



# Qualité du milieu physique

## LE MUTTERBACH

CAMPAGNE 2003 / 2004

# Qualité du milieu physique

## LE MUTTERBACH

CAMPAGNE 2003 / 2004



En couverture : le Mutterbach à Buchenhuegel. Photo Ecodève.

**Etude réalisée pour l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse et la Direction Régionale de l'Environnement de Lorraine.**

**Prestataire : Ecodève.**

**Réalisation : Ecodève, Agence de l'Eau Rhin-Meuse, DIREN Lorraine – Juin 2004.**

**© 2004 – Agence de l'Eau Rhin-Meuse - Diren Lorraine.**

# SOMMAIRE

<b>RESUME</b> .....	5
<b>INTRODUCTION</b> .....	6
<b>I. METHODOLOGIE</b> .....	7
1. Généralités .....	7
2. Les principes de l'outil .....	7
3. La méthode d'utilisation et d'interprétation.....	8
3.1 le découpage en tronçons homogènes .....	8
3.2 Le renseignement des fiches.....	8
3.3 Exploitation informatique.....	8
<b>II. DONNEES GENERALES</b> .....	10
1. Généralités .....	10
2. Découpage en tronçons homogènes.....	10
3. Typologie .....	10
4. Description du milieu physique .....	11
<b>III. RESULTATS ET INTERPRETATIONS</b> .....	12
1. Résultats pour le cours d'eau.....	12
2. Résultats par tronçon.....	16
3. Conclusion .....	19
<b>IV. PROPOSITIONS ET PRIORITES D' ACTIONS</b> .....	20
1. Propositions d'interventions.....	20
2. Simulation d'amélioration de la qualité du milieu physique.....	22
<b>V. CONCLUSION</b> .....	24
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	25
<b>ANNEXES</b> .....	26

## TABLEAUX ET FIGURES

### Tableaux

---

Tableau I :	Classes de qualité du milieu physique .....	9
Tableau II :	Coefficient des paramètres de pondération T6 .....	11
Tableau III :	Résultats du calcul d'indice milieu physique .....	13
Tableau IV :	Propositions d'actions .....	21
Tableau V :	Simulation d'amélioration du milieu physique du tronçon 1b .....	22
Tableau VI :	Simulation d'amélioration du milieu physique du tronçon 4f.....	23

### Figures

---

Figure I :	Evolution amont/aval de la qualité du milieu physique.....	14
Figure II :	Cartes de la qualité du milieu physique de la Mutterbach.....	15
Figure III :	Longueur totale par classe de qualité.....	19

## RESUME

En 2003 et 2004, la **qualité du milieu physique du Mutterbach** a été évaluée en appliquant l'**outil** mis au point par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse.

Ce travail comprend une phase de découpage en tronçons homogènes, puis une phase de description de chaque tronçon à l'aide d'une fiche. La qualité du milieu physique de chaque tronçon est ensuite évaluée à l'aide d'un score compris entre 0 et 100 : **l'indice du milieu physique**.

Le Mutterbach, affluent de l'Albe (code hydrographique A914 021 A) s'écoule au nord-est du département de la Moselle (57).

La qualité du milieu physique du Mutterbach est globalement **assez bonne** sur 68% du linéaire et **moyenne à médiocre** sur 27 % du linéaire concernant généralement les traversées péri-urbaines. Seul un tronçon est de qualité **très mauvaise** sur la traversée urbaine de Farschviller.

Sur l'ensemble du linéaire, l'action de l'homme sur l'état et le fonctionnement du cours d'eau est relativement bien marquée. Les problèmes d'incision du lit, suite à des rectification du tracé sont présent sur ce cours d'eau, cela a pour conséquence une banalisation du lit mineur.

Seule la traversée de Farschviller présente une forte altération du lit majeur (urbanisation) et des berges (par blocage). L'altération du lit mineur est le résultat du caractère canalisé et souterrain du cours d'eau sur ce tronçon.

C'est pourquoi afin d'améliorer la qualité du milieu physique, deux types d'actions sont proposés :

- ◆ D'une part des opérations de restauration et de plantations de ripisylve qui tendent principalement à améliorer la qualité des berges, si à terme l'entretien y est régulier.
- ◆ D'autre part, des actions permettant de diversifier le lit avec des opérations d'aménagements du cours d'eau (chenal d'étiage, petits seuils et déflecteurs).

### MOTS-CLEFS

- Le Mutterbach
- typologie de cours d'eau
- tronçon homogène
- lit majeur
- berges
- lit mineur
- ripisylve
- dégradation
- milieu physique
- fiche de description

## INTRODUCTION

Cette étude fait partie du programme d'étude du milieu physique financé par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse.

Le premier objectif de ce programme est de réaliser en 5 ans un état des lieux de la qualité physique des 7000 km de rivières principales du bassin Rhin-Meuse.

Le suivi de la qualité physique sera ensuite effectué régulièrement, selon une période de retour de 5 à 10 ans.

Pour chaque cours d'eau, la mise en œuvre de l'outil "Milieu physique Rhin-Meuse" suit une procédure identique. Ceci permet notamment une comparaison objective des cours d'eau et un suivi dans le temps.

La méthode a été appliquée sur le Mutterbach, un cours d'eau au nord-est du bassin Rhin-Meuse, dans le département de Moselle. Le linéaire étudié est d'environ 23 Km.

Le Mutterbach prend sa source dans la forêt de Farschwiller. Il se jette dans l'Albe en amont de Sarralbe.

Le Mutterbach est une rivière de seconde catégorie piscicole, de statut foncier non domanial. Les polices de l'eau et de la pêche sont assurées par la DDAF et le CSP.

# I. METHODOLOGIE

## 1. GENERALITES

L'évaluation de la qualité d'un cours d'eau peut être abordée au travers de trois grands compartiments qui interagissent entre eux : la biologie, la physico-chimie de l'eau et le milieu physique.

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. Le diagnostic global repose sur la synthèse des trois.

C'est dans ce cadre que depuis 1992, l'Agence de l'Eau a engagé une démarche visant à mettre au point un outil objectif, rigoureux et reproductible d'évaluation de la qualité physique des cours d'eau. L'évaluation de cette qualité s'entend comme l'analyse du milieu physique, prenant en compte différents paramètres qui donnent forme à la rivière et à l'ensemble des écosystèmes qui la composent.

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

- ◆ évaluer l'état de la qualité des composantes physiques des cours d'eau en mesurant leur degré d'altération par rapport à une situation de référence,
- ◆ 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 préalables détaillées.

## 2. LES PRINCIPES DE L'OUTIL

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.

L'outil d'évaluation s'appuie sur plusieurs éléments :

- ◆ La définition des sept types de cours d'eau proposés pour le bassin Rhin-Meuse, homogènes dans leur fonctionnement et leur dynamique (*annexe 1*). La méthode est basée sur la comparaison de chaque cours d'eau à son type géomorphologique de référence. Ceci permet de ne comparer entre eux que des systèmes de même nature.
- ◆ Une méthode de découpage en tronçons homogènes.
- ◆ Une fiche de description du milieu physique unique pour tous les types de cours d'eau, où tous les cas sont a priori prévus, de façon à ce qu'un observateur, même non spécialiste, soit amené à faire une description objective tout en utilisant un vocabulaire standardisé (la typologie n'intervient qu'au niveau des calculs d'indices).
- ◆ Un traitement informatisé de ces données avec pondération des paramètres.

