

# Méthode de description standard à l'échelle du tronçon

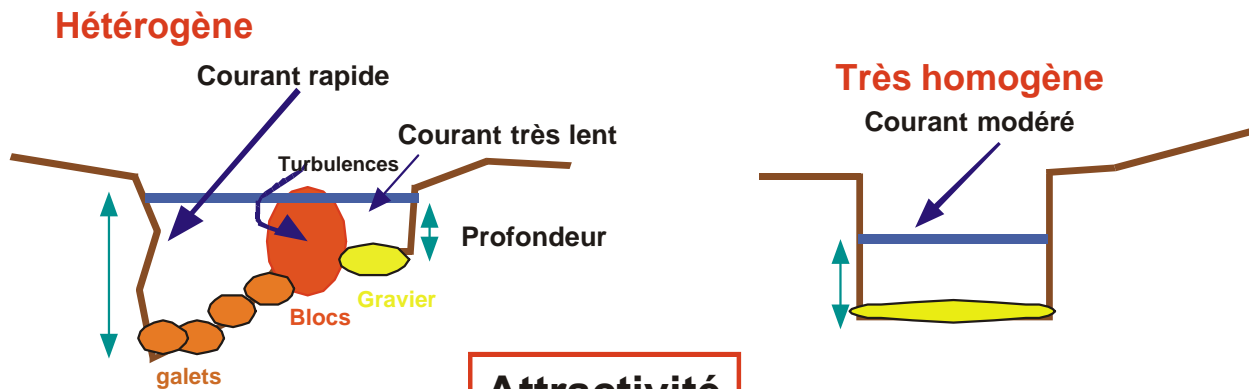
## Principes et fondements

Le diagnostic de l'habitat aquatique a été réalisé en suivant l'**approche standard** mise au point par la DR 5 du CSP puis finalisée par TELEOS en 1999. Contrairement aux approches physico-chimiques ou biologiques suffisamment pratiquées pour qu'aient pu être définis des protocoles d'échantillonnage normalisés et des référentiels interprétatifs, la détermination de la qualité physique des cours d'eau n'en est qu'à ses balbutiements. Sur la dizaine de méthodes expérimentales recensées au niveau national, la méthode présente plusieurs avantages majeurs :

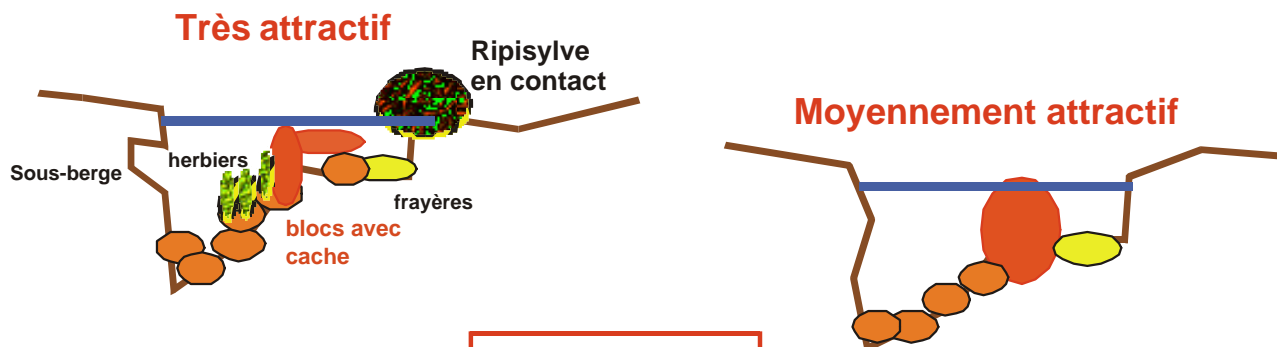
- 1 Parmi l'ensemble des **échelles d'actions emboîtées**, elle privilégie celles du tronçon fonctionnel, de la station et du faciès, dont la prise en compte simultanée sanctionne les variations des différents ressorts de la qualité physique déterminant les capacités biogènes.
- 2 Elle fournit des résultats relatifs qui sont interprétés par rapport à une **référence** propre permettant de démêler l'importance relative des pressions anthropiques et des limites naturelles du potentiel.
- 3 Sa **portée globale, doublée d'une orientation piscicole marquée**, la rend particulièrement adaptée à la problématique posée.
- 4 Sa capacité à **quantifier** un état et à en **différencier les causes** permet d'exploiter les résultats obtenus dans le triple cadre du diagnostic initial, de la définition des remèdes et de l'évaluation objective, après travaux, de l'impact des actions entreprises.

