

## 5. Les zones humides

<http://leesu.univ-paris-est.fr/COURS-Eaux-supperficielles>  
Master GTESD v 2013

**Martin.Seidl@leesu.enpc.fr**

ENPC, Ecole des Ponts ParisTech  
LEESU, Laboratoire Eau Environnement et Systèmes Urbains

UFMG Universidade Federal de Minas Gerais  
EHR Departamento de Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos



Les zones humides

## Exemples



## Classification

Dominantes	N°	Typologie SDAGE	Typologie SAGE	Typologie CEE
Eaux marines	1	Grands estuaires	Herbiers, récifs Vasières	Estaires et Deltas
	2	Baies et estuaires moyens	Prés salés Arrières dunes	
	3	Marais et lagunes côtiers	Lagunes et étangs littoraux	Zones humides marines et côtières
	4	Marais saumâtres aménagés	Marais salants Bassins aquacoles	
Eaux courantes	5	Bordures des cours d'eau	Ripisylves, fourrés	Cours d'eau et plaines inondables
	6	Plaines alluviales	Prairies	
Eaux stagnantes	7	Zones humides de montagne, collines et plateaux	Roselières, cariçaias Végétation submergées Sources Tourbières	Tourbières
	8	Régions d'étangs	Boisements Prairies	Lacs
	9	Bordures de lacs et plans d'eau	Roselières Végétations submergées	
	10	Marais et landes humides de plaine	Landes humides Prairies tourbeuses	Marais
	11	Zones humides ponctuelles	Réseau de mares	
	12	Marais aménagés dans un but agricole	Rizières Prairies amendées Peupleraies	Zones humides artificielles
	13	Zones humides artificielles	Réservoirs et barrages Lagunage	

## Historique

- Image de zones insalubres
- baisse de rendement de l'agriculture, récupération de terres fertiles
- diminution des surface de -50 % entre 1950 et 1970

## Reconquête

- grande richesse faunistique et floristique
- rôle épurateur des eaux de surface et de la nappes
- intérêt économique et culturel
  - ressource en eau
  - prévention des risques
  - ressources biologiques
  - tourisme
- 3 % du territoire, 1.5 millions ha

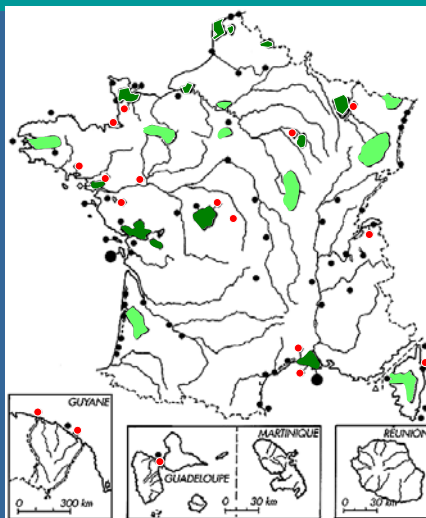
## Ramsar



La Convention sur les zones humides est un traité intergouvernemental qui sert de cadre d'action nationale et de coopération internationale pour la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources. Adoptée dans la ville iranienne de Ramsar en 1971, elle est entrée en vigueur en 1975. Il s'agit du seul traité mondial sur l'environnement qui traite d'un écosystème particulier. ([www.ramsar.org](http://www.ramsar.org))

## Les zones humides protégées

- 17 (14) sites Ramsar
- Z.H. dominantes
- Z.H. dispersées
- Réserves naturelles



D'après ministère de l'environnement

## Les zones humides exceptionnelles



## Pantanal et Sibérie



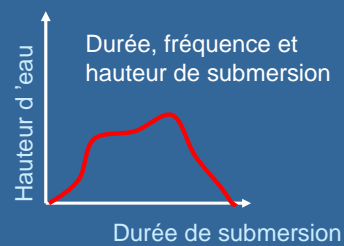
Le in d' riq éré ré fa ot D d' st 200 000 km<sup>2</sup>. Les inondations commencent entre septembre et décembre dans le nord, couvrant jusqu'à 70 % du Pantanal, et dure environ 6 mois en territoire brésilien. De larges portions du Pantanal sont submergées pendant 4 à 8 mois chaque année ; la hauteur de l'eau varie de quelques centimètres à plus de 2 mètres.