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

### **3. LA METHODE D'UTILISATION ET D'INTERPRETATION**

La mise en œuvre de "l'outil Milieu Physique Rhin-Meuse" suit une procédure identique s'articulant en trois phases :

- **première phase : découpage** du cours d'eau étudié en tronçons physiquement homogènes ;
- **deuxième phase : description** du milieu physique à l'aide d'une fiche de terrain standardisée ;
- **troisième phase : analyse des données** dont le résultat, l'indice milieu physique caractérise la situation réelle par rapport à une situation de référence.

#### **3.1 Le découpage en tronçons homogènes**

La description des cours d'eau se fait à l'échelle de tronçons considérés comme homogènes, c'est à dire ne présentant pas de rupture majeure dans leur fonctionnement ou leur morphologie.

Ce découpage est effectué selon deux types de critères :

- **les composantes naturelles** : la nature du sol, la région naturelle, la typologie géomorphologique, la perméabilité de la vallée, la pente du cours d'eau et la largeur du lit mineur.
- **les composantes anthropiques** : l'occupation et les aménagements structurants des sols et du bassin versant, aménagements hydrauliques du cours d'eau, ...

Le découpage se fait sur la base des données cartographiques et bibliographiques existantes qui sont ensuite validées et complétées par une visite de terrain.

#### **3.2 Le renseignement des fiches**

Pour chaque tronçon de cours d'eau, une fiche de description du milieu physique est remplie (*cf. fiche descriptive en annexe 3*).

Cette fiche permet à l'aide de 40 paramètres, de décrire le lit mineur, les berges et le lit majeur.

#### **3.3 Exploitation informatique**

Les 40 paramètres sont saisis à l'aide du logiciel QUALPHY fourni au bureau d'études Ecodève par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse. Le logiciel permet de calculer l'**indice milieu physique** de chaque tronçon, par l'analyse multicritère des 40 paramètres renseignés.

Ce type d'analyse consiste à affecter des pondérations aux différents paramètres et groupes de paramètres, en fonction de leur importance relative. Les **pondérations** sont **variables en fonction de la typologie du cours d'eau** considéré (cf. *tableau en annexe 4*).

Ainsi, l'indice obtenu est une expression de l'**état de dégradation** du tronçon par rapport à son type de référence typologique. Un indice de 0 correspond à une dégradation maximale. Un indice de 100% correspond à une dégradation nulle.

Entre ces deux extrêmes, sont définies cinq classes de qualité réparties de la façon suivante :

Indice Habitat	Classe de qualité	Signification - interprétation
81 à 100%	Qualité excellente à correcte	Le tronçon présente un état proche de l'état naturel qu'il devrait avoir, compte tenu de sa typologie (état de référence du cours d'eau).
61 à 80%	Qualité assez bonne	Le tronçon a subi une pression anthropique modérée, qui entraîne un éloignement de son état de référence. Toutefois, il conserve une bonne fonctionnalité et offre les composantes physiques nécessaires au développement d'une faune et d'une flore diversifiées (disponibilité en habitats).
41 à 60%	Qualité moyenne à médiocre	Le milieu commence à se banaliser et à s'écarter de façon importante de l'état de référence. Le tronçon a subi des interventions importantes (aménagement hydrauliques). Son fonctionnement s'y trouve perturbé. La disponibilité en habitats s'est appauvrie mais il en subsiste encore quelques éléments intéressants dans l'un ou l'autre des compartiments étudiés (lit mineur, lit majeur, berges).
21 à 40%	Qualité mauvaise	Milieu très perturbé. En général, les trois compartiments (lit mineur, lit majeur et berges) sont atteints fortement par des altérations physiques d'origine anthropique. La disponibilité en habitats naturels devient faible et la fonctionnalité du cours d'eau est très diminuée.
0 à 20%	Qualité très mauvaise	Milieu totalement artificialisé, ayant totalement perdu son fonctionnement et son aspect naturel (cours d'eau canalisés).

*Tableau I : classes de qualité du milieu physique*

Ces différents niveaux sont exprimés visuellement par **5 couleurs différentes** respectivement bleu, vert, jaune, orange et rouge.

L'indice habitat peut se décomposer en **indices partiels** ne prenant en compte qu'une partie des paramètres. Ainsi, il est possible de déterminer, pour chaque tronçon :

- un indice de qualité du lit mineur,
- un indice de qualité des berges,
- un indice de qualité du lit majeur.

Chacun de ces indices partiels est compris entre 0 et 100%.

## II. DONNEES GENERALES

### 1. GENERALITES

Le Mutterbach prend sa source dans la forêt de Farschwiller et s'écoule au sud vers l'Albe à travers les collines argilo-limoneuses, puis la plaine argilo-limoneuse de la Sarre.

L'occupation du bassin versant du Mutterbach est dominé par des massifs forestiers en amont, des zones urbaines, des prairies et quelques zones de cultures plus en aval.

### 2. DECOUPAGE EN TRONÇONS HOMOGENES

La mission de découpage a été réalisée par le bureau d'études **Esope** en automne 2003.

Cette mission a permis d'obtenir **4 tronçons abiotiques**.

Les principaux critères ayant été pris en compte lors de ce découpage sont :

- la perméabilité,
- la pente,
- la variation de débit,

Les composantes anthropiques (ouvrages, occupation des sols, ripisylve, urbanisation, ...) ont permis d'affiner le premier découpage et finalement de diviser le cours d'eau en **11 tronçons homogènes**.

### 3. TYPOLOGIE

La typologie des cours d'eau du bassin Rhin-Meuse permet de regrouper chaque cours d'eau ou partie de cours d'eau au sein de grands types de fonctionnement fluvial pour lesquels la dynamique, le tracé, le fonctionnement et l'écosystème sont semblables.

Cette typologie est basée sur les caractéristiques géologiques, hydrauliques et géomorphologiques des cours d'eau se traduisant par des expressions particulières des phénomènes d'érosion et de sédimentation telles que : les incisions des versants, les dépôts et le remaniements de cône alluviaux, la formation de glacis, le méandrage au sein de vastes plaines d'accumulation, etc. ...

Les grands types de fonctionnements fluviaux du bassin Rhin-Meuse ont été ainsi regroupés en 7 catégories différentes.

Le logiciel Qualphy fonctionne à partir de cette typologie de référence.

L'étude du Mutterbach a permis d'évaluer l'état actuel du cours d'eau par rapport à l'état de référence et ainsi d'identifier les secteurs perturbés.

Le Mutterbach correspond à une typologie de cours d'eau de collines et plateaux argilo-limoneux, plaines d'accumulation (T6) sur environ 23 Km.

Ce type de cours d'eau **T6** se caractérise par une pente moyenne à faible, évoluant dans une vallée ouverte avec très peu d'annexes hydrauliques et une hydrologie variable (assecs naturels en été).

