



Agence de l'eau  
Rhin-Meuse

DOCUMENT



n° 20387-2

# Outil d'évaluation de la qualité du milieu physique des cours d'eau

## **SYNTHÈSE**

Etude réalisée pour le compte de l'agence de l'eau Rhin-Meuse  
Auteurs : Guillaume Demortier, Philippe Goetghebeur,  
division Milieu Naturel et Données Techniques, Agence de l'eau Rhin-Meuse

**AQUASCOP**

Technopôle

7, rue Flemming

49066 ANGERS Cedex

Editeur : Agence de l'eau Rhin-Meuse

Novembre 1996

200 exemplaires

©1996 - Agence de l'eau Rhin-Meuse

Tous droits réservés

# SOMMAIRE

	<i>Pages</i>
<b>I - CONTEXTE ET BESOINS</b>	<b>3</b>
<b>II - PRESENTATION DE LA METHODE</b>	<b>4</b>
II.1 - Objectif et contraintes de la démarche	4
II.2 - Eléments techniques	5
II.3 - Mise au point	6
<b>III - VALIDATION DE L'OUTIL EN 1995 SUR DEUX BASSINS VERSANTS : LA MEURTHE ET LE RUPT-DE-MAD. PRESENTATION DE LA DEMARCHE ET RESULTATS</b>	<b>6</b>
III.1 - Définition de tronçons homogènes	6
III.2 - Description des tronçons sur le terrain	7
III.3 - <b>Exploitation</b> des données et amélioration de l'outil	7
III.4 - Résultats obtenus sur la <b>Meurthe</b> et le <b>Rupt-de-Mad</b>	7
III.4.1 - Remplissage et amélioration des fiches et de la notice de remplissage	7
III.4.2 - Analyse des résultats obtenus	8
III.4.3 - Sensibilité de l'indice et utilisation	8
<b>IV - PRESENTATION DE L'OUTIL MIS AU POINT</b>	<b>8</b>
IV.1 - Typologie des cours d'eau	8
IV.2 - Fiche et notice de description de l'habitat	10
IV.3 - Traitement des données - Arborescence et pondérations	10
IV.3.1 - Méthode	10
IV.3.2 - Indices(s) obtenu(s)	10
IV.3.3 - Pondérations	11
IV.4 - Exploitation des résultats - Utilisation - Coûts de mise en oeuvre	11
<b>V - EBAUCHE D'UN SYSTEME D'EVALUATION DE LA QUALITE DU MILIEU PHYSIQUE</b>	<b>12</b>
V.1 - Objectifs	12
V.2 - Proposition de niveau de <b>qualité</b>	12
V.3 - Utilisation de la méthode pour la définition de priorités d'actions	13
<b>CONCLUSION ET PERSPECTIVES</b>	<b>14</b>

## ANNEXES

*Annexe 1 : Typologie des cours d'eau*

*Annexe 2 : Fiche de remplissage* 25

*Annexe 3 : Notice de remplissage* 35

*Annexe 4 : Arborescence* 45

*Annexe 5 : Pondérations* 51

*Annexe 6 : Intensité* 52

*Annexe 7 : Notes attribuées à la Meurthe* 53

*Annexe 8 : Notes attribuées au Rupt-de-Mad* 55

*Annexe 9 : Cartographie de la qualité physique de la Meurthe* 57

*Annexe 10 : Cartographie de la qualité physique du Rupt-de-Mad* 65

*Traduction allemande* 67

*Traduction anglaise* 73

## **OUTIL D'EVALUATION DE LA QUALITE DU MILIEU PHYSIQUE DES COURS D'EAU**

### **Présentation de la méthode mise au point dans le bassin Rhin-Meuse**

#### **I - CONTEXTE ET BESOINS**

L'évaluation de la qualité des cours d'eau peut être abordée au travers de trois grands compartiments en interaction les uns avec les autres.

- l'eau
- le milieu physique
- la biologie

Chaque compartiment peut faire l'objet d'une évaluation propre, le diagnostic global reposant sur la synthèse des trois.

On entend ici par "milieu physique" l'ensemble des paramètres intervenants dans l'architecture, la forme du cours d'eau (éléments physiques **structurants**) et dans son fonctionnement hydrodynamique (régimes hydrologiques en particulier).

Le système d'évaluation de la qualité du milieu physique est un outil destiné à satisfaire deux objectifs :

1) **Offrir** une évaluation de l'état de la qualité des composantes physiques des cours d'eau, de leurs degrés d'altération par rapport à **une** situation de référence, en complément de la qualité de l'eau et de la qualité biologique.

2) **Offrir** un outil d'aide à la décision dans les grands choix stratégiques d'aménagement, de restauration et de gestion des cours d'eau sans se substituer aux études d'impact détaillées.

Un certain nombre de démarches existantes permettent une évaluation de l'état de la qualité physique du cours d'eau. Mais il s'agit souvent d'approches partielles, difficilement reproductibles, et parfois très complexes.

Les travaux menés depuis 1992 dans le bassin Rhin-Meuse ont permis de bâtir un premier système d'évaluation de la qualité du milieu physique des cours d'eau.

La méthode mise au point et présentée ci-après, n'est, en l'état, applicable qu'aux cours d'eau du bassin Rhin-Meuse et nécessiterait des adaptations 'pour étendre son application à des types de cours d'eau non représentés dans ce bassin.

Des travaux ont été engagés au niveau national pour mettre au point des systèmes **d'évaluation** de la qualité (SEQ) de chacune des trois composantes du cours d'eau décrites au début de ce chapitre.

Ces travaux sont bien avancés pour la qualité de l'eau (SEQ-eau), et démarrent pour la biologie (SEQ-biologie) et le milieu physique (SEQ-Milieu physique).

Les principes de base du SEQ-Milieu physique qui sera mis au point au niveau national s'inspireront, en partie, de ceux qui ont guidé la démarche suivie dans le bassin Rhin-Meuse.

Aussi est-il envisagé de commencer dès à présent, et à titre expérimental, un inventaire de l'état de la qualité du milieu physique des cours d'eau du bassin **Rhin-Meuse** à l'aide de la méthode mise au point et présentée ci-après. Les programmes annuels seront **définis** en concertation avec les Directions Régionales de **l'Environnement** : Alsace, Champagne-Ardenne et Lorraine, ainsi que la Délégation Régionale du Conseil Supérieur de la Pêche.

## ***II - PRESENTATION DE LA METHODE***

### ***II. 1 - Objectifs et contraintes de la démarche***

L'évaluation de la qualité du milieu physique s'entend comme l'analyse de différents paramètres du milieu physique qui donnent forme à la rivière et à l'ensemble des écosystèmes qui la composent. Tous les composants intervenant dans le fonctionnement de la rivière sont pris en compte, que ce soit en lit mineur ou majeur en berges, ou d'amont en aval.

La méthode proposée consiste à évaluer le niveau de dégradation de ce milieu physique par rapport à l'état de fonctionnement "naturel" du cours d'eau.

L'évaluation de la qualité du milieu physique se base sur la typologie du cours d'eau, dans la mesure où elle détermine le fonctionnement et la dynamique de ce dernier. Les cours d'eau sont donc "évalués" par rapport aux caractéristiques de leur type naturel et non par rapport à une "référence **absolue**" définie quelle que soit la rivière.

Une appréciation de l'état du **milieu** physique est ainsi possible à partir des paramètres sélectionnés comme sont utilisés les paramètres physico-chimiques pour déterminer la qualité de l'eau.

-Le système d'évaluation doit répondre aux contraintes suivantes :

- permettre non seulement d'effectuer des bilans de l'état physique des rivières du bassin, mais servir également à fixer des priorités en vue d'une programmation des travaux,
- rendre compte du fonctionnement dynamique du cours d'eau au travers d'un jeu de paramètres pertinents,
- présenter une objectivité maximale, aussi bien dans la collecte que dans le traitement des données,
- aboutir à une notation **chiffrée**,

- être opérationnel à faible coût, de façon à être utilisable par les acteurs “traditionnels” (maître d’oeuvre, techniciens des collectivités, bureau d’études...),
- être applicable à des tronçons homogènes de rivière de longueur variée,
- être extrapolable, **dans son principe**, à d’autres rivières hors bassin Rhin-Meuse.

## ***II.2 - Eléments techniques***

Les contraintes exposées cidessus, ont débouché sur les éléments techniques suivants :

- l’outil s’appuie sur la définition des sept types de cours d’eau définis pour le bassin Rhin-Meuse, homogènes dans leur fonctionnement et leur dynamique. L’évaluation d’une situation de qualité du milieu physique sera alors effectuée au travers d’une comparaison aux caractéristiques de référence du type concerné,
- la recherche d’objectivité, de rigueur et de limitation des coûts a conduit à optimiser le jeu de paramètres et leurs modalités de description et à élaborer une “fiche” de terrain unique où tous les cas sont a priori prévus, de façon à ce qu’un observateur, même non spécialiste, soit amené à faire une description exhaustive tout en utilisant un vocabulaire standardisé (la typologie n’intervient qu’au niveau des calculs). La possibilité d’interprétation, et donc de recherche des causes, doit être évitée au moment du remplissage de la fiche de terrain et en tout état de cause n’est possible qu’à l’issue de la phase de notation,
- la fiche de terrain est accompagnée d’une “notice de remplissage” guidant l’observateur (éventuellement non spécialiste),
- la description de portions de cours d’eau se fait sur des secteurs considérés comme homogènes (mais pas nécessairement uniformes), c’est-à-dire ne présentant pas de rupture majeure dans leur fonctionnement ou leur morphologie,
- une méthode de hiérarchisation multicritère est utilisée pour aboutir à **un** résultat chiffre à partir de paramètres quantitatifs et qualitatifs. Le principe de cette méthode consiste à **déterminer**, pour **chaque paramètre** ou groupe de paramètres, l’importance de son rôle dans le fonctionnement du cours d’eau et son poids relatif dans la description de la référence,
- la même “grille” de calcul a **été adaptée** à chacun des sept types de cours d’eau du bassin Rhin-Meuse. Pour cela, par étapes successives, ont été établis plusieurs tableaux de pondérations des paramètres constitutifs de l’habitat. Après test sur différents cours d’eau, simulations et corrections, les indices de qualité du milieu calculés se sont **avérés suffisamment** satisfaisants pour aborder la phase de validation, objet des travaux réalisés en 1996.

