

## Intégrer la morphologie des cours d'eau pour une gestion globale de l'eau

*Vers une gestion intégrée de l'eau*

On appelle géomorphologie d'un « hydrosystème » la forme de la vallée, et morphologie de la rivière, la forme et la dynamique du cours d'eau et de son lit.

C'est la morphologie qui détermine les formes d'écoulement, elle même dépendante des débits et donc de l'hydrologie.

### Le continuum géomorphologique d'un fleuve

En amont d'une rivière ou d'un fleuve, les émissaires sont soit des torrents, soit des rivières présentant un fort débit, caractérisés par des pentes assez importantes, des vitesses de courant élevées et une capacité à transporter des matériaux grossiers.

Plus bas, la pente du lit diminue ainsi que l'énergie de transport. L'eau abandonne les matériaux grossiers ; l'écoulement se disperse et le lit s'élargit, parfois à chenaux multiples.

Plus à l'aval , en débouchant dans la plaine , le lit élargi serpente dans une vaste plaine alluviale. Le courant est très ralenti, les matières en suspensions se déposent contribuant à former deltas et estuaires. De cette morphologie séquentielle découle une productivité biologique.

Au continuum morphologique d'un fleuve correspond donc un continuum de fonctionnement de ses différents tronçons : les matériaux transportés en suspension sont de plus en plus fins et de plus en plus abondant vers l'aval.

### **La productivité biologique**

L'énergie nécessaire localement à la production biologique a 3 origines possibles :

- Apports externes (végétation des berges)
- Production primaire de la rivière
- Transport de matériel organique depuis l'amont.

L'importance de ces 3 sources d'énergie varie selon un continuum le long du cours d'eau.

Ainsi dans les cours d'eau amont, la végétation arbustive cachant la lumière et l'écoulement turbulent des eaux limitent fortement la production primaire. En revanche, débris végétaux et insectes tombent dans le cours d'eau : le fonctionnement du système biologique dépend essentiellement d'apports en matière organique en provenance du milieu extérieur (on parle de système hétérotrophe)

Plus vers l'aval, la largeur du cours d'eau augmente, permettant une meilleure pénétration de l'énergie solaire et le développement d'algues et de végétaux fixés sur les plantes et les pierres. Une plus grande part des ressources est produite dans le milieu aquatique : les systèmes sont alors qualifiés – majoritairement - d'autotrophes sachant que les échanges avec l'amont continuent à se faire.

Dans les rivières au cours relativement lent, la turbidité réduit la pénétration de l'énergie lumineuse. Des apports importants de particules fines en provenance de l'amont créent de nouvelles conditions d'hétérotrophie.

### **Les zonations en terme d'habitat (zonation de Huet)**

La zone à truites correspond à l'amont des fleuves côtiers ou aux torrents de montagne. L'eau y est bien oxygénée et la température de l'eau varie peu (< 20 degrés en été). Le lit du cours d'eau est généralement composé de granulats assez grossiers pouvant aller jusqu'aux blocs de pierres.

La zone à ombre est située immédiatement à l'aval de la zone à truite. Le lit de la rivière s'élargit. L'eau y est encore bien oxygénée ; le fond se couvre de sable et de graviers. La température de l'eau augmente légèrement. C'est une zone préférentielle pour la truite, l'ombre et les cyprinidées.

La zone à barbeau est un secteur de transition avec la plaine. La pente est faible. Le courant y est très ralenti et le lit s'élargit. Les sédiments fins se déposent et la végétation peut se développer. Il s'agit de la zone à cyprinidées.

La zone de brème correspond aux cours d'eau des plaines à pente très faible dont l'écoulement est méandriforme. Les fonds sont vaseux, les eaux assez turbides et faiblement oxygénées. Les apports en sels minéraux, le ralentissement de l'eau et son réchauffement sont des conditions favorables au développement du phytoplancton.

Plus en aval encore, on arrive à la zone estuarienne, caractérisée par des conditions particulières (salinités, oxygénation...). Cette zone est relativement productive (production planctonique, phytoplancton et mysidacés...) et est souvent le refuge de juvéniles de poissons d'eau de mer (rôle de nursery)... C'est un passage incontournable pour les poissons migrateurs. La truite et le saumon remonteront la rivière pour frayer...la civelle rejoindra les eaux douces pour se transformer progressivement en anguille...

## Des habitats pour des fonctions quotidiennes

La plupart des poissons d'eau douce en Europe sont omnivores (sauf quelques prédateurs comme le brochet). Ils consomment principalement des invertébrés aquatiques qui dépendent eux même d'un certain équilibre entre production primaire et matière organique en provenance de matière organique en décomposition.

Les substrats grossiers en courant rapide sont les plus productifs en invertébrés et constituent des zones d'alimentation pour les poissons rhéophiles. Dans les cours d'eau lents, les mouilles sont utilisées par des espèces planctonophages.

