

Réseau d'Intérêt Départemental du Bas-Rhin



Qualité du milieu physique

PLAINE CENTRE ALSACE

CAMPAGNE 2003



Réseau d'Intérêt Départemental du Bas-Rhin

Qualité du milieu physique

PLAINE CENTRE ALSACE

CAMPAGNE 2003



En couverture : Le Hanfgraben en aval de Witternheim. Photo Ecodève.

Etude réalisée pour le Conseil Général du Bas-Rhin (RID 67) et l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse

Prestataire : Ecodève

Réalisation : Ecodève, Conseil Général du Bas-Rhin et Agence de l'Eau Rhin-Meuse – décembre 2003

© 2003 – Conseil Général du Bas-Rhin (RID 67), Agence de l'Eau Rhin-Meuse.

SOMMAIRE

RESUME	5
INTRODUCTION	6
I. METHODOLOGIE	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
II. DONNEES GENERALES	10
1. Généralités.....	10
2. Découpage en tronçons homogènes.....	10
3. Typologie.....	11
4. Description du milieu physique.....	12
III. RESULTATS ET INTERPRETATIONS	14
1. Résultats à l'échelle de la plaine du Centre Alsace.....	14
2. Résultats et interprétations par secteurs.....	17
2.1 le secteur ellan.....	22
2.2 le secteur rhénan.....	33
IV. PROPOSITIONS ET PRIORITES D'ACTIONS	38
1. Rappels du rôle de la végétation sur le fonctionnement d'un cours d'eau.....	38
2. Propositions d'interventions.....	39
3. Simulation d'amélioration de la qualité du milieu physique.....	41
- secteur ellan : dérivation du Schwarzlach.....	41
- secteur ellan : phréatique du Hanfgraben de Wittisheim.....	42
- secteur rhénan : phréatique du Wurmsgraben.....	43
V. CONCLUSION	44
BIBLIOGRAPHIE	45
ANNEXES	46

TABLEAUX ET FIGURES

Tableaux

Tableau I :	Classes de qualité du milieu physique	9
Tableau II :	Coefficient des paramètres de pondération (T3)	12
Tableau III :	Coefficient des paramètres de pondération (T6)	13
Tableau IV :	Coefficient des paramètres de pondération (T7)	13
Tableau V :	Résultats du calcul d'indice milieu physique secteur ellan.....	18
Tableau VI :	Résultats du calcul d'indice milieu physique secteur rhéna.....	29
Tableau VII :	Propositions d'actions	40
Tableau VIII :	Simulation d'amélioration du milieu physique de la dérivation du Schwarzlach.....	41
Tableau IX :	Simulation d'amélioration du milieu physique du tronçon 1b (Hanfgraben de Witt.) ...	42
Tableau X :	Simulation d'amélioration du milieu physique du tronçon 3 (Wurmsgraben)	43

Figures

Figure 1 :	Carte par secteurs de la qualité physique des cours d'eau du Centre Alsace.....	15
Figure 2 :	Linéaires de cours d'eau par secteur et par classes de qualité.....	16
Figures 3 :	Pourcentage de linéaires par classes de qualité.....	16
Figure 4 :	Niveaux de dégradation des différentes composantes des cours d'eau.....	16
Figure 5 :	Graphiques de l'évolution de l'indice par tronçon en secteur ellan.....	19,20
Figures 6 :	Carte de la qualité physique des affluents en secteur ellan.....	21
Figure 7 :	Graphiques de l'évolution de l'indice par tronçon en secteur rhéna.....	30
Figures 8 :	Cartes de la qualité physique des cours d'eau en secteur rhéna.....	31,32

RESUME

En 2003, la **qualité du milieu physique d'un certain nombre de cours d'eau du Centre Alsace** a été évaluée en appliquant l'**outil d'évaluation** mis au point par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse. Cette étude, entrant dans le cadre du Réseau d'Intérêt Départemental du Bas-Rhin, a été commanditée par le **Conseil Général du Bas-Rhin** avec la participation de 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 type. 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**.

Cet ensemble de cours d'eau du Centre Alsace comporte deux secteurs distincts : le **secteur ellan** sous l'influence de l'Ill et le **secteur rhénan** sous l'influence du Rhin. A l'intérieur de ces secteurs se trouvent deux types de cours d'eau : Les cours d'eau de plaines d'accumulation comme les diffluences de l'Ill ; et les cours d'eau phréatiques (pures ou bras déconnectés du Rhin). Les altérations du milieu physique sont variées suivant les différents types d'occupation des sols, l'historique des aménagements et leurs conséquences sur les trois composantes du cours d'eau (lit majeur, lit mineur et berges).

La qualité du milieu physique des cours d'eau du Centre Alsace est en moyenne de **bonne à assez bonne** dans les secteurs ello-rhénan où la forêt et les prairies naturelles sont encore préservées. Ces zones à caractère remarquable tant sur la faune que sur la flore sont souvent des zones bénéficiant d'un **statut de préservation** réglementaire ou non (Réserve Naturelle Régionale, Arrêté de Protection de Biotope, Directive Oiseaux, Directive Habitats, Natura 2000, ...). En dehors de ces zones, les cours d'eau sont largement dégradés par l'urbanisation et les pratiques agricoles (comblement, rectification, curage, recalibrage,...). La qualité du milieu physique y est généralement **moyenne à médiocre** dans les zones agricoles, et **mauvaise à très mauvaise** en zones urbanisées.

C'est pourquoi les grands types d'actions proposées peuvent être les suivants :

- ◆ Une préservation accrue des dernières zones remarquables.
- ◆ Une sensibilisation et une implication des usagers dans la gestion raisonnable des cours d'eau notamment en terme de pratiques agricoles et d'urbanisme.
- ◆ Des opérations de restauration et de plantations de ripisylve qui tendent principalement à restituer un fonctionnement naturel au cours d'eau et à améliorer la qualité des berges, si à terme l'entretien est pérennisé.
- ◆ Des actions permettant de limiter les banalisations du lit avec des opérations d'aménagements légers du cours d'eau (petits seuils et déflecteurs).
- ◆ Des actions de renaturation complète des tronçons très altérés par des dégradations non irréversibles.

MOTS-CLEFS

- | | | |
|----------------------------|--------------------|------------------------|
| ○ ellan | ○ tronçon homogène | ○ ripisylve |
| ○ rhénan | ○ lit majeur | ○ dégradation |
| ○ phréatique | ○ berges | ○ milieu physique |
| ○ typologie de cours d'eau | ○ lit mineur | ○ fiche de description |

INTRODUCTION

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

Le premier objectif de ce programme est de réaliser en cinq ans un état des lieux de la qualité physique des rivières du département du Bas-Rhin. Un Réseau d'Intérêt Départemental (RID 67) collecte les informations liées à la qualité des cours d'eau du département.

Le suivi de la qualité physique sera ensuite effectué régulièrement, selon une période de retour de cinq à dix 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 différents cours d'eau de plaines d'accumulation et de cours d'eau phréatiques situés au sud du département du Bas-Rhin dans les rieds ellan et rhéna.

La longueur totale du linéaire étudié est de 171.8 Km sur les secteurs de la plaine ello-rhéna : environ 104 Km pour le secteur ellan, 68 Km pour le secteur rhéna.

Les rivières phréatiques sont généralement de première catégorie piscicole, les autres rivières sont de seconde catégorie piscicole.

Les cours d'eau étudiés ont principalement un statut foncier non domanial. Seules certaines diffluences de l'Ill, anciennement navigables sont du domaine public (Oberriedgraben, Bornen, ...). 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 I*). 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 de l'habitat unique pour tous les types de cours d'eau, où tous les cas sont à 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	Classe de qualité	Signification, interprétation
80 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).
60 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).
40 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'en trouve perturbé et déstabilisé. 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, berges, lit majeur).
20 à 40	Qualité mauvaise	Milieu très perturbé. En général les trois compartiments (lit mineur, berges, lit majeur) sont atteints fortement par des altérations physiques d'origine anthropique. La disponibilité en habitats naturels devient faible et la fonctionnalité naturelle 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 global 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 Rhin et l'Ill s'écoule parallèlement dans la plaine d'Alsace en direction du Nord.