### **11.3 - Mise au point**

De 1992 à 1995, plusieurs étapes ont conduit au choix d'une méthode et à l'élaboration d'un outil provisoire. Ces différentes étapes ont été validées par le Conseil Scientifique du Comité de Bassin Rhin-Meuse au fur et à mesure de leur réalisation.

Le travail de définition a concerné en particulier la typologie des cours d'eau, la sélection des paramètres et la mise au point de leurs modalités de description et l'élaboration des grilles de calcul.

Le test de l'outil provisoire a été réalisé en 1994, sur 52 tronçons représentatifs des cours d'eau du bassin Rhin-Meuse. Ces tronçons ont permis de décrire des exemples caractéristiques de tous les types de cours d'eau présents sur le bassin et de tous les "gabarits" de rivières, des têtes de bassin jusqu'aux grands cours d'eau (Moselle aval METZ par exemple).

### **III - VALIDATION DE L'OUTIL EN 1995 SUR DEUX BASSINS VERSANTS : MEURTHE ET LE RUPT-DE-MAD. PRESENTATION DE LA DEMARCHE ET RESULTATS -**

Une validation en vraie grandeur de l'outil mis au point de 1992 à 1995 s'avérait nécessaire en visant essentiellement deux aspects :

- examiner la qualité de la notation obtenue (opérationnalité et cohérence) sur des linéaires continus, en appliquant l'outil à l'ensemble d'un bassin versant présentant des typologies et des dégradations très variées,

- tester la capacité de la méthode à définir des priorités d'actions, en appliquant la méthode à des bassins versants ayant fait l'objet récemment d'études préalables à une restauration globale.

Cette phase, qui s'est déroulée en 1995, a porté sur les cours d'eau Meurthe et Rupt-de-Mad (affluents de la Moselle) qui ont été choisis pour la diversité qu'ils présentent en matière de typologie et d'état du milieu physique. Le linéaire correspondant est de l'ordre de 240 kilomètres. A l'occasion de cette prospection, la méthodologie de définition des tronçons homogènes a été **affinée**.

La démarche suivie s'est réalisée en plusieurs étapes :

#### **III.1 - Définition de tronçons homogènes**

La méthodologie adoptée a consisté d'abord à définir sur cartes des tronçons homogènes à partir de la méthode de découpage abiotique MEV ("milieu et végétaux") mise au point dans le cadre d'une étude inter-agences. Le découpage s'effectue d'amont en aval à chaque changement d'un des critères suivants : la région naturelle, perméabilité des terrains, pente et largeur du cours d'eau.

Une visite exhaustive sur le terrain a ensuite complété le découpage obtenu à partir d'observations des barrages ou dérivations, de travaux hydrauliques ayant modifié le lit mineur et les berges (curage, recalibrage, rectification, enrochement, disparition de la ripisylve...) et de l'occupation locale des sols.

### III. 2 - Description des tronçons sur le terrain

La description sur le terrain des tronçons, à l'aide de la fiche existante, a été répartie entre cinq bureaux d'études différents choisis après mise en concurrence et dont l'expérience dans ce domaine était **inégal**.

Au total, ce sont 135 tronçons, de l'ordre de 2 km en moyenne, qui ont été décrits.

### III. 3 - Exploitation des données et amélioration de l'outil

Les fiches obtenues ont été analysées et les résultats exploités pour traiter et noter l'ensemble des tronçons. Une hiérarchisation des niveaux de qualité et une représentation cartographique du linéaire ont été tentées à partir de plusieurs grilles d'appréciation pour illustrer les résultats obtenus.

A partir de ce traitement, l'outil a pu être amélioré (découpage + fiche + hiérarchisation + pondérations).

D'autre part, l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse a mis à disposition du bureau d'étude les conclusions d'études antérieures concernant ces deux cours d'eau et visant à **définir** des priorités d'actions (études préalables à la définition de travaux). Les conclusions de ces études ont été comparées à celles découlant directement de l'application de la méthode d'évaluation de la qualité du milieu physique.

### III. 4 - Résultats obtenus sur la Meurthe et le Rupt-de-Mad

#### III.4.1 - Remplissage et amélioration des fiches et de la notice de remplissage

Les fiches ont été remplies correctement, même par les bureaux d'études inexpérimentés en matière d'écologie générale des cours d'eau (et choisis à titre de test de la méthode), comme le met en évidence la cohérence des fiches concernant des portions consécutives, attribuées à dessein à des bureaux d'études différents.

Quelques erreurs, problèmes de remplissage et oublis ont été décelés et ont donné lieu à une série de modifications qui ont permis une nouvelle amélioration de la reproductibilité et de l'objectivité de la collecte de renseignements sur le terrain.

Ces modifications ont permis d'améliorer la description de tronçons longs (longueur supérieure à 10 kilomètres) et de situations particulières (zones surcreusées par des travaux hydrauliques...).

De multiples contrôles sont introduits dans la notice de remplissage **afin** d'éviter certaines incohérences.

La fiche et la notice de remplissage obtenues à l'issue de ces modifications figurent en annexes 2 et 3.

### **III. 4.2 - Analyse des résultats obtenus**

Les résultats obtenus sont globalement très satisfaisants :

- l'amplitude de variation de l'indice est large, de 15 % (habitat très dégradé, la Meurthe à ST DIE) à 88 % (milieu physique excellent, la Meurthe à LE VALTIN),
- les scores obtenus sont cohérents avec les expertises faites par ailleurs.

Les tableaux des résultats détaillant non seulement l'indice global mais également les notes partielles relatives aux berges, au lit mineur et au lit majeur figurent en annexes 7 et 8.

### **III. 4.3 - Sensibilité de l'indice et utilisation**

La Meurthe à LE VALTIN (portion 4) présente un très bon habitat (77 %). La simulation d'un barrage, modifiant les écoulements et par conséquent les fonds, fait chuter l'indice à 58 %.

A contrario, le Rupt-de-Mad à GEVILLE (portion 3A) est perturbé (habitat 49 %), en particulier dans le lit majeur et les berges. La restauration des zones inondables, de la dynamique fluviale, de berges naturelles lui permettrait de recouvrer une assez bonne qualité physique (63 %). La diversification des fonds accroîtrait encore son intérêt (71 %).

Des analyses plus fines sont possibles : ainsi la seule restauration d'une ripisylve clairsemée, comme au bord de la Meurthe à LANEWEVILLE, accroîtrait l'indice de 7 %.

Notons que cette méthode ne prétend pas remplacer les méthodes classiques d'investigations détaillées et de diagnostic sur le terrain. Elle est utilisable à une échelle plus grande pour caractériser globalement un linéaire par une moyenne pondérée.

C'est un outil de "préparation", comme en témoigne le temps minime nécessaire au remplissage de la fiche (1 heure) pour un linéaire de plusieurs kilomètres.

## **IV - PRESENTATION DETAILLEE DE L'OUTIL MIS AU POINT**

### **IV.1 - Typologie des cours d'eau**

La méthode proposée est basée sur la comparaison de chaque cours d'eau à son type de référence. Ceci permet de ne comparer entre eux que des systèmes de même nature et nous a amené à définir les sept grands types de rivières représentés dans le bassin Rhin-Meuse et à en décrire précisément le "portrait robot" qui servira de référence pour le calcul des pondérations (cf. par. 1113).

Le détail de cette typologie des cours d'eau du bassin Rhin-Meuse figure en Annexe 1.

**Cours d'eau de montagne (type n° 1) :** lit **majeur inexistant**, lit **mineur** prépondérant, cours d'eau de taille modeste. Pente forte, diversité des écoulements et des faciès, lit rectiligne. Absence de dynamique fluviale ; ripisylve boisée. Perturbations liées à l'utilisation de la force hydraulique et à des plantations de bordure peu spécifiques aux cours d'eau. Ripisylve continue de type forestier.

**Cours d'eau de moyenne montagne (type n° 2) :** prépondérance du lit mineur, lit majeur modeste, prairial ou boisé, occupation des sols variée. Pente forte, légère sinuosité, faciès et fonds variés, berges stables, ripisylve diversifiée. Problèmes de remblaiement du lit, perturbations du débit, coupures transversales. Ripisylve continue de type aulnaie et **aulnaie-frênaie**, homogène dans sa composition et sa stratification.

**Cours d'eau sur côte calcaire (type n° 3) :** importance du lit mineur, d'une sinuosité légère à certaine. Lit majeur occupé en général par des prairies ou des boisements. Pente moyenne, diversité des faciès d'écoulement, des substrats et des berges, pertes et résurgences liées au système karstique. Problème d'entretien du lit, des rives et des ouvrages. Ripisylve continue de type **aulnaie-frênaie** et **saulaie**, relativement homogène dans sa composition, mais avec une diversité de ses structures.

