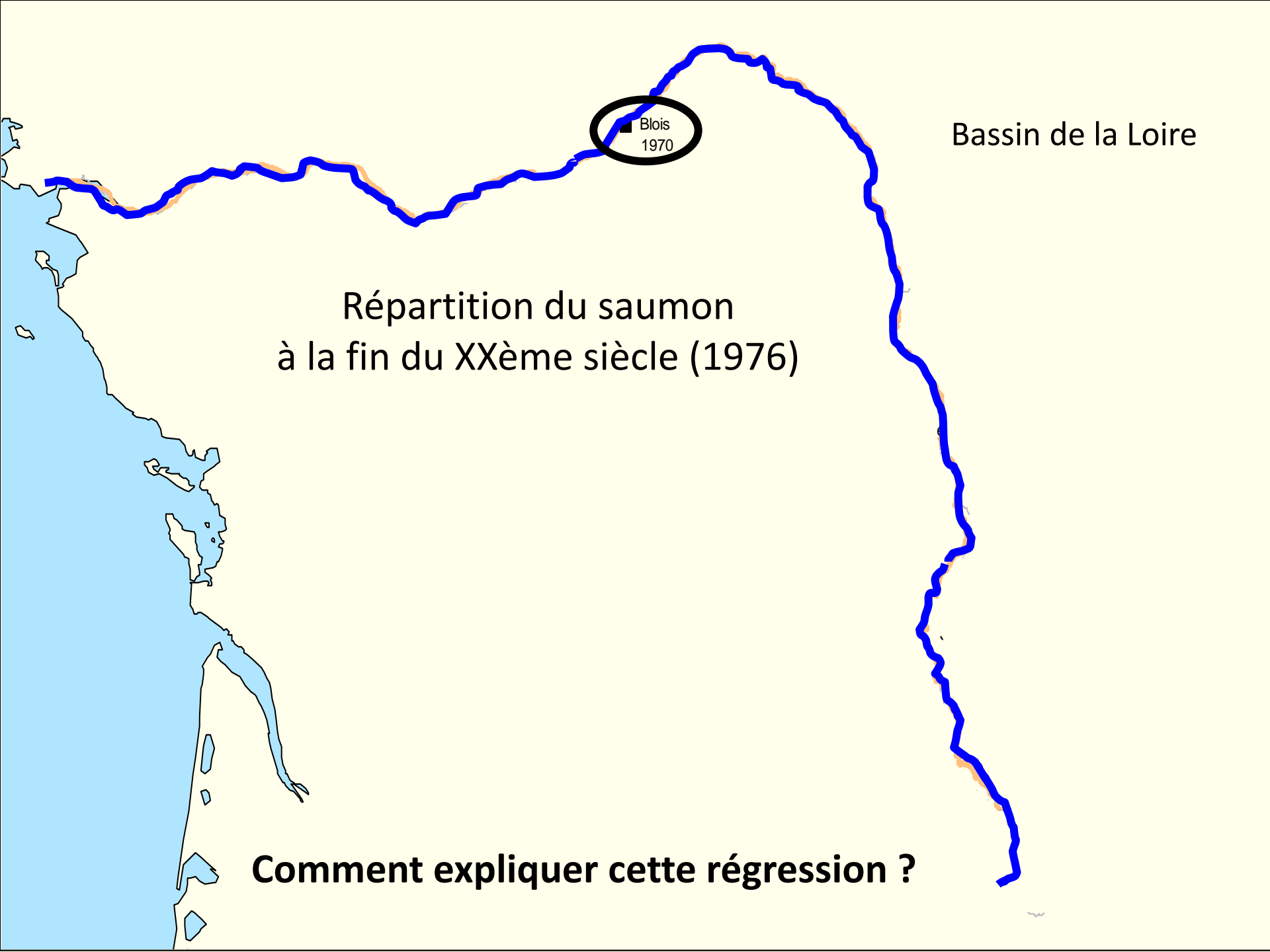


Répartition du saumon
à la fin du XIXe siècle.

HISTOIRE DU BASSIN
DE LA LOIRE



Conclusion : Tous les seuils de
moulins existant avant 1900 n'ont
pas d'impact sur la continuité
écologique



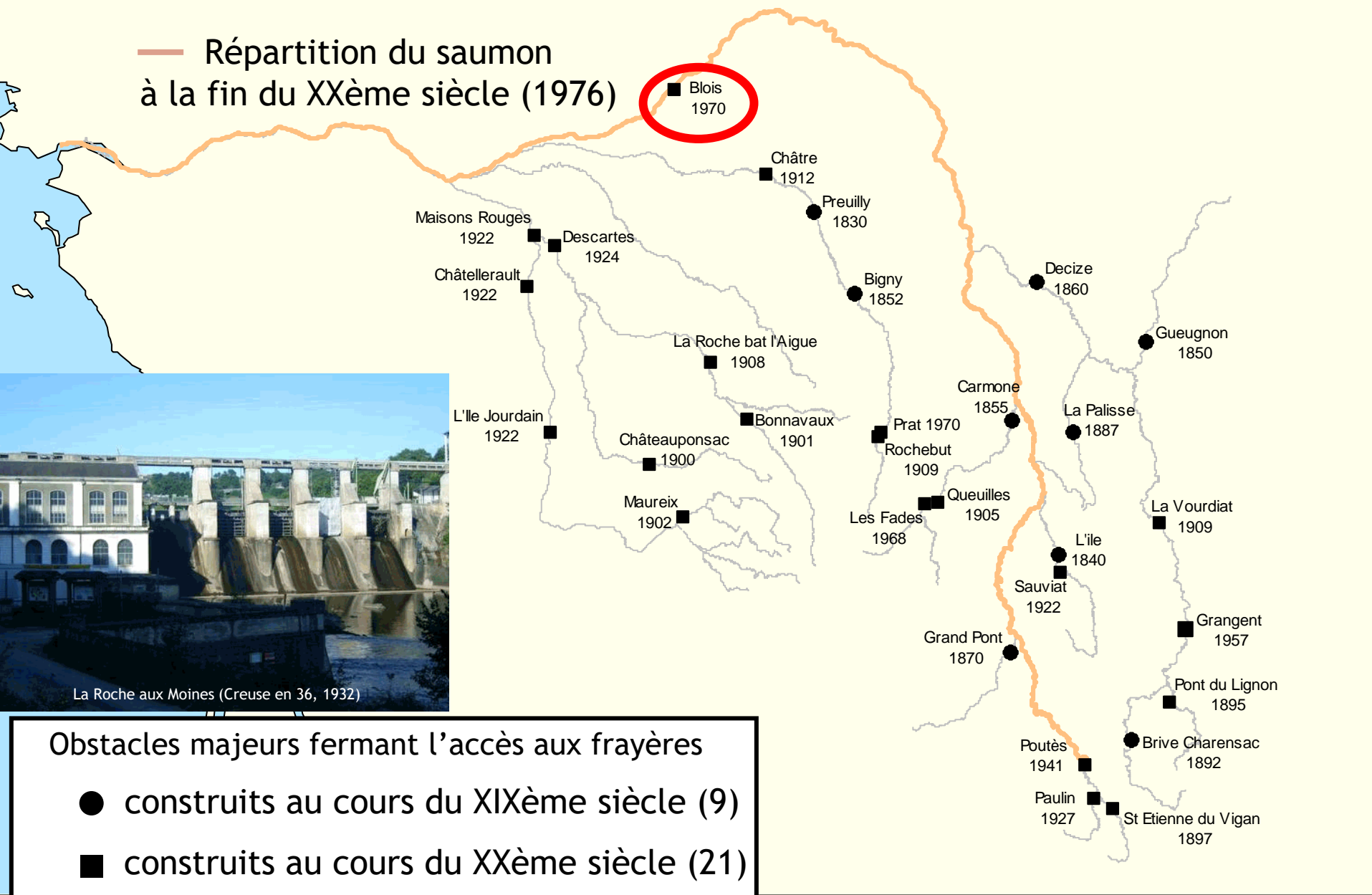
Bassin de la Loire

Répartition du saumon
à la fin du XXème siècle (1976)

■ Blois
1970

Comment expliquer cette régression ?

— Répartition du saumon à la fin du XXème siècle (1976)



Obstacles majeurs fermant l'accès aux frayères

- construits au cours du XIXème siècle (9)
- construits au cours du XXème siècle (21)



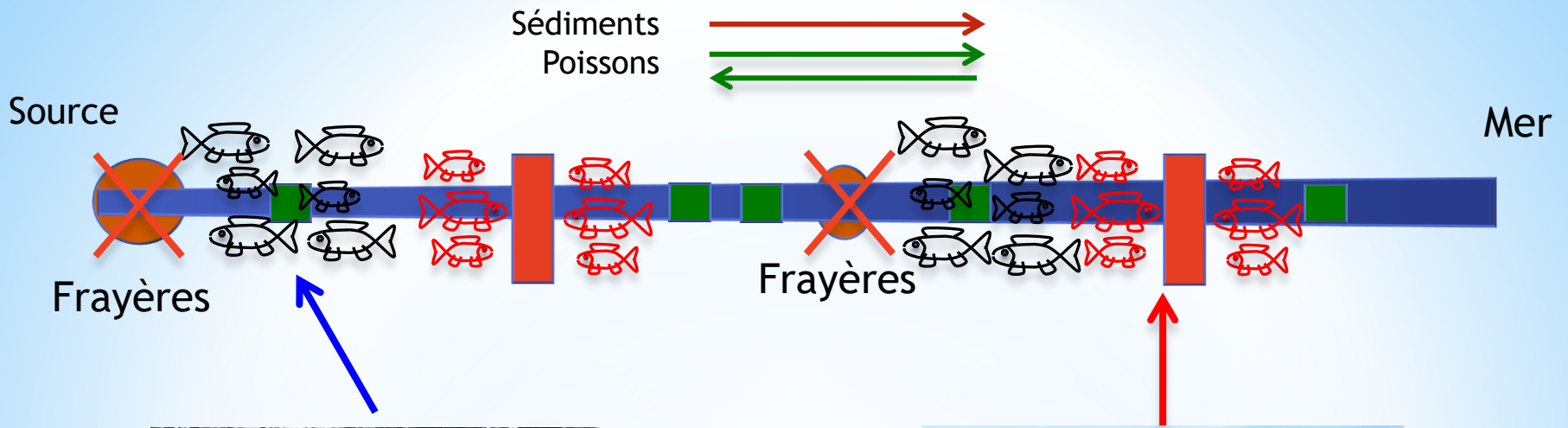
* L'obstacle, c'est donc le
barrage

- * La disparition du saumon correspond à la construction des barrages
- * Les seuils des moulins existant avant le XX^e siècle n'ont pas d'incidence sur les saumons
- * Le traitement de 30 obstacles permettrait de libérer les routes des saumons dans le bassin de la Loire comme avant 1840