L'Ill, ses diffluences et ses affluents évoluent dans un secteur caractéristique appelé les Rieds ellans. Un nombre de 16 cours d'eau dans ce secteur a été retenu pour cette campagne 2003 (pour un linéaire de environ 104 Km). 9 cours d'eau sont d'origine phréatique et 7 cours d'eau sont des diffluences ou affluents de l'Ill.

Le Rhin et ses anciens bras déconnectés définissent la bande alluviale rhénane. Actuellement l'alimentation de ces anciens bras est globalement d'origine phréatique du fait de la canalisation du Rhin au siècle dernier. Ce sont 10 cours d'eau phréatiques dont certains ont une prise d'eau artificielle sur le contre canal du Rhin.

En dehors des zones urbanisées, l'occupation des sols des secteurs ello-rhénans est dominé par des cultures (Maïs, Tabac, Choux, Betteraves) et des zones forestières et prairiales naturelles.

2. DECOUPAGE EN TRONÇONS HOMOGENES

La mission de découpage a été réalisée par le bureau d'études **Ecodève**.

Cette mission a permis d'obtenir **66 tronçons abiotiques** sur l'ensemble des linéaires (*annexe 2*).

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

- la typologie du cours d'eau,
- la largeur du cours d'eau,
- la pente du cours d'eau,
- la variation de débit.

Les composantes anthropiques (ouvrages, occupation des sols, ripisylve, urbanisation, ...) ont permis d'affiner le premier découpage et finalement de diviser les cours d'eau en **94 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 les remaniements de cônes 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 (*annexe I*).

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

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

L'Aubach, bien qu'il soit d'origine artificielle, a un fonctionnement naturel pouvant se rattacher à une typologie géomorphologique d'un cours d'eau naturel du même secteur.

- Une partie du cours de l'Aubach correspond à une typologie de **cours d'eau sur piémont (T3)**.

Ce type de cours d'eau, évoluant dans un cône alluvial, sur un substrat géologique variée non morphogène, se caractérise par une pente moyenne. Il comporte de nombreuses annexes hydrauliques et est caractérisé par une hydrologie variable.

Les faciès d'écoulement sont caractérisés par des plats courants (mouille et radier) évoluant sur un style fluvial de méandres actifs, les berges sont instables, souvent basses et l'activité morphodynamique est assez forte avec un lit mobile. Le substrat du fond du lit est varié et souvent grossier.

Le lit majeur s'élargissant est occupé par des zones de prairies.

- Les diffluences de l'Ill et une partie de l'Aubach correspondent à une typologie de **cours d'eau de plaines argilo-limoneuses (T6)**.

Ce type de cours d'eau se caractérise par une pente moyenne à faible, évoluant dans une vallée en V ouvert avec très peu d'annexes hydrauliques et une hydrologie variable.

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 principalement occupé par des zones de cultures.

Certains cours d'eau de plaines d'accumulation (diffluences de l'Ill ou du Giessen) peuvent subir des influences phréatiques du fait des échanges nappe / cours d'eau. Mais les effets constatés restent négligeables dans le cadre d'une analyse du milieu physique. Dès lors pour ces diffluences, la typologie retenue est la même que celle de l'Ill.

- Les linéaires restant des cours d'eau correspondent à une typologie de **cours d'eau phréatiques (T7)**.

Ce type de cours d'eau, évoluant sur le cône alluvial du Rhin, sur un substrat géologique composé d'alluvions ello-rhénanes héritées, se caractérise par une pente faible. Il ne comporte pas d'annexes hydrauliques et est caractérisé par une hydrologie très régulière et par une très forte relation d'échange avec l'aquifère principale.

Les faciès d'écoulement sont caractérisés par des plats lents et courants évoluant sur un style fluvial rectiligne à sinueux, les berges sont variables, souvent hautes et l'activité morphodynamique est très faible. Le substrat du fond du lit est principalement composé de graviers colmatés.

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

4. DESCRIPTION DU MILIEU PHYSIQUE

Les visites de terrain se sont échelonnées sur la période du 16 août 2003 au 28 octobre 2003. La description, réalisée par le bureau d'études **Ecodève** a été effectuée en période de basses eaux, aux conditions hydrologiques favorables permettant d'apprécier au mieux les composantes du milieu physique.

Ce sont 94 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).

La typologie du cours d'eau définit les pondérations applicables pour le calcul de l'indice sur chacune de ces composantes.

Note globale (100 %)	Lit majeur (5 %)	Occupation des sols	13.3%
		Annexes hydrauliques	13.3%
		Inondabilité	6.7%
	Berges (30 %)	Structures	26.7%
		Végétation	6.7%
	Lit mineur (65 %)	Hydraulique	13.3%
		Faciès	10.0%
		Substrat	10.0%

Tableau II : Coefficients des paramètres influençant le plus l'indice milieu physique pour les cours d'eau sur piémont (T3).

Pour les cours d'eau sur piémont, les poids sur la note globale sont équitablement répartis pour chaque compartiment (lit mineur, berges et lit majeur).

Note globale (100 %)	Lit majeur (5 %)	Occupation des sols	12.0%
		Annexes hydrauliques	6.0%
		Inondabilité	12.0%
	Berges (30 %)	Structures	12.0%
		Végétation	18.0%
	Lit mineur (65 %)	Hydraulique	24.0%
		Faciès	8.0%
		Substrat	8.0%

Tableau III : Coefficients des paramètres influençant le plus l'indice milieu physique pour les cours d'eau de plaines argilo-limoneuses (T6).

Pour les cours d'eau de plaines d'accumulation, le poids maximum sur la note globale revient au compartiment du lit mineur, puis à égalité pour les berges et le lit majeur.

Note globale (100 %)	Lit majeur (5 %)	Occupation des sols	8.0%
		Annexes hydrauliques	8.0%
		Inondabilité	4.0%
	Berges (30 %)	Structures	16.0%
		Végétation	24.0%
	Lit mineur (65 %)	Hydraulique	8.0%
		Faciès	10.0%
		Substrat	16.0%

Tableau IV : Coefficients des paramètres influençant le plus l'indice milieu physique pour les cours d'eau phréatiques (T7).

Pour les cours d'eau phréatiques, les poids maximum sur la note globale reviennent aux compartiments du lit mineur et des berges puis le lit majeur.

III. RESULTATS ET INTERPRETATIONS

1. RESULTATS A L'ECHELLE DE LA PLAINE ELLO-RHENANE

Les cours d'eau du Centre Alsace peuvent être distingués sur deux secteurs : le **secteur ellan** avec l'influence de l'Ill et le **secteur rhénan** avec l'influence du Rhin.

De plus, deux grands types de cours d'eau sont observables :

- les difffluences de l'Ill avec un régime hydrologique varié et des eaux à caractères eutrophes,
- les cours d'eau phréatiques (pures ou bras déconnectés du Rhin) avec un régime hydrologique constant et des eaux plus oligotrophes provenant de la nappe.

Les altérations du milieu physique sont variées suivant les différents types d'occupation des sols et des conséquences sur les trois composantes du cours d'eau (lit majeur, lit mineur et berges).