La mise en œuvre de cette méthode commence par la **sectorisation** du cours d'eau qui est découpé en tronçons. Puis la capacité biogène de chacune de ces unités est caractérisée par la **description des 4 composantes fondamentales de la qualité physique** telle qu'elle est définie par nos objectifs et par notre échelle de travail : l'hétérogénéité du lit d'étiage, son attractivité, sa stabilité et sa connectivité avec les autres compartiments du corridor fluvial (figure *Illustration sommaire des 4 composantes de la qualité physique des cours d'eau*). Enfin, les éléments favorables et défavorables recensés sont quantifiés et des **scores synthétiques** peuvent être calculés.

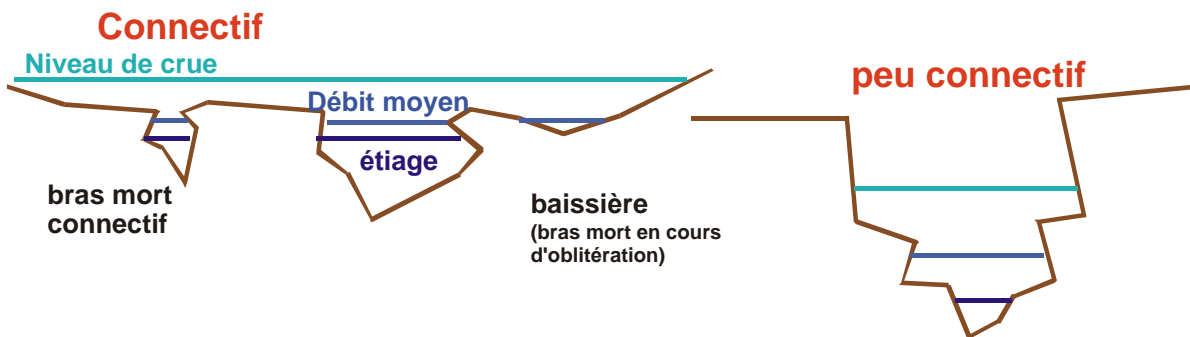
## Hétérogénéité



## Attractivité



## Connectivité



## Stabilité

Figures d'érosion >> dépôts

Figures d'érosion = dépôts

Figures d'érosion << dépôts

**INSTABILITE**

**EQUILIBRE**

**COLMATAGE**

Figure : Illustration sommaire des 4 composantes de la qualité physique des cours d'eau

## Sectorisation

La sectorisation du cours d'eau consiste à découper la rivière en tronçons mesurant de quelques centaines de mètres à plusieurs kilomètres de long. Ces unités sont délimitées pour encadrer des secteurs homogènes sur les plans géomorphologique (pente, forme du lit, nature du substratum,...) et habitationnel (qualité des substrats, diversité des vitesses du courant et des profondeurs), ainsi qu'en termes d'état dynamique (érosion, sédimentation, état des berges) et de degré d'artificialisation (aménagements structurants en particulier ...).

Ce découpage en tronçons est basé sur l'étude des cartes IGN 1/25 000<sup>e</sup> et géologique (pente, dimension et forme du lit, sinuosité, changement de substratum ...). La sectorisation est généralement affinée par une première reconnaissance de terrain.

### Modalités pratiques de descriptions standard des tronçons standard par tronçons

Chaque tronçon fait ensuite l'objet d'une description standard fondée sur des mesures de terrain opérées à l'aide d'une grille normalisée, orientées ici autour des séquences type. Dans ce cadre, l'hétérogénéité et l'attractivité biogène sont appréhendées à partir de descripteurs et de métriques divers, dont le linéaire de chaque faciès d'écoulement, la quantité des différents abris et caches rencontrés, la largeur du lit mineur et de la lame d'eau, les profondeurs minimales et maximales rencontrées, la présence d'affluents, ...

Parallèlement, l'appréciation de l'état dynamique est réalisée par la même approche à l'aide de plusieurs descripteurs, dont le nombre de seuils d'érosion régressive, le linéaire de berges stables et instables, la hauteur d'incision, le type de substratum, ... Les relevés de terrain doivent, autant que possible, être réalisés en étiage estival, période durant laquelle la visibilité du fond et des substrats est la meilleure, où la végétation aquatique est bien développée et où les conditions limitantes apparaissent le mieux.