Les faciès d'écoulement sont caractérisés par des plats lents et plats courants évoluant sur un style fluvial rectiligne à méandreux, les berges sont hautes et argilo-limoneuses et l'activité morphodynamique est faible.

Le lit majeur est occupé par des zones de prairies et de cultures.

#### 4. DESCRIPTION DU MILIEU PHYSIQUE

Les visites de terrain découpage et description se sont échelonnées sur les périodes de novembre 2003 et de mai 2004. La description par le bureau d'études **ECODEVE** a été effectuée en période de basses eaux, aux conditions hydrologiques favorables permettant d'apprécier au mieux les composantes du milieu physique.

Ce sont 11 fiches de remplissage qui ont été renseignées puis saisies sur le logiciel informatique Qualphy.

Comme il est souligné dans la partie méthodologie (*cf. chap. I-3.3*), le logiciel donne une note de qualité du milieu physique permettant d'évaluer la qualité d'un tronçon de rivière d'après les caractéristiques morphologiques et fonctionnelles des composantes du milieu physique (le lit mineur, le lit majeur et les berges).

Les typologies du cours d'eau définissent les pondérations applicables pour le calcul de l'indice sur chacune de ces composantes.

<b>Note globale</b>  <b>100 %</b>	<b>Lit majeur</b> <b>30 %</b>	Occupation des sols	12 %
		Annexes hydrauliques	6 %
		Inondabilité	12 %
	<b>Berges</b> <b>30 %</b>	Structures	12 %
		Végétation	18 %
	<b>Lit mineur</b> <b>40 %</b>	Hydraulique	24 %
		Faciès	8 %
		Substrat	8 %

*Tableau II : Coefficients des paramètres constituant l'indice milieu physique du Mutterbach (cours d'eau de plaines et collines argilo-limoneuses : T6)*

Pour les cours d'eau de collines et plateaux argilo-limoneux, le poids maximum sur la note global revient au compartiment du lit mineur, puis à égalité pour les berges et le lit majeur.

### III. RESULTATS ET INTERPRETATIONS

#### 1. RESULTATS POUR LE COURS D'EAU

Les résultats des relevés obtenus par calcul sur le logiciel Qualphy sont présentés dans le tableau III.

Ce tableau regroupe les indices du milieu physique par tronçon homogène et indique pour chacun d'entre eux la valeur de l'indice partiel des 3 compartiments (lit majeur, berges et lit mineur). La figure I montre l'évolution amont/aval de l'indice global par tronçon.

Par ailleurs, la cartographie du milieu physique du Mutterbach présentée ci-après permet de visualiser globalement les niveaux d'altération de ce cours d'eau.

Les résultats font apparaître de façon générale une qualité du milieu physique **assez bonne** (sur 68 % du linéaire) et **moyenne à médiocre** (sur 27 % du linéaire) représentées respectivement en couleur jaune et verte. 5 % du linéaire est de très mauvaise qualité, il s'agit de la traversée de Farschviller.

En conséquence, sur l'ensemble des 11 tronçons décrits, 5 tronçons ont une qualité assez bonne pour un indice globale variant entre 61 et 67 %, 5 tronçons sont de qualité moyenne à médiocre pour un indice globale variant de 41 à 59 % et 1 tronçon est de très mauvaise qualité (14 %).

Les principales dégradations observées (blocage des berges, banalisation des faciès, faible présence de ripisylve, remblai du lit majeur) sont la conséquence d'une **altération du lit majeur** et **des berges** s'expliquant par la traversée de zones urbanisées (Farschviller, Puttelange, Rémering). Le **lit mineur** est globalement perturbé par des incisions du lit entraînant une banalisation du fond du cours d'eau. La végétation des berges bien que généralement déficitaire a fait l'objet d'une replantation. Les résultats seront à observer sur le plus long terme.

## QUALITE DU MILIEU PHYSIQUE DU MUTTERBACH

Type	Tronçons	pk amont	pk aval	Définition	Indice milieu physique	Lit majeur	Berges	Lit mineur
cours d'eau de collines et de plateaux argilo-limoneux, plaine d'accumulation (T6)	1a	976,69	977,82	source	61	76	91	28
	1b	977,82	978,73	amont Farschviller	59	73	71	40
	2a	978,73	979,87	Farschviller	14	4	13	21
	2b	979,87	981,16	gare	66	73	74	56
	3	981,16	983,36	Loupershhouse	50	49	59	44
	4a	983,36	984,71	amont Puttelange	58	66	65	47
	4b	984,71	985,94	Puttelange	41	31	61	34
	4c	985,94	988,24	Wisterberg	63	69	77	50
	4d	988,24	988,86	Rémering	54	58	64	45
	4e	988,86	994,18	Richeling	67	69	87	42
	4f	994,18	1000,00	confluence Albe	63	69	76	60

