



Des Poissons et des sédiments

Congrès FFAM 2016

Patrice CADET
Jean Moreau
Albert Higounenc
Annie Bouchard
Alain Forsans

« Les moulins hydrauliques et leurs dépendances, ouvrages aménagés pour l'utilisation de la force hydraulique des cours d'eau, des lacs et des mers, font partie du patrimoine culturel, historique et paysager remarquable de la France



La continuité écologique en 2000

* l'annexe V de la (DCE) :
cours d'eau en très bon état
: "La continuité de la rivière
n'est pas **perturbée par des**
activités anthropogéniques
et permet une **migration**
non perturbée des
organismes aquatiques et le
transport de **sédiments** »

* **La LEMA** : circulation des
espèces et le bon
déroulement du transport
des **sédiments**.
Dimension amont-aval,
impactée par les ouvrages
transversaux comme les
seuils et barrages, et une
dimension latérale,
impactée par les ouvrages
longitudinaux comme les
digues et les protections
de berges.

Seuils et barrages ?

Les seuils NE SONT PAS des obstacles à la circulation des poissons ?

- * **Histoire** : saumons de l'Allier
- * **Biologie** : seuil pendant des siècles contre espérance de vie des saumons : 5 ans
- * **Science** : Etudes Française et européennes : $\approx 10\%$ impact (Van Looy et al)

Les barrages sont des obstacles à la circulation des poissons ?

- * **Histoire** : fin du XIXe barrages hydro-électriques stoppent la migration.
- * www.onema.fr/Preserver--...-la-continuite-des-cours-d-eau : **Les politiques de l'après-guerre, ...**, ont conduit à une transformation du territoire et à une artificialisation des cours d'eau.
- * Informations sur la Continuité Ecologique – ICE : « **depuis une trentaine d'années** les obstacles à l'écoulement sont responsables de l'érosion de la biodiversité piscicole ».

Nous récusons :

- L'amalgame entre seuil et barrage
- L'amalgame entre seuil et obstacle

**Nous demandons que les actions concernent
la période ciblée par l'ONEMA**



Quel est l'OBJECTIF
Retour des MIGRATEURS = BIODIVERSITÉ
(Travaux d'INTERET GENERAL)

CONDITION : PAS DE BARRAGE

**Présence de Seuils : sans
conséquence**

Enlever les obstacles est-il suffisant pour faire revenir les poissons migrateurs ?

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



REPONSE : NON

Quelles sont les conditions pour le retour des poissons migrateurs ?