* Conclusion
ASM

* NB: disparition du saumon dès la fin du XIX sur le Cher, l'Arroux et la Besbre, sous l'effet cumulé de seuils partiellement franchissables

* Conclusion
ONEMA



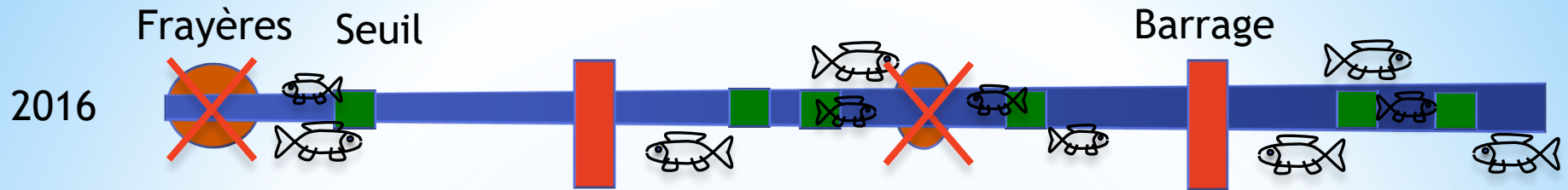
Seuil



Barrage

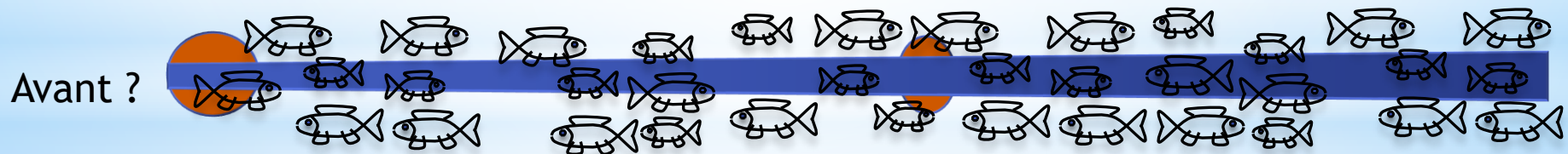
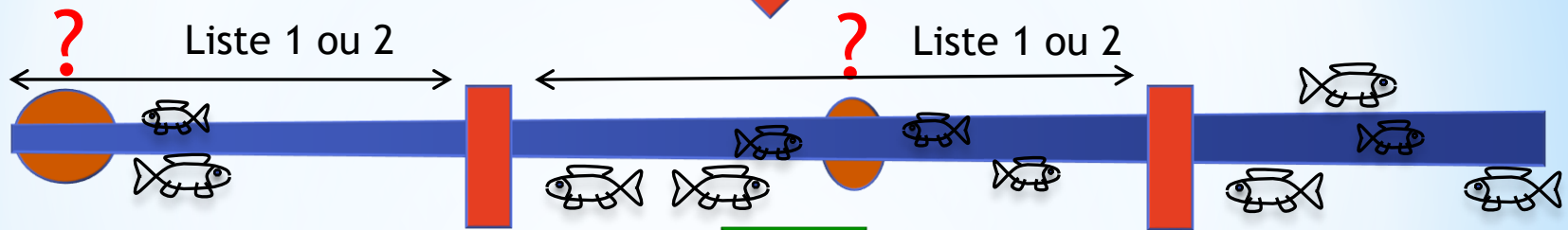
La continuité écologique est présentée de manière linéaire

Hypothèse (certitude) : si les poissons se déplacent vers les frayères, ils se reproduiront et la qualité de l'eau s'améliorera.