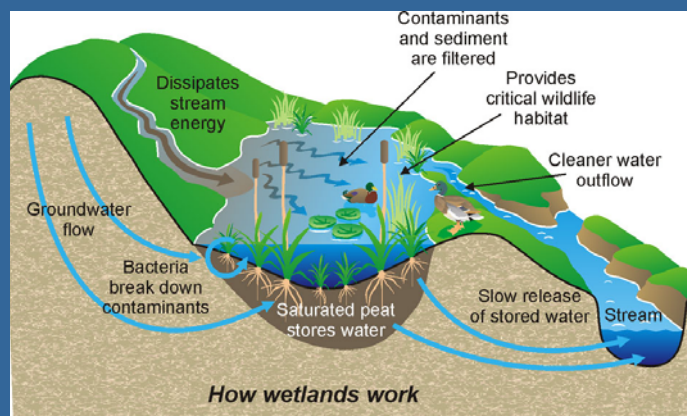
Sibérie occidentale, Fédération russe (61° 38' N – 72° 50' E). Représentant les trois quarts de la superficie de la Russie, la Sibérie Le pergélisol, ou permafrost (sol et sous-sol gelés en permanence), couvre 59 % du territoire.. © Yann Arthus-Bertrand

## Définition

- Milieu marqué par la présence d'eau
  - nappes à faibles profondeurs
  - sols saturés
  - ou submergés en permanence (< 2 m d'eau) ou temporairement
- Interface entre milieu terrestre et aquatique



## Fonctionnement



## Biologie

<u>Productivité de quelques écosystèmes humides (g m.s./m<sup>2</sup>/j)</u>	
Lacs tempérés	1,3
Littoraux	1,6
Étangs tempérés	1,6
<i>Culture intensive de maïs</i>	2,2
Rizières	3,8
Lacs tropicaux	4,7
Forêts humides tropicales	5,5
Marais tempérés	5,5
Estuaires, mangroves, récifs	16

- très forte production primaire
- zone d'alimentation
- zone de reproduction
- zone d'abris

## 3 Fonctions majeurs

- **Hydrologie** : les milieux humides sont des « éponges naturelles » qui reçoivent de l'eau, la stockent et la restituent.

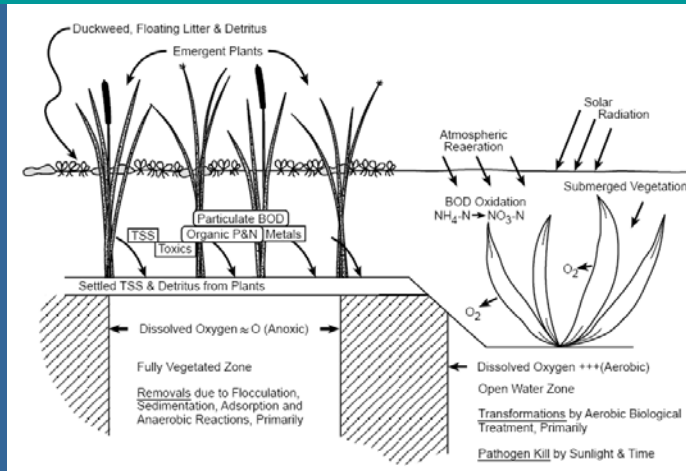
- **Traitement** : elles sont aussi des « filtres naturels », les "reins" des bassins versants qui reçoivent des matières minérales et organiques, les emmagasinent, les transforment et/ou les retournent à l'environnement.

- **Ecosystème** : Les conditions hydrologiques et chimiques permettent un développement extraordinaire de la vie dans les milieux humides.

## Biotope épuratoire

### Épuration

- piégeage des MES
- piégeage des éléments liés (micropolluants, phosphore)
- Élimination azote (dénitrification)



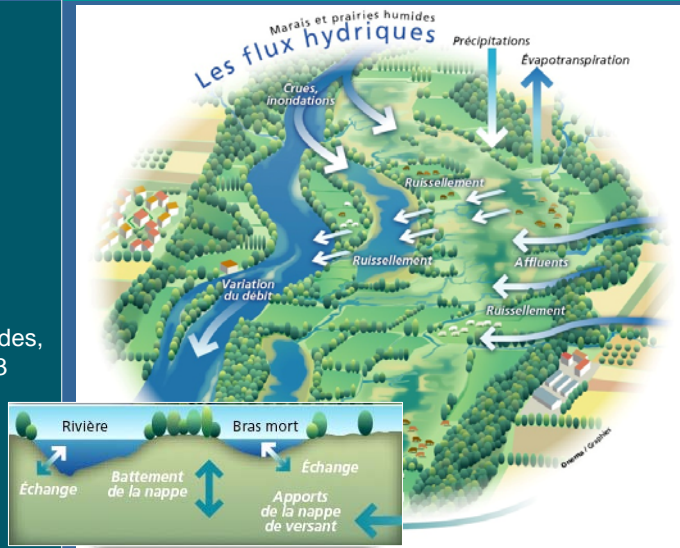
## Les systèmes continentaux

- zones alluviales
- zones d'étangs et bordures de lacs
- prairies humides
- tourbières
- mares
- zones artificielles