De l'eau propre
non polluée

De l'eau fraîche

Pas de barrage mais
seuils possibles

BIODIVERSITÉ optimale

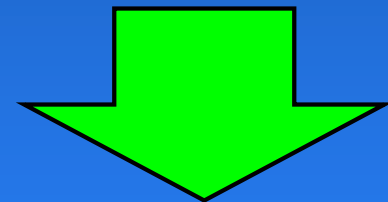
**Objectif : Retour
des MIGRATEURS**

Objectif d'intérêt général



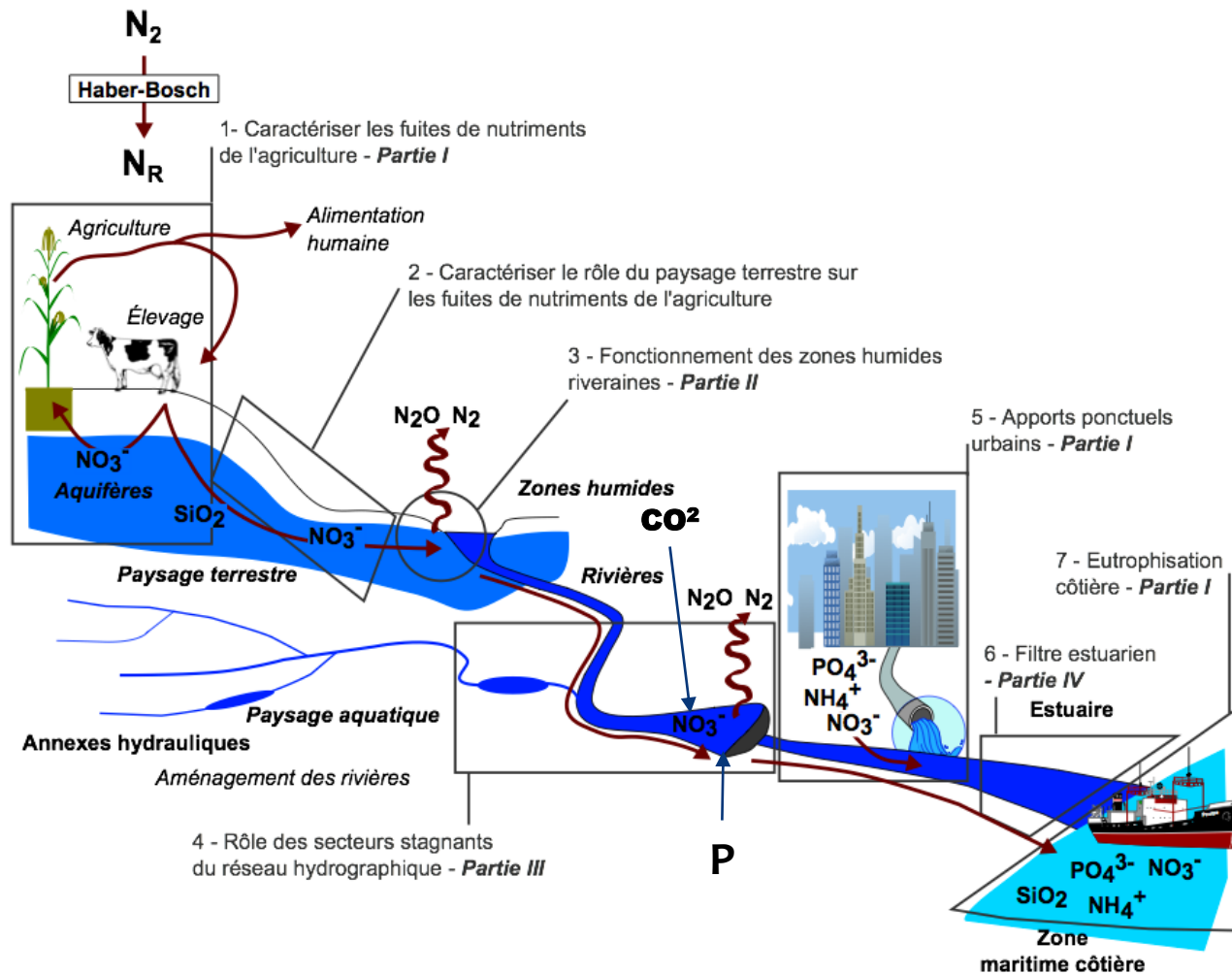
Que peuvent faire les moulins pour la qualité de l'eau ?

- Elimination des nitrates
- Fixation du phosphore
- Oxygénation



**De l'eau propre
non polluée**

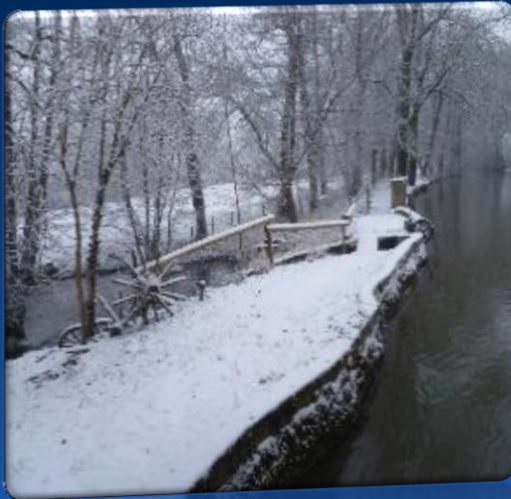
Où s'effectuent les échanges ?



Que représentent ces processus ?