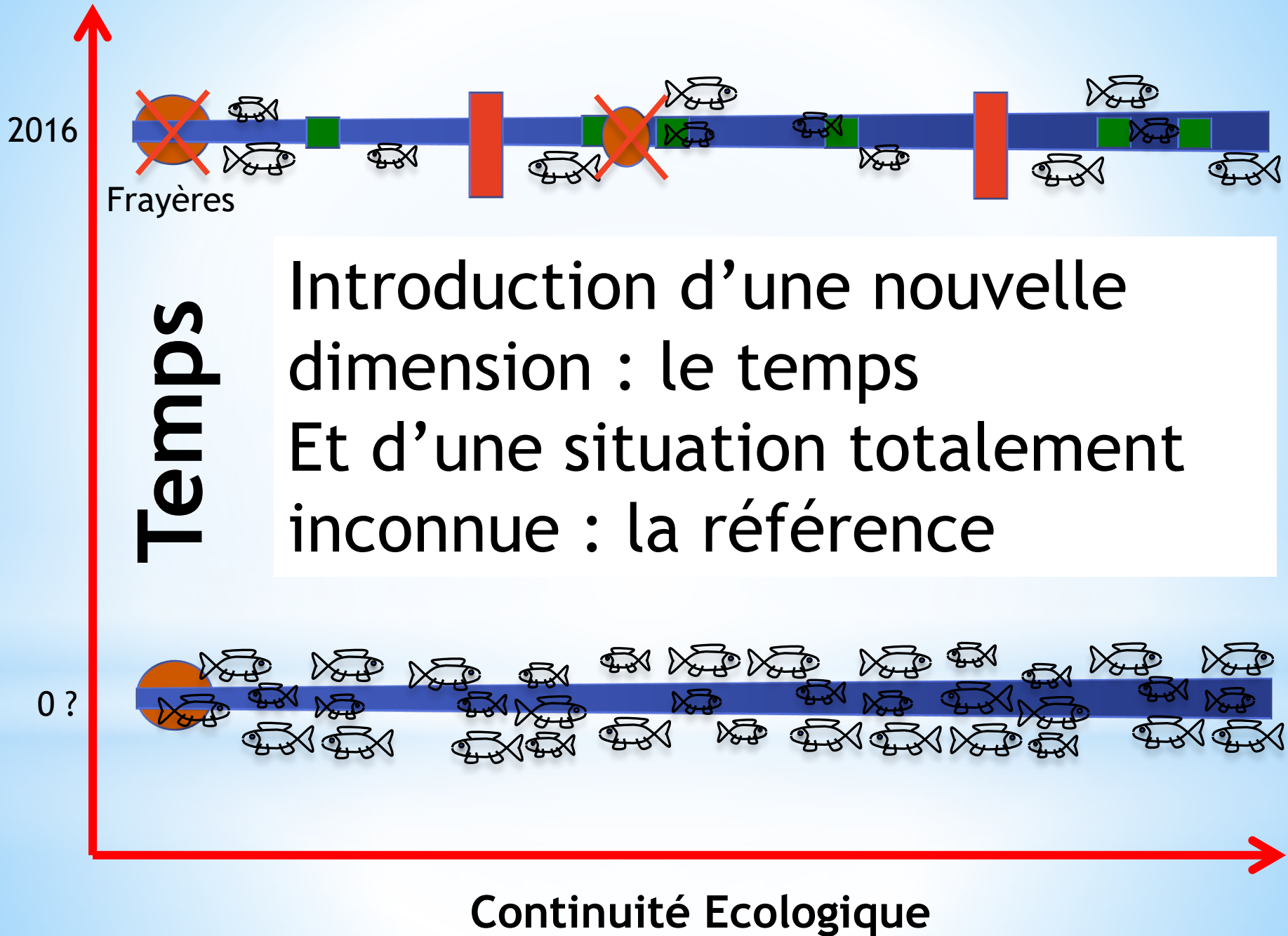


OBJECTIF

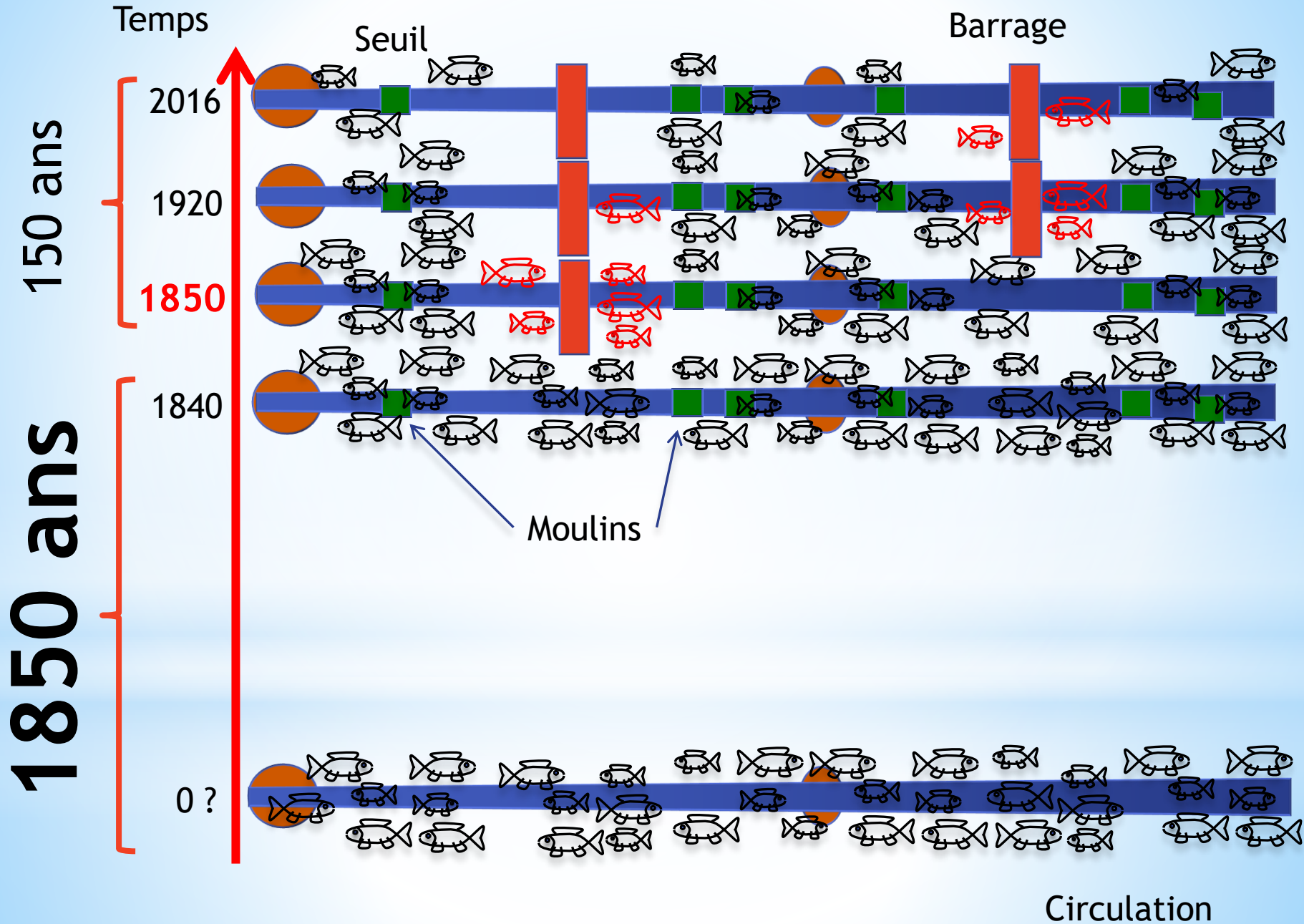
DCE 2000
Biodiversité & eau



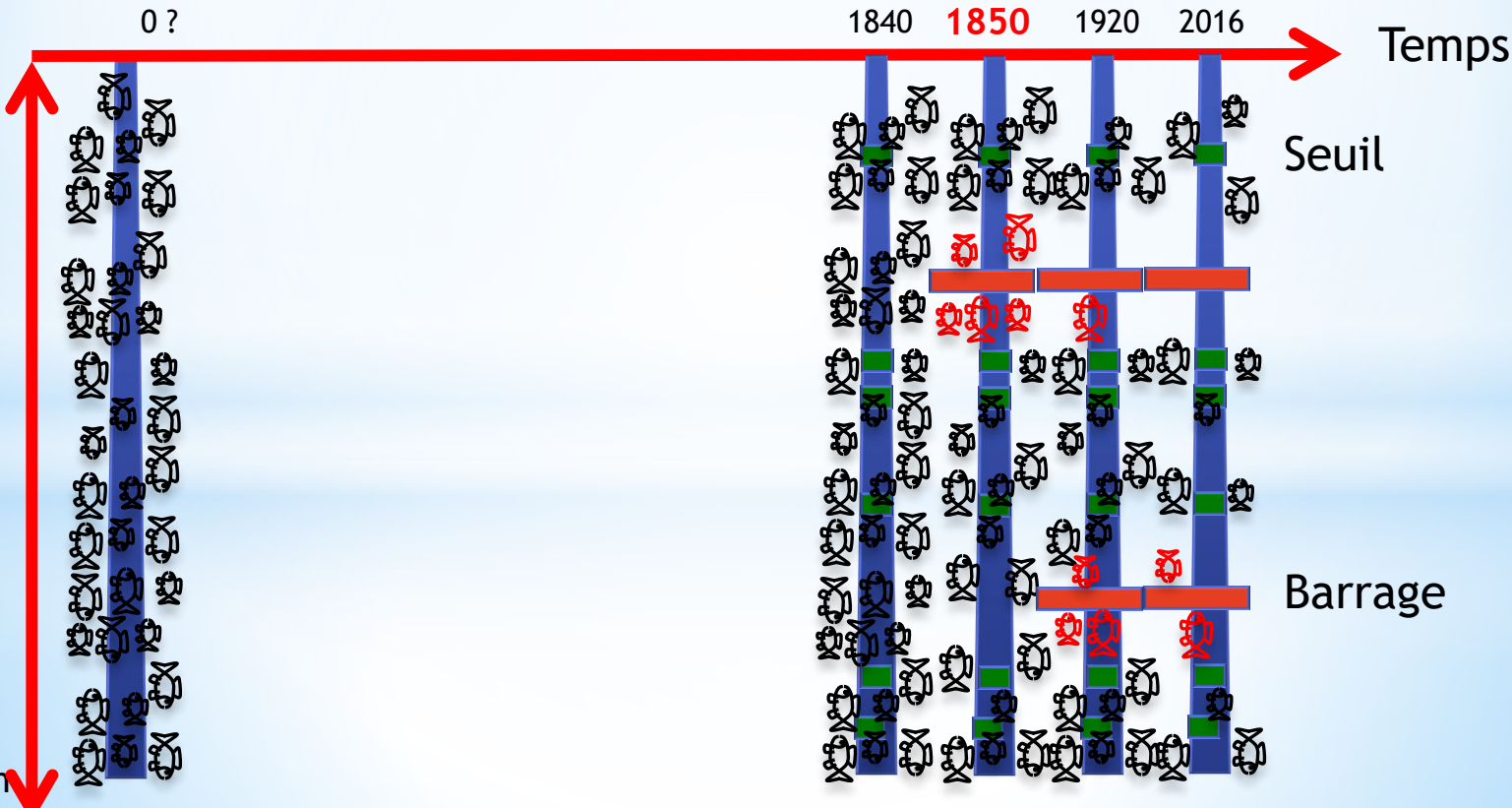
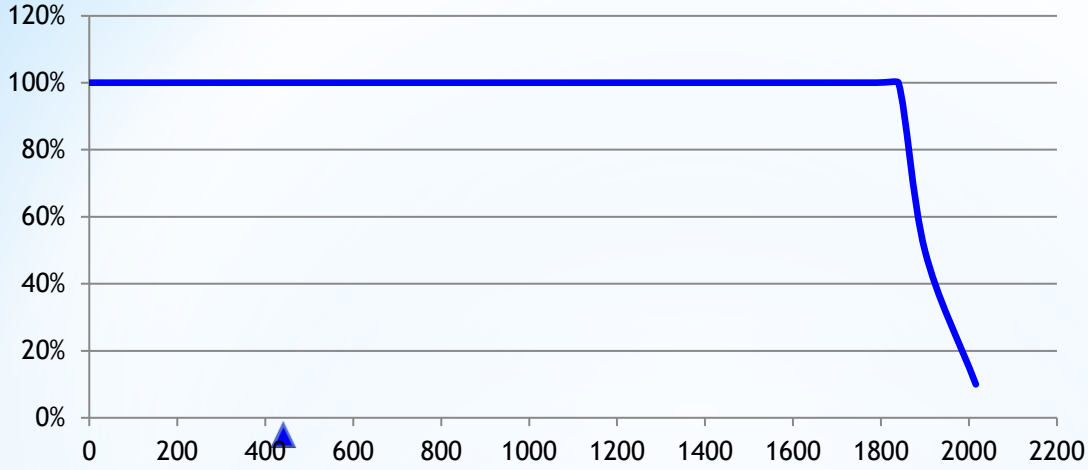
Continuité Ecologique



Obstacle et temps



Poissons



* Y a-t-il d'autres facteurs
qui pourraient expliquer
cette baisse ?

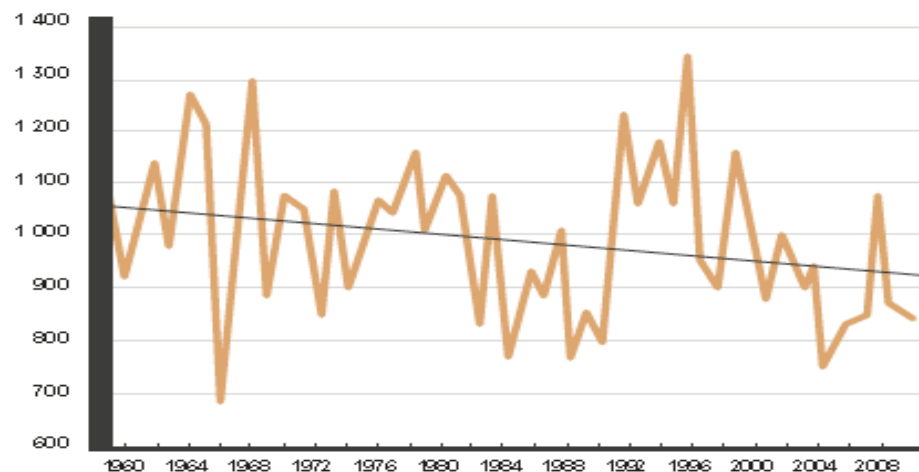


* Le changement climatique ?



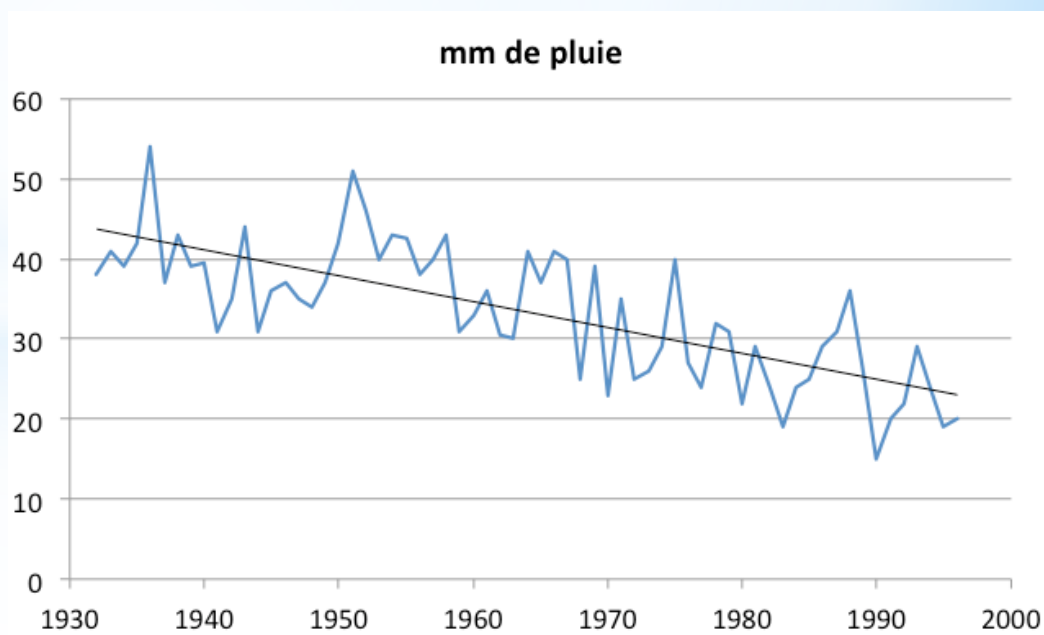
Eau et Changements climatiques en Adour-Garonne