*Tableau III : résultats du calcul d'indice milieu physique pour le Mutterbach.*

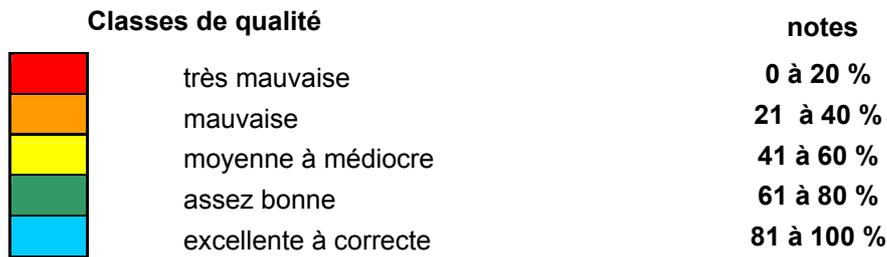


Figure 1: Evolution amont/aval de la qualité du milieu physique du Mutterbach

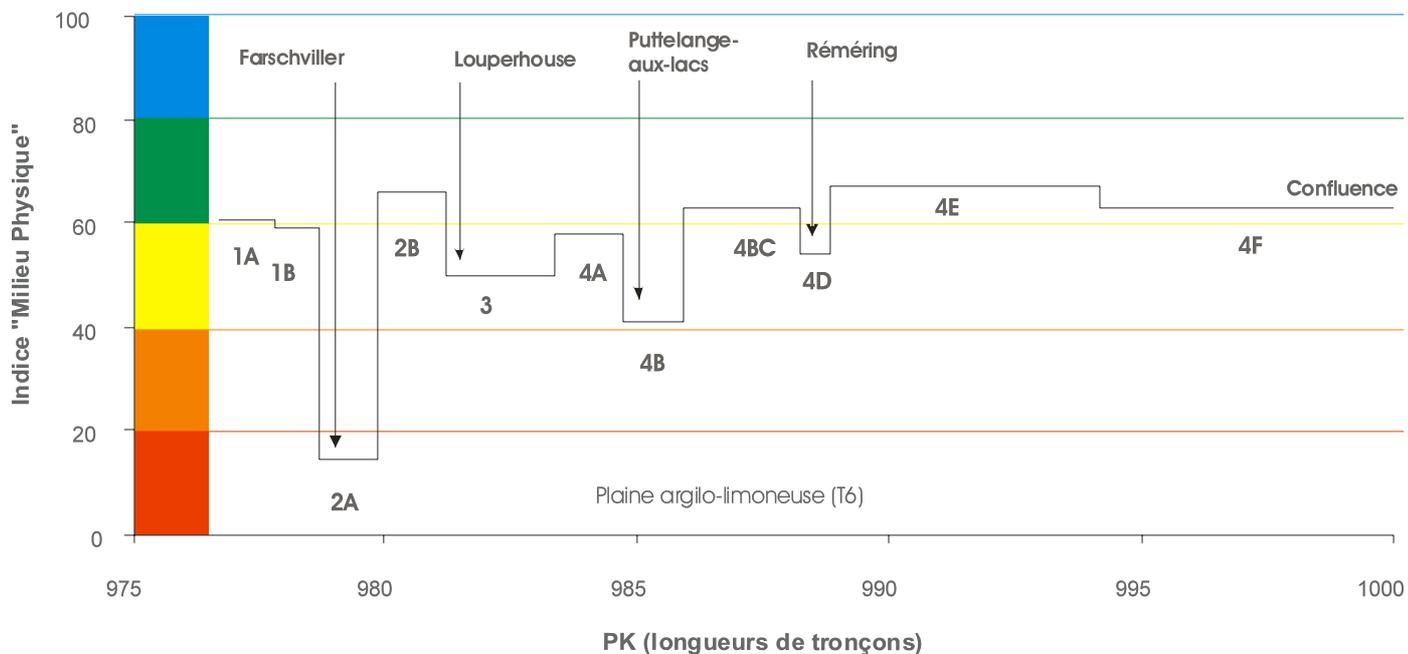
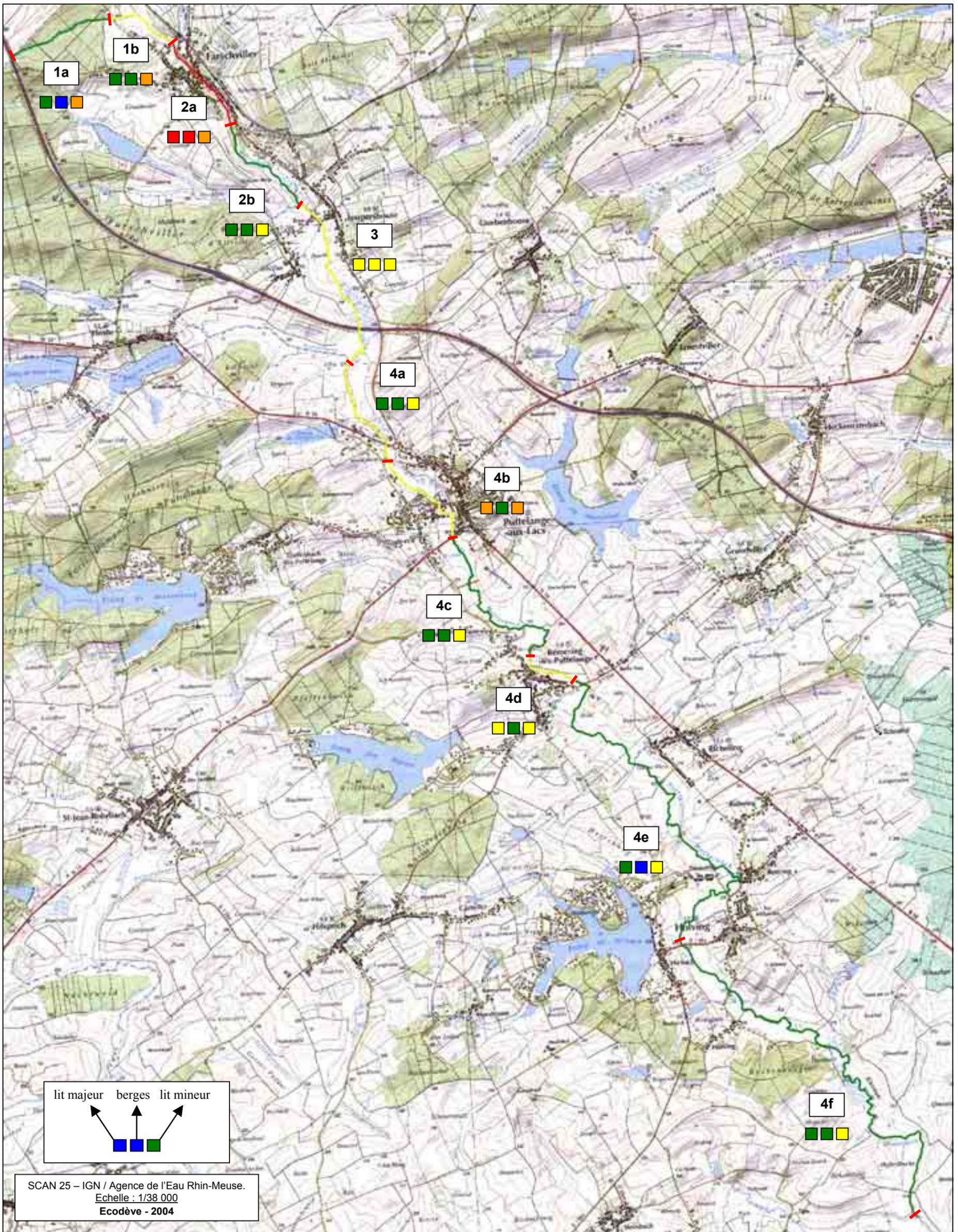


Figure II : cartographie de la qualité du milieu physique du Mutterbach.



## 2. RESULTATS PAR TRONÇONS

### 2.1 Amont de Loupershouse (Tronçon 1a à 2b)

Le premier tronçon a une qualité du milieu physique **assez bonne** grâce à la présence de la forêt. Toutefois la **mauvaise** qualité du **lit mineur** s'explique par des problèmes d'incision du lit suite à des rectifications du tracé, à la présence de l'autoroute à la source et des buses infranchissables pour les poissons. Le lit mineur est ainsi banalisé.



le Mutterbach à sa source:  
rectification et incision du lit  
Photo ECODEVE

Le second tronçon en amont de Farschviller est de **moyenne à médiocre** qualité. Il présente environ les mêmes altérations que le tronçon précédent avec en plus une ripisylve peu présente et discontinue.



Le Mutterbach au tronçon 1b  
déficit de ripisylve  
Photo ECODEVE

La qualité du milieu physique du Mutterbach lors de la traversée de Farschviller (tronçon 2a) est **très mauvaise**. Cela s'explique par les aménagements urbains (canalisation souterraine du lit, blocage des berges, ...). Les qualités du **lit majeur** et des **berges** sont donc **très mauvaises**.

Le lit mineur est altéré à un niveau mauvais, il conserve localement un aspect plus ou moins naturel.



canalisation souterraine du Mutterbach à Farschviller  
Photo ECODEVE

Le tronçon 2b (jusqu'à l'amont de Loupershouse) est d'**assez bonne** qualité. Le lit majeur et les berges retrouvent un aspect plus naturel malgré le léger déficit de ripisylve. Le **lit mineur** reste altéré à un niveau **moyen à médiocre** du fait d'une incision du lit localisée et d'une banalisation des fonds quasi généralisée.