Nitrates & Phosphore

- * Billen G (2011), Piren-Seine et Cisowska I et MG Hutchins (2016), USA :
- * 1 seuil => dénitrifier 350 kg d'azote/an = assainissement de 10 ha de terre cultivée.
- * 28 millions d'ha cultivés en France
- * 60 000 seuils effacent la pollution de 600 000 ha/an = **2 % des terres cultivées**
- * Maavara T et al (2016) = **barrages => 12% du phosphore éliminé**



Que peuvent faire les moulins pour avoir de l'eau fraîche ?

Puits de Carbone (gaz à effet de serre)



Energie renouvelable

Lutte contre le réchauffement climatique

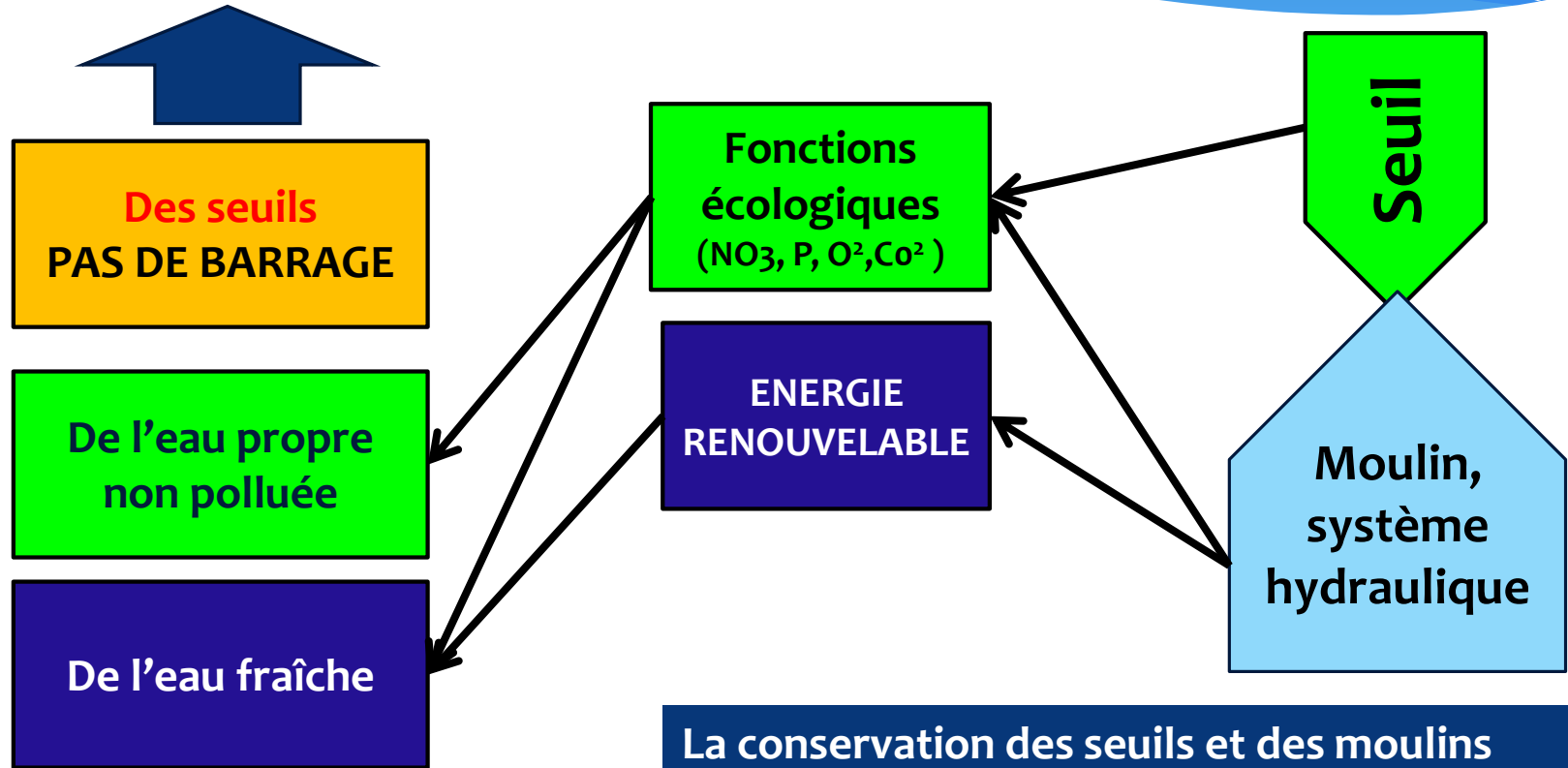
De l'eau fraîche

Que représentent ces processus ? Pour le Carbone

- * Souchon et Malavoi (IRSTEA/ONEMA) cite Downing et al, 2008, aux USA
- * Fixation de 150g à 17kg/m²/an => 8,5 kg/m²/an
- * Où ? Dès que l'eau ralentit : seuils, 60 000 en France
- * Surface moyenne : 5000 m² => 1 500 000 t de carbone
- * Km parcourus en France : 725 000 000 000 à 150g de CO²/km => 30 000 000 t de Carbone
- * **LES SEUILS DES MOULINS EFFACENT 5% DE LA POLLUTION AUTOMOBILE**

Les seuils (avec ou sans moulin) ont un impact d'intérêt général sur la qualité de l'eau et la lutte contre le réchauffement climatique. Ils contribuent à créer des conditions favorables au retour des poissons migrateurs