Les enjeux pour la ressource, les usages et les milieux



Évolution des précipitations (en mm) sur le bassin Tarn-Aveyron

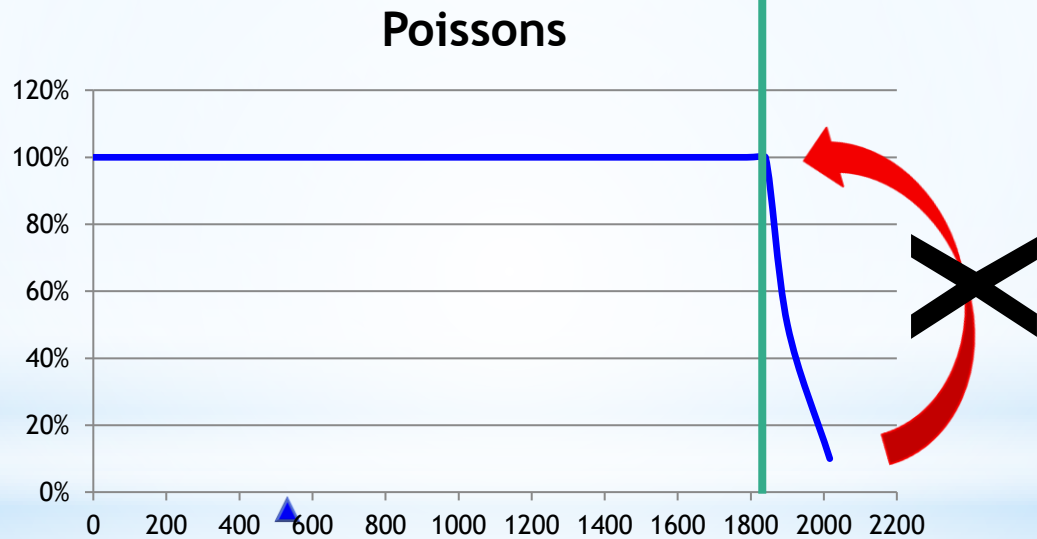
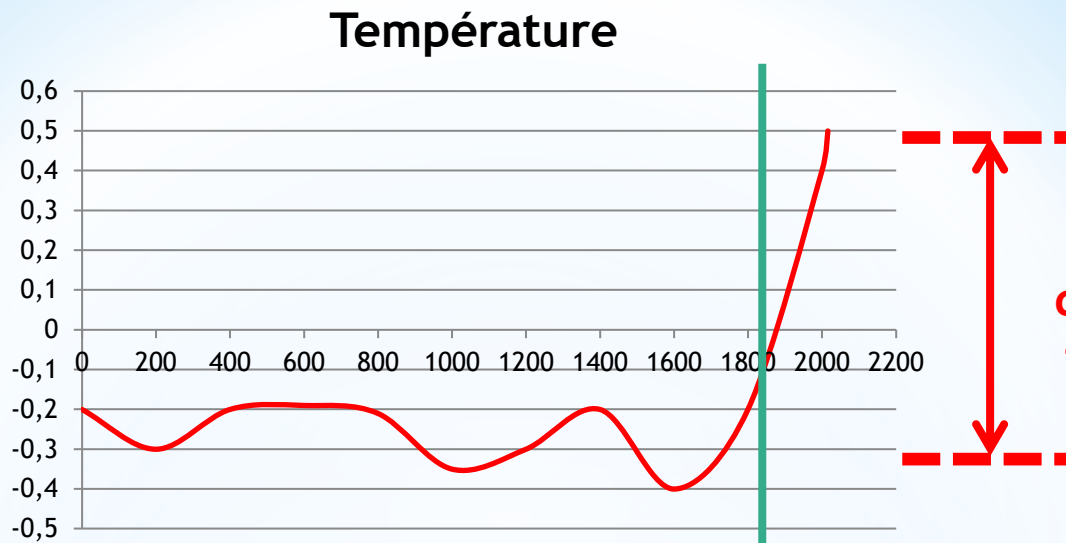
(Source : données Météo-France, traitées par GEOHYD pour l'AEAG)



mm de pluie

Evolution de la pluviométrie dans la région soudano-sahélienne de Thyssé Kaymor au Sud du Sénégal de 1930 à 2000 (E. PATE) :

GIEC

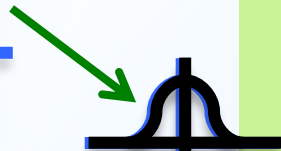


* Les caractéristiques physiques du milieu ne sont plus les mêmes

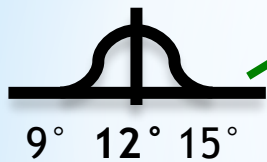
Exemple de la truite

Température de l'eau

Hier



Parfaite convergence =
Reproduction

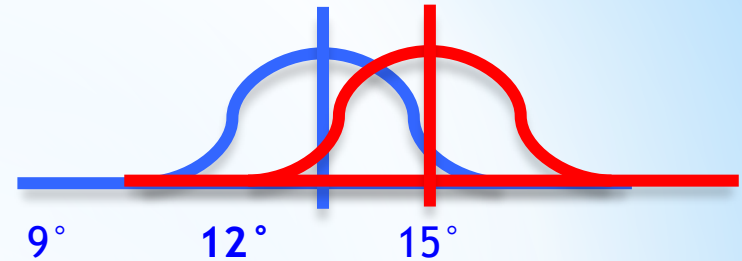


Température optimum de développement de la truite

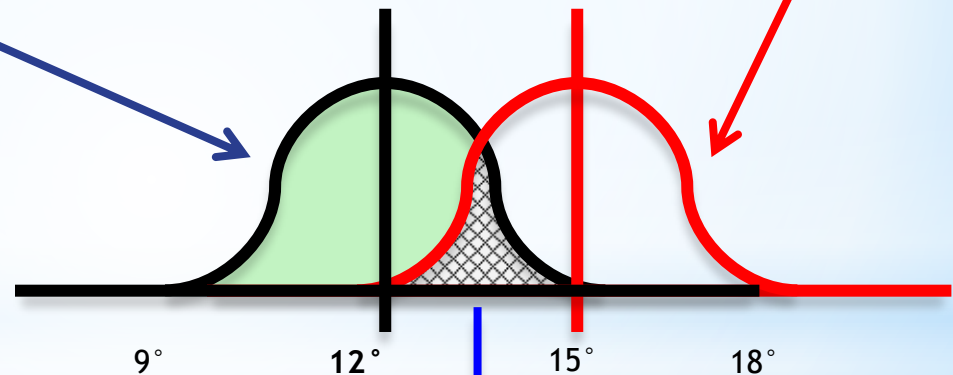
Température de l'eau

Hier

2020



12° 15° 18°



En 2020+, la température optimum de développement de la truite ne correspondra plus à celle de l'eau

Zone compatible réduite
→ Reproduction limitée
→ Extinction progressive de la population

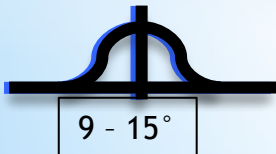
* Quelles sont les conséquences de l'élévation de température sur les communautés de poissons ?

Evolution de la température de la Loire depuis 1970 : +3° aval, +1,5° amont
Evolution de la température du Rhône : + 2°

Dans +/- 50 ans, le GIEC prévoit une augmentation moyenne des températures de 2,8 à 3,5°.

Hier

7° - 16° saumon
12 - 16° Brochet
13° Barbeau
15° Anguille, Alose, Truite,
15° Chabot, Lamproie, Vaudoise
20° Carpe, Gardon
>20° Silure



+3/4°



Demain

~~7° - 16° saumon~~
~~12 - 16° Brochet~~
~~13° Barbeau~~
~~15° Anguille, Alose, Truite,~~
~~15° Chabot, Lamproie, Vaudoise~~
20° Carpe, Gardon
>20° Silure



* 3 ème dimension : l'espace

Simulateur climatique : découvrir le climat de demain en France

Partager   A+ A-

Simulateur

Mode d'affichage:

Au fil des saisons

Mode expert

Simulation: Scénario modéré Scénario intensif

1 Sélectionnez une saison

Hiver Printemps **Été** Automne

2 Choisissez un paramètre



> Températures maximales

3 Comparez les années

Faites glisser la poignée

2065

4 Visualisez...

- Les écarts par rapport aux normales actuelles
 Les valeurs estimées

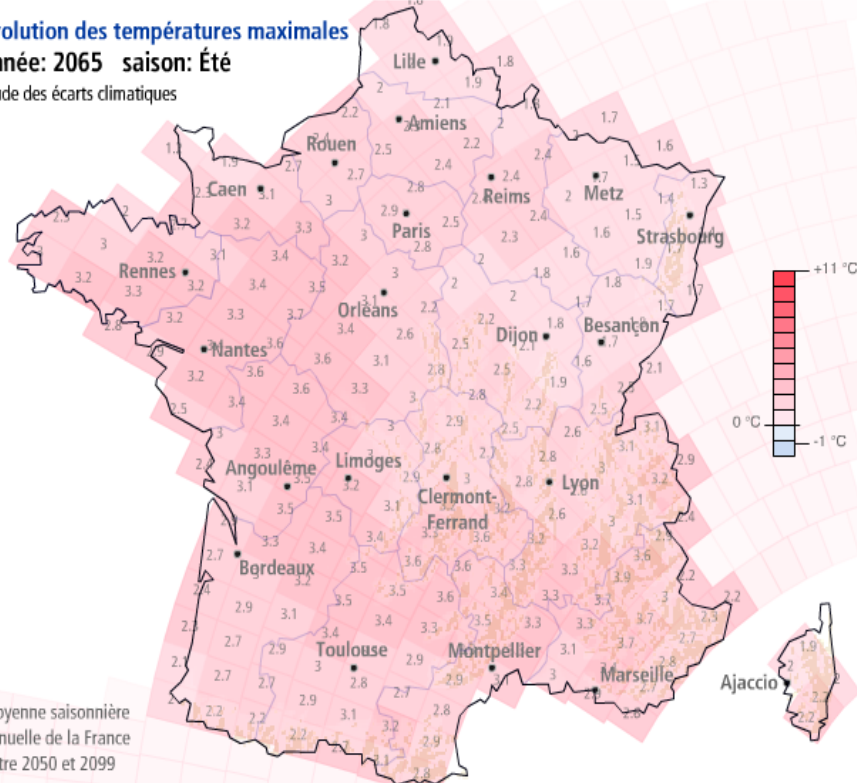
Les régions chaudes en 2065

- 1 Corse: 29.5°C (+2.1°C)
- 2 Languedoc-Roussillon: 29.1°C (+3.2°C)
- 3 Limousin: 27.8°C (+3.1°C)
- 4 Centre: 27.6°C (+3.1°C)
- 5 Ile-de-France: 26.8°C (+2.8°C)
- 6 Midi-Pyrénées: 26.8°C (+3.2°C)
- 7 Prov.-Alpes-Côte d'Azur: 25.9°C (+3.1°C)
- 8 Basse-Normandie: 25.3°C (+2.6°C)
- 9 Pays de la Loire: 25.2°C (+3.3°C)
- 10 Auvergne: 24.9°C (+3.2°C)
- 11 Nord-Pas-de-Calais: 24.9°C (+1.9°C)
- 12 Haute-Normandie: 24.7°C (+2.7°C)
- 13 Bretagne: 24.5°C (+2.9°C)
- 14 Lorraine: 24.3°C (+1.8°C)
- 15 Aquitaine: 24°C (+2.8°C)
- 16 Rhône-Alpes: 24°C (+3°C)
- 17 Bourgogne: 23.9°C (+2.3°C)
- 18 Picardie: 23.5°C (+2.3°C)
- 19 Franche-Comté: 23.4°C (+2°C)
- 20 Champagne-Ardenne: 23.3°C (+2.2°C)
- 21 Poitou-Charentes: 23.1°C (+3.3°C)
- 22 Alsace: 22.6°C (+1.5°C)