### Chiffrage des 4 composantes pour chaque tronçon

Les données récoltées sur le terrain sont intégrées dans le calcul de scores et de notes destinées à faciliter leur interprétation. Pour chaque tronçon, les 4 composantes fondamentales de qualité physique sont appréciées à l'aide de scores différents (figure *Illustration sommaire des 4 composantes de la qualité physique des cours d'eau*) :

- 1 **Le score d'hétérogénéité** sanctionne le degré de variété des formes, des substrats/supports, des vitesses de courant et des hauteurs d'eau du lit d'étiage ; plus ce score est élevé, plus les ressources physiques sont diversifiées.
- 2 **Le score d'attractivité** intègre la qualité des substrats (= intérêt global des substrats/supports pour les poissons), la qualité et la quantité des caches et des abris ainsi que l'existence et la variété des frayères.
- 3 **Le score de connectivité** caractérise la fonctionnalité de la zone inondable ainsi que la fréquence des contacts entre la rivière et les interfaces emboîtées que constituent la ripisylve et le lit "moyen" ; il apprécie également le degré de compartimentage longitudinal par les barrages et les seuils, ainsi que les possibilités de circulation des poissons migrateurs ou "sédentaires".
- 4 **Le score de stabilité** des berges et du lit traduit l'importance des érosions régressives (fréquence des seuils), progressive et latérale (proportion de méandres instables), de l'état des berges (degré d'érosion), de l'incision, ...

Évidemment, **les 4 composantes** ne sont pas indépendantes : elles **interfèrent** largement les unes sur les autres, **sans toutefois être redondantes**. En outre, les 3 premiers scores sont relatifs, et doivent être comparés avec ceux qui sont obtenus sur l'ensemble des tronçons. **L'interprétation** peut être fondée sur les notes obtenues sur un **secteur "référentiel" ou "sub-référentiel"** présentant une qualité physique intacte dont témoignent des peuplements et des populations piscicoles de bonne qualité (en relation avec le niveau typologique auquel le secteur de référence peut être rattaché). Toutefois, **la démarche idéale** consiste, lorsque les données existent, à pouvoir **évaluer le degré d'altération** de chaque tronçon d'après **l'évolution historique de sa qualité physique**.

Chaque composante est définie par 5 classes de A à E. La classe supérieure – **A** – répond en fait à une situation conforme pour le paramètre étudié et ne correspond pas nécessairement à une condition optimale.

Limites des différentes classes :

<b>Hétérogénéité</b>	<b>Attractivité</b>	<b>Connectivité</b>	<b>Stabilité</b>		<b>Qualité Physique (QP)</b> = (H + A) x C x K sur 30 600
H sur 111	A sur 90	C sur 130	S. de - 60 à + 40		
<b>A</b> > 50	<b>A</b> > 45	<b>A</b> > 65	<b>Sédimentation</b> > +10		<b>A</b> > 6 500
<b>B</b> 40 - 50	<b>B</b> 34 - 45	<b>B</b> 49 - 65	<b>Équilibre</b> -10 / +10		<b>B</b> 3 500 - 6 500
<b>C</b> 28 - 40	<b>C</b> 23 - 34	<b>C</b> 33 - 49	<b>Érosion</b> -25 / -10		<b>C</b> 1 500 - 3 500
<b>D</b> 14 - 28	<b>D</b> 11 - 23	<b>D</b> 16 - 33	<b>Forte érosion</b> -60 / -25		<b>D</b> 400 - 1 500
<b>E</b> < 14	<b>E</b> < 11	<b>E</b> < 16	S détermine le coef. de stabilité, dont la valeur dépend de l'hétérog.		<b>E</b> < 400

<b>Valeurs prises par le coefficient de stabilité K en fonction de l'Hétérogénéité du tronçon</b>				
<i>Si la valeur du score de stabilité S est</i>	$-60 < S < -26$	$-25 < S < -11$	$-10 < S < 9$	$10 < S < 40$
<i>Et si le milieu est hétérogène ( H &gt; 50 )</i>	<b>K = 0,85</b>	<b>K = 1</b>	<b>K = 1,25</b>	<b>K = 0,75</b>
<i>Et si le milieu est homogène ( H &lt; 50 )</i>	<b>K = 0,85</b>	<b>K = 1</b>	<b>K = 0,85</b>	<b>K = 0,75</b>

# Notice d'emploi de la grille de description de la qualité physique des cours d'eau à l'échelle du tronçon - TELEOS

## Introduction

Cette grille a été conçue pour des techniciens déjà initiés à l'étude des ressorts de la qualité physique des cours d'eau et donc à l'appréciation des descripteurs de :

- l'attractivité biogène, - l'hétérogénéité,
- la stabilité géomorphologique - la connectivité (longitudinale et latérale).

Les mesures effectuées sont d'ordre quantitatif à qualitatif. Les niveaux semi-quantitatifs sont repérés sur des échelles de cotation empiriques précisées dans cette notice.

La grille peut être utilisée pour décrire des stations représentatives ou extrêmes dûment délimitées dans le cas où les tronçons sont sous échantillonnés : par exemple 3 stations choisies au hasard. **Une station est définie comme une séquence de répétition type des faciès les plus fréquents sur le tronçon** : la plupart des habitats doivent y être retrouvés, dans des proportions représentatives.