La conservation des seuils et des moulins répond à deux priorités nationales :

- La lutte contre le réchauffement climatique et la pollution
- La transition énergétique

Et contribue au retour des poissons migrateurs

Quelles sont les conséquences de la valorisation de la force motrice hydraulique ?



BIODIVERSITÉ

Objectif : Retour
des MIGRATEURS

CONDITION : PAS
DE BARRAGE

Des seuils à
franchissabilité
améliorée

De l'eau propre
non polluée

De l'eau fraîche

TRAVAUX D'INTERET GENERAL
(ETAT)

Fonctions
écologiques
(NO₃, P, O₂, CO₂)

ENERGIE
RENOUVELABLE

EMPLOIS

Ressources
financières

Seuil

Moulin,
système
hydraulique,
patrimoine

Restauration
Patrimoine

Les objections des opposants:

- ① Pas rentable
- ② Obstacle : Détruit la biodiversité et eutrophisation
- ③ Bloque les sédiments

1° La production d'énergie par les moulins n'est pas rentable

- * Pourquoi : Puissance trop faible
 - * Débit trop faible
 - * Seuils de faible hauteur
 - * Remarque : faible hauteur => pas des obstacles
- * Rentabilité économique : 15 à 30 kW => 10 à 15 ans
- * Autoconsommation : <15kW : 10 000€/kW ?
 - * 22€ la tonne de Carbone : pas rentable en € ?
- * **Comment évaluer la rentabilité écologique de la démarche ?**

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

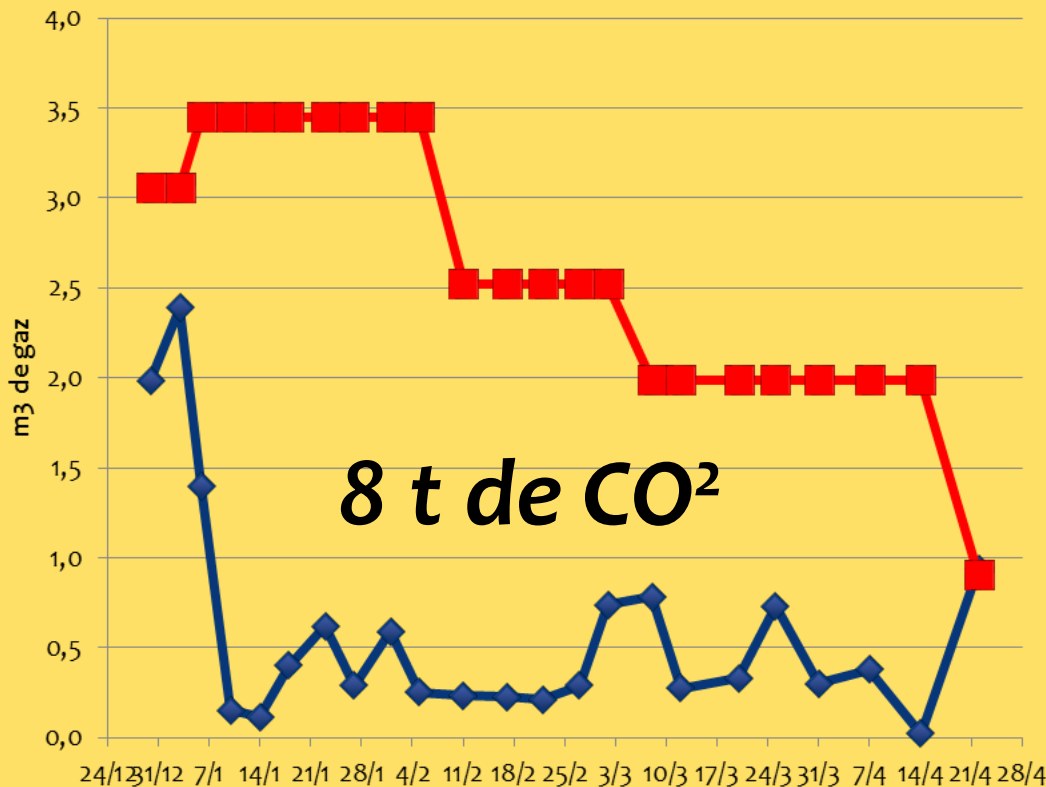
$$8t \times 22 \text{ €} = 176 \text{ €}$$