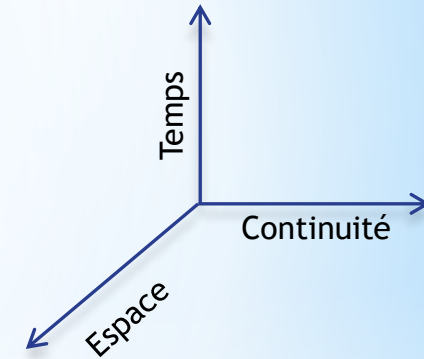
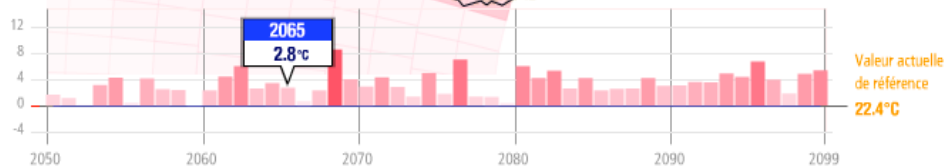
Évolution des températures maximales

année: 2065 saison: Été

Étude des écarts climatiques

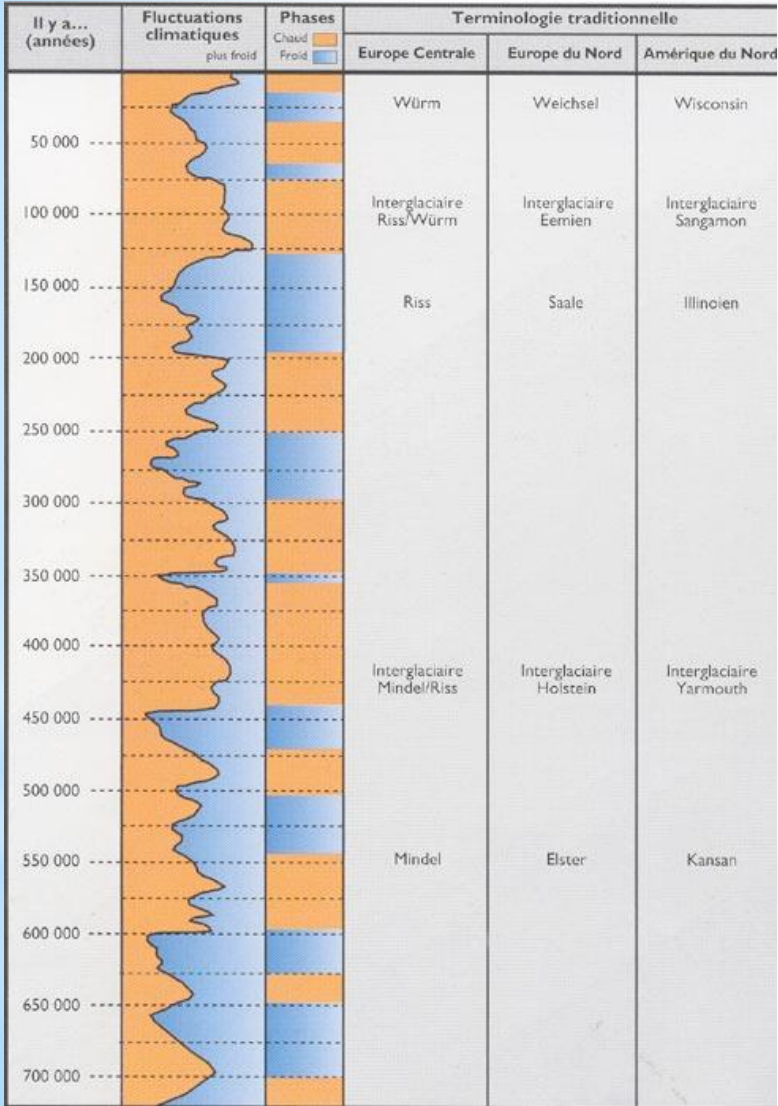


Moyenne saisonnière annuelle de la France entre 2050 et 2099



Dans 50 ans, le GIEC prévoit une augmentation moyenne des températures de 2,8 à 3,5°.

* La température... et quoi d'autre ?



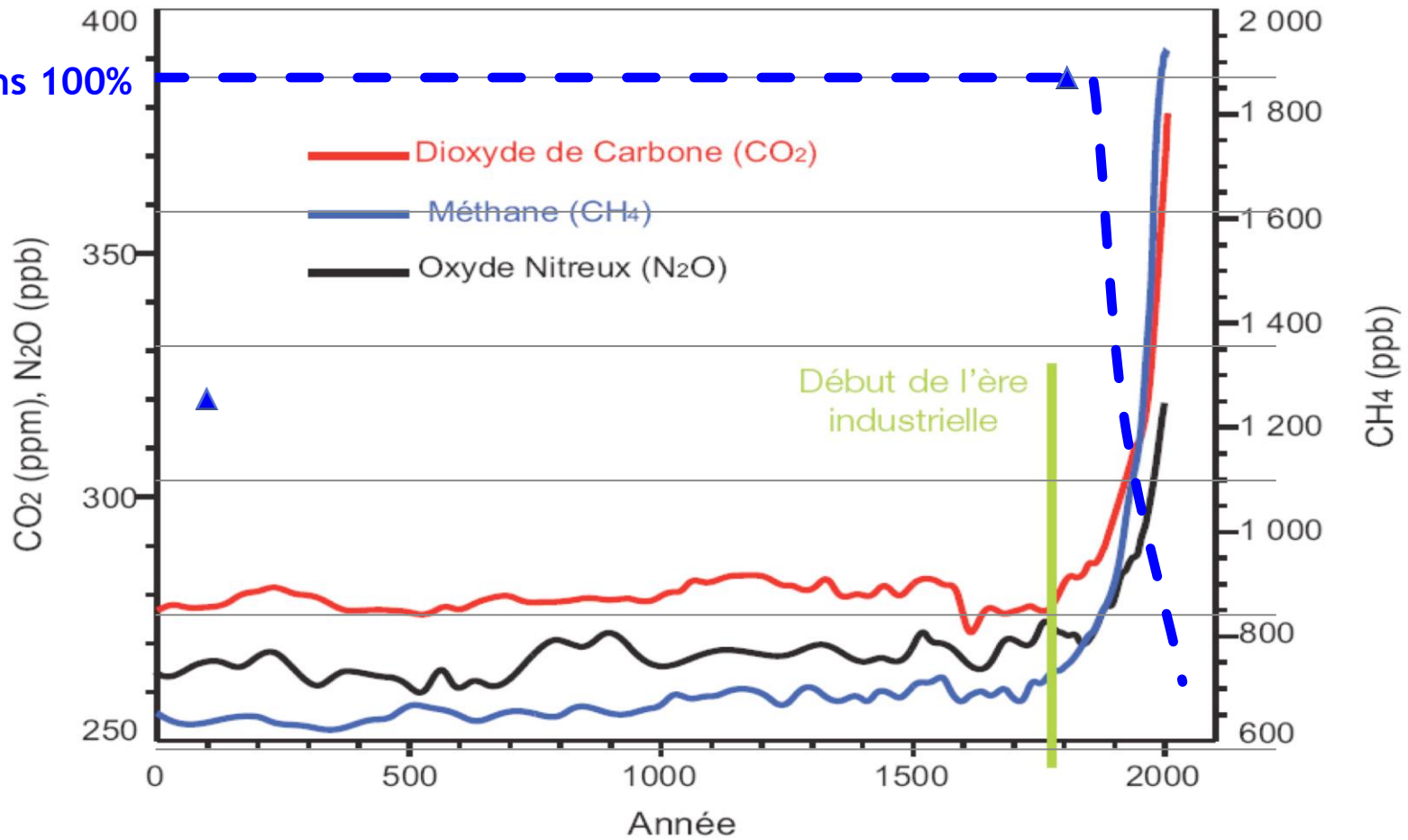
La pollution ?

Existait-t-elle avant ?

Les saumons du lac Surprise

* Evolution de la pollution (GIEC):

Poissons 100%



Le déclin des communautés de poissons correspond également à l'augmentation brutale de la pollution.

* Enlever les barrages est-il suffisant pour faire revenir les poissons migrateurs ? Qu'en pensent les scientifiques ?

Pressions s'exerçant sur les poissons osseux et lamproies par grandes catégories (RES'EAU décembre 2015)



REPONSE : NON

Détruire les obstacles ne peut pas conduire à la restauration de la biodiversité aquatique

- * Les populations de migrateurs ont disparu suite à la construction des barrages.
- * Les communautés de poissons non migrateurs ont ensuite décliné suite à la pollution et au réchauffement climatique.

*** Pourquoi
conserver des
seuils et des
moulins qui n'ont
plus d'utilité ?**



- * Nos arguments :
- * Le patrimoine
- * L'énergie renouvelable
- * L'écologie ?



Patrimoine ?

* Le 3^{ème} patrimoine de France :
Peut-on tout inscrire au PLU(I) ?



Patrimoine ?



Patrimoine ?

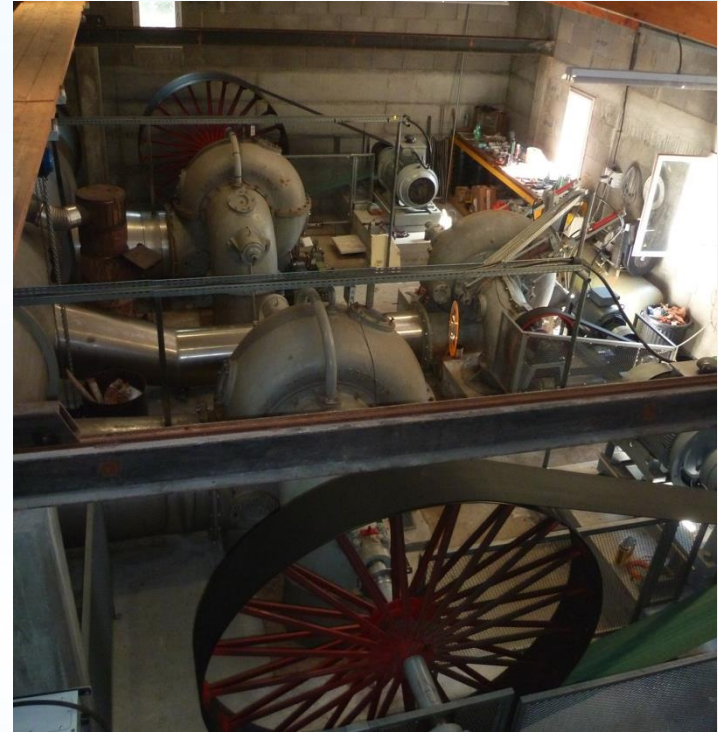
* Beaucoup de moulins sont abandonnés

* Un patrimoine
décoratif très
personnel



Mais les moulins restent le 3^{ème} patrimoine de France

L'Energie renouvelable ?