**Cours d'eau sur plaine d'accumulation et sur "Piémont" (type n° 4) :** lit mobile divaguant dans un fuseau appartenant à un lit majeur large, anastomosé. Dynamique fluviale importante structurant les berges et générant des annexes hydrauliques importantes. Pente modérée ; ripisylve diversifiée en espèces et par l'âge des sujets. Problèmes de blocage de la dynamique du lit et des berges. Ripisylve discontinue, fractionnée par le dynamique de la rivière, dominée par les **saulaies** mais avec présence de forêt alluviale (**frênaie-ornaie**, **chênaie-frênaie**). Grande diversité structurale et d'espèces.

**Cours d'eau méandreaux sur calcaire (type n° 5) :** large lit majeur fréquemment inondé. Dynamique fluviale présente : bras morts, annexes hydrauliques, lit mineur sinueux. Pente faible, pertes et résurgences, moindre variabilité des fonds. Ripisylve discontinue, fractionnée par la dynamique fluviale, dominée par les saulaies, mais avec présence de quelques forêts alluviales. Bonne diversité structurale et d'espèces.

**Cours d'eau de plaine sur argile, marne ou limon (type n° 6) :** cours d'eau lent et sinueux dans un vaste lit majeur à plaine d'inondation très fréquemment inondée, naturellement peu érosif. Lit mineur relativement homogène ; berges peu dynamiques, stables et végétalisées, à ripisylve variée. Ripisylve initialement continue de type **chênaie-frênaie** et **saulaie**, mais relativement peu diversifiée.

**Cours d'eau phréatiques (type n° 7) :** ils appartiennent aux lits majeurs du Rhin et de l'111, formés d'écosystèmes **prairiaux**. Sujets à des phénomènes d'inondation par remontées de nappe. Cours d'eau stables, homogènes, variant peu dans l'espace et dans le temps, peu sinueux. Fonds relativement diversifiés de galets et graviers, **normalement** peu **eutrophisés**. Ripisylve continue de type **aulnaie-frênaie**, relativement homogène.

#### *IV.2 - Fiche et notice de description de l'habitat*

La fiche de description et la notice de remplissage ont été améliorées à l'issue de leur utilisation en 1996 (cf. chapitre III et annexes 2 et 3).

La fiche, utilisée pour recueillir les données in **situ** comporte d'abord deux pages d'identification et de caractérisation du site. Viennent ensuite les paramètres descriptifs proprement dits. Puis une dernière page est laissée aux appréciations de l'observateur.

Les paramètres choisis pour décrire l'habitat ont été organisés en grands groupes (pour faciliter le remplissage de la fiche sur le terrain, puis ultérieurement la saisie et le traitement des données) : paramètres du lit majeur, des berges, puis du lit mineur figurent dans cet ordre.

Des paramètres redondants, ou des informations complémentaires relatives aux causes probables de perturbations, ont été conservés dans un souci informatif. Ils ne seront cependant pas pris en compte dans les calculs. Ils apparaissent dans la fiche sur fond blanc et non grisé.

#### *IV.3 - Traitement des données - Arborescence et pondérations*

##### *IV.3.1 - Méthode*

Compte tenu de la nature des paramètres utilisés pour décrire les perturbations de l'habitat, à la fois qualitatifs et quantitatifs, la méthode de traitement des données utilisées est la méthode de hiérarchisation multicritère.

Une arborescence identifie et organise les paramètres descriptifs de l'habitat (cf. annexe 4).

A l'extrémité droite des "branches" de l'arborescence apparaissent les échelles utilisées pour attribuer une valeur à chaque paramètre (valeurs numériques, pourcentages ou classes).

##### *N.3.2 - Indice(s) obtenu(s)*

Le résultat du traitement des données s'exprime sous la forme d'un pourcentage, appelé "indice habitat" et compris entre 0 (qualité nulle) à 100 % (qualité maximale).

Le logiciel utilisé permet aussi d'obtenir, toujours en pourcentage d'un maximum égal à 100, des indices "partiels" caractérisant respectivement le lit majeur, les berges et le lit mineur, paramètres constitutifs de l'indice global.

#### ***IV.3.3 - Pondérations***

Pour calculer un indice **chiffré**, il est nécessaire de pondérer chaque paramètre. Ce travail a **été** fait de façon à établir une pondération adaptée à chacun des 7 types de cours d'eau du bassin identifiés.

Ainsi, pour chaque type de cours d'eau., chaque paramètre, ou groupe de paramètres, a été **affecté** d'une pondération traduisant son importance dans le fonctionnement global du cours d'eau en question.

Ces pondérations sont le fruit d'une réflexion théorique de type "expert", corrigée, améliorée et validée par la correspondance des indices obtenus avec les expertises globales antérieures (cf. chapitre III).

#### ***IV.4 - Exploitation des résultats - Utilisation - Coûts de mise en oeuvre***

Collecte et traitement des données aboutissent à l'obtention d'une note, comprise entre 0 et 1 (ou 0 à 100 %), caractérisant l'état du milieu physique du tronçon de cours d'eau concernée (par convention, une note élevée traduit un habitat de bonne qualité).

Sont donnés en annexes 5 et 6, le tableau des pondérations attribuées à chaque paramètre et utilisées pour le traitement des données, puis le tableau résultant, précisant le poids des paramètres sur l'ensemble du processus hiérarchique.

La détermination de ces pondérations est faite sur la base d'une référence théorique correspondant au fonctionnement global "naturel" du cours d'eau.

Cette méthode de caractérisation pourra également être utilisée pour des simulations : modifier la valeur d'un paramètre modifiera la note de l'indice.

On pourra donc "estimer" l'intérêt d'améliorer un paramètre pour approcher un objectif de qualité, ou a contrario évaluer les effets d'un projet d'aménagement sur le milieu au travers de son incidence sur les paramètres.

Notons que l'utilisation de l'outil pour des simulations nécessite l'intervention d'un expert : seule une bonne connaissance de tous les paramètres mis en jeu à l'occasion d'une intervention ("effet retour") permet de prévoir les modifications engendrées.

Les **différents** essais, confortés par l'étude de la Meurthe et du Rupt de Mad réalisée en 1996, montrent que le coût de mise en oeuvre de la méthode en routine est de l'ordre de 600 francs par kilomètre.

## **V - EBAUCHE D'UN SYSTEME D'EVALUATION DE LA QUALITE DU MILIEU PHYSIQUE**

### **V.1 - Objectifs**

L'analyse des fiches de chaque portion de cours d'eau aboutit à l'établissement d'une note globale de qualité du milieu physique, ainsi qu'à 3 notes "partielles" concernant le lit majeur, le lit mineur et les berges.

Une représentation de ces résultats, en niveaux de qualité permet :

- une visualisation plus didactique dans l'espace par cartographie,
- une aide à la définition synthétique d'objectifs et de priorités d'actions,
- une réactualisation simple et économique, permettant une comparaison des niveaux de qualité entre plusieurs périodes.

### **V.2 - Proposition de niveau de qualité**

Par analogie avec les niveaux de qualité de l'eau, un système à 5 classes peut être proposé. en première approche. Il a l'avantage d'être directement assimilable aux choix faits dans les travaux actuels sur les systèmes d'évaluation de la qualité des cours d'eau.

Une série de classes régulières a le mérite d'être simple et de bien correspondre à la situation objective des paramètres par rapport aux divers essais de déterminations de classes (notamment liées à des analyses statistiques) qui ont été effectuées, même si les classes extrêmes sont, a priori, représentées.

L'analyse des cartes obtenues sur la qualité de l'habitat de la Meurthe et du Rupt-de-Mad en 5 niveaux de qualité, correspondant aux valeurs d'indices 0 - 20 % (mauvaise), 21 - 40 % (médiocre), 41 - 60 % (passable), 61 - 80 % (bonne), 81 - 100 % (excellente), montre que tous les niveaux peuvent être représentés sur un même cours d'eau.

La définition de ces niveaux n'a été effectuée ici que pour en apprécier la faisabilité et proposer un mode d'illustration synthétique. La mise en place d'un système définitif ne pourra se faire qu'avec des niveaux correspondant réellement à des situations de dégradation bien identifiées. Une approche de type expertise devra être menée pour qualifier clairement l'intensité de la dégradation d'un niveau donné, ce qui n'est pas fait dans le cadre de cette étude.

Les cartes obtenues sur la **Meurthe** et le Rupt-de-Mad sont placées en annexes 9 et 10.

### **V.3 - Utilisation de la méthode pour la définition de priorités d'actions**

Du seul point de vue technique, les priorités peuvent être définies selon les critères suivants :

- valeur d'indice-habitat mauvaise ou médiocre, voire passable,
- linéaire perturbe important, mis en évidence par la présence de plusieurs portions consécutives ou peu éloignées d'indices faibles,
- absence de dégradation irréversible du lit ou des berges.

Le regroupement des paramètres de même **nature** dans les 3 grandes entités "lit majeur", "berges", "lit mineur" et le calcul de la qualité de l'habitat pour chacune, met en évidence le compartiment le moins satisfaisant.

Toutefois, pour que l'intervention soit efficace, il faut qu'elle porte sur le groupe de paramètres qui a le plus de poids dans la détermination de l'indice global. Il faut donc tenir compte de la typologie du cours d'eau pour mettre en évidence le groupe de paramètres le plus pénalisant.