La qualité du tronçon 3 (Loupershouse) est **moyenne à médiocre**, tant pour l'indice global que pour chaque indice partiel.

Si le cours d'eau conserve globalement un caractère naturel (présence de zones humides du type rozelière), la traversée péri-urbaine de Loupershouse et celle de l'autoroute perturbent le fonctionnement sur tous les compartiments du cours d'eau. On observe fréquemment une incision du lit ce qui a pour conséquence une banalisation des faciès.



traversée du Mutterbach par l'autoroute  
Photo ECODEVE

Le tronçon 4a (entre Loupershouse et Putteltange) est de **moyenne à médiocre** qualité. Comparativement au tronçon précédent, les qualités du lit majeur et des berges s'améliorent légèrement grâce à une ripisylve mieux représentée et une occupation du lit majeur plus naturelle.

Le lit mineur de qualité moyenne à médiocre reste banalisé par un colmatage du fond et perturbé par des incisions du lit localisé.

Le tronçon 4b (traversée de Putteltange-aux-Lacs) est dégradé au plus bas du niveau **moyen à médiocre**. L'altération systématique du lit majeur et du lit mineur est représentatif du caractère urbain ou péri-urbain des aménagements (remblai du lit majeur, rectification du tracé, ...)

Les berges conservent timidement une qualité assez bonne grâce à la présence discontinue d'une ripisylve et de berges généralement naturelles.



traversée du Mutterbach à Putteltange  
Photo ECODEVE

Sur les quatre derniers tronçons (4c à 4f), la qualité du milieu physique est d'**assez bonne** qualité en dehors du tronçon 4d qui représente la traversée de Rémering.

Globalement le lit majeur et les berges sont d'assez bonne qualité grâce à une occupation des sols plus ou moins naturelles et une ripisylve présente bien que souvent peu dense et discontinue.

Le tronçon 4d a une qualité globale du milieu physique **moyenne à médiocre**. C'est également le cas pour celles du lit majeur et du lit mineur. En effet le Mutterbach longe les habitations de Rémering. Le tracé est rectifié et le fond du lit est banalisé.



passage du Mutterbach à Rémering  
Photo ECODEVE

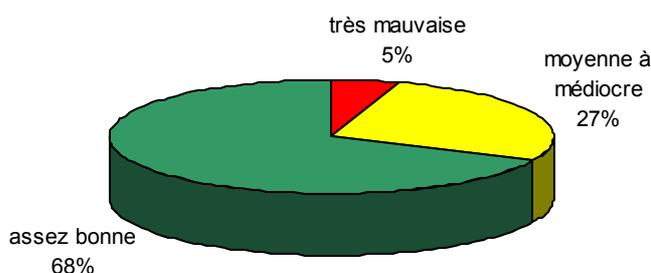
### 3. CONCLUSION

Sur une partie du linéaire, l'action de l'homme sur l'état et le fonctionnement du cours d'eau est relativement bien marquée. L'urbanisation est la principale source d'altération du milieu physique.

Mais seule la traversée de Farschviller présente une forte altération des trois composantes du cours d'eau : le lit majeur, les berges et le lit mineur (par les aménagement liés à l'urbanisation).

Globalement sur l'ensemble du cours d'eau, les altérations du milieu physique sont liées aux rectifications du tracé qui ont induit une incision du lit et ainsi une banalisation du lit mineur. On peut également noter un déficit de ripisylve, en voie d'être compensé par des plantations d'espèces végétales ligneuses.

*Figure III : longueur totale du Mutterbach par classe de qualité .*



Ce cours d'eau conserve un bon potentiel écologique, bien qu'il soit altéré par des aménagements plus ou moins réversibles. L'état et le fonctionnement du Mutterbach sont amenés à être amélioré et pérennisé sur de nombreux secteurs grâce à un programme de restauration et de plantation opérant depuis quelques années.

## IV. PROPOSITIONS ET PRIORITES D' ACTIONS

### 1. PROPOSITIONS D' INTERVENTION

Le Mutterbach fait l'objet d'un programme global de restauration dont les objectifs d'interventions viseraient à rétablir les capacités d'écoulement des eaux, à améliorer le fonctionnement, les caractéristiques naturels et les qualités paysagères de la rivière. Des actions de plantation ont été menées.

Dans chacun des trois compartiments du milieu physique, des propositions d'actions sont adaptées en fonction des dégradations rencontrées sur ce cours d'eau (*tableau V*).

La **restauration de la ripisylve** permet de conserver une végétation des berges fonctionnelle sur le plan hydraulique et écologique. Cette restauration doit être **obligatoirement suivie d'un entretien régulier** afin de conserver un état fonctionnel de la ripisylve (filtration des polluants, auto-épuration, limitation de l'"eutrophisation"). Pour cela, les arbres et arbustes sont sélectionnés afin d'obtenir une ripisylve diversifiée en terme de classes d'âge et d'essences présentes géographiquement.

Pour les **plantations** sur les zones en déficit de ripisylve, il faut veiller à respecter la nature des essences implantées, pour qu'elles soient adaptées à la géographie et à l'écosystème du cours d'eau. Il faut donc éviter les plantations de peupliers, de résineux qui ne "tiennent" pas les berges et lutter efficacement contre les plantes exotiques invasives (Renoué du Japon, Grande Berce, ...) par fauches successives et replantation massive d'espèces ligneuses adaptées.

Au sein du lit majeur, la préservation du milieu s'inscrit dans une politique plus globale et indirecte. Il faut notamment permettre de **préserver les zones inondables et humides** en excluant le remblaiement ou les constructions ainsi que l'exploitation de granulat au sein du lit majeur. Il faut également limiter la mise en culture et le retournement des prairies naturelles dont le rôle est déterminant dans la filtration des eaux et pour la diversité et le fonctionnement de l'écosystème. Sur des zones déjà en culture, il faut favoriser la création de bandes enherbées le long du cours d'eau et de haies sur tout le bassin versant, pour retenir les terres et ralentir les ruissellements en période de crue et par fortes pluies.

Les interventions sur le lit mineur sont plus délicates à réaliser. Elles peuvent être envisagées sur des zones très perturbées demandant une urgence d'intervention (exemple : érosion régressive avec incision du lit proche d'un ouvrage).

Une campagne de sensibilisation des usagers pourrait être menée afin de résoudre les problèmes de débits réservés et de vidanges d'étang non réglementaire.

Pour diversifier la largeur et les faciès, il est possible de mettre en place des petits seuils, des déflecteurs ou des épis. Le lieu de leur mise en place et leur taille devront être déterminés en fonction de la sensibilité des berges à l'érosion sur le tronçon considéré.

Tout ouvrage mal réfléchi peut entraîner des érosions conséquentes. De plus il faut veiller à conserver la franchissabilité de ces ouvrages qui doit être adaptée à la catégorie de poissons présents naturellement dans le cours d'eau.