* Les moulins ont un potentiel pour la production d'énergie électrique renouvelable

* La production d'énergie par les moulins n'est pas rentable d'après le Ministère?

* Pourquoi : Puissance trop faible

* Débit trop faible

* Seuils de faible hauteur

* Remarque : Si les seuils sont de faible hauteur, ils ne peuvent pas être des obstacles à la continuité écologique !

* Rentabilité commerciale vs écologique

Electricité commerciale

- * Coût de l'installation 100 000 € pour 20kW
- * Production commerciale d'électricité ? kWh = 0,13 €
- * 200 jours x 24h x 20kW = 96 000 kWh = 12 500 €
- * Entretien annuel - 2500 € = 10 000 €
- * Rentabilité 10 ans

Autoconsommation

- * Coût de l'installation 60 000 € pour 5 kW
- * Maison de 140 m² : 2000 € mazout/an + 500 € entretien
- * Rentabilité 25 ans ???
 - * Crédit d'impôts
 - * Subvention Région
- * **Comment évaluer la rentabilité écologique de la démarche ?**

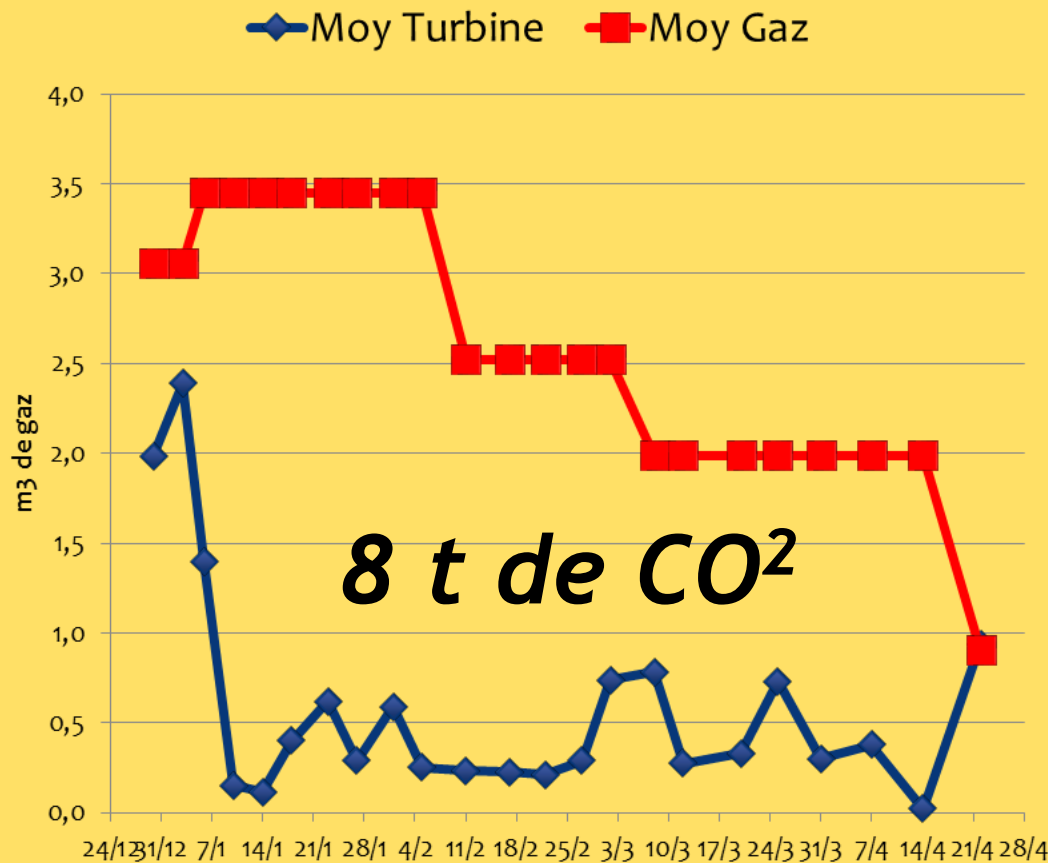
* Moulin 10 kW/h - 326 L/s - 3,4 m Chauffage 250 m² - Novembre à Mai

8t x 22 € = 176 €

Investissement 100 000 €

Economie gaz 3000 €

=> 33 ans



* Valoriser la force motrice de son moulin, c'est une démarche éco-responsable



- * * 0,1° sur un an : pas significatif
- * * 10° sur 100 ans : pas supportable
- * * 1 chauffe-eau solaire : pas rentable
- * * 1000 chauffe-eau solaire : rentable pour la planète
- * * Utiliser 1 vélo : pas rentable
- * * Utiliser 10 000 000 de vélos : rentable pour la planète
- * * Pour 5 kWh = 5 t de CO² d'économie
- * * Valeur écologique : 22 € /tonne de C, mais « esprit COP 21 »

* Quelle valeur peut-on attribuer à la restauration de la continuité écologique?

* Rapport Dambrine (2006)

* Production hydro-électrique actuelle : 70 TWh

* Potentiel développable : 28,4 TWh

* Avec contraintes écologiques actuelles : 13,4 TWh

* Avec contraintes écologiques maximum : 4 TWh

* La valeur économique de la continuité écologique :

15 TWh < poissons + sédiments < 4 TWh

A 0,1 €/kWh : **1,5 milliard € à 2,4 milliards €**

* 2 Milliards €
pour espérer
que nos enfants
puisse voir un
saumon



* C'est le sacrifice
économique de la
démarche écologique
associée à la
restauration
(inefficace) de la
continuité écologique.

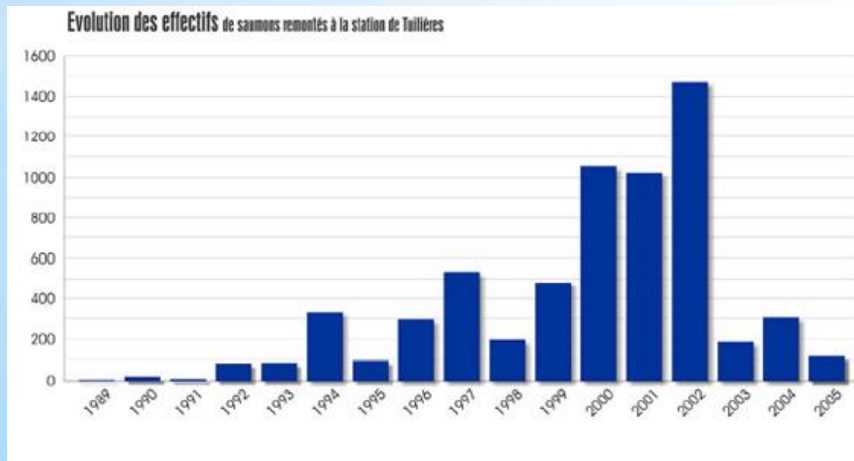


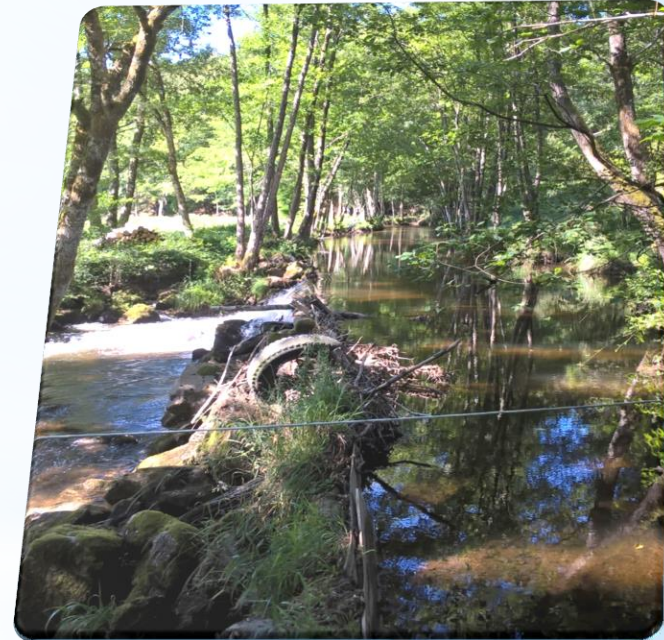
Figure 2

* Dans le cadre de l'appel d'offres sur les territoires à énergie positive, les collectivités doivent prendre le relais des propriétaires de moulin pour fournir de l'énergie renouvelable



- * **Avantages :**
- création d'emplois locaux
 - **Activité économique rurale**

- * Obstacles pour les poissons
- * Augmentation de la température de l'eau
- * Eutrophisation
- * Destruction des frayères
- * ...



*** Y a-t-il un intérêt
écologique à
conserver les seuils ?**

Souchon Y., Malavoi J.R., (2012). Le démantèlement des seuils en rivière, une mesure de restauration en vogue : **état des lieux et des connaissances**, aperçu international des bénéfices physiques et écologiques potentiels. Rapport de synthèse, Pôle Hydroécologie des cours d'eau **Onema-Irstea** Lyon, MAEP-LHQ, 92 p.

Van Looy, K., Tormos, T. and Souchon, Y. (2014). Disentangling dam impacts in river networks. *Ecological Indicators*. 37A, 10-20.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.10.006>.

J. Gaillard, M. Thomas, A. Lazartigues, B. Bonnefille, C. Pallez, X. Dauchy, C. Feidt & D. Banas. 2015. Potential of barrage fish ponds for the mitigation of pesticide pollution in streams. *Environmental Science and Pollution Research* DOI 10.1007/s11356-015-5378-6



* Quels sont les bénéfices de la conservation des seuils ?