Ainsi, pour un cours d'eau de montagne (type 1), optimiser la qualité du lit majeur ne peut améliorer l'indice que de 5 % (pondération de ce groupe de paramètres). En revanche, dans un cours d'eau méandreux sur plateau calcaire (type 5), ce groupe de paramètres est prépondérant (40 % de l'indice global).

A ces considérations techniques devront s'ajouter des critères d'ordre économique. Des niveaux d'objectifs de qualité pourraient alors être proposés et contribuer à la définition des priorités d'interventions.

## **CONCLUSION ET PERSPECTIVES**

L'indice "Milieu Physique", tel qu'il est conçu, permet d'évaluer la qualité du milieu de façon précise, objective et reproductible. Il fait référence au fonctionnement et à la dynamique naturelle du cours d'eau.

Cet outil est utilisable pour mettre en évidence, de façon globale, l'état du milieu physique sur un secteur et de préparer, le cas échéant, la programmation d'investigations plus détaillées sur le terrain.

Le temps minime à consacrer au remplissage de la fiche, son utilisation possible par un non-spécialiste, le linéaire concerné (jusqu'à plus de 10 km), et la restitution sur carte à l'échelle 1/100 000, ne pourraient prétendre remplacer les mesures, expertises, déterminations et interprétations détaillées des phénomènes, à confier à des spécialistes (micro-habitats, faciès d'écoulement, cartographies de la végétation, valeur habitacionnelle pour les différents stades du poisson...), nécessaires pour définir des travaux jusqu'à l'avant-projet détaillé.

Sur des grands cours d'eau, l'indice habitat peut mettre en évidence les grands secteurs où intervenir prioritairement, en indiquant le groupe de paramètres pénalisant ou satisfaisant le moins les fonctions naturelles des cours d'eau.

Conçu aussi pour aider à sensibiliser à la nécessité d'améliorer la qualité physique des rivières, il permet de suivre précisément l'évolution d'un milieu dans le temps, à partir d'une méthode et d'un jeu de paramètres uniques, garantissant ainsi la comparabilité des résultats obtenus pour des observateurs différents.

La méthode de l'indice-milieu physique prépare et complète donc les investigations et propositions faites dans le cadre d'études détaillées de bassin versant, et permettra d'apprécier l'effet des actions de restauration des milieux dans le temps.

Après quatre années de travail, on peut considérer à présent que la méthode élaborée pour évaluer la qualité du milieu physique des cours d'eau du bassin Rhin-Meuse est suffisamment opérationnelle pour démarrer un programme d'acquisition de connaissances en routine.

Ce programme, engagé à titre expérimental, permettra :

- de recueillir des informations directement utilisables pour définir des priorités d'actions,
- d'ajuster en tant que de besoin les outils nécessaires à la mise en oeuvre de la méthode,
- d'acquérir des informations utiles sur les difficultés rencontrées et les pistes de progrès dans le travail d'évaluation de l'état du milieu physique, autant d'éléments qui contribueront à enrichir les travaux engagés au niveau national.

Dans tous les cas, l'objectif est de sensibiliser l'ensemble des acteurs à la nécessité d'une approche globale de la qualité des cours d'eau intégrant ces aspects.

\* \* \*  
\*

***ANNEXES***

***ANNEXE 1***

***TYPOLOGIE DES COURS D'EAU***

# Typologie des rivières

*Une première sur  
le bassin Rhin-Meuse*

## Démarche

La qualité de milieu ou d'habitat d'une rivière joue un rôle fondamental dans son fonctionnement dynamique. L'analyse des différents paramètres qui "donnent forme" aux cours d'eau montre qu'ils jouent un rôle considérable en matière d'autoépuration, de dynamique fluviale, d'alimentation des nappes en eau propre...

Or, il s'avère difficile de comparer entre elles toutes les rivières, de rapprocher et d'évaluer dans une même démarche les cours d'eau des massifs montagneux à ceux des plaines.

Chaque cours d'eau en fonction du relief, de la géologie, du climat... organise un tracé longitudinal et transversal qui lui est propre.

**Dans le but d'évaluer la qualité de ces milieux, de bien comprendre les problèmes rencontrés et de décider des modalités de gestion et d'intervention appropriées, il s'avère nécessaire d'organiser différentes grandes classes relativement homogènes, c'est-à-dire de proposer une typologie de ces milieux. L'objectif est de pouvoir "regrouper" dans ces différents "types" des cours d'eau présentant les mêmes caractéristiques de dynamique, de tracé, de fonctionnement, d'écosystèmes et enfin de problèmes.**

Dans un premier temps, il s'est avéré souhaitable, dans un souci d'opérationnalité, de limiter le nombre de types proposés. En effet, l'objet de cette démarche est de mettre à disposition de différents partenaires, un outil simple mais rigoureux et objectif leur permettant de mieux travailler dans ce domaine en cernant les différents problèmes et en mettant en oeuvre les solutions adéquates selon le type de cours d'eau.

En effet, sur chacun de ces grands types, les problèmes observés, les interventions à effectuer pour les résoudre et **les impacts** de ces interventions seront extrêmement différents.

L'ambition est donc de pouvoir moduler les interventions, les techniques et les prescriptions en fonction de cette typologie.

Nous proposons une classification en 7 types basés sur quelques critères fondamentaux : pente et géologie (lithologie et accumulation) qui sont les facteurs qui commandent la dynamique fluviale qui induit le tracé (longitudinal et transversal).

**Ce travail se veut évolutif. Il a déjà fait l'objet de l'avis du Conseil Scientifique du Comité de Bassin et des conseils et avis de nombreux spécialistes dans le domaine. Toute contribution nouvelle pourra permettre son amélioration.**

Il pourra, en outre, être envisagé d'étendre et de compléter ce travail pour le rendre opérationnel sur l'ensemble du territoire français.

# Typologie et orientations d'intervention

## Pente longitudinale forte ou élevée



Les tracés induits du lit mineur sont "rectilignes" avec une prépondérance du lit mineur et un lit majeur quasi-inexistant.

Les substrats en général grossiers induisent une diversité d'écoulement importante et une succession très rapide de l'alternance seuil-mouille.

### Cours d'eau de Montagne Type 1

- Pente forte. Ces rivières constituent les organes primaires d'écoulement et présentent des lits très rectilignes. Le lit majeur est absent et la vallée généralement en "v". (Altitude généralement supérieure à 800 m).
- Sur le bassin Rhin-Meuse : socle cristallin des Vosges.
- Ces rivières souffrent le plus souvent d'aménagements liés à l'utilisation de leur force hydraulique (conduite forcée, busage, barrages...) de manque d'entretien, mais aussi de plantation dense d'espèces non adaptées en bordure (Epicea).
- Actuellement, beaucoup

d'ouvrages transversaux (seuils...) sont abandonnés, mais nécessitent un entretien afin d'éviter la déstabilisation des profils- en long et en travers ainsi qu'un aménagement destiné à les rendre compatibles avec la vie biologique (arasement, franchissabilité pour le poisson).

L'entretien de la végétation et la suppression des cordons de résineux constituent également une priorité.

### Cours d'eau de Moyenne Montagne Type 2

- Pente forte. Ces rivières représentent les cours aval des secteurs de montagne ainsi que les cours entaillant des plateaux gréseux, schisteux ou métamorphiques. Le lit mineur légèrement sinueux est bordé par un lit majeur de dimension modeste et peut être assimilé à une vallée en U.
- Sur le bassin Rhin-Meuse : bordure du massif vosgien cristallin, Vosges gréseuses du Nord, bordure Sud du massif schisteux Rhénan et l'Ardenne.
- Ces cours d'eau présentent sensiblement les mêmes problèmes que ceux de montagne augmentés des impacts des créations d'étang en prise directe ou indirecte **ainsi que** des remblaiements de lit majeur.

Ces problèmes de construction d'étangs, qui peuvent devenir considérables, doivent se résoudre par une stricte réglementation des nouvelles créations et une stricte application de la loi et donc de remise en conformité des installations existantes (débit réservé, franchissabilité...).

### Cours d'eau sur côte calcaire Type 3

- Constitués par les rivières entaillant perpendiculairement le front de côte d'une vallée calcaire large.

Ces rivières sont souvent le lieu de sources, résurgences, mais aussi de pertes liées au fonctionnement du système karstique.

- Sur le bassin Rhin-Meuse : côtes de Lorraine et en particulier, côtes de Moselle et de Meuse.

- Ces cours d'eau peuvent être le siège de problèmes de barrage, de seuil, mais aussi d'un manque crucial d'entretien de la végétation qui peut se traduire par une réaction brutale des riverains et des coupes "rases".

- La reprise d'entretien et la restauration des ouvrages de ces rivières sont les deux priorités à mettre en avant.

## Pente moyenne ou modérée

### Cours d'eau sur plaine d'accumulation : cours d'eau sur "Piémont" Type 4

- Ces cours d'eau représentent les zones d'écoulement sur des matériaux d'érosion et présentent un lit mobile divagant et/ou anastomosé.

Le lit mineur se localise dans un "fuseau de divagation" plus ou moins large et peut changer de place rapidement à la faveur d'une crue ou de l'évolution rapide des "trains de meandre".

Le lit majeur est parcouru par une série de lits vifs, ras morts, chenaux d'écoulement de crue bordés par des bancs de galets fraîchement remaniés et des zones en cours de végétalisation.

- Sur le bassin Rhin-Meuse : rivières de "Piémont" du massif vosgien et d'épandage de la côte de Meuse (greve).