# Systemes fluviaux

Solides,  
NO3



# Exemple tourbières



## Exemple tourbières

3 000 av. J.-C. –  
Climat doux et humide

Du XVIIIe siècle  
à nos jours

The diagram illustrates the evolution of peatlands over time through four stages:

- Stage 1:** A glacier covering the landscape.
- Stage 2:** A landscape with a central depression containing 'tourbe blonde' (light peat) and 'vase' (silt), with 'argile' (clay) on the sides.
- Stage 3:** A landscape with 'pins' (pine trees) and 'tourbe noire' (dark peat) in the central depression, with 'tourbe blonde' on the sides.
- Stage 4:** A landscape with 'pins' and 'tourbe blonde' in the central depression, with 'tourbe noire' on the sides.

## Systemes côtiers

- zones recouvertes à chaque marée
- zones recouvertes aux grandes marées
- zones de delta
- zones de marais et lagunes côtiers
- les mangroves
- marais salants

# Systemes côtiers



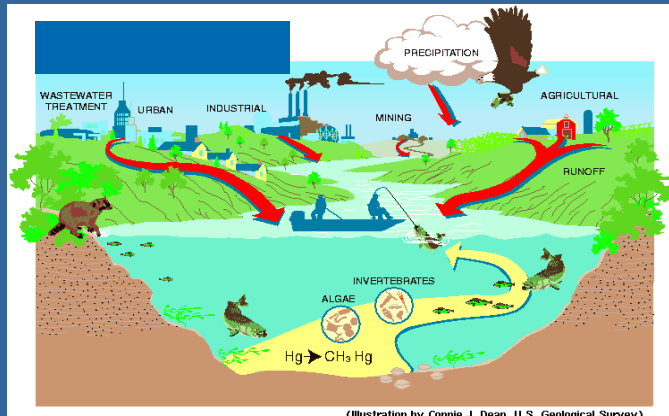
l'estuaire de l'Orne



## Spécificités du fonctionnement des plans d'eau

# Estuaire et polluants

Les apports en micro et micropolluants : la part naturelle des apports est en général très faible par rapport à la part anthropique : rejets domestiques, industriels, agricoles.



## Destruction des zones humides

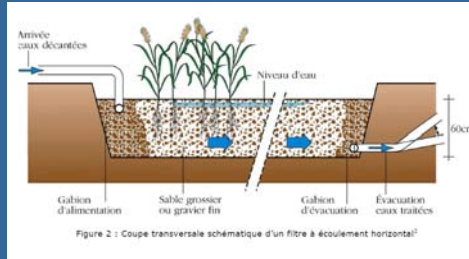
- agriculture
- infrastructures linéaires
- aménagement des voies d'eau
- l'urbanisation (direct ou indirect)
- aménagements hydroélectriques, touristiques, portuaires

## Création des zones humides

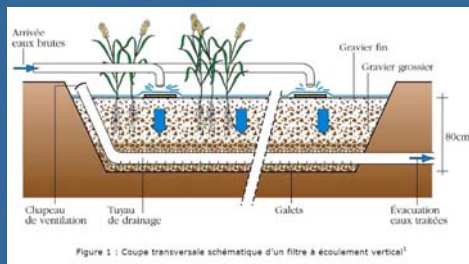
- Traitement eaux usées
- Assainissement pluvial
- Ecosystèmes urbains



## Filtres planté roseaux



En solo ou  
en tandem



## Filtres planté roseaux



Morlais, South Wales  
Flow: 150 l/s (design flow 300 l/s)  
Settlement lagoons: 1 ha; CW: 3 ha



**STEP Saints**

- [gqs données de performance](#)

This slide features a teal header bar with the title 'STEP Saints' in white. Below the header, a dark teal vertical bar is on the left, and the main content area is a medium blue. A single bullet point is present, with the text 'gqs données de performance' underlined. A black triangle is visible in the bottom right corner.

...

[retour sommaire](#)

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Zone\\_humide](http://fr.wikipedia.org/wiki/Zone_humide)  
<http://www.ifen.fr/zoneshumides/index.htm>  
<http://www.zones-humides.eaufrance.fr>

This slide has a teal header bar with three white dots. Below it, a dark teal vertical bar is on the left, and the main content area is a medium blue. A green underlined link 'retour sommaire' is positioned above three lines of URLs. A black triangle is visible in the bottom right corner.