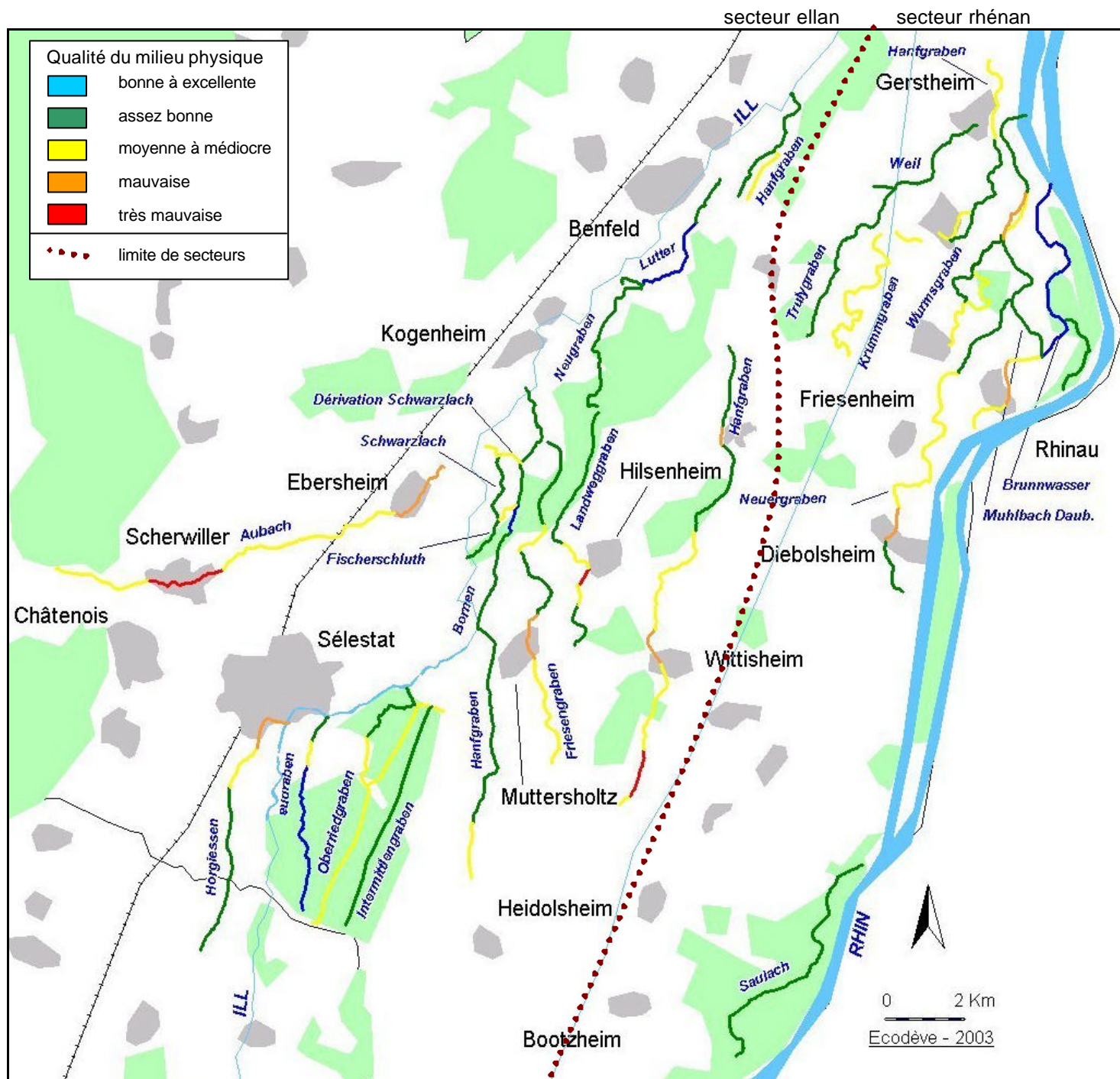
Les **secteurs de plaines** sont largement occupés par l'homme. La forte densité de villages en Alsace accentue les impacts de l'urbanisation tout au long des cours d'eau. Les zones humides forestières et prairiales des Rieds témoignent de l'influence originelle des remontées de la nappe phréatique et des débordements de l'Ill et du Rhin. Ces zones remarquables sont menacées et disparaissent au profit de zones agricoles monoculturelles et des zones d'expansion urbaine.

La qualité du milieu physique des cours d'eau du Centre Alsace est de **bonne** à **assez bonne** dans les secteurs ello-rhénaux dans lesquels les forêts et les prairies naturelles sont encore relativement bien préservées. Ceci est généralement le fait d'une protection réglementaire ou contractuelle de ces zones (Réserve Naturelle Régionale, Arrêté de Protection de Biotope, Directive Oiseaux, Directive Habitats, Natura 2000, ...) qui limitent les pressions agricoles et urbanistiques sur les milieux.

En dehors de ces zones plus ou moins préservées, les cours d'eau sont largement dégradés par une urbanisation (remblai du lit, blocage des berges, ...) et des pratiques agricoles (rectification, curage, recalibrage,...) toujours plus présentes. La qualité du milieu physique y est généralement **moyenne à médiocre** dans les zones agricoles, et **mauvaise à très mauvaise** en zones urbanisées.

La figure 1 montre les résultats de la qualité du milieu physique des cours d'eau sur l'ensemble de la plaine du Centre Alsace.

Figure 1: carte de la qualité du milieu physique dans la plaine Centre Alsace.



La figure 2 montre une similitude entre les deux secteurs ellan et rhénan en ce qui concerne les niveaux de dégradation du milieu physique des cours d'eau.

Figure 2 : linéaires de cours d'eau par secteur et par classes de qualité

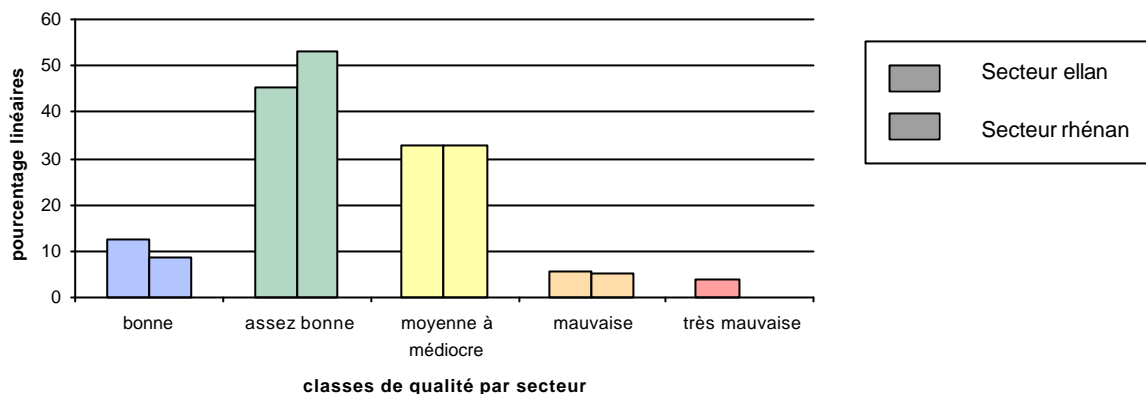
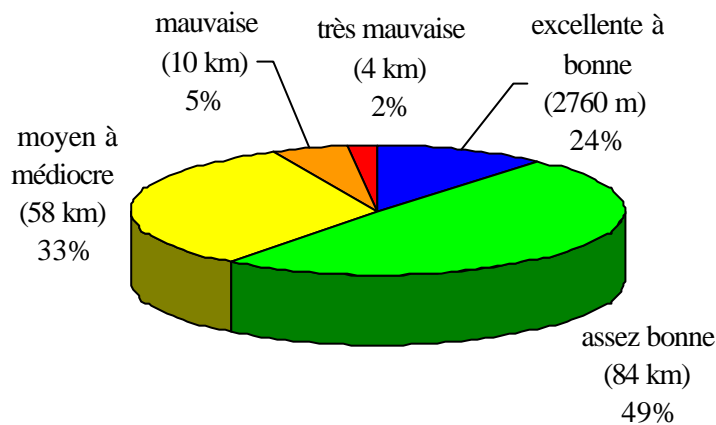
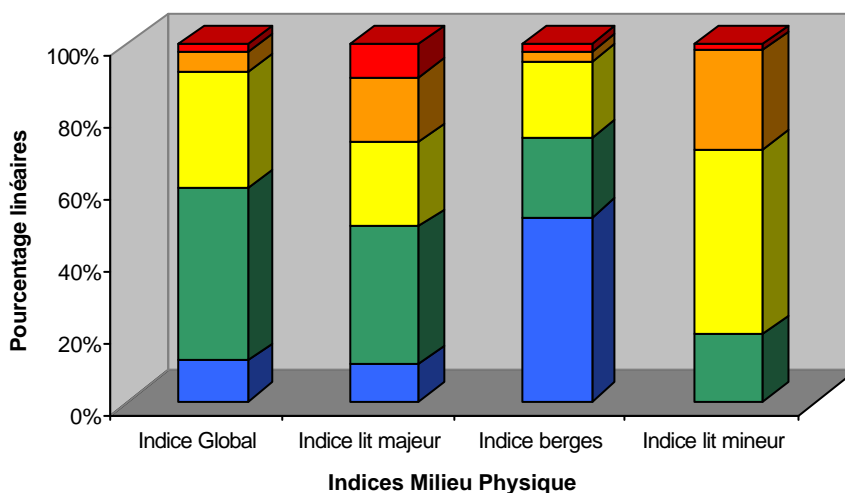