Oxygène : + 20 %

Oxygénation de l'eau : favorable aux poissons
Pierre Meyneng en Basse Normandie



Nitrates décomposés en azote

*Les 60 000 seuils de moulins pourraient effacer la pollution de 2 %
des terres cultivées*



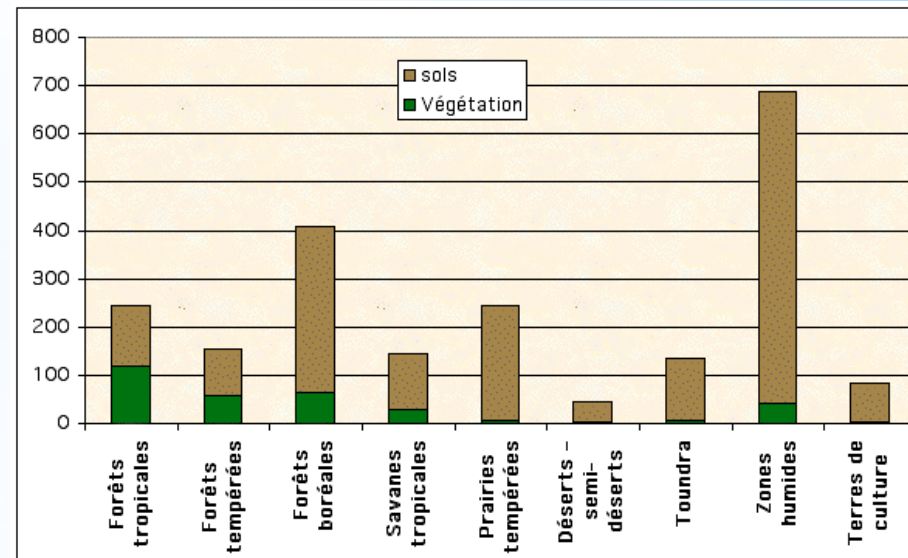
Immobilisation de 12 à 20 % du phosphore par nos seuils de moulins



Destruction de plusieurs insecticides et fongicides



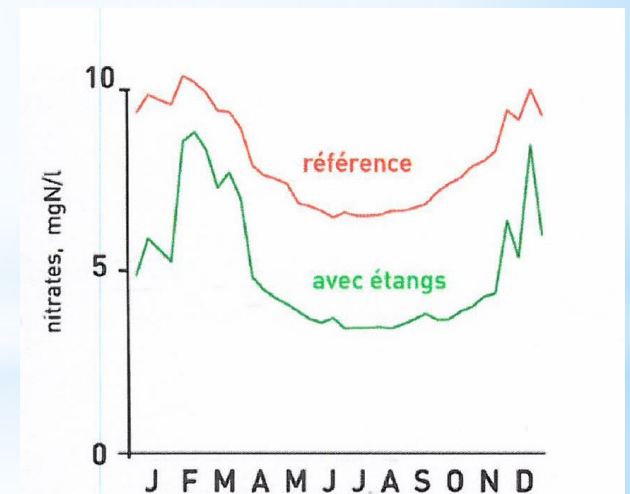
Absorption du gaz à effet de serre = puits de Carbone
Les 60 000 seuils de moulins pourraient effacer la pollution de 5 % de la circulation automobile



Contenus approximatifs en carbone par hectare de divers types d'écosystèmes. Source : GIEC, 2001

Nitrate, Phosphore, Pesticides, Gaz à effet de serre (puits de Carbone) :

**le seuil et sa retenue =
zone humide**

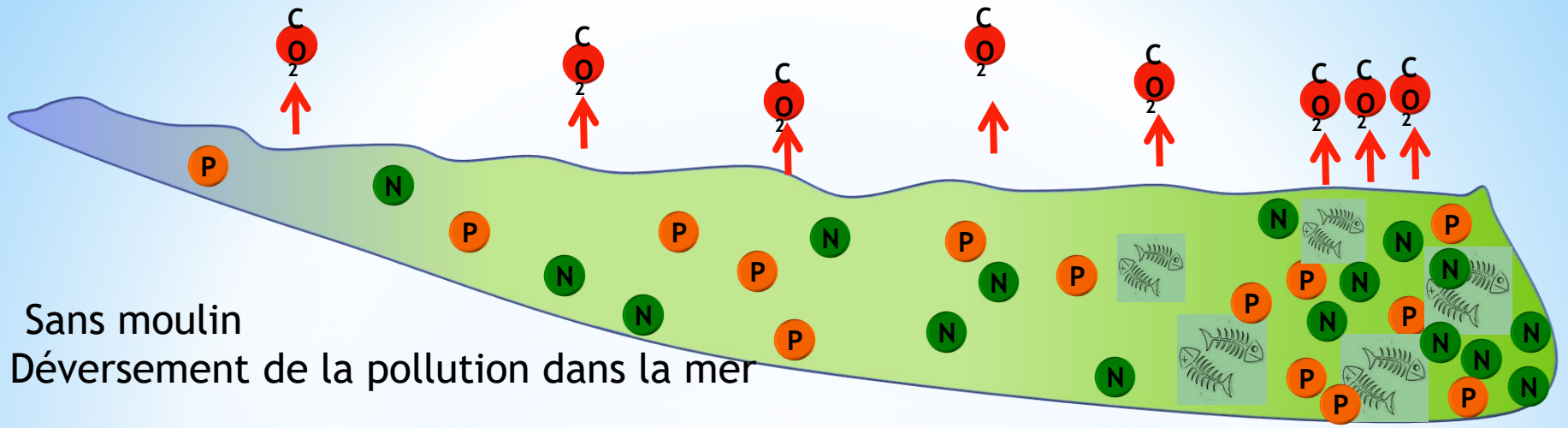


Exutoire du grand Morin (1000 km²)

Flux d'azote :

référence : 1400 kgN/km²/an

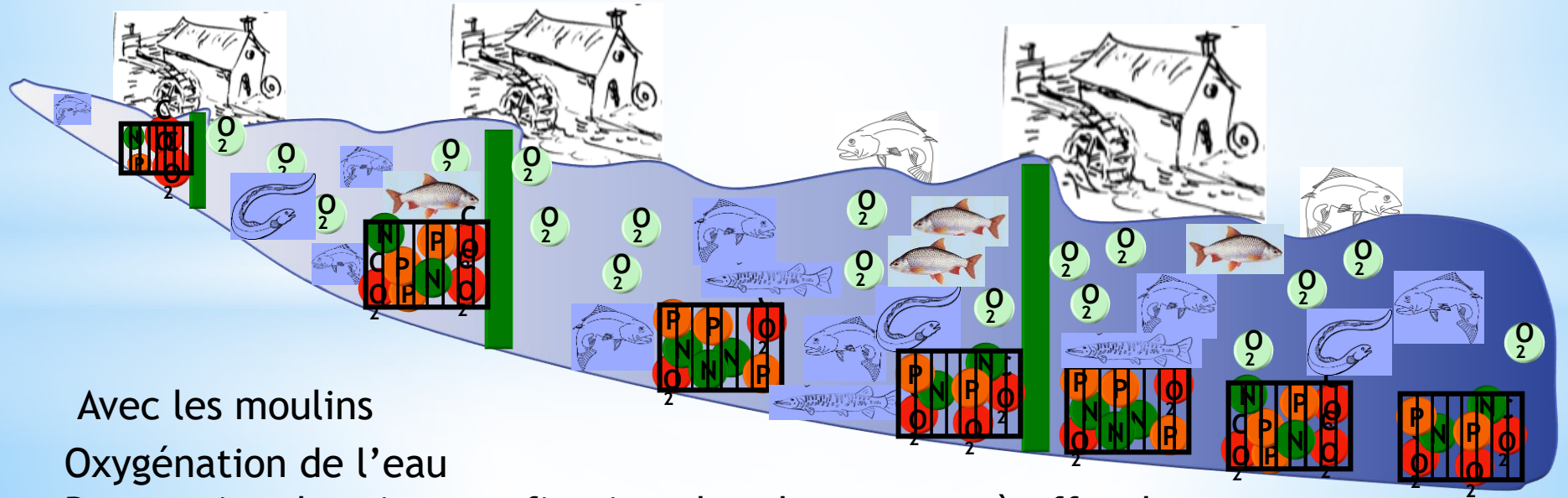
avec étangs : 1000 kgN/km²/an (-25 %)



Sans moulin
Déversement de la pollution dans la mer

La source

La mer



Avec les moulins

Oxygénation de l'eau

Destruction des nitrates, fixation phosphore et gaz à effet de serre

Les moules meurent en baie de L'Aiguillon

Les mytiliculteurs aiguillonnais sont à nouveau sur la corde raide. Après l'hécatombe de leurs naissains en 2014, ils doivent faire face à une vague de mortalité et redoutent une année blanche.

Reportage

« **Moralement, c'est très dur. On n'a plus envie d'aller en mer de peur de voir les dégâts.** » Sur le port de L'Aiguillon-sur-Mer, l'ambiance est particulièrement morose. Les mytiliculteurs aiguillonnais font tous le même constat : les moules meurent. Un taux de mortalité qui atteint 70 à 80 % dans les élevages. De quoi raviver le douloureux souvenir de 2014.

Cette année-là, trouver des moules locales relevait presque de la mission impossible. Et pour cause : la quasi-totalité avait succombé avant d'atteindre les étals. La surmortalité avait atteint des records, entre 90 % et 100 % du cheptel. Une situation inédite. « **Une année blanche, où nous avons vu mourir la quasi-intégralité de notre production** », rappelle Yann Aujard, mytiliculteur à L'Aiguillon.

95 % de perte pour certains

C'est en novembre dernier que les premiers cas de mortalités ont été aperçus. Des pertes progressives, puis extrêmement brutales fin mars début avril. « **À la pointe de la Roche, à La Faute-sur-Mer, les pertes sont aujourd'hui estimées à 95 %** », indique Emmanuel Bertheau, responsable du bureau mytilicole de L'Aiguillon.

Une hécatombe qui touche des moules de taille marchande et les juvéniles élevées dans les filières (NDLR : en pleine mer). Ce qui n'est pas anodin. « **L'Aiguillon est le premier centre naisseur en France** », défend Yann Aujard. Les professionnels du secteur y exploitent 44 km de linéaires de bouchots.

« **Avant 2014, plus de 12 000 tonnes de moules y étaient produites.**



Les mytiliculteurs aiguillonnais, comme ici, Yann Aujard, ont des inquiétudes sur l'avenir de la filière conchylicole.

Cette année, on pourra peut-être compter sur 2 000 à 3 000 tonnes », espère encore Emmanuel Bertheau.

Le mystère reste entier

Un vrai coup dur pour la filière qui se remettait à peine du cataclysme de 2014. Une nouvelle crise qui risque de leur porter le coup de grâce. « **Certains ont déjà hypothéqué leur maison. Nous commençons tout juste à rembourser les aides reçues en 2014** », souffle désespérément un

producteur.

En effet, il y a deux ans, pour faire face désastre, le conseil départemental de Vendée avait alloué 18 000 € aux douze entreprises de la baie de L'Aiguillon, tandis que le conseil régional des Pays de la Loire avait voté 1,35 million d'euros d'aide sous forme de prêts à taux zéro.