Investissement 100 000 €

Economie gaz 3000 €

=> 33 ans

◆ Moy Turbine ■ Moy Gaz



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

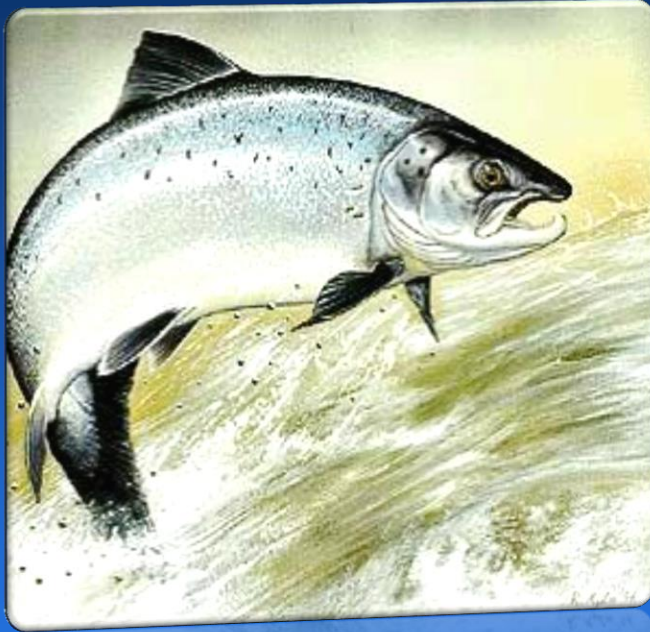
- * Avec contraintes écologiques maximum : 4 TWh

- * La valeur économique de la continuité écologique :

- 15 TWh < poissons + sédiments < 24 TWh

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

2 Milliards € pour
espérer que nos
enfants puissent
voir un saumon



C'est la valeur
économique de la
démarche écologique
associée à la
restauration de la
continuité écologique
utile.