## Métriques et descripteurs de la lecture par faciès

La définition des faciès a été standardisée et simplifiée. Cette unité de travail exprime la forme globale du lit (chenal ou annexe, dénivelé, courbure...), la dominante des vitesses de courant qui composent la mosaïque, la hauteur modale de la tranche d'eau au centre du chenal. L'analyse par faciès consiste donc à repérer la séquence de répétition des figures de dissipation de l'énergie.

### Définition standard des faciès

À partir de ces 3 descripteurs synthétiques, résultantes de la pente, de la largeur, de la rugosité et du débit, on délimite 10 faciès dont 4 marginaux et 6 fréquents. Les valeurs seuils, fournies à titre indicatif, varient en fait proportionnellement à la taille du cours d'eau, caractérisée par la largeur du lit mineur "l" : c'est surtout les contrastes locaux de vitesses et de profondeurs qui permettent de définir les mosaïques de faciès.

### ***Lit principal :***

- zone HYPERLOTIQUE (v max > 150 à 100 cm/s):
  - dénivelé max > 50 cm chute (CHU)
  - dénivelé max < 50 cm cascade (CAS)
- zone LOTIQUE (150 à 100 > v max > 20 à 10 cm/s) :
  - prof. mod.<sup>1</sup> > 30/60/100 cm chenal lotique (LOT)
  - < 30/60/100 cm radier (RAD)
- <sup>1</sup> : Z < > 30 si l < 10m; Z < > 60 si l > 10m < 70m; Z < > 100 si l > 70m.
- zone de transition (vitesses mixtes, turbulences) :
  - profonde : fosse dissipation FOS)
  - profondeurs mixtes coude, contre-courant (MÉA)
- zones LENTIQUES (20 à 10 cm/s > v max)
  - prof. modale > 40 cm mouille (MOU)
  - prof. modale < 40 cm : plat (PLA)

### ***Annexes :***

- zone LÉNITIQUE (v max = 0)
  - largeur sup à 1/2 l système latéral (LAT)
  - largeur inf à 1/2 l : bordure de lit (BOR).

### **Hauteurs (He) et Vitesses (Vit)**

Les profondeurs min et max sont mesurées en cm (à 5 cm près), sur l'axe du cheminement hydraulique. Les vitesses sont estimées ou mesurées en cm/s (à 5 cm/s près).

### **Substrats**

Les substrats/supports sont standardisés, codifiés et hiérarchisés à partir du degré d'attractivité exercée sur l'ichtyofaune. Cette hospitalité différentielle est prise en compte pour l'ensemble des exigences écologiques (nutrition, reproduction, caches/abris, circulation...) des différentes espèces à différents écostades. Suivant cette optique, c'est surtout la taille des anfractuosités qui est prise en compte car elle détermine l'intérêt comme cache et comme support de nourriture ou de fraie du substrat considéré.

1° Hydrophytes (immergés **(HYI)**) : Végétaux aquatiques ou amphiphyte noyés à tige souple habitat encombré dans la masse d'eau, avec des coulées d'importance décimétriques.

1° Branchage immergé **(BRA)** : amas de branchages, arbres tombés ou s'avancant dans l'eau ou réseaux de racine de gros diamètres. Substrat considéré comme étant le plus attractif.

1° Sous-berge **(BER)** : abri creusé sous une berge en terre, créé par une cavité sous des racine immergées, faille dans une paroi rocheuse, ou cache dans les banc de tuf fracturés (même loin du bord). Cette anfractuosité doit réellement constituer un abris contre le courant.

1° Bloc **(BLO)** : granulat d'une taille supérieure à 20 cm et offrant une cache assez importante (si un bloc est posé sur du sable ou dégagé par une érosion active, il n'offre plus la même qualité d'abri, il n'est pas noté comme bloc (blo) mais comme bloc sans anfractuosité (bls).

2° Végétation aquatique rase (CHV) : réseaux de petits végétaux offrant des vides de tailles relativement réduites (importance centimétriques) mais très nombreuses (système de racine de petite taille, bryophyte ou autre végétaux hydrophytes ou amphiphytes en début de croissance...)

3° Hydrophytes à feuille flottante (HYF) : végétaux aquatiques noyés à feuille flottante (nénuphars, potamots...) formant un couvert horizontal.

3° Hélophytes (HEL) : végétaux à tige ligneuse immergés en partie : densification d'éléments verticaux d'écartement centimétrique à pluri-centimétrique. HED : Hélophytes denses.

4° Galet (GAL) : taille 2 à 20 cm : anfractuosités d'ordre centimétrique, GLS : galets colmatés, pavés.

5° Bloc sans anfractuosités (BLS) : bloc posé sur le sable ou dégagé par l'érosion : il n'y a pas de caches proprement dites mais des zones de turbulences encore attractives pour le poisson.

5° Gravier (GRA) : taille 0,2 à 2 cm : anfractuosités d'ordre millimétrique. GRS : graviers colmatés (non mobiles).