La **gestion des embâcles** peut être également une solution pour diversifier les faciès et par-là la qualité habitacionnelle du milieu aquatique. Pour cela, il faut sélectionner et conserver les embâcles ne présentant pas de risques ou de désordres sur le plan hydraulique et enlever les autres, en particulier sur les secteurs à enjeux forts (ponts, barrages, traversées urbaines).

<b>Compartiments</b>	<b>Actions</b>
<b>Lit majeur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Préserver les zones humides.</li> <li>- Favoriser les bandes enherbées le long des fossés et des cours d'eau.</li> <li>- Eviter tout remblaiement ou construction au sein du lit majeur.</li> <li>- Rendre accessible les berges aux usagers (pêcheurs, gestionnaire).</li> </ul>
<b>Berges</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reboiser et végétaliser les berges nues ou peu boisées.</li> <li>- Diversifier les essences et les classes d'âges.</li> <li>- Restaurer la ripisylve existante et gérer les embâcles.</li> <li>- Suivre et entretenir régulièrement cette ripisylve.</li> </ul>
<b>Lit mineur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diversifier le lit par des déflecteurs ou épis, création d'un chenal d'étiage.</li> <li>- Créer des aménagements piscicoles adaptés.</li> <li>- Veillez à la franchissabilité des ouvrages.</li> <li>- Gérer les débits réservés.</li> </ul>

*Tableau IV : propositions d'actions pour le Mutterbach.*

## 2. SIMULATION D'AMELIORATION DE LA QUALITE DU MILIEU PHYSIQUE SUR DIFFERENTS SECTEURS DU COURS D'EAU

Afin d'illustrer et d'évaluer les possibilités de restauration de la qualité du milieu physique de certains tronçons du Mutterbach, le logiciel Qualphy a été utilisé en simulant les effets de différentes opérations de restauration envisageable sur les composantes du milieu physique.

◆ Sur le tronçon 1b (amont de Farschviller)

Ce tronçon est caractérisé par une altération du lit mineur par une banalisation du fond du lit et avec des berges en déficit de ripisylve.

Afin de redonner au cours d'eau un aspect paysager et écologique plus naturel, il peut être proposé une revégétalisation et une diversification des berges et du lit. Ces opérations consistent à la revégétalisation des berges par plantations et bouturages et à la réalisation de petits seuils, de déflecteurs et d'épis. Il serait important de rétablir le franchissement par les poissons des deux buses en les remplaçant par des ouvrages adaptés. Cela améliorerait la qualité du milieu physique de ce tronçon par un gain de 12 points sur la note de l'indice global.

	Milieu physique mai 2004	Simulation avec restauration du tronçon
<b>Végétation des berges</b> dominantes (RG et RD) secondaires (RG et RD) anecdotiques importance (RG et RD) état	herbacées une strate ligneux plantés 50/50 trop de coupe	deux strates herbacées un strate 80/80 bon
<b>Coupures transversales</b> seuil franchissabilité	2 buses infranchissable	0 franchissable
<b>Faciès</b> profondeur écoulement	constante constant	peu variée cassé
<b>Nature du fond</b> dominante secondaire <b>Dépôt sur fond</b>	vase feuille généralisé colmatant	gravier vase localisé colmatant
<b>Végétation aquatique</b> dominante	racines 10 à 50 %	racines < 50 %
<b>Indice global</b>	<b>59</b>	<b>71</b>

*Tableau V : simulation d'amélioration de la qualité du milieu physique par renaturation du tronçon 1b du Mutterbach.*

L'amélioration est importante, elle permet de passer à une classe supérieure. Mais seule une gestion à long terme permettra de pérenniser ce niveau de qualité.

◆ Sur le tronçon 4f (dernier tronçon)

Ce tronçon est caractérisé par une faible altération du lit mineur et des berges. Ces dégradations sont expliquées par une banalisation des faciès et une ripisylve présente mais peu entretenue.

La diversification du lit mineur par des aménagements (seuils rustiques, épis, banquettes) et l'entretien de la ripisylve permettraient de passer d'un indice milieu physique de 63 % à un indice de 71 %, soit un gain de 8 points par rapport à la situation actuelle.

	<b>Milieu physique Mai 2004</b>	<b>Simulation avec renaturation du tronçon</b>
<b>Ripisylve</b> importance (RG et RD) état	80/50 défaut d'entretien	100/80 bon
<b>Faciès</b> profondeur écoulement largeur	constante ondulé régulière	peu variée cassé atterrissements
<b>Nature du fond</b> Dominante Secondaire <b>Dépôt sur fond</b>	vase feuille généralisé colmatant	gravier vase localisé colmatant
<b>Substrat</b> végétation aquatique (dom.) végétation aquatique (prés.)	racines < 50 % envahissement	racines > 50 % racines < 50 %
Prolifération végétale	présente	absente
<b>Indice global</b>	<b>63</b>	<b>71</b>

*Tableau VI : simulation d'amélioration de la qualité du milieu physique par renaturation du tronçon 4f du Mutterbach.*

Cette simulation montre donc que la qualité du milieu physique d'un tronçon peu entretenu et banalisé peut être améliorée sur le long terme grâce à la réalisation de petits aménagements diversifiant le lit mineur et d'un entretien de la ripisylve.

## V. CONCLUSION

A travers ce diagnostic, la **qualité du milieu physique** du Mutterbach est globalement **assez bonne** en dehors de la traversée des zones urbaines.

Sur l'ensemble du linéaire, l'action de l'homme sur l'état et le fonctionnement du cours d'eau est localement marquée. L'incision du lit a généralement eu pour conséquence une banalisation du lit mineur. Les berges présentent globalement un déficit de ripisylve.

Seule la traversée de Farschviller présente une altération très marquée du lit majeur (urbanisation), des berges (blocage) et du lit mineur (banalisation).

Les grands types actions proposées sont de deux ordres :

- ◆ D'une part des opérations de restauration et de plantation de ripisylve qui tendent principalement à préserver ou améliorer la qualité des berges, si à terme l'entretien y est régulier.
- ◆ D'autre part, des actions permettant de diversifier le lit avec des opérations d'aménagements du cours d'eau (épis, petits seuils et déflecteurs).

Le choix des interventions doit se faire en fonction des différents enjeux relatifs au cours d'eau et à ses usagers (hydraulique, écologique, piscicole, halieutique, paysager, ...)

## BIBLIOGRAPHIE

- Outil d'évaluation de la qualité du milieu physique des cours d'eau – Agence de l'Eau Rhin-Meuse. Agence de l'Eau Rhin-Meuse-1996.
- Typologie des cours d'eau du bassin Rhin-Meuse : compléments et consolidation. AERU–1998.
- Application de l'outil d'évaluation de la qualité physique des cours d'eau : Découpage du Mutterbach. Agence de l'Eau Rhin-Meuse. ESOPE - 2003.
- Notice d'utilisation de la fiche "description du milieu physique". Agence de l'Eau Rhin-Meuse– mise à jour juin 2000.
- Notice d'utilisation de la nouvelle version de Qualphy. Agence de l'Eau Rhin-Meuse.