Figure 3 : pourcentage de linéaires par classes de qualité pour l'ensemble des cours d'eau étudié en plaine du Centre Alsace.



L'altération de la qualité du milieu physique en **secteurs ello-rhéans** est marquée par 49 % de linéaires étudiés en **qualité assez bonne**. Les 11 % de linéaire de **qualité bonne à excellente** représentent généralement les zones forestières et prairiales préservées. Les 33 % de linéaire de **qualité moyenne à médiocre** représentent les zones agricoles et faiblement urbanisées. Les 5 % en **qualité mauvaise** et les 3 % en **qualité très mauvaise** représentent les zones urbanisées et les lits comblés.

Figure 4 : niveaux de dégradation des différentes composantes des cours d'eau de plaine du Centre Alsace.



Sur la figure 4, nous observons une altération simultanée du lit majeur et du lit mineur. En effet, les perturbations liées à l'occupation et à l'aménagement du lit majeur se répercutent généralement sur le lit mineur (pression agricole et urbaine : rectification du tracé du lit, présence d'ouvrages hydrauliques, travaux et aménagements hydrauliques, ...). Le lit mineur reste toutefois globalement peu diversifié et souvent rectiligne même en zones préservées.

Les berges restent relativement bien préservées grâce à une ripisylve souvent dense et diversifiée. Seules les zones urbanisées présentent une altération plus ou moins marquée des berges.

2. RESULTATS ET INTERPRETATION PAR SECTEURS

Une interprétation à l'échelle des deux secteurs permet de diviser la zone d'étude en fonction d'entité hydrographique : l'Ill et le Rhin.

<u>Secteur ellan</u>	<u>Secteur rhénan</u>
Aubach (11.7 Km)	Weil (3.6 Km)
Horgiessen (7 Km)	Trulygraben (5 Km)
Neugraben (5.7 Km)	Krummgraben (6.9 Km)
Oberriedgraben (7.8 Km) / Unterriedgraben (3.2 Km)	Hanfgraben (Gerstheim) (7.6 Km)
Intermittlengraben (6 Km)	Wurmsgraben et bras (6.6 Km)
Hanfgraben (Mussig) (7.2 km)	Neuergraben (10.3 km)
Friesengraben (10.2 Km)	Saulach (7.4 Km)
Landweggraben (7.5 Km)	Brunnwasser (9 Km)
Lutter (4.8 km)	Affluent du Brunnwasser (2.5 Km)
Neugraben (affluent de la Lutter) (4.4 Km)	Muhlbach de Daubensand (7.8 Km)
Bornen (7.3 Km)	Bief du Muhlbach de Daubensand (1.4 Km)
Fischerschluth (2.2 Km)	
Schwarzlach (2.4 Km)	
Dérivation du Schwarzlach (0.7 Km)	
Hanfgraben (Wittisheim) (13.7 Km)	
Hanfgraben (Herbsheim) (5.1 Km)	

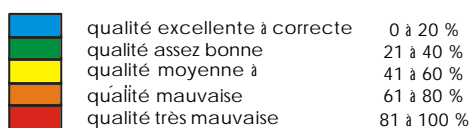
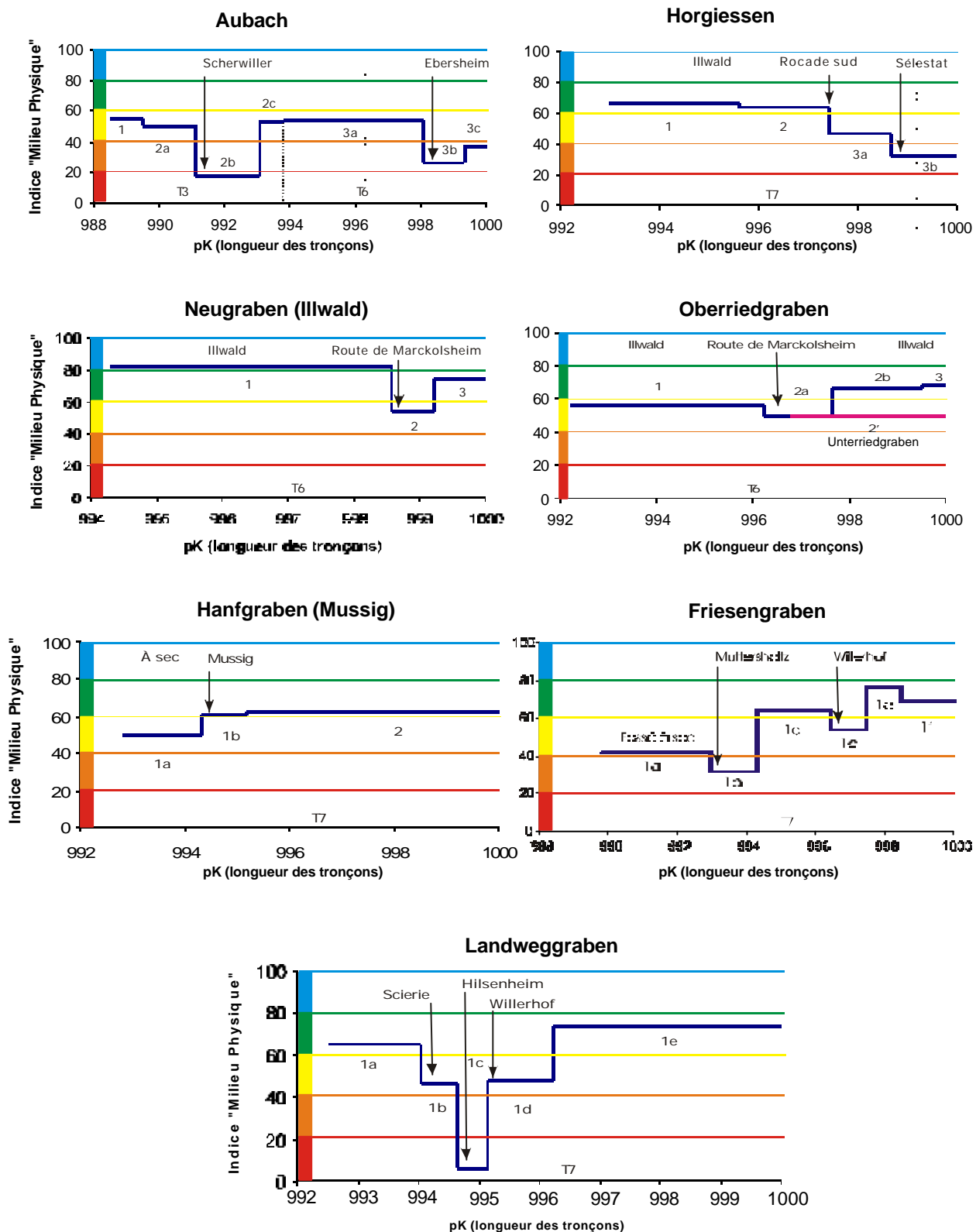
Les résultats des relevés obtenus par calcul sur le logiciel Qualphy sont présentés dans le tableau V pour le secteur ellan et le tableau VI pour le secteur rhénan.