## « Essai de schématisation » du fonctionnement des cours d'eau »

### Source

Eaux claires  
Bien oxygénées  
En talweg  
Blocs et sédiments grossiers  
Courants et débits forts l'ensemble de la rivière

Végétation rivulaire

Frayères à poissons salmonidées

Lit majeur  
Zones de crues  
Cours d'eau en tresses  
Sédiments grossiers à fins

Végétation qui se développe  
Épuration de l'eau par les végétaux  
(assimilation végétale)

Zone de frayères à brochets

Plaine alluviale – le lit de la rivière s'élargit / méandres  
Sédiments fins à vaseux

Production planctonique importante

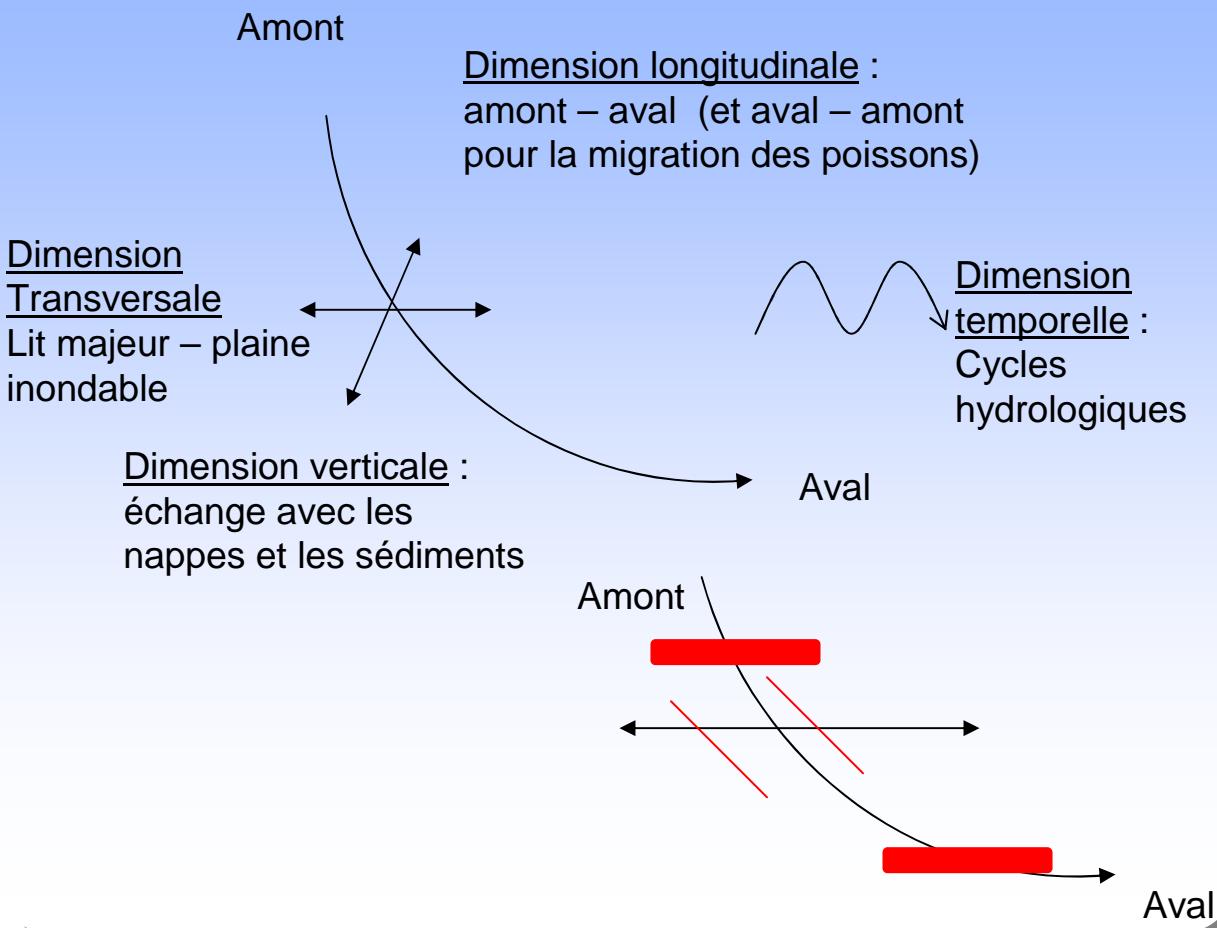
Zone à cyprinidées

Zone estuarienne : nourricerie et nurserie d'alevins

estuaire

Intégrer la morphologie des cours d'eau pour une gestion globale de l'eau

## Les 4 dimensions du fonctionnement de la rivière (adaptation d'après le CEMAGREFF, 1998)



Armelle Lainé

décembre 2009

## Bibliographie

- Agence de l'eau Seine Normandie.** 2007. Manuel de restauration hydromorphologique des cours d'eau. AESN Nanterre.
- Blandin P., Bergandi D.** 1994 « entre la tentation du réductionnisme et le risque d'évanescence dans l'interdisciplinarité : l'écologie à la recherche d'un nouveau paradigme »...La crise environnementale. Paris. Ed INRA – 13-14 janvier 1994. les colloques n°80.
- CNED** – Environnement – Approche globale par les bassins versants – 1996- CNED productions-
- Wasson JC., Malavoi. JR, et al.** 1998. Impacts écologiques de la chenalisation des rivières Etudes : gestion des milieux aquatiques – CEMAGREFF éditions. 160p
- AGROCAMPUS OUEST La Cale, Beg Meil 29170 Fouesnant Tel : 02 98 94 40 70 Fax : 02 98 94 40 79  
Courriels : [armelle.laine@educagri.fr](mailto:armelle.laine@educagri.fr)
- Document réalisé dans le cadre du Système National d'Appui à l'enseignement agricole