6° Sable (SAB) : taille 0,2 à 2 mm.

7° Éléments fins (FIN) : minéral ou organique granulométrie inférieure à 2 mm, substrat n'offrant aucun abri (vase, limon...), mais éventuellement des ressources alimentaires.

7° Dalle (DAL) : substrat dur horizontal ou vertical n'offrant aucun abri (roche, marne, surface artificielle jointive, palplanche, tuf ...) et peu ou pas de ressources alimentaires.

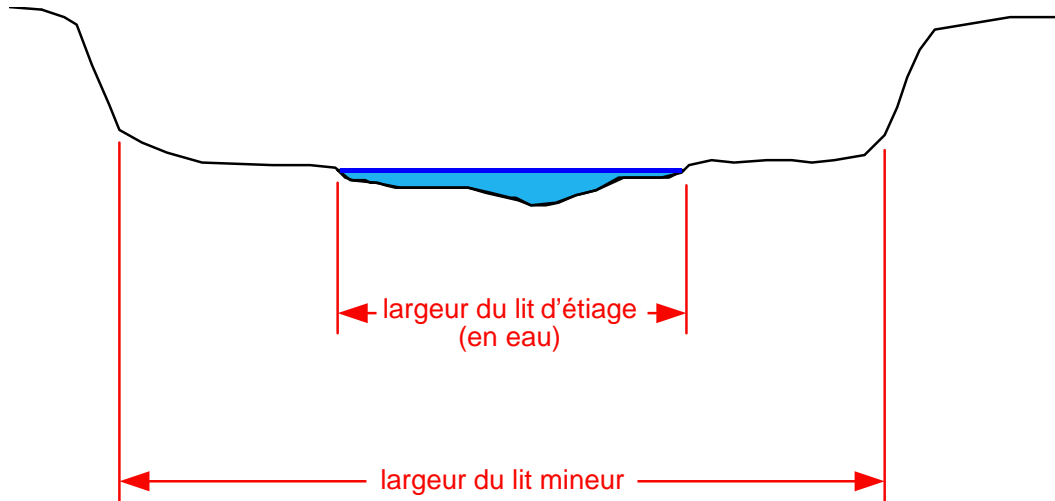
8° Végétation drue immergée (DRU) : ce substrat est souvent temporaire, mais selon la problématique, il peut être considéré ou non comme le substrat principal (frayère à brochet en particulier).

Pour chaque faciès, on repère donc les deux substrats dominants, puis le substrat le plus attractif, même s'il n'est pas dominant.

# Métriques et descripteurs de la lecture d'ensemble

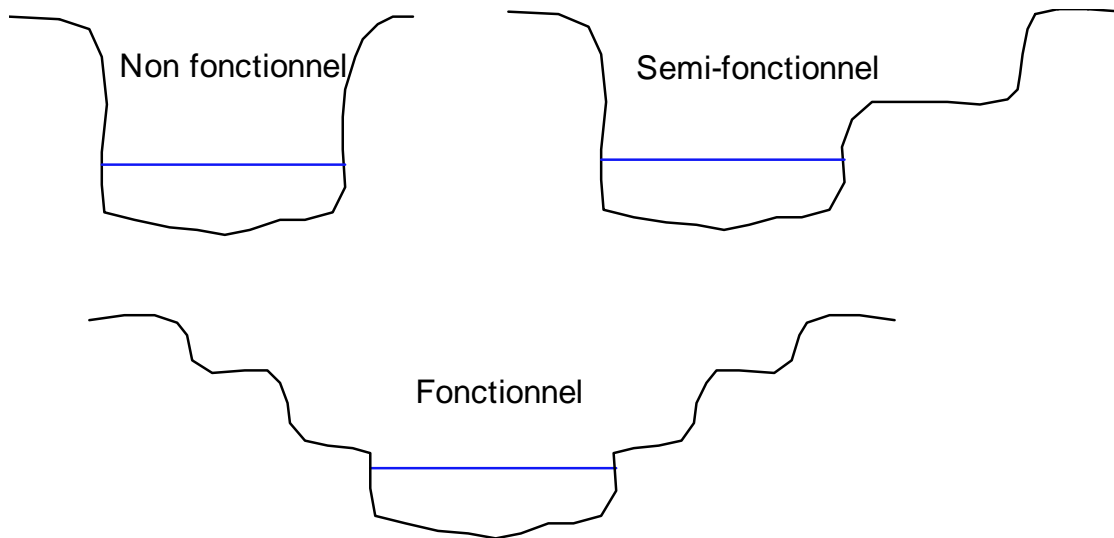
## Largeur du lit mineur

Le tracé des berges du lit à plein bord peut être proche de celui du lit d'étiage (cours d'eau en équilibre ou complètement chenalisé) ou très éloigné (déséquilibre ou/et très forte énergie). Largeurs minimales et maximales sont mesurées à 10 cm près.