Les figures 5 et 7 montrent l'évolution amont/aval de l'indice par tronçon. Par ailleurs, les cartographies du milieu physique des cours d'eau présentées ci-après (cf. Figures 6 et 8) permettent de visualiser globalement les niveaux d'altération de ces cours d'eau.

Tableau V : résultats du calcul d'indice milieu physique pour les cours d'eau du secteur ellan.

Type	Cours d'eau	Tronçons	pk amont	pk aval	Définition	Indice milieu physique	Lit majeur	Berges	Lit mineur
CE sur piémont	Aubach	1	988,34	989,36	Huenelmuhle	55	70	52	44
		2a	989,36	990,93	scierie	50	59	50	40
CE de plaines d'accumulation		2b	990,93	993,09	Scherviller	17	3	12	37
		2c	993,09	993,77	Fortweg	53	59	48	53
		3a	993,77	998,05	Blumbaechel	54	59	80	32
		3b	998,05	999,34	Ebersheim	26	6	28	39
3c	999,34	1000	Muehlmaten	37	13	55	41		
CE phréatiques	Horgiessen	1	992,98	995,61	Haut-Rhin	67	74	89	44
		2	995,61	997,42	gravière	64	69	83	44
		3a	997,42	998,68	rocade sud	47	29	88	19
		3b	998,68	1000	Sélestat	32	18	49	24
CE de plaines d'accumulation	Neugraben (Illwald)	1	994,29	998,58	Illwald	82	93	88	70
		2	998,58	999,23	Obere Erlen	54	54	78	38
		3	999,23	1000	Tanzmatt	74	93	87	51
CE phréatiques	Intermittengraben	1	994	1000	Illwald	65	62	87	47
CE de plaines d'accumulation	Oberriedgraben	1	992,22	996,25	Illwald	56	51	78	45
		2a	996,25	997,66	Grossen Schlag	50	40	64	48
		2b	997,66	999,53	Obere matten	67	67	75	62
		3	999,53	1000,00	Rathsamhausen	68	88	84	41
	Unterriedgraben	2'	996,82	1000	Moulin de la Chapelle	50	46	84	27
CE phréatiques	Hanfgraben (Mussig)	1a	992,82	994,33	Neubrunnen	50	27	85	28
		1b	994,33	995,15	Mussig	61	55	71	54
		2	995,15	1000	Breitenheim	62	61	90	38
CE phréatiques	Bornen	1	992,7	995,56	Ehnhwir	61	39	87	49
		2	995,56	996,32	Hanfloch	81	95	88	67
CE de plaines d'accumulation		3	996,32	997,4	Hirzbruehli	69	80	89	46
		4	997,4	1000	Bornmatt	76	88	87	61
CE phréatiques	Friesengraben	1a	989,82	992,95	Baldenheim	42	25	53	41
		1b	992,95	994,28	Muttersholtz	32	14	25	47
		1c	994,28	996,41	Willerfeld	64	61	78	52
		1d	996,41	997,46	Willerhof	54	34	61	56
		1e	997,46	998,45	Kirchbaumrain	77	92	92	55
		1f	998,45	1000	Urloose	69	69	85	55
CE phréatiques	Landweggraben	1a	992,51	994,03	Schlaeffertfeld	64	64	90	41
		1b	994,03	994,65	scierie	46	10	75	38
		1c	994,65	995,14	Hilsenheim	6	0	1	14
		1d	995,14	996,23	Willerhof	48	32	60	44
		1e	996,23	1000	Langloch	74	69	90	61
CE de plaines d'accumulation	Schwarzlach	1	997,62	999,55	barrage	61	66	74	47
		2	999,55	1000,00	Ebersmunster	47	14	77	49
CE de plaines d'accumulation	Fischerschluth	1	997,79	999,2	postmatt	79	89	92	63
		2	999,2	1000,00	Bornen	60	49	85	50
CE de plaines d'accumulation	dérivation du Schwarzlach	1	999,27	1000	stade	45	22	64	49
CE phréatiques	Hanfgraben (centre)	1a	986,29	986,66	Boesenbiesen	45	29	75	26
		1b	986,66	987,95	Schwobsheim	17	10	20	17
		1c	987,95	990,46	Winkel	55	50	90	24
		1d	990,46	991,41	Wittisheim	40	21	58	33
		1e	991,41	994,65	Leimen	60	61	87	36
		1f	994,65	995,51	Rohrzembs	66	70	85	47
		2a	995,51	997,36	Gaensacker	70	65	89	54
		2b	997,36	997,87	Witternheim	38	25	35	46
2c	997,87	1000	Rosfeld	73	73	91	55		
CE phréatiques	Neugraben (Lutter)	1	995,59	997,61	Bruehmatt	69	67	87	54
		2	997,61	1000,00	carriere	72	69	90	56
CE phréatiques	Lutter	1	995,21	995,92	source	67	92	83	40
		2	995,92	996,83	chemin de Rosfeld	83	93	94	68
		3	996,83	998,59	Bois de la Lutter	84	97	91	72
		4	998,59	1000	Benfeld	66	46	81	61
CE phréatiques	Hanfgraben (Herbsheim)	1	996,5	998,04	Chapelle Ste Materne	58	42	86	41
		2	998,04	1000,00	Otterslach	77	88	90	61
	bras secondaire	1'	996,40	998,04	oberallmend	64	64	87	43

Figures 5 : évolution amont/aval de l'indice par tronçon sur le secteur ellan.
 (cours d'eau sans évolution de l'indice non représentés)



T3 cours d'eau sur piémont
 T4 cours d'eau phréatiques
 T6 cours d'eau de plaines d'accumulation