- La dynamique de ces cours d'eau est surtout perturbée par l'occupation du lit majeur et notamment les extractions de matériaux. Ces activités impliquent, pour des raisons de sécurité, l'endiguement, l'enrochement et donc le corsetage de la rivière qui bloquent son fonctionnement, banalisent les milieux et provoquent des impacts hydrauliques importants tels que l'augmentation de l'onde de crue, les phénomènes des enrochements de berges et des contournements d'ouvrages.

- La préservation forte des fuseaux de divagation de ces cours d'eau est une priorité absolue. Les quelques mesures compensatoires que l'on peut préconiser après travaux restent très coûteuses et surtout limitées quant aux possibilités de retrouver la dynamique initiale et ses bénéfices pour l'alimentation de la nappe et l'écrêtement des ondes de crue.

### Les cours d'eau méandreux sur plateaux calcaires Type 5

- Cette classe regroupe les cours d'eau sur plateau calcaire à lithologie "homogène". Ils présentent des tracés sinueux marqués, de nombreux bras morts, et des lits majeurs composés de larges plaines inondables.

De nombreux phénomènes de pertes et de résurgences sont observés sur ces rivières.

Ces cours d'eau relativement lents sont marqués par une dynamique assez réduite. Les alternances seuils / mouilles se succèdent épisodiquement dans un lit au substrat assez fin encadré d'un ripisylve dense.

- Sur le bassin Rhin-Meuse : plateau du Dogger et Hauts de Reuse

- **REMARQUE** : Une autre classe pourrait être créée dans le cas de rivières sur plateau présentant une alternative de couches dures et tendres, soit : sur lithologie hétérogène.

Ces systèmes présentent des tracés beaucoup plus rectilignes que les précédents.

Cette classe est quasiment absente du bassin Rhin-Meuse, mais pourrait constituer le groupe de rivières sinueuses - rectilignes à ruptures de pente successives.

- Les problèmes touchant cescours d'eau regroupent l'absence d'entretien allié à la déforestation partielle ou totale des rives, ainsi que la destruction du lit majeur et de ses fonctions naturelles par intensification de l'agriculture, extraction de granulats et remblaiement.

- Les actions de gestion à entreprendre sont de trois types :

- entretien, restauration de la ripisylve,
- replantation des zones dénudées,
- protection des zones inondables et notamment des prairies alluviales et de leur vocation, notamment par extensification agricole.

## **Pente faible à nulle**

### **Cours d'eau de plaine sur argile, marne ou limon Type 6**

- Cette classe regroupe des cours d'eau lents à très lents, à tracé sinueux ou fortement méandreux et aux vastes plaines d'inondation.

Le cours aux berges stables, bordées, d'une végétation importante, présente un aspect calme rompu par quelques radiers et un fond au substrat fin (sablo-argileux).

- Sur le bassin Rhin-Meuse : plaines argileuses du plateau lorrain, de la Woëvre et du Xaintois.

- Ces rivières présentent pour la plupart de gros problèmes d'entretien de végétation alliés à des menaces de disparition du lit majeur. Toutefois, pour des objectifs hydrauliques (notamment agricoles) elles ont souvent fait l'objet de travaux très lourds (surcreusement, recalibrage, r e c t i f i c a t i o n , dévégétalisation...) qui ont laissé des traces indélébiles et perturbent fortement la vie de la rivière.

- L'entretien de la végétation et le maintien des prairies sur les secteurs encore en état doivent être complétés par une rediversification et donc un essai de réhabilitation des travaux ultérieurs sur les zones

dégradées. Malgré tout, il faut préciser que replantations, rediversifications et autres travaux pourront difficilement permettre de retrouver la diversité passée.

### **Cours d'eau sur plaine d'accumulation : cours d'eau phréatiques Type 7**

- Ces cours d'eau en relation directe avec la nappe possèdent des débits réguliers qui circulent dans un lit mineur intégré dans la plaine alluviale d'une rivière plus importante.

- Sur le bassin Rhin-Meuse : cours d'eau phréatiques de la plaine d'Alsace.

- Ces rivières présentent de gros problèmes d'entretien qui peuvent se traduire par un engorgement du fond limitant très fortement les échanges avec la nappe.

- La mise en place de techniques d'entretien adaptées est une nécessité afin de préserver l'équilibre de ces milieux fragiles.

***ANNEXE 2***

***FICHE DE REMPLISSAGE***

**FICHE DE DESCRIPTION DE L'HABITAT**

**REPERAGE DU SITE**

CODE..... TYPOLOGIE RETENUE.. .....

NOM DU COURS D'EAU..... COMMUNE.. .....

4FFLUENT DE.. .. DEPARTEMENT.. .....

Coller photocopie de la carte IGN au 1/25000 et surligner la portion décrite en gras ou couleur

Code hydrographique.....

PK entrée..... PK sortie.....

**IDENTIFICATION DE L'OBSERVATEUR**

Nom.....

Organisme .....

N° de téléphone.....

**DATE DE L'OBSERVATION**

Date.....

Heure .....

**CONDITIONS DE L'OBSERVATION ET SITUATION HYDROLOGIQUE APPARENTE**

- |   |                          |   |
|---|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Crue                 | a                        | <input type="checkbox"/> Lit plein ou presque |
| <input type="checkbox"/> Moyennes eaux        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> Basses eaux          |
| <input type="checkbox"/> Trous d'eau, flaques | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> Pas d'eau            |

**TYPE DE RIVIERE**

(voir « Typologie des rivières du bassin Rhin-Meuse »)

TYPE DE RIVIERE THEORIQUE D'APRES  
LA CARTE DE TYPOLOGIE

TYPOLOGIE RETENUE

N°

N°

LONGUEUR ETUDIEE ..... (arrondir aux 50 m)

PROFONDEUR MOYENNE (de la portion) ..... (1 chiffre après la virgule en ‰)

forte moyenne faible 

LARGEUR MOYENNE en eau..... m      moyenne plein-bord..... m

ALTEUR MOYENNE..... m

FORME DE VALLEE

Vallée symétrique

Fond de vallée plat 

Vallée asymétrique

Fond de vallée en V Fond de vallée en U 

FORME DU LIT MINEUR

rectiligne ou à peu près .....% du linéaire

Coefficient de sinuosité

sinueux ou courbe .....% du linéaire

(à calculer au laboratoire)

très sinueux .....% du linéaire

.....  
100

îles et bras .....% du linéaire

atterrissements .....% de la surface

anastomoses .....% du linéaire

GEOLOGIE calcaires 0

PERTES oui non

argiles, marnes ou limons 0

RESURGENCES oui non

alluvions récentes ou anciennes

cristalline

grès 0

schistes 0

ARRIVEE D'AFFLUENTS

REMARQUES (par exemple, différences entre le type théorique de rivière et les observations)

# LIT MAJEUR

## OCCUPATION DES SOLS

Entourer le ou les cas présents

	majoritaire	présent(s)
prairies, forêt, friches, bosquets, zones humides	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
cultures, plantations de ligneux, espaces verts, jardins	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
canal, gravières, plan d'eau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
urbanisée, imperméabilisée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Variété des types d'occupation naturelle des sols  
(de 1 à 5, voir première ligne ci-dessus)

## AXES DE COMMUNICATION (autoroute, route, voie ferrée, canal)

	nombre	nature
parallèle au lit majeur, à l'extrémité	.....	.....
en travers du lit, sans remblai (petit pont)	.....	.....
dans le lit majeur, longitudinal, éloigné du lit	.....	.....
ouvrage sur remblai transversal au lit (autoroute, pont, voie ferrée)	.....	.....
longeant le lit mineur, parallèle, sur remblai (canal, route) sur une partie du cours d'eau	.....	.....
jouxtant le lit mineur, parallèle, sur remblai (canal, route) sur la quasi totalité du cours d'eau	.....	.....

## ANNEXES HYDRAULIQUES

	nombre	dimension en m <sup>2</sup> % du linéaire	communication
3 situation <b>totale</b> naturelle (annexes ou non)	.....	.....	.....
ancien lit morte reculée marais diffluence	.....	.....	.....
tourbière bras secondaire plan d'eau naturel étangs	.....	.....	.....
3 situation <b>naturelle</b> mais perturbation	.....	.....	.....
[bras de décharge de moulin, ancienne gravière laissée en l'état)	.....	.....	.....
<input type="checkbox"/> situation dégradée	.....	.....	.....
avec plan d'eau artificiel en cours de création (gravière...), ou lac de barrage	.....	.....	.....
<input type="checkbox"/> annexe(s) supprimée(s)			
trace visible	<input type="checkbox"/>		
pas de traces	<input type="checkbox"/>		

Pour chaque annexe, on précisera la nature de la communication avec la rivière : absente, temporaire (cruée), permanente.

## [NONDABILITE

- situation normale : zone inondable non modifiée ou naturellement non inondable
- diminuée de moins de 50 % (fréquence ou champ d'inondation) du fait de digues et remblais
- modifiée par d'autres causes (calibrage...)
- réduite de plus de 50 % (fréquence ou champ d'inondation) du fait de digues et remblais
- supprimée : zone anciennement inondable du fait de digues et remblais

## DIGUES ET REMBLAIS

	RIVE DROITE	RIVE GAUCHE
% linéaire concerné par une digue	.....	.....
digue perpendiculaire au lit	.....	.....
% surface lit majeur remblayé	.....	.....