## Fonctionnalité lit moyen

Trois degrés de fonctionnalité du lit moyen sont appréciés en fonction de la présence ou non de risbermes, banquettes, ...





## **Zone de dissipation des crues :**

Les chenaux de crues ou prairies inondables en connexion avec le lit mineur sont signalés. La longueur du linéaire flanqué par ces zones de dissipation est mesurée.

## **Caches**

Après la division et la description des faciès, on inventorie les caches en précisant

1) Leur nature, définie par l'une des catégories suivantes :

Herbiers	HRB-HYI
Amas de blocs avec anfractuosités	AMB-BLO
Branchages, racines, embâcles	BRC-BRA
Sous Berge	SBR-BER

Les cavités constituant des caches doivent présenter un réel abris hydraulique et posséder une "profondeur" de couvert supérieur à 15 cm.

2) Leur qualité est notée de 1 à 4 :

- 1 point si la cache est en zone profonde (sup à 40 cm)
- 1 point si elle baignée de turbulences ou à proximité d'un contre-courant
- 1 point si elle jouxte un herbier ou un bois-mort ou si elle est bordée de CHV
- 1 point si elle sa profondeur latérale dépasse 30 cm.

3) La longueur du linéaire concerné (on distingue les deux berges)

4) L'intérêt d'un site pour la fraie des espèces migratrices est également estimé.

## **Érosion du lit**

Parallèlement, on inventorie les figures d'érosions en précisant :

1) Leur nature, définie par l'une des catégories suivantes

Seuil d'érosion régressive	SER
Érosion de bancs	ERB
Fosse d'affouillement	FAF

2) Leur intensité définie par la hauteur des fronts d'érosion ou la profondeur des fosses

3) La longueur du linéaire concerné ou la représentativité en % de surface totale

## **Figures de sédimentation**

Les figures de sédimentation et le taux éventuel d'envasement ou de comblement des mouilles sont également inventoriés et quantifiés.

1) La granulométrie des bancs et dépôts est précisée en suivant le code "substrat". Les risbermes, issues d'un auto-réajustement de la section du cours d'eau par effondrement des berges hautes, puis stabilisation par végétalisation, sont repérées et notées RSB.

2) Leur intensité est définie par la hauteur des dépôts

3) La proportion de linéaire ou/et de surface concernée par ces dépôts sont évaluées.

## Colmatage

La nature et l'importance d'éventuels colmatages doivent également être caractérisées.

1) Leur nature est définie par l'une des catégories suivantes

Algues	ALG
Macrophytes	MPH
Vases organiques	VAS
Sables, limons argiles	FIN
Concrétion calcaire	TUF

2) L'intensité du colmatage est appréciée par son épaisseur moyenne, en cm.

3) Sa représentativité est exprimée en % de surface totale.

## Bois mort

Chaque amas de bois mort (encombre) est comptabilisé, sa longueur et la largeur sont estimées. Les sommes du linéaire et des surfaces de ces éléments sont effectuées.