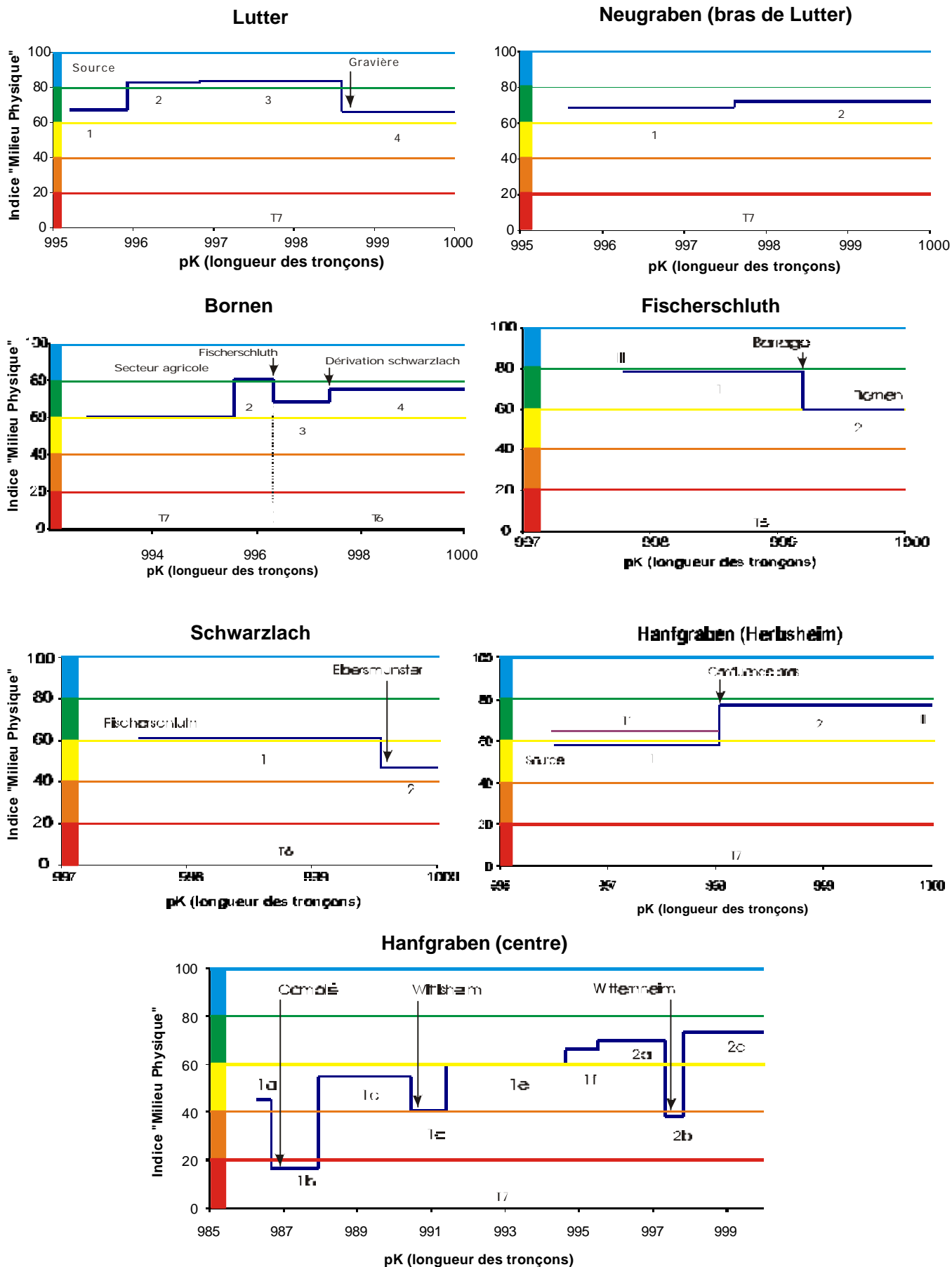
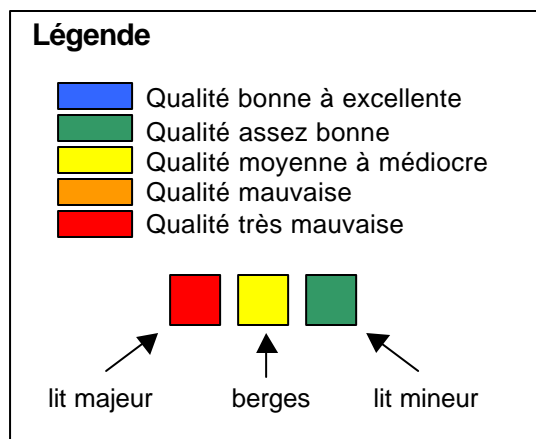
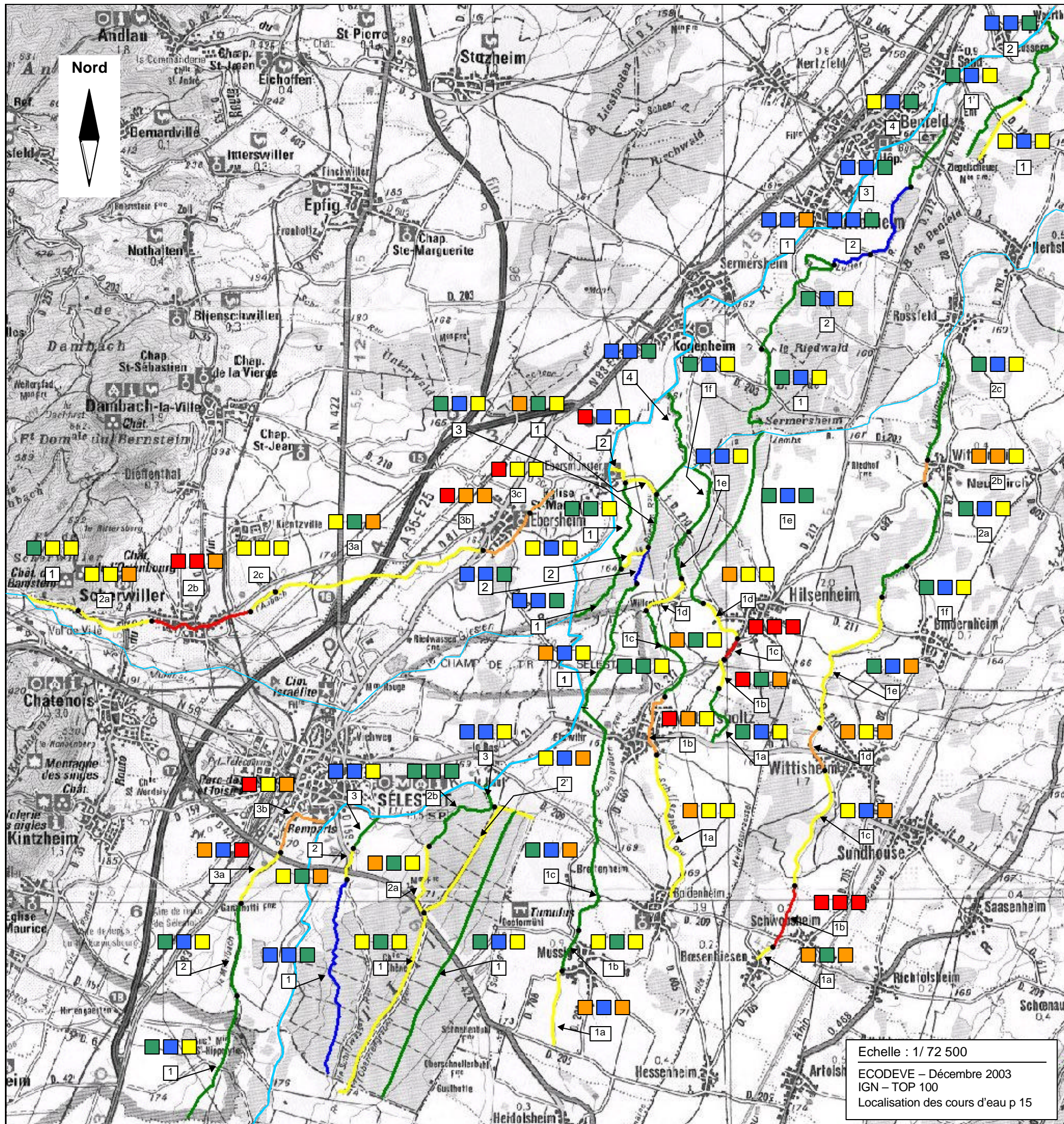


Figure 6 : carte de la qualité du milieu physique des cours d'eau du secteur ellan (cours d'eau référencés et localisés sur la figure 1 p.15).



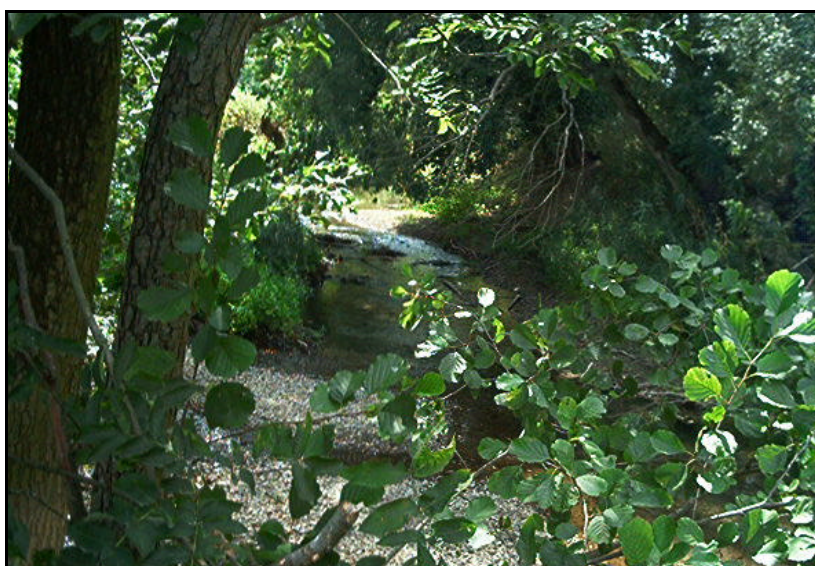
2.1 le secteur ellan

La forêt de l'Ill de Sélestat

Cette zone est remarquable pour sa faune et sa flore du fait de milieux naturels spécifiques. Elle est protégée par une Réserve Naturelle Régionale et inscrite à l'inventaire Natura 2000.