# STRUCTURE DES BERGES

## NATURE

	dominante		secondaire(s)	
	rive droite	rive gauche	rive droite	rive gauche
<b>matériaux naturels</b> (blocs, galets, graviers, sables, argiles, limons, terre (sol), racines, végétation, fascines)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>enrochements ou remblais</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>béton ou palplanches</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nombre de matériaux naturels (de 0 à 10) .....

## DYNAMIQUE DES BERGES (cumuler les 2 rives)

	situation dominante	situation secondaire	situation (s) anecdotiques (s)
<b>stables (naturellement soutenues)</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>berges d'accumulation</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>érodées verticales instables</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>effondrées ou sapées</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>piétinées avec effondrement et tassement</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>bloquées ou encaissées (voir notice de remplissage)</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nombre de cas = nombre de cases cochées au total .....

## PENTE (cumuler les 2 rives)

	situation dominante	situation (s) secondaire (s)
berges à pic (> 70°)	<input type="checkbox"/>	0
berges très inclinées (30 à 70°)	0	<input type="checkbox"/>
berges inclinées (5 à 30°)	0	0
berges plates (< 5°)	<input type="checkbox"/>	0

## ORIGINE SUPPOSEE DES PERTURBATIONS

trace d'érosion progressive	0
trace d'érosion régressive	<input type="checkbox"/>
aménagement hydraulique	<input type="checkbox"/>
activité de loisirs	<input type="checkbox"/>
voie sur berge	0
chemin agricole ou sentier de pêche	<input type="checkbox"/>
piétinement du bétail	0
sans objet	<input type="checkbox"/>



# ETAT DU LIT MINEUR

## HYDRAULIQUE

### COEFFICIENT DE SINUOSITE

Reporter ici le calcul de la seconde page.

### PERTURBATION DU DEBIT

- normal** : pas de perturbation apparente
- modifications** localisées ou de faible amplitude respectant le cycle hydrologique
- perturbation** du cycle hydrologique (microcentrale, exhaure)
- assec** : absence périodique d'écoulement (non naturelle)

Nature de la perturbation du débit .....

### COUPURES TRANSVERSALES

Nb de **barrages** béton .....  
 Nb de **seuils** artificiels ..... ou buses .....  
 Nb d'épis ou déflecteurs .....

		nombre
<b>Franchissabilité</b> des ouvrages	<b>franchissable(s)</b> <input type="checkbox"/>	.....
	plus ou moins ou	
	<b>épisodiquement</b> franchissable(s) <input type="checkbox"/>	.....
	franchissable(s) grâce à une <b>passe</b> <input type="checkbox"/>	.....
	<b>infranchissable(s)</b> <input type="checkbox"/>	.....

## FACIES

### PROFONDEUR

- très variée**, hauts fonds, mouilles + cavités sous-berge
- variée**, hauts fonds et mouilles ou cavités sous-berge
- bas-fond** et dépôts liés à un ouvrage
- constante**

### ECOULEMENT

- très variée** à l'échelle du mètre ou de la dizaine de mètres
- varié** : mouilles et seuils, alternance de faciès rapides et de faciès lents, à l'échelle de la centaine ou de quelques centaines de mètres
- turbulent**, remous et/ou tourbillons et/ou aspect torrentiel
- cassé** : plat-lent entrecoupé de rares seuils ne générant des faciès rapides que très localisés
- ondulé** (surface) et/ou filets parallèles ou convergents
- constant** (aspect) et /ou peu variable, ou surface plane ou à peu près, ou écoulement laminaire

- très variable et/ou anastomose(s)**   
**variable et/ou île(s)**   
**régulière avec atterrissement et/ou hélophytes**   
**totalelement régulière de berge à berge**

## SUBSTRAT

## NATURE DES FONDS

	situation dominante	situation(s) secondaire(s)
<b>mélange de galets, graviers, blocs</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>sables</b>	0	0
<b>feuilles, branches (débris organiques morts)</b>	<input type="checkbox"/>	0
<b>vases, argiles, limons</b>	0	<input type="checkbox"/>
<b>dalles ou béton</b>	0	0

nombre de cases cochées au total : variabilité des fonds .....

## DEPOT SUR LE FOND DU LIT

- absent**   
**localisé non colmatant**   
**localisé colmatant**   
**généralisé non colmatant**   
**généralisé colmatant**

## ENCOMBREMENT DU LIT

- monstres 0      arbres tombés   
 détritux 0      sans objet 0  
 atterrissement. branchages 0

## SUBSTRAT VEGETAL (VEGETATION AQUATIQUE)

	situation dominante	situation(s) secondaire(s)
<b>« feuilles » (plantes à fleurs ou bryophytes ou racines)</b>	0	0
<b>tiges (plantes amphibies type roseau) ou croûte (rhodophytes, diatomées)</b>	0	<input type="checkbox"/>
<b>lentilles d'eau</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>filamenteux (type cladophore)</b>	0	<input type="checkbox"/>
<b>pas de végétation</b>	0	<input type="checkbox"/>

Nombre de types de substrat végétal .....

## PROLIFERATION VEGETALE

(hydrophytes, hélophytes ou filamenteuses) mono ou **paucispécifique** sur plus de 50 % du lit

- absente**   
**présente**

## OBSERVATIONS

TEMPS DE REMPLISSAGE DE LA FICHE

OBSERVATIONS COMPLEMENTAIRES SUR LA FICHE

OBSERVATIONS COMPLEMENTAIRES SUR LA PORTION

***ANNEXE 3***

***NOTICE DE REMPLISSAGE***

## VERSION MISE A JOUR EN AVRIL 1996

### NOTICE D'UTILISATION DE LA FICHE «DESCRIPTION DE L'HABITAT»

***À LIRE OBLIGATOIREMENT AVANT LE REMPLISSAGE DE LA FICHE***

## I - CONSIGNES GENERALES

### 1. DÉFINITIONS

. Cette fiche peut être utilisée pour décrire une portion de cours d'eau, de longueur laissée à l'appréciation de l'utilisateur, mais comprise entre quelques centaines de mètres et quelques kilomètres.

. Lit majeur : lit maximum qu'occupe un cours d'eau dans lequel l'écoulement ne s'effectue que temporairement lors du débordement des eaux hors du lit mineur en période de très hautes eaux en particulier lors de la plus grande crue historique. La perception du lit majeur du cours d'eau de plaine doit relever d'une approche pragmatique des choses.

. Berge : la berge matérialise la partie hors d'eau de la rive ; elle est caractérisée par sa forme transversale (berge en pente douce, berge abrupte...), sa composition (sableuse...), sa végétation...

. Lit mineur : partie du lit compris entre des berges franches ou bien marquées dans laquelle l'intégralité de l'écoulement s'effectue la quasi totalité du temps en dehors des périodes de très hautes eaux et de crues débordantes. Dans le cas d'un lit en tresse, il peut y avoir plusieurs chenaux d'écoulement.

### 2. REMPLISSAGE

. Les  sont à cocher, si la situation se présente, ou à laisser vides ; les . . . . sont à compléter par un nombre ou un mot. Entourer les cas observés lorsque plusieurs possibilités sont offertes. S'il n'y a rien, noter 0.

. **Tous les items doivent être remplis**, le traitement informatique n'acceptant pas les blancs. Si l'observation est impossible (ex : nature des fonds d'une grande rivière à l'eau trouble), affecter la situation la plus probable en notant à côté « estimé ». Signalons que seules les

zones grisées entrent dans le calcul, et doivent donc être remplies précisément. Pour les paramètres non utilisés dans le calcul (zones blanches), et notamment les annexes hydrauliques, remblais, seule une estimation, même rapide, est demandée, sans recherche bibliographique.

### 3. A PROPOS DES PARAMÈTRES

. Aux rubriques « dominante », ne cocher qu'une case ; aux rubriques « secondaire », « anecdotique », plusieurs cas sont possibles, sauf mention contraire dans la fiche.

### 4. PRÉSENTATION

Remplir la fiche avec un stylo noir (le bleu passe mal à la photocopie).

. Ne pas réunir les fiches dans un fascicule, mais agraffer toutes les pages d'une même fiche solidement.

. Indiquer clairement le code de la portion, ne pas utiliser de '.

## II - AIDE AU REMPLISSAGE

### TYPOLOGIE RETENUE

En lère page, inscrire le n° de type de la portion déterminé après terrain, ainsi que le type en toutes lettres.

### TYPE DE RIVIERE THEORIQUE D'APRES LA CARTE DE TYPOLOGIE

Se reporter au document « Typologie des rivières du bassin Rhin Meuse » édité par l'Agence de l'Eau, pour plus de détails. Sur le terrain, cette typologie théorique peut être localement remise en cause. L'indiquer alors à « typologie retenue ».

### LONGUEUR

Précision demandée : arrondir aux 50 m les plus proches d'après la carte au 1/25 000.

## TRACE DU LIT MINEUR

Pourcentage à indiquer arrondi à la dizaine.

Coeffkient de sinuosité : se calcule par le rapport entre le linéaire de rivière calculé entre les extrémités du tronçon et la distance à vol d'oiseau entre ces 2 points. Il est donc supérieur à 1. Arrondir à un **chiffre** après la virgule.

## GEOLOGIE

Utiliser la carte géologique IGN au 1/50 000 ou 1/80 000 suivant sa disponibilité et choisir le type géologique sur lequel coule la rivière. Si la rive droite differe de la rive gauche, le signaler à « remarque ».

## OCCUPATION DES SOLS DU LIT MAJEUR

N'indiquer qu'un seul type d'occupation des sols majoritaire ; plusieurs cas « présents » sont possibles. Les 2 rives sont à cumuler.