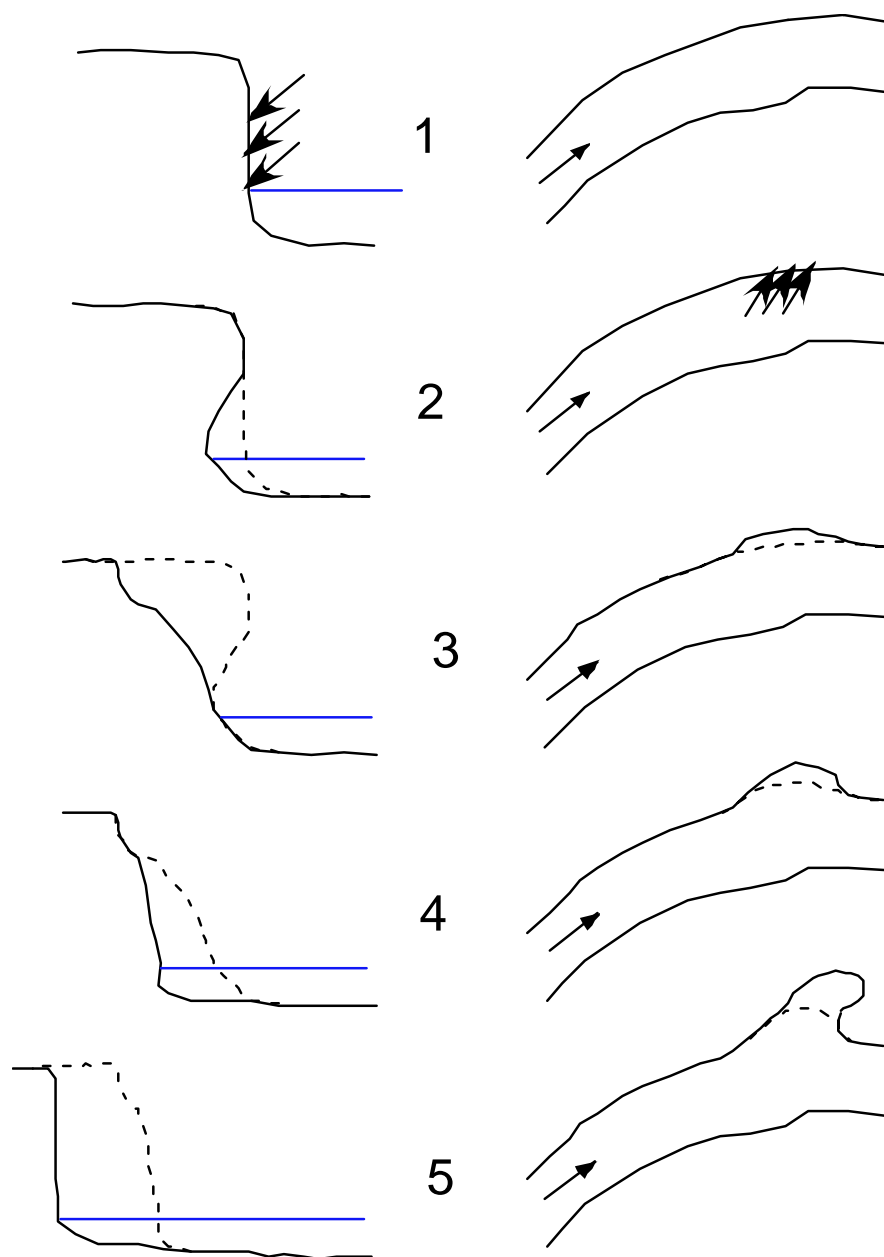
## Incision

Les témoins d'incision sont recherchés : racines perchées, fondations d'ouvrage suspendues. Parfois, 2 étapes d'incision peuvent être observées, par exemple 2 niveaux de racines suspendues. On distingue alors les hauteurs d'incision et de "paléo"-incision.

## Érosion des berges

L'intensité des érosions de berges est appréciée à l'aide d'une cotation empirique dont les degrés marquent les étapes d'une érosion régressive, progressive ou latérale.

- |   |                |  |
|---|----------------|--|
| 1 | berge décapée  | : la végétation ne peut s'installer mais le tracé en plan est stable |
| 2 | berge sapée    | : la berge est creusée à sa base, les matériaux sont emportés        |
| 3 | berge éboulée  | : la tête de berge s'est écroulée, des risbermes se constituent ;    |
| 4 | berge encochée | : la berge montre une brèche, amorce d'un nouveau tracé              |
| 5 | berge détruite | : la berge est arrachée (incision) ou contournée (érosion lat.).     |



### Hauteurs des berges

Mesurées ou estimées à l'œil, en mètre, à 0,1 mètre près.

### Ripisylve et frange herbacée

On distingue la ripisylve "sur berge" et de la ripisylve "en contact", caractérisée par des racines ou des branches dans l'eau à l'étiage et qui est donc baignée en débit moyen. On inventorie aussi les bandes "enherbées" (prairies ou amphiphytes) **d'au moins 2 m de large**. Une prairie fauchée ou broutée (intensivement) ne sera pas considérée comme frange herbacée. De plus il peut y avoir conjointement (et *a fortiori* alternativement) la présence d'une ripisylve et d'une frange herbacée) : les % de ces deux composantes sont alors > à 100 %.

## Systèmes latéraux

1) Leur nature est définie par la présence de courant et par leur degré d'évolution dans la série chronologique marquant l'éloignement du chenal actif en suivant leur tendances à l'oblitération:

\* Syst. lat d'eau vive      affluents (AFF), sources de nappes, cressonnière (SOU)  
bras secondaire courant (BRC)

\* Syst. lat d'eau morte      bras secondaire BRS > bras mort (BRM) >  
reculée ou noue REC > baissière (BSS)

2) Leur connectivité est notée de 0 à 5, ainsi que sa hauteur (cm) :

- 5 : connectif en permanence (ou : affluent à niveau)
- 4 : connectif en permanence mais obstacle franchissable (affluent perché <50 cm)
- 3 : connectif temporairement, franchissable
- 2 : connectif en permanence mais obstacle infranchissable (affluent perché >100 cm)
- 1 : connectif temporairement et obstacle infranchissable
- 0 : jamais connectif

3) Leur intérêt en terme de présence d'espèces potentiel migratrices ou indicatrices et/ou en terme de lieu de reproduction (écrevisses pieds blancs, truites, brochets, ...). Inversement une qualité habitacionnelle très dégradée ou une qualité de l'eau manifestement suspecte peu être notée.