Evolution des effectifs de saumons remontés à la station de Tuilières

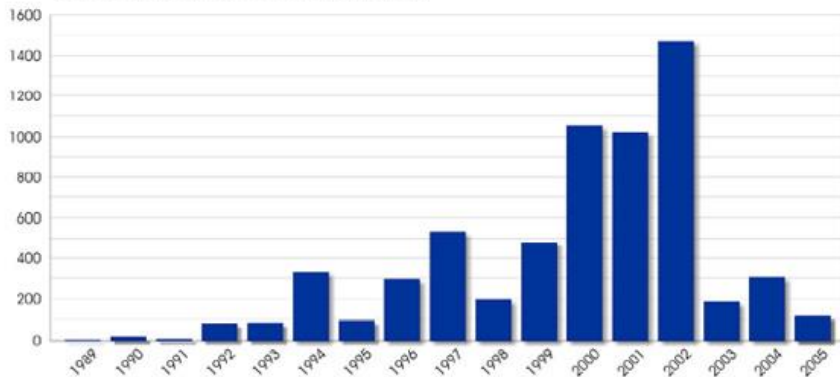
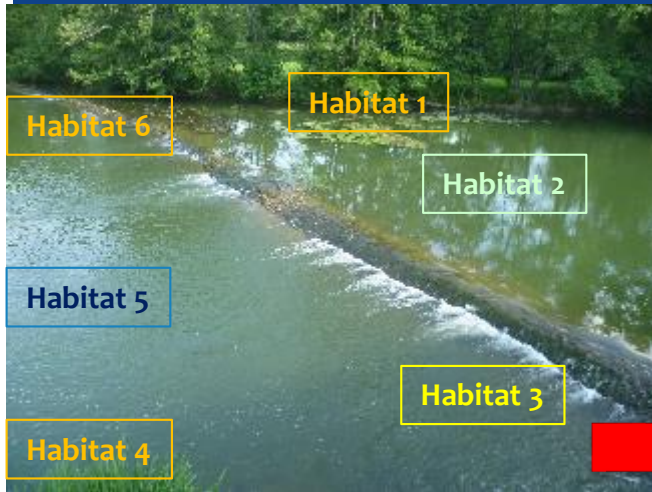


Figure 2

2° Obstacle – Eutrophisation – Biodiversité

- * 10 seuils = 1 barrage ? 70% de succès/échelle = poissons strictement identiques génétiquement ?
 - * 3% à l'arrivée = 120 œufs /adultes
- * Eutrophisation:
 - * Excédents sédiments + N + P & Déficience activité bactérienne
 - * Si lumière + activité bactérienne = échange CO_2 & N_2 & P = pas d'eutrophisation
- * Biodiversité ? Pas de saumon = pas biodiversité
 - * Contradiction avec Van Looy et al., 2014

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



*ONEMA : élimination d'espèces ordinaires pour réinstallation d'espèces migratrices ?
*Scientifiquement, la recolonisation espérée est rare et surtout non durable



- ✓ Habitats diversifié
- ✓ Environnement stable
 - ✓ = biodiversité

- ✓ Conditions uniformes
 - ✓ = moins d'habitats
 - ✓ = moins d'espèces.

**Continuité écologique utile :
conservation des deux**

BIODIVERSITÉ maxi = RÉSILIENCE

Objectif : Retour des MIGRATEURS

+

Espèces opportunistes établies

PÊCHE

Diversification des habitats

CONDITION : PAS DE BARRAGE

Des seuils à franchissabilité améliorée

De l'eau propre non polluée

De l'eau fraîche

Fonctions écologiques (NO₃, P, O², CO²)

ENERGIE RENOUEVABLE

Seuil

Moulin, système hydraulique, patrimoine

TOURISME

EMPLOIS

TRAVAUX D'INTERET GENERAL (ETAT)

Ressources financières

Restauration Patrimoine

Quelles conséquences pour les moulins ?

1. **Même si le moulin est en ruine, chaque seuil, grâce aux services environnementaux, a un impact d'intérêt général.**
2. Les seuils, ainsi que les autres aménagements le long des berges, diversifient les habitats indispensables à la biodiversité aquatique synonyme de résilience (capacité à se reconstituer).
3. **Les seuils, comme les ralentisseurs sur les routes, sont des zones sécurisées et stables qui permettent aux organismes aquatiques de supporter le chaos climatique actuel (crues et sécheresse extrêmes).**
4. Les seuils, comme les épaves en mer, sont des hot spots d'ancrage de la biodiversité dans les cours d'eau
5. **Respecter l'intégralité du seuil est un préalable à la réalisation d'autres aménagements d'intérêt général, comme une amélioration locale de la franchissabilité.**
6. L'utilisation d'argent public pour la sauvegarde d'espèces de poissons impose la suspension de la pêche pendant plusieurs années.

Quelles rivières et quels océans pour nos enfants demain?