« Plantation de ligneux » concerne des arbres plantés régulièrement, comme le peuplier, l'épicea, le robinier... La « forêt naturelle » peut être aussi bien de résineux, que mixte, que de feuillus. Les « zones humides » sont naturelles, par opposition à « canal, gravière, plan d'eau ».

**Si la « situation majoritaire » est « urbanisée », il faudra alors inscrire « annexes supprimées » à « annexes hydrauliques » et au moins « modifiée » à « inondabilité ».**

## AXES DE COMMUNICATION

Ils sont considérés du point de vue des contraintes qu'ils génèrent dans le lit majeur. Un chemin et un petit pont submersible créent une contrainte beaucoup moins forte qu'une voie ferrée sur remblai parallèle au lit et très proche (« passage obligé » du lit mineur).

Un remblai **réhausse** le niveau considéré de 50 cm.

## ANNEXES HYDRAULIQUES

Ne cocher qu'une seule des 4 cases **grises**.

**Une situation naturelle est incompatible avec une « inondabilité » modifiée, réduite ou supprimée, une « occupation des sols » urbanisée, et/ou la présence de digues et remblais. Vérifier la cohérence des réponses à ces rubriques.**

**Un ancien canal usinier comblé n'entre pas dans le cas « annexes supprimées », mais dans « situation naturelle mais perturbation ».**

Il est important de différencier une **gravière** en fonction d'une **gravière** abandonnée.

Les chiffres demandés ne seront pas pris en compte dans le calcul ; une approximation suffit. La « dimension » est donnée en m<sup>2</sup> et en % de la surface du linéaire de la portion étudiée (arrondi à 10 %), les 2 rives étant cumulées.

## **INONDABILITE**

La modification de l'**inondabilité** s'apprécie au regard de la présence de digues et remblais ; cocher « modifiée par autres causes » si une perturbation semble exister du fait d'un recalibrage par exemple, ou d'un encaissement du lit. **Vérifier la cohérence de la réponse à cette rubrique avec « annexes hydrauliques », « axes de communication », « occupation des sols », « digues et remblais ».**

## **DIGUES ET REMBLAIS**

Le lit majeur est remblayé lorsque des apports de terre réhaussent son niveau de plus de 50 cm. Si cette rubrique est remplie, alors « inondabilité » doit être modifiée, et « annexes hydrauliques » au moins perturbées.

Cette définition du remblai s'applique également au remblai autoroutier de la rubrique « axes de communication ».

Si « urbanisée » est coché à « occupation des sols majoritaire », alors cette rubrique doit être remplie.

## **STRUCTURE DES BERGES**

Ne cocher qu'une seule case à « situation dominante » (nature, dynamique ou pente) ; cocher plusieurs cases à « secondaire(s) » si nécessaire.

## **NATURE DES BERGES**

Entourer les situations rencontrées.

## **DYNAMIQUE DES BERGES**

Ne cocher qu'une seule case à « situation dynamique » et « situation secondaire » ; vous pouvez cocher plusieurs cases à « situations anecdotiques ».

Une berge d'accumulation est formée de matériaux provenant d'érosion en amont et constituant un atterrissement sur une rive. Une berge est « bloquée » par un aménagement (enrochement, palplanches, digue...). Une berge est « piétinée » par les bovins.

**Si la hauteur des berges est artificiellement supérieure à :**

- la largeur du cours d'eau, si celle-ci est inférieure à **1,50 m**,
- la moitié de la largeur du cours d'eau, si celle-ci est supérieure à **1,50 m**,

cocher « berges encaissées » à « dynamique, situation dominante », et par souci de cohérence, inscrire « inondabilité modifiée », « annexes hydrauliques supprimées », autres causes « recalibrage ».

Si la hauteur des berges est naturellement très supérieure à la largeur du cours d'eau (gorges, canyon) cocher « stables » à « dynamique des berges », et « situation naturelle » aux autres paramètres.

## VEGETATION DES BERGES

Il s'agit de la végétation **terrestre** dominante, y compris des éventuelles plantes amphibies (type roseau).

## COMPOSITION DE LA VEGETATION

Ne cocher qu'une seule case dans « dominante » et « secondaire ». Plusieurs cases sont autorisées à « anecdotique ».

On distinguera une ripisylve arbustive ou arborescente (une seule strate) d'une ripisylve variée (2 strates).

Des arbres ou arbustes isolés apparaîtront aux colonnes « secondaire » ou « anecdotique » des lignes « ripisylve 2 strates » ou « ripisylve 1 strate ».

## IMPORTANCE DE LA RIPISYLVE

;

Son importance est évaluée en % du linéaire total de la portion.

Le pourcentage à indiquer ne concerne que la ripisylve 2 strates et la ripisylve 1 strate apparaissant à « composition de la végétation », et non les ligneux plantés.

## ETAT DE LA RIPISYLVE

« Ne nécessitant pas d'entretien » signifie ne posant pas de ~~problème hydraulique majeur~~ demandant une intervention

Si c'est le cas, inscrire « souffrant d'un défaut d'entretien ».

Une ripisylve est perchée lorsqu'elle se trouve très haut (relativement à la taille du cours d'eau) au-dessus du lit. Ce type de situation caractérise les enfoncements de lits et les phénomènes d'érosion régressive. Ne pas oublier de cocher « trop de coupes », dès que le pourcentage global de ripisylve est inférieur à 50 %.

## **COEFFICIENT DE SINUOSITE**

Voir mode de calcul à « tracé du lit mineur ». Il est supérieur à 1

## **PERTURBATION DU DEBIT**

Observer les éventuelles traces de **marnage** sur les rives. Attention, un ouvrage (ancien, au fil de l'eau...) n'apporte pas obligatoirement de perturbation du débit. Une perturbation peut avoir lieu dans le temps (éclusées) ou dans l'espace (pompage, exhaure...).

Signaler obligatoirement la nature de la perturbation si une rubrique déclassante est cochée.

## **COUPURES TRANSVERSALES**

Est considéré comme barrage tout ouvrage vertical de hauteur supérieure à 50 cm.

**Tout barrage situé en limite de 2 portions devra apparaître dans les 2 fiches.**

Si les vannes d'un barrage sont ouvertes le jour de l'intervention sur le terrain, et si cette situation n'est pas habituelle, la fiche sera remplie avec les caractères probables de la portion, vannes fermées. « Estimé » sera noté à côté des cases cochées, et la situation sera expliquée à la rubrique « observation complémentaire sur la portion », en dernière page.

## **FRANCHISSABILITE DES OUVRAGES**

Le critère de franchissabilité, même s'il a une connotation biologique, est utilisé ici comme un indice d'impact de l'ouvrage sur le milieu et ses écoulements.

Si l'obstacle est plus ou moins franchissable, en fonction du débit par exemple, et/ou franchissable par certaines espèces seulement, utiliser « plus ou moins épisodiquement franchissable ».

Cocher plusieurs cases si cela est nécessaire et s'il y a plusieurs barrages.

## **PROFONDEUR**

La variabilité de la profondeur est à déterminer aussi bien sur le profil en travers que sur le profil en long. Elle est appréciée au regard de la taille du cours d'eau.

## **ECOULEMENT**

Sa variabilité est appréciée à l'échelle du cours d'eau.

## **LARGEUR DU LIT MINEUR**

Elle concerne le lit mineur de haut de berge à haut de berge, et non le chenal d'écoulement.

Sa variabilité est appréciée à l'échelle du cours d'eau. La situation « régulière avec atterrissements **et/ou** hélophytes » concerne les hélophytes dans le lit mineur, et non sur la berge.

## **DEPOT SUR LE FONDS DU LIT**

Il s'agit là de dépôt **fin** recouvrant une granulométrie plus grossière.

## **SUBSTRAT VEGETAL**

Pour le type dominant, choisir celui qui présente le plus fort biovolume, à défaut, le plus fort recouvrement. Ne pas oublier les diatomées, toujours présentes, sauf en cas de pollution toxique.