Les systèmes latéraux sont notés sur la grille, à la suite de la séquence étudiée.

## Connectivité longitudinale

Les obstacles à la migration sont caractérisés d'après leur hauteur, leur largeur, la présence de fosses d'appel à l'aval et de réception à l'amont, et enfin par la possibilité de contournement en crue compte tenu de la vitesse du courant de ce passage alternatif. La franchissabilité est appréciée suivant un double système de notation allant de 00 à 55 :

Franchissabilité par	Tout poisson	0	en toute période	0
	Brochet	1	certaines périodes	1
	Ombre	2	certaines débits	2
	Truite	3	exceptionnellement	3
	Saumon	4	jamais	4
	Aucun	5	dévalaison perturbée	5

Tous les obstacles naturels (cascade, chute, embâcle) ou artificiels (seuils, buses) doivent être mentionnés.

## Aménagements

Pour chaque aménagement, on caractérise :

- 1 Sa nature : amas de bloc (AMB), épis (ÉPI),  
seuil ou rampe de fond (RMP), seuil-barrage (BAR)  
protections végétales (PBV), enrochement (ENR), palplanche (PAL)  
chenalisation (CHN), rectification (RCT), couverture ou busage (BUS).
- 2 La longueur du linéaire ou la proportion de surface pour lesquelles l'influence hydraulique de l'aménagement est sensible

3	Son état noté de 0 à 4 :	stable	0
		légèrement déstabilisé	1
		instable	2
		très instable	3
		ruiné	4

4 Son intérêt biologique en terme de caches et d'hétérogénéité induite. La diminution de ces paramètres par l'aménagement induit une notation négative :

- présentant des caches ou induisant de l'hétérogénéité de substrats	4
- induisant une hétérogénéité d'ensemble des profondeurs ou/et vitesses	2
- induisant une hétérogénéité locale aval mais uniformisant l'amont	0
- diminuant ou oblitérant les caches dans le chenal <u>ou</u> sur les berges	-2
- diminuant ou oblitérant les caches dans le chenal <u>et</u> sur les berges	-4

5 Son intérêt en terme de stabilisation hydraulique ; si l'aménagement induit une érosion ou/et une incision, il est noté négativement :

- l'aménagement provoque des dépôts de sable ou de fines	4
- l'aménagement provoque des dépôts de galets ou de graviers	2
- l'aménagement provoque des dépôts à l'amont mais une érosion aval	0
- l'aménagement provoque une érosion des berges	-2
- l'aménagement provoque une érosion ou une incision nette du lit	-4

Ces aménagements sont notés sur la grille, à la suite de la séquence étudiée, (même si ils se localisent sur la séquence) et/ou sur un fond de carte.

### Gestion

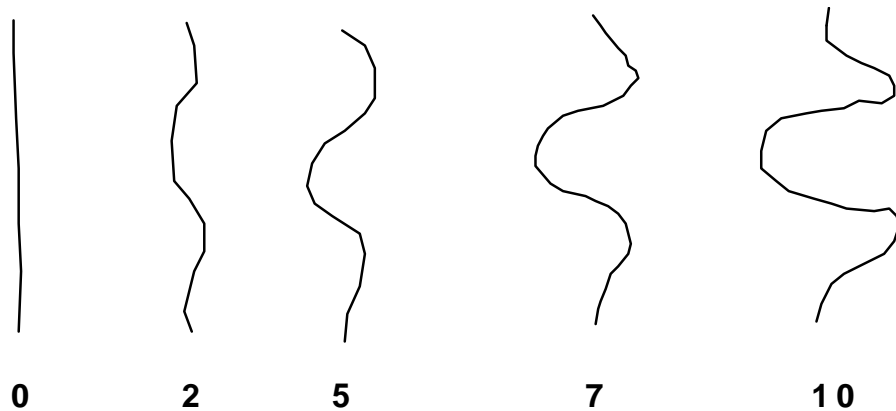
Pour chaque action de gestion, on caractérise :

- 1 Sa nature : curage (CUR), Faucardage (FAU), Coupe de la ripisylve (COU)
- 2 La longueur du linéaire ou la proportion de surface pour laquelle l'influence hydraulique de l'aménagement est sensible
- 3 Son intensité :

anecdotique	0
ménagé	1
équilibré	2
excessif	3
total	4
- 4 Son age ou temps estimé depuis l'action.

### Sinuosité

La sinuosité de la séquence (ou de la sous-unité échantillonnée) est appréciée (schéma ou code).



### **Environnement proche**

L'environnement proche de la séquence est noté en distinguant les deux berges :

Σ Prairies, pâtures, forêt, cultures (type), friches, zone humide, anthropisé, jardins, traversée de village, ...