## **ANNEXES**

**Annexe 1 : Typologie des cours d'eau du Bassin Rhin-meuse**

**Annexe 2 : Tableau de découpage du Mutterbach en tronçons homogènes**

**Annexe 3 : Fiche de description du milieu physique**

**Annexe 4 : Pondérations affectées à chaque paramètre par type de cours d'eau**

# **ANNEXE 1**

<p><b>TYPOLOGIE DES COURS D'EAU DU BASSIN RHIN-MEUSE</b></p>
--

## TYPOLOGIE DES COURS D'EAU

### VOGES CRISTALLINES

-  Cours d'eau et torrents de montagne
-  Moyennes vallées des Vosges cristallines

### VOGES GRÉSEUSES

-  Hautes et moyennes vallées des Vosges gréseuses

### PLATEAUX CALCAIRES, MARNO-CALCAIRES ET SCHISTES ARDENNAIS

-  Cours d'eau de côtes calcaires et marno-calcaires
-  Cours d'eau sur schistes ardennais
-  Basses vallées de plateaux calcaires et marno-calcaires

### PLAINES ET PLATEAUX ARGILE-LIMONEUX

-  Cours d'eau de collines et plateaux argilo-limoneux, plaines d'accrétion
-  Cours d'eau sur collines du Bas-Rhin
-  Cours d'eau sur sables graveleux d'Alsace du Nord

### CONES ALLUVIAUX

-  Cours d'eau de piémont, cônes alluviaux, glaciaires
-  Cours d'eau pléistocènes
-  Cours d'eau de plaine à influence pléistocène
-  Cours d'eau de piémont à influence pléistocène



ECHELLE : 1 / 1 100 000

© 1999-2004  
 AGENCE DE L'EAU RHIN-MEUSE  
 D'après 1994 - HYDREDO



## SYNTHESE DES PROFILS TYPES

TYPES OBSERVES n° et nom du type	T1 cours d'eau et torrents de montagne	T2 moyennes vallées des Vosges cristallines	T2 bis hautes et moyennes vallées des Vosges gréseuses	T3 cours d'eau sur Piémont	T4 cours d'eau de côtes calcaires et marmo- calcaires	T4 bis cours d'eau sur schistes ardennais	T5 basses vallées de plateaux calcaires	T6 cours d'eau de plaines argilo- limoneuses	T6 bis collines argilo- limoneuses	T6 ter cours d'eau sur cailloutis ou alluvions sablo- graveleuses	T7 cours d'eau phréatiques
GEOLOGIE	cristallin métamorphique	cristallin métamorphique	grès	variée non morphogène	calcaire marmo- calcaire	schistes	basses vallées de plateau calcaire	argiles et limons remaniés	collines argilo- limoneuses	cailloutis du Sundgau ou glacis sablo- graveleux de Haguenau	alluvions ello- rhénanes héritées
PENTE (forte, moyenne, faible) valeur	forte à très forte	moyenne à forte	faible excepté en amont	moyenne « rupture de pente en amont »	moyenne à faible	moyenne à faible	faible	très faible	moyenne à faible	moyenne	faible
Vallée (V - U - gorges - plaine)	« V »	« U »	encaissée souvent en gorge	cône alluvial	très encaissée « V » puis « U » en gorge	très encaissée gorges	« U » large	plaine d'accumulation	« V » ouvert	" V " ouvert à " U " étroit	glacis (cône) alluvial du Rhin
<b>LIT MAJEUR</b>											
Largeur	quasi-inexistant	modeste	étroit	élargissement	très étroit	très étroit	étroit à large	très large	étroit	étroit	-
Annexes hydrauliques (présence, abondance, type)	absentes	absentes	absentes	nombreuses	absentes	absentes	peu nombreuses	nombreuses	très rares	rares	absentes
Relations nappe : infiltration ou alimentation dominante (faible, moyen, fort)	très faible	très faible	très faible	forte	forte	faible	forte	faible	faible	variable (cailloutis)	très forte relation avec l'aquifère principale
Hydrologie (Q régulier, Q variable)	variable	variable	régulier	variable	assez régulier	assez régulier	régulier	régulier	variable	assez régulier	très régulier
<b>LIT MINEUR</b>											
largeur / profondeur	faible	moyenne	faible	moyenne à importante	moyenne	moyenne à importante	moyenne à importante	forte à importante	faible à très faible	moyenne à très faible	faible à très faible
Style fluvial, (rectiligne, sinueux, tresses, anastomoses, méandres confinés, méandres tortueux)	rectiligne	sinuosité légère	méandres confinés	tresses anastomoses méandres actifs	sinueux à méandres confinés	méandres encaissés	méandres légèrement confinés	méandres tortueux	rectiligne à méandres	rectiligne à extrêmement méandres	rectiligne sinueux
Faciès d'écoulement dominants (type, répartition)	cascades/ fosses	plat courant	plat courant	plat courant mouille/radier	plat courant mouille/radier	plat courant	plat lent quelques plats courants	plat lent profond	plat lent plat courant	plat lent plat courant	plat lent plat courant
Activité morphodynamique (faible, moyenne, importante, lit mobile)	moyenne incision	modérée transition	moyenne à faible	assez forte lit mobile divagation	faible	faible	faible méandrage	moyenne à faible recoupement	faible	moyenne	très faible
Bancs alluviaux	très rares très grossiers	rares grossiers	blancs de sable	nombreux	bancs diagonaux cailloux plats	bancs diagonaux cailloux plats	rares bancs de connectivité	rares bancs de connectivité	absents	absents	absents
discontinuité des écoulements, hauteur de chute	importante h > 0,1 - 0,2 m	moyenne à faible	faible	forte	assez forte	faible	faible	nulle	faible	faible	nulle
Substrat, granulométrie : dalles, blocs, galets - cailloux, sables, limons, argiles - vases %	très grossière >10 cm blocs/cailloux	grossière, variée 2 à 20 cm quelques blocs	sables graviers	variée souvent grossière (galets)	grossière autochtone cailloux, graviers (plaquettes)	cailloux, graviers (plaquettes)	cailloux, graviers plus ou moins colmatés	graviers colmatés	graviers colmatés	variable, souvent assez grossière (cailloutis)	graviers colmatés
Forme : roulés, anguleux, aplatis	anguleux autochtones	plus ou moins roulés	anguleux	roulés allochtones	anguleux autochtones	anguleux autochtones	plus ou moins anguleux	variable	anguleux autochtones	"autochtones" hérités	variable
Berges, nature, dynamique (stables, attaquées) pente	très basses stables	basses stables	assez basses	instables basses	assez basses stables	assez basses stables	moyennes à hautes	hautes argilo- limoneuses	hautes argilo- limoneuses	hautes argilo- limoneuses	variable souvent hautes
Occupation des sols	forêt	prairies	prairies résineux	prairies/bocage alluvial	prairies forêt	prairies forêts (versants)	prairies/cultures	cultures	cultures	prairies forêts (sur sables)	prairies/cultures