Les difffluences de l'Ill et ses affluents sont le Neugraben (également appelé Petit Rheinweg en amont et Schiffweg en aval), l'Oberriedgraben (appelé Riedgraben en aval) et sa difffluence l'Unterriedgraben.

Le **Neugraben** sur sa partie amont en secteur forestier (tronçon 1) est de bonne à excellente qualité. Le lit majeur, les berges et le lit mineur sont préservés. Le fonctionnement hydraulique et écologique du cours d'eau est naturel. Le tracé du lit est sinueux et n'a pas subi de rectification, comme parallèlement pour l'Oberriedgraben.



le Neugraben sur le tronçon 1 :
secteur de l' Illwald
Photo Ecodève

La qualité physique du tronçon 2 du Neugraben s'altère à un niveau moyen du fait de la présence de l'axe routier perturbant l'inondabilité du lit majeur. La présence de champs cultivés précise également cette altération.

La qualité du tronçon 3 du Neugraben s'améliore à un niveau assez bon grâce à la présence de prairies inondables naturelles.

L'**Oberriedgraben** pour ses tronçons 1 (en amont) et 2a a un milieu physique de qualité moyenne à médiocre. Cela s'explique par une altération du lit majeur et du lit mineur : chemin sur remblai longeant le lit et tracé rectifié et rectiligne.

Sa difffluence (**Unterriedgraben**) a subi le même type d'altération sur l'ensemble du linéaire (tronçon 2'). La présence d'un ouvrage infranchissable par les poissons en amont du tronçon 2' (moulin de la Chapelle) perturbe le fonctionnement écologique et hydraulique du cours d'eau.

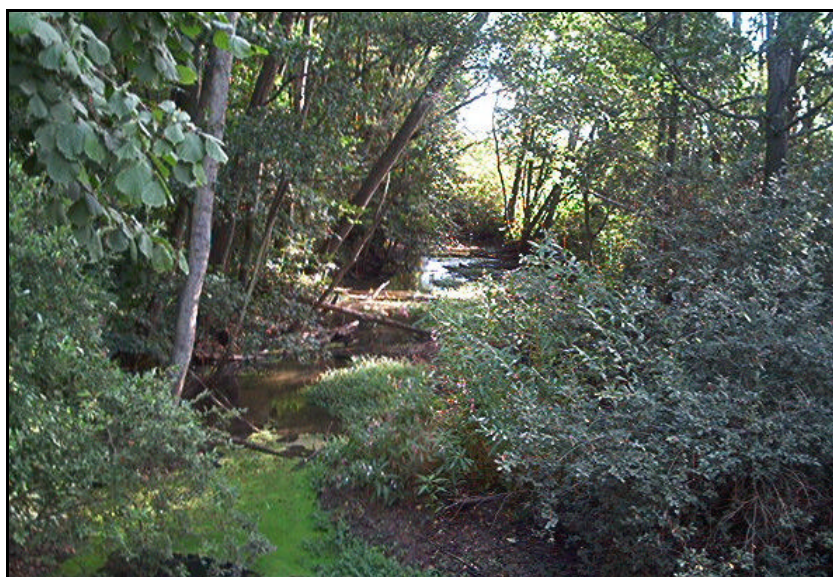
Le tronçon 2a de l'Oberriedgraben voit sa qualité du lit majeur se dégrader vers un niveau mauvais. Cela s'explique par la présence de l'axe routier sur digue jouxtant le lit mineur et perturbant l'inondabilité du lit majeur.

Les tronçons 2b et 3 de l'Oberriedgraben retrouvent une qualité assez bonne avec le retour d'un tracé plus naturel et sinueux.

Les cours d'eau phréatiques étudiés de l'Illwald sont l'Horgiessen (appelé Muehlbach à partir de la gravière) et l'Intermittlengraben.

Ces cours d'eau ont été rectifiés et recalibrés depuis plusieurs centaines d'années déjà comme le montre les cartes de Cassini du XIX^{ème} siècle.

L'**Horgiessen** (Muhlbaechel à l'aval) a une qualité du milieu physique assez bonne sur les deux premiers tronçons. Le lit majeur est d'assez bonne qualité, il est composé de forêts, de prairies, mais également de zones de culture. Les berges sont de bonne à excellente qualité avec une ripisylve présente et diversifiée. Le lit mineur est altéré à un niveau moyen à médiocre du fait de rectification passé. De façon naturelle, le lit mineur d'une rivière phréatique est peu diversifié en terme de faciès (écoulement, profil).



le Horgiessen sur le tronçon 1:
amont de la gravière
Photo Ecodève

Le tronçon 3a du Horgiessen en amont de la rocade sud voit sa qualité de milieu physique s'altérer à un niveau moyen à médiocre. Le lit majeur est dégradé par la présence d'une digue longeant le cours d'eau. Les berges restent de bonne qualité grâce à la présence d'une ripisylve diversifiée. Par contre, le lit mineur est de très mauvaise qualité. Cela s'explique par la présence d'un ouvrage hydraulique régulant le débit en amont sur la diffluence du Bieberbaechel et d'un ouvrage en aval visiblement sous-dimensionné au niveau de l'axe routier. Le lit est totalement rectifié, banalisé et envasé.

Le tronçon 3b du Horgiessen est de qualité physique mauvaise. Cela s'explique par la traversé de Sélestat. Le lit majeur est particulièrement altéré surtout sur la seconde partie du tronçon. Les berges sont bloquées, le cours d'eau est partiellement enterré en aval. Une zone humide subsiste en rive droite derrière le Lycée Schwilgué.

L'**Intermittlengraben** est de qualité assez bonne. Seul le lit mineur est altéré à un niveau de qualité moyen à médiocre. Cela s'explique par le caractère rectiligne du tracé, par une certaine banalisation des faciès qui tend tout de même à être minimisé par des aménagements piscicoles, par le franchissement de la RD 424 et enfin par la présence de remblais au travers du lit ne permettant pas la circulation des poissons.

L'Aubach

L'Aubach est un cours d'eau artificiel. Il a été creusé afin d'alimenter différents moulins, les lavoirs de Scherwiller et autres industries. La dérivation du Blummbaechel alimente également la Scheer par le biais de fossés et du Saulager.

La qualité du milieu physique de l'Aubach est globalement moyenne à médiocre en dehors des zones urbanisées. Le lit mineur est standardisé et banalisé. Les berges sont calibrées et la ripisylve est discontinue.

Aux passages de Scherwiller (tronçon 2b) et d'Ebersheim (tronçon 3b et 3c), les qualités du milieu physique sont respectivement très mauvaises et mauvaises. Cela s'explique par les aménagements liés à l'urbanisation (berges bloquées, fond du lit banalisé, ...). Le lit majeur n'a plus aucune fonctionnalité pour l'expansion des crues bien que le cours d'eau ne soit pas d'origine naturelle.



l'Aubach sur le tronçon 2b à Scherwiller :
urbanisation, sécheresse de l'été 2003
Photo Ecodève

La sécheresse de l'été 2003 a montré sinistrement pour les poissons la fragilité du fonctionnement de ce cours d'eau artificiel face aux aménagements et travaux hydrauliques non raisonnés. La gestion durable de ce cours d'eau peut s'apparenter à celle d'un cours d'eau naturel.