## **PROLIFERATION VEGETALE**

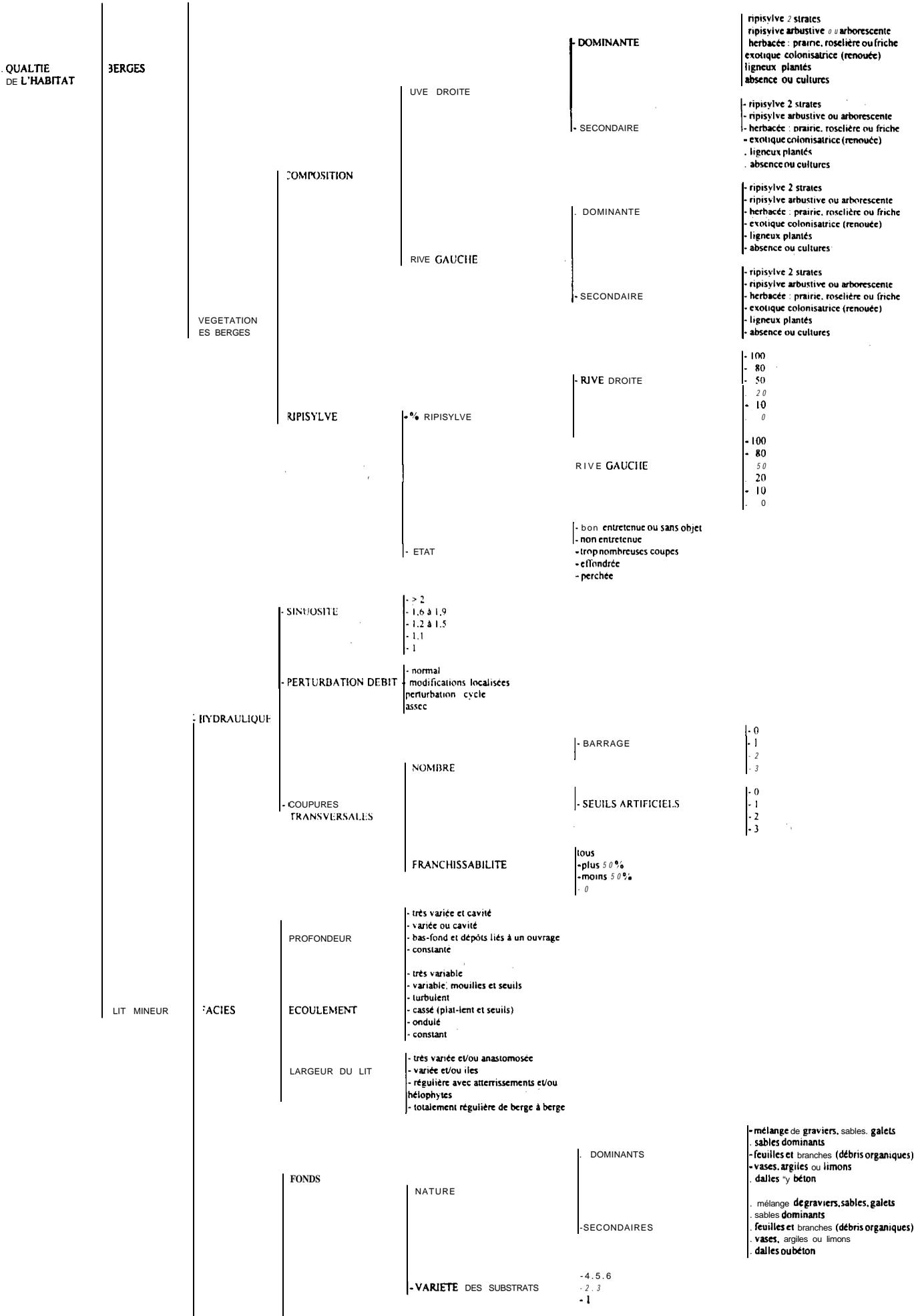
La case « présente » sera cochée si des développements importants, susceptibles de causer des modifications de la qualité physique de cours d'eau, couvrant plus de 50 % et composés d'une ou de quelques espèces (cas des filamenteuses, en particulier) sont observés.

Des herbiers d'hydrophytes couvrant 80 % du lit, mais bien diversifiés, ne sont pas concernés.

***ANNEXE 4***

***ARBORESCENCE***





- SUBSTRAT	- DEPOT	<ul style="list-style-type: none"> <li>- absent</li> <li>- localisé non colmatant</li> <li>- localisé colmatant</li> <li>- généralisé non colmatant</li> <li>- généralisé colmatant</li> </ul>	
	- VEGETAL	- DOMINANT	<ul style="list-style-type: none"> <li>- feuilles</li> <li>- tiges ou croûte</li> <li>- lentilles</li> <li>- filamenteux</li> <li>- inexistant</li> </ul>
		- SECONDAIRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- feuilles</li> <li>- tiges ou croûtes</li> <li>- lentilles</li> <li>- filamenteux ou flottant</li> <li>- inexistant</li> </ul>
		- NOMBRE DE NPES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 4</li> <li>- 3</li> <li>- 2</li> <li>- 1</li> <li>- 0</li> </ul>

## PONDERATIONS DONNEES A CHAQUE PARAMETRE, PAR TYPE DE RIVIERE

Paramètres	Types de rivière						
	1 montagne	2 moyenne montagne	3 sur côte calcaire	4 sur "Piémont" plaine d'accumulation	5 méandreaux sur plateau calcaire	6 plaine sur argile, mame ou limon	7 phréatiques
(au physique)							
LIT MAJEUR	5	15	15	33	40	30	20
BERGES	30	30	25	33	20	30	40
LIT MINEUR	65	55	60	33	40	40	40
(sageur)							
OCCUPATION SOLS	90	60	60	40	40	40	40
ANNEXES HYDRAULIQUES	0	20	20	40	30	20	40
CONDABILITE	10	20	20	20	30	40	20
(occupation des sols)							
MAJORITAIRE	60	30	30	30	30	30	30
PRESENTES	20	10	10	10	10	10	10
VARIETE	0	40	40	30	30	30	30
AXES DE COMMUNICATION	20	20	20	30	30	30	30
(sages)							
STRUCTURE	70	70	70	80	40	40	40
VEGETATION	30	30	30	20	60	60	60
(structure des berges)							
NATURE	100	80	70	50	60	80	80
DYNAMIQUE FLUVIALE	0	20	30	50	40	20	20
(forme des berges)							
DOMINANTE	20	20	20	40	50	10	50
SECONDAIRE	20	20	20	40	30	30	30
VARIETE: MATERIAUX	60	60	60	20	20	20	20
(dynamique des berges)							
PRINCIPALE	-----	50	50	0	0	50	50
SECONDAIRE	-----	50	50	0	0	50	50
NOMBRE DE CAS	-----	0	0	100	100	0	0
(végétation des berges)							
COMPOSITION	75	50	50	50	50	50	50
IMPACTS	25	50	50	50	50	50	10
(composante de la végétation)							
DOMINANTE	80	80	80	80	80	80	80
SECONDAIRE	20	20	20	20	20	20	20
(sylvie)							
IMPORTANCE	80	80	70	80	70	70	80
ETAT	20	20	30	20	30	30	20
(mineur)							
HYDRAULIQUE	33	33	33	40	60	60	20
FACIES	33	33	33	30	20	20	40
SUBSTRAT	33	33	33	30	20	20	40
(hydraulique)							
SINUOSITE	0	10	10	33	70	70	30
PERTURBATION DEBIT	50	45	45	33	10	10	50
COUPURES TRANSVERSALES	50	45	45	33	20	20	20
(coupure en travers)							
NOMBRE	30	30	30	30	30	30	30
FRANCHISSABILITE	70	70	70	70	70	70	70
(facies)							
PROFONDEUR	20	40	40	40	33	33	33
ECOULEMENT	80	50	50	40	33	33	33
LARGEUR DU LIT	0	10	10	20	33	33	33
(substrat)							
FONDS	50	50	50	33	33	33	50
DEPOT	25	25	25	33	33	33	25
VEGETAL	25	25	25	33	33	33	25
(fonds)							
NATURE DOMINANTE	60	40	40	40	60	60	60
PRESENTS	15	10	10	10	15	15	15
VARIETE SUBSTRATS	25	50	50	50	25	25	25
(substrat végétal)							
DOMINANT	60	60	60	60	60	60	60
PRESENT	15	15	15	15	15	15	15
NOMBRE DE TYPES	25	25	25	25	25	25	25

INTENSITE DES PARAMETRES A EVALUER  
SUR L'ENSEMBLE DU PROCESSUS HIERARCHIQUE

Paramètres	Types de rivière						
	1 montagne	2 moyenne montagne	3 sur côte calcaire	4 sur "Piémont" plaine d'accumulation	5 méandreaux sur plateau calcaire	6 plaine sur argile, mame ou limon	7 phréatiques
Occupation des sols majoritaire	3	3	3	4	5	4	2
Autres occupations des sols	1	1	1	1	2	1	1
Nombre de types d'occupation des sols	0	4	4	4	5	4	2
Axes de communication	1	2	2	4	5	4	2
Annexes hydrauliques	0	3	3	13	12	6	8
Inondabilité	0	3	3	7	12	12	4
Nature dominante des berges	4	3	2	5	4	5	6
Nature des berges secondaires	4	3	2	5	2	3	4
Nombre de matériaux différents en berge	13	10	7	3	1	2	3
Dynamique principale des berges	0	2	3	0	0	1	2
Dynamique secondaire	0	2	3	0	0	1	2
Nombre de cas observés	0	0	0	13	6	0	0
Végétation des berges dominante	5	4	3	3	3	7	10
Végétation des berges secondaire	1	1	1	1	1	2	2
Importance de la ripisylve	2	4	3	3	3	6	10
Etat de la ripisylve	0.5	1	1	1	1	3	2
Sinuosité du lit	0	2	2	4	17	17	2
Perturbation du débit	11	8	9	4	2	2	4
Nombre de barrages	2	1	1	1	1	1	0.5
Nombre de seuils	2	1	1	1	1	1	0.5
Franchissabilité des ouvrages	8	6	6	3	3	3	1
Variabilité profondeur	4	7	8	4	4	3	5
Variabilité écoulements	17	9	10	4	3	3	5
Variabilité de la largeur du lit mineur	0	2	2	2	3	3	5
Nature des fonds dominants	7	4	4	1	2	2	5
Nature des fonds secondaires	2	1	1	0.5		1	1
Variabilité des fonds	3	5	5	2	1	1	2
Importance des dépôts	5	5	5	3	3	3	4
Substrat végétal dominant	3	3	3	2	2	2	2
Substrat végétal secondaire	1	1	1	1	1	1	1
Nombre de types de substrat végétal	1	1	1	1	1	1	1
	100	100	100	100	100	100	100

NB la différence des sommes avec 100 est due aux arrondis.