Evaluation de la qualité physique du Mutterbach– campagne 2003/2004

© 06/2004 – Agence de l'Eau Rhin-Meuse – DIREN Lorraine – Tous droits réservés

# **ANNEXE 2**

## **DECOUPAGE DU MUTTERBACH EN TRONCONS HOMOGENES**

**Tableau de découpage du Mutterbach en tronçons homogènes**

PK	Facteurs abiotiques						Facteurs anthropiques			
	Typologie physique simplifiée	Eco-région	Perméabilité	Pente	Confluences	N° du tronçon	Facteurs d'anthropisation	Occupation du sol	Ripisylve	
Source : 976,69	cours d'eau de collines et plateaux argilo-limoneux, plaines d'accumulation	2 B-1	S 2	0,83%		1	Création d'un lit mineur	Forêt et bois		
977,82									Prairies et pâtures	arbres isolés
978,73										
979,87			P 31	0,74%	Ruisseau du Roemerbach	2	Recalibrage, rectification, dérivation, enrochement, canalisation et passage en souterrain	Zones urbaines et jardins	discontinue	
981,16										
983,36			S 2	0,15%	Ruisseau du Weihergraben	3	Recalibrage, rectification et enrochement	Prairies, pâtures, milieux palustres, cultures et jardins	arbres isolés	
984,71					Ruisseau du Hosterbach	4	Etang	Prairies, pâtures et milieux palustres	arbustive et arborescente discontinue	
985,94				Déviation par canalisation, recalibrage, enrochement et curage	Prairies, pâtures et zones urbaines					
988,24				Barrage / seuil	Prairies, pâtures et cultures					
988,86					Prairies, pâtures, jardins et zones urbaines					
994,18					Prairies et pâtures (ponctuellement zones urbaines et milieux palustres)					
1000					Confluence avec l'Albe			Canalisation	Prairies, pâtures et milieux palustres	arbustive et arborescente discontinue

# **ANNEXE 3**

<p><b>FICHE DE DESCRIPTION DU MILIEU PHYSIQUE</b></p>
---

# **ANNEXE 4**

<p><b>PONDERATIONS AFFECTEES A CHAQUE PARAMETRE PAR TYPE DE COURS D'EAU</b></p>
---

PARAMETRES	TYPE DE COURS D'EAU						
	Montagne	Moyenne montagne	Piémont à lit mobile	Côtes calcaires	Méandres de plaine et plateau calcaires	Méandres de plaine argilo-limoneuse	Phréatique de plaine d'accumulation
<b>LIT MAJEUR</b>							
<b>OCCUPATION DES SOLS</b>	<b>4,5</b>	<b>9</b>	<b>13,3</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>8</b>
Occupation des sols majoritaires	2,7	2,7	4	3,6	4,8	3,6	2,4
Autres occupations des sols	0,9	1	1,3	1,2	1,6	1,2	0,8
Nombre de types d'occupation des sols	0	3,6	4	4,8	4,8	3,6	2,4
Axes de communication	0,9	1,8	4	2,4	4,8	3,6	2,4
<b>ANNEXES HYDRAULIQUES</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>13,3</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
<b>INONDABILITE</b>	<b>0,5</b>	<b>3</b>	<b>6,7</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>4</b>
<b>POIDS DU LIT MAJEUR</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>33,3</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>20</b>
<b>BERGES</b>							
<b>STRUCTURE DES BERGES</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>26,7</b>	<b>21</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>16</b>
Nature des berges	21	16,8	13,3	14,7	4,8	9,6	12,8
Nature dominante des berges	4,2	3,4	5,3	2,9	2,4	4,8	6,4
Nature secondaire des berges	4,2	3,4	5,3	2,9	1,4	2,9	3,8
Nombre de matériaux différents en berge	12,6	10	2,7	8,8	1	1,9	2,6
Dynamique des berges	0	4,2	13,3	6,3	3,2	2,4	3,2
Dynamique principale des berges	0	2,1	0	3,1	0	1,2	1,6
Dynamique secondaire	0	1,9	0	2,8	0	1,1	1,4
Dynamique anecdotique	0	0,2	0	0,3	0	0,1	0,2
Nombre de cas observés	0	0	13,3	0	3,2	0	0
<b>VEGETATION DES BERGES</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>6,7</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>24</b>
Composition de la végétation	6,8	4,5	3,3	4,5	6	9	12
Végétation des berges dominante	5,1	3,4	2,5	3,4	4,5	6,8	9
Végétation des berges secondaire	1,4	0,9	0,7	0,9	1,2	1,8	2,4
Végétation des berges anecdotique	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,5	0,6
Ripisylve	2,3	4,5	3,3	4,5	6	9	12
Importance de la ripisylve	1,8	3,6	2,7	3,1	4,2	6,3	9,6
Etat de la ripisylve	0,5	0,9	0,7	1,4	1,8	2,7	2,4
<b>POIDS DES BERGES</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>33,3</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>40</b>
<b>LIT MINEUR</b>							
<b>HYDRAULIQUE</b>	<b>21,7</b>	<b>18,3</b>	<b>13,3</b>	<b>16,7</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>8</b>
Sinuosité	0	1,8	4,5	1,7	16,8	16,8	2,4
Débit	10,8	8,3	4,5	7,5	2,4	2,4	4
Ouvrages	10,8	8,3	4,4	7,5	4,8	4,8	1,6
Nombre de barrages	1,6	1,2	0,7	1,1	0,7	0,7	1,1
Nombre de seuils	1,6	1,2	0,7	1,1	0,7	0,7	0,2
Franchissabilité par les poissons	7,6	5,8	3,1	5,3	3,4	3,4	0,2
<b>FACIES DU LIT MINEUR</b>	<b>21,7</b>	<b>18,3</b>	<b>10</b>	<b>16,7</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>16</b>
Variabilité de profondeur	4,4	7,3	4	6,7	2,7	2,7	5,3
Variabilité d'écoulement	17,3	9,2	4	8,3	2,7	2,7	5,3
Variabilité de largeur	0	1,8	2	1,7	2,7	2,7	5,3
<b>SUBSTRAT DU FOND</b>	<b>21,7</b>	<b>18,3</b>	<b>10</b>	<b>16,7</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>16</b>
Nature des fonds	10,8	9,2	3,3	8,3	2,7	2,7	8
Nature dominante des fonds	6,5	3,7	1,3	3,3	1,6	1,6	4,8
Nature secondaire des fonds	1,6	0,9	0,3	0,8	0,4	0,4	1,2
Variété des matériaux des fonds	2,7	4,6	1,7	4,2	0,7	0,7	2
Dépôts sur le fond du lit	5,4	4,6	3,3	4,2	2,7	2,7	4
Végétation aquatique	5,4	4,6	3,3	4,2	2,7	2,7	4
Substrat végétal dominant	2,1	1,8	1,3	1,7	1,1	1,1	1,6
Substrat végétal secondaire	1,1	0,9	0,7	0,8	0,5	0,5	0,8
Nombre de types de substrats végétaux	1,1	0,9	0,7	0,8	0,5	0,5	0,8
Prolifération végétale	1,1	0,9	0,7	0,8	0,5	0,5	0,8
<b>POINDS DU LIT MINEUR</b>	<b>65</b>	<b>55</b>	<b>33,3</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>