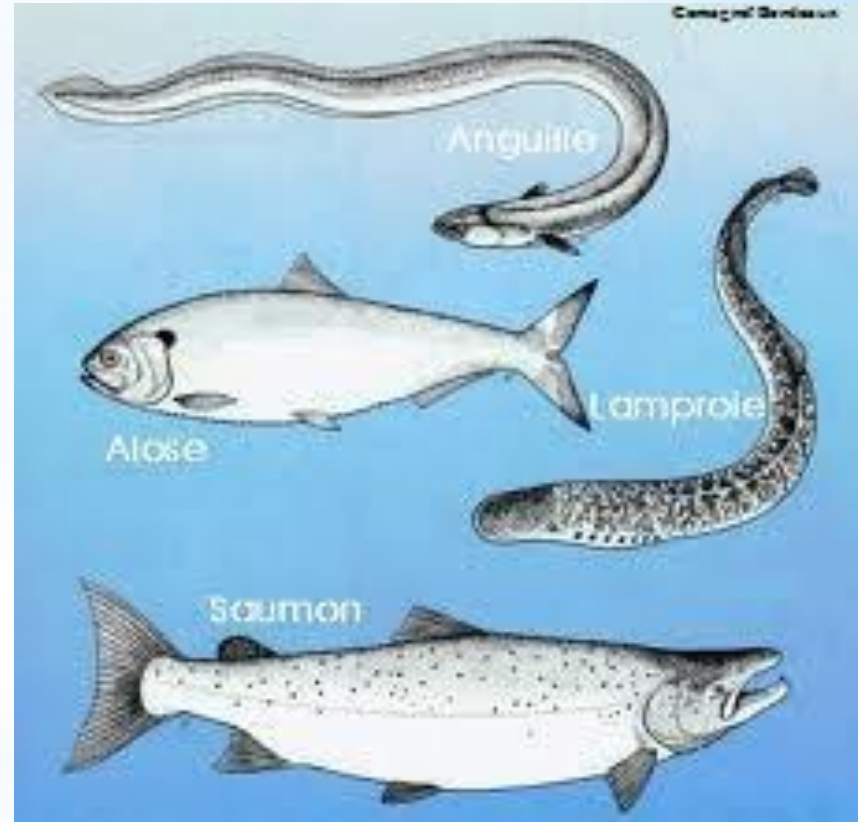
De quoi meurent les naissains ? « **Une eau de mer trop douce et l'augmentation de la température** » rapportent les uns, « **une bactérie**

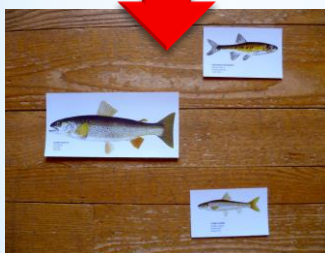
tueuse, le *Vibrio splendidus* », suggèrent les autres, ou encore « **les pesticides ou les manipulations génétiques** », imagent certains...

Sur le port, chacun a sa version. Mais pour tous, le mystère reste entier. « **Moi, je ne veux pas qu'on m'aide, mais que l'on me dise ce qui se passe, tonne Yann Aujard. Je veux continuer de vivre de mon produit** ».

Alain DUFRESNE.

* Mais la restauration de la continuité écologique vise la restauration de la biodiversité aquatique

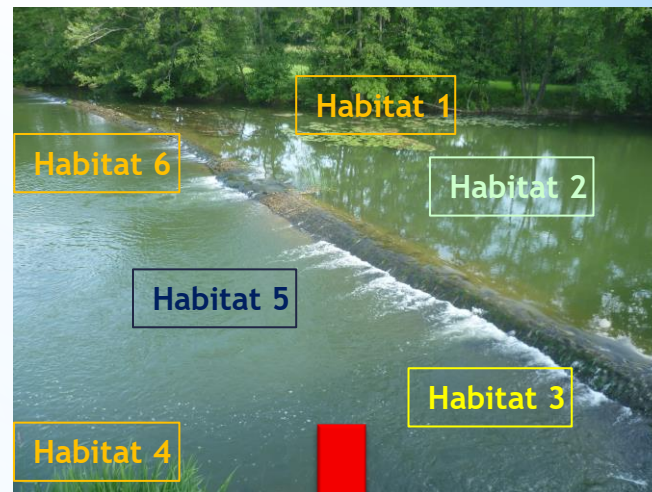




Milieu uniforme et sélectif
Espèces d'eau courante
Espèces de fonds gravillonnaires

Confirmation scientifique :

- Fragmentation : 12% d'impact sur les communautés de poissons
- Seuil = augmentation significative du nombre d'espèces



- ✓ Habitats diversifié
- ✓ Environnement stable

➔ **biodiversité**

Biodiversité en relation avec le milieu

(organismes visibles dans 2700 cm³ en 24 heures)



Prairie, Afrique du Sud



Champ de maïs, Iowa, USA



Canopée du figuier, Costa Rica

* Que se passe-t-il quand on détruit un seuil ?



Diminution de la biodiversité

- Environnement instable = Elimination d'espèces ordinaires
- mais pas de réinstallation d'espèces migratrices



**Proposition FFAM : Continuité écologique utile :
conservation des deux**

* Autres facteurs de disparition des poissons : compétition entre espèces



L'homme ?



Le goujon asiatique
transmet un parasite
mortel pour toutes
les autres espèces

Ces espèces sont envahissantes car mieux
adaptées au milieu aquatique pollué et à
une eau plus chaude.

La perche soleil



Le poisson chat



L'écrevisse américaine

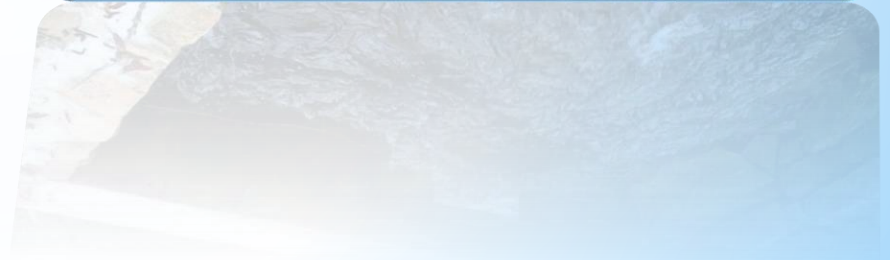


* C) Arasement des seuils : **dégâts collatéraux**

- * **Abaissement de la ligne d'eau** : conséquences inconnues (très long terme)
 - * Conséquences agronomiques
 - * Conséquences sur la flore : paysage
- * **Reprise de l'érosion** (Souchon et Malavoi, 2012)
 - * Mise en circulation de polluants anciens
 - * Destruction de frayères
 - * Destruction des berges
- * **Plus de ralentissement des crues**
- * **Plus de zones refuges en cas de sécheresse**
- * **Pollution directement déversée en mer**

* Faire croire que les barrages ne sont pas responsables de la disparition des poissons migrateurs est une imposture

* Faire croire qu'aujourd'hui, la destruction des seuils et même des barrages va permettre de reconquérir la biodiversité est une imposture





Conclusion

Aujourd'hui, il faut d'abord protéger les seuils pour renforcer les services environnementaux gratuits, d'intérêt général:

Pour restaurer la biodiversité

Protéger les poissons

Améliorer la qualité de l'eau

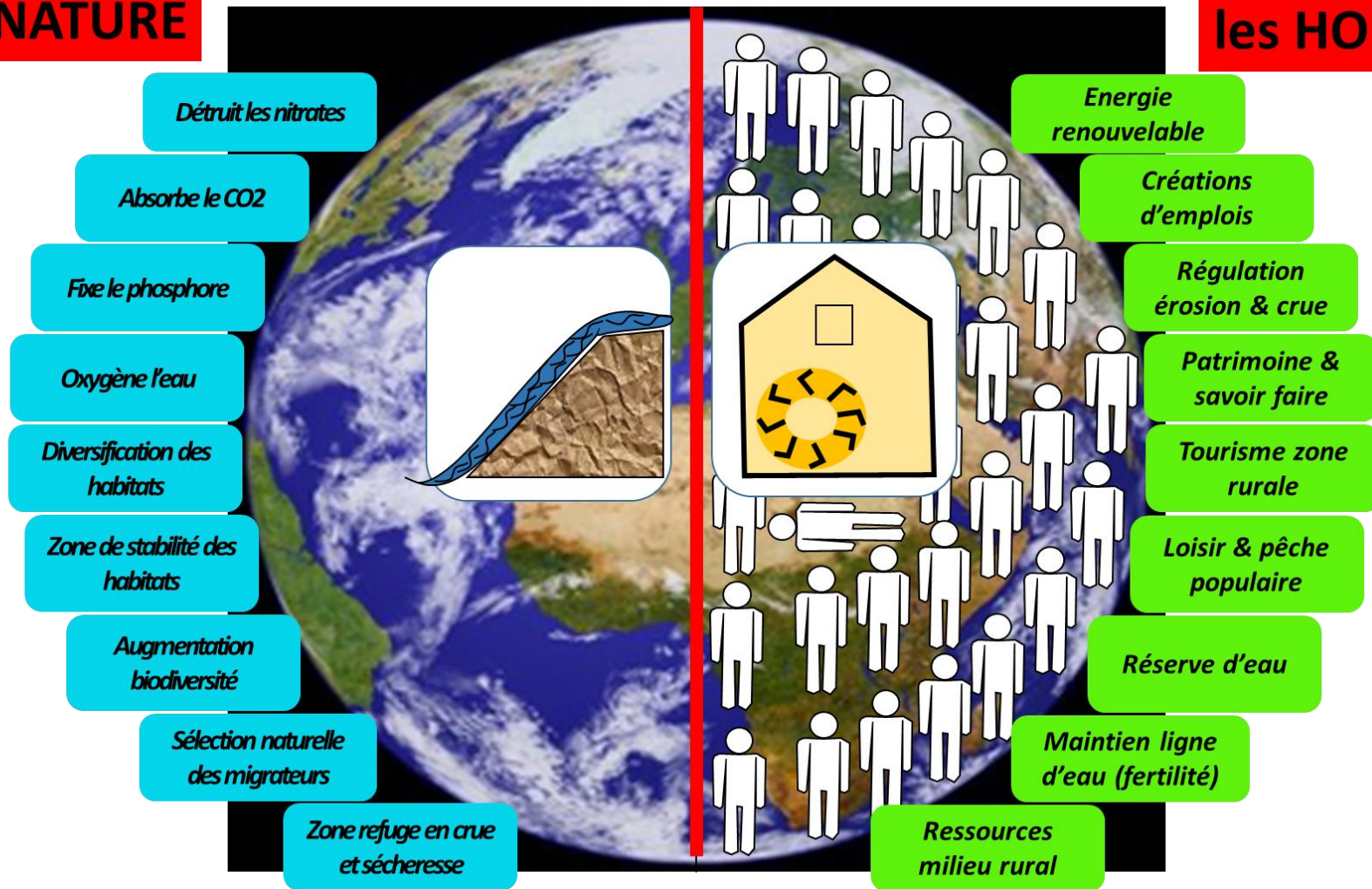
Lutter contre le réchauffement climatique etc... etc...

ET S'IL Y A UN MOULIN... TANT MIEUX...

L'INCROYABLE POUVOIR DES SEUILS ET DES MOULINS

la NATURE

les HOMMES



Aidez-nous à lutter contre la destruction des seuils de moulin pour contribuer à la lutte contre le réchauffement climatique et à l'amélioration des masses d'eau