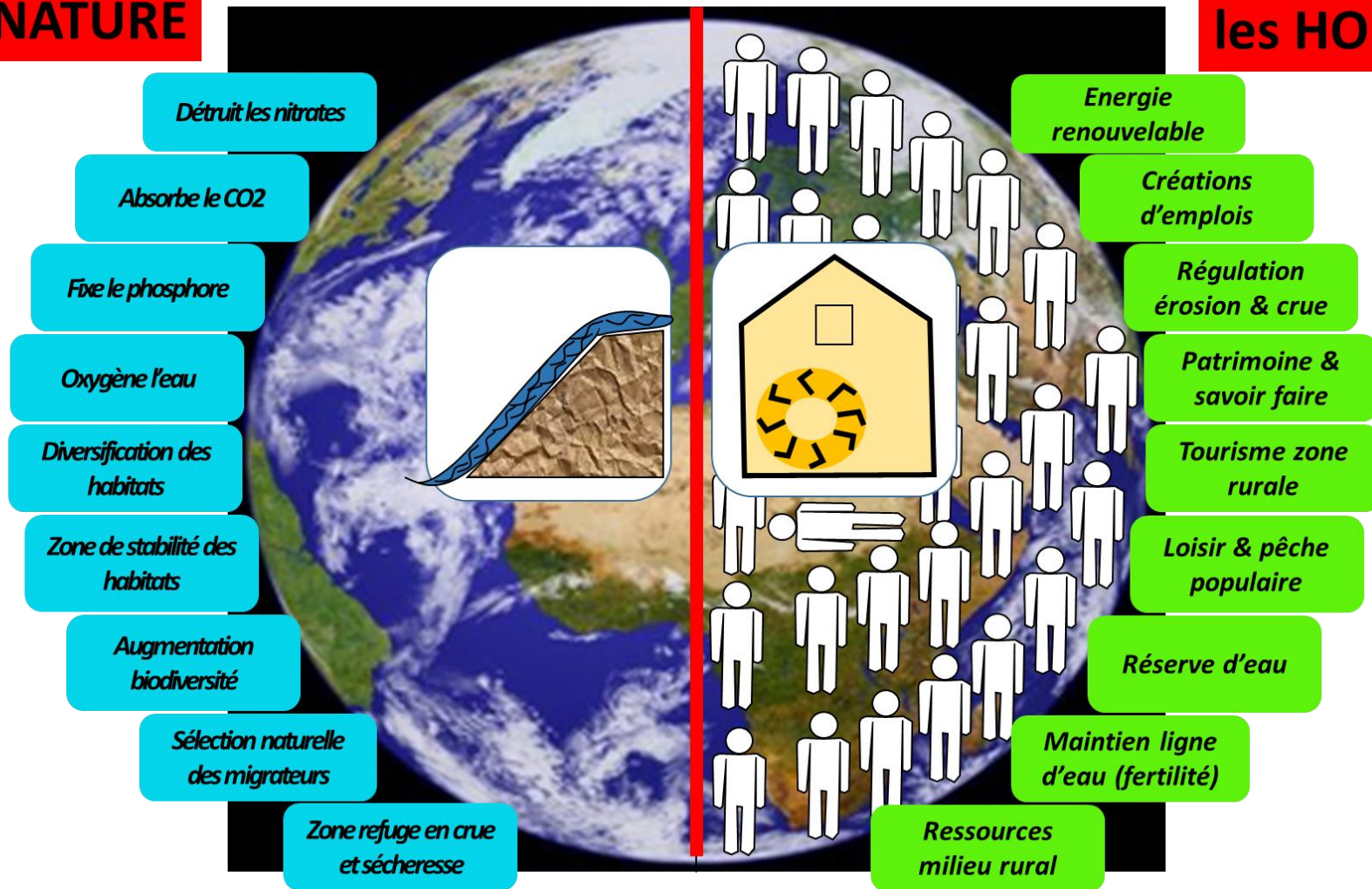
Ce que nous voulons léguer à nos enfants, ce sont des écosystèmes aquatiques fonctionnels où les services écologiques sont renforcés par les services économiques, issus de la valorisation de la force motrice hydraulique. Une symbiose qui profite autant à la biodiversité aquatique qu'à la population du pays, conforme aux objectifs de la DCE 2000.

Merci de votre attention

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