Le Bornen et ses affluents

Tous ces cours d'eau à l'exception de la partie amont du Bornen (rivière phréatique appelé Hambach) sont des diffluents de l'III.

Le **Fischerschluth**, diffluence directe de l'III, alimente le Schwarzlach et le Bornen. Le tronçon 1 en amont du barrage est de qualité assez bonne. Evoluant par méandre en milieu forestier, le lit majeur et les berges du cours d'eau sont de bonne qualité. Le lit mineur est d'assez bonne qualité.

Le tronçon 2 du Fischerschluth est de moyenne à médiocre qualité. Cela s'explique par une altération du lit majeur lié à la présence d'un chemin longeant le lit. Une altération du lit mineur s'explique par la présence du barrage qui est toutefois franchissable par les poissons grâce à une passe. Les débits sont contrôlés et la sinuosité du tracé est également réduite.



le Fischerschluth sur le tronçon 2 à Ebersmunster :
ouvrage hydraulique de gestion de débit
Photo Ecodève

Le **Schwarzlach**, dérivation du Fischerschluth, est de qualité assez bonne sur le tronçon 1 (amont d'Ebersmunster). Il évolue dans un secteur de prairies et de cultures. La ripisylve est discontinue mais présente, les berges sont globalement stables. Le lit mineur est de qualité moyenne à médiocre du fait d'une certaine banalisation des faciès.

Le tronçon 2 qui contourne Ebersmunster est de qualité moyenne à médiocre. Il subit des altérations liées à l'urbanisation en rive gauche. Cela s'observe principalement sur le lit majeur et le lit mineur par une diminution de l'inondabilité et une rectification du tracé. Seules les berges stables et boisées sont de bonne qualité.

A l'entrée d'Ebersmunster, une **dérivation du Schwarzlach** alimente le Bornen. Cette dérivation est artificielle. Elle longe un axe routier et une zone de loisir, ce qui explique l'altération à un niveau mauvais du lit majeur. Le caractère rectiligne du tracé explique la qualité moyenne à médiocre du lit mineur. Les berges sont calibrées et peu végétalisées sur la partie amont du tronçon. Elles prennent un caractère plus naturel en aval.

Le **Bornen** en amont de la confluence avec le Fischerschluth a le type d'un cours d'eau phréatique, il est appelé le Hambach.

Le tronçon 1, en secteur de prairies et de cultures est d'assez bonne qualité. Toutefois la présence de plusieurs anciennes digues et de cultures de maïs, explique l'altération du lit majeur à un niveau mauvais. Le lit mineur est également altéré à un niveau moyen, cela s'explique par le caractère rectiligne du tracé et la banalisation du fond du lit.



le Bornen (Hambach) sur le tronçon 1 à Ehnwihr :
monoculture de maïs
Photo Ecodève

Le tronçon 2, évoluant en zone forestière, est de bonne à excellente qualité. La sinuosité et le caractère naturelle du cours d'eau sont préservés.

Les tronçons 3 et 4 du Bornen sont d'assez bonne qualité. Le lit majeur et les berges sont préservés car le cours d'eau évolue principalement en zones forestières et prairiales. Le lit mineur du tronçon 3 est altéré à un niveau moyen à médiocre. Cela s'explique par le caractère rectiligne du tracé à la différence du tronçon 4, dont le tracé reste sinueux.

Le Grand Ried de l'III

Les cours d'eau phréatiques du Grand Ried de l'III suivent un même schéma d'altération. Généralement le milieu physique est le plus altéré à la source à proximité de village. Cela concerne le Hanfgraben de Mussig, le Friesengraben, le Landgweggraben et le Hanfgraben de Wittisheim et le Hanfgraben de Herbsheim. Certains tronçons ont été sortis de l'étude, car le tracé du lit avait totalement ou partiellement disparu du fait de comblement.

Seule la **Lutter** et son affluent (**Neugraben**), évoluant dans un secteur de forêts et de prairies, conservent un fonctionnement plus ou moins préservé. Leur milieu physique est de bonne et excellente à d'assez bonne qualité. Le lit mineur peut toutefois être perturbé par endroit à cause d'une banalisation des faciès caractéristique de ces cours d'eau phréatiques. Le dernier tronçon 4 de la Lutter voit son lit majeur perturbé par la présence de gravière et d'une zone industrielle.

Le **Hanfgraben de Mussig** a un milieu physique altéré à sa source. La présence des cultures intensives, le comblement du lit et la rectification du tracé expliquent cette altération du lit majeur et du lit mineur. Sur l'ensemble du cours d'eau, les berges boisées et diversifiées restent de bonne à assez bonne qualité.

Le **Friesengraben** a un milieu physique dégradé jusqu'à la sortie de Muttersholtz (tronçons 1a et 1b).

Le tronçon 1a est de moyenne à médiocre qualité. Le lit majeur est altéré à un niveau mauvais du fait de la pression agricole. Les berges et le lit mineur sont de qualité moyenne à médiocre (absence de ripisylve, allure de fossé calibré, banalisation des faciès).



le Friesengraben sur le tronçon 1a à Boesenbiesen :
allure de fossé agricole
Photo Ecodève

Le tronçon 1b est de mauvaise qualité. Cela s'explique par la traversée de Muttersholtz et des aménagements liés à l'urbanisation.

Les tronçons 1c et 1e sont de qualité assez bonne du fait de la traversée de forêts et de zones de prairies.

Le tronçon 1d (traversée du lieu-dit Willerhoff) est de qualité moyenne à médiocre. Cela s'explique par une altération du lit majeur et du lit mineur par les aménagements liés à l'urbanisation, à la rectification et le recalibrage partielle du cours d'eau.

Le **Landweggraben** est d'assez bonne qualité en dehors des zones urbanisées et péri-urbanisées.

Le tronçon 1c est de **très mauvaise** qualité. Le cours d'eau est bétonné et partiellement enterré. Le milieu est artificialisé et a totalement perdu son fonctionnement et son aspect naturel. Les tronçons 1b (scierie) et 1d (zones péri-urbaines et commerciales) sont de qualité moyenne à médiocre.



le Landweggraben sur le tronçon 1c à Hilsenheim :
cours d'eau bétonné
Photo Ecodève

Les tronçons 1a et 1e sont d'assez bonne qualité, le Langweggraben traverse alors des zones boisées ou de prairies.

Le **Hanfgraben de Wittisheim** est fortement altéré sur sa partie amont.

Le tronçon 1a à la sortie de Boesenbiesen est de qualité moyenne à médiocre. Le cours d'eau a une allure de fossé calibré. Le tronçon 1b est de très mauvaise qualité. En effet, le cours d'eau est presque totalement comblé. Cette déconnexion du cours d'eau se répercute sur la qualité du milieu physique des tronçons suivants, le lit mineur y étant banalisé. Seules les berges boisées et diversifiées conservent une bonne qualité pour le tronçon 1c.

Le milieu physique s'altère encore avec la traversée de Wittisheim (tronçon 2b) vers une qualité mauvaise. Puis il s'améliore progressivement jusqu'à l'entrée de Witternheim où il s'altère à nouveau. L'amélioration vers un niveau assez bon est effective sur le dernier tronçon (2c). Le lit mineur reste toutefois de moyenne à médiocre qualité. Cela s'explique par une banalisation des faciès sur l'ensemble du cours d'eau.

Le **Hanfgraben de Herbsheim** est globalement d'assez bonne qualité. L'analyse du tronçon en amont de la Chapelle Sainte Mterne a été supprimé de l'étude. En effet, le lit n'est plus qu'une dépression et il a localement disparu.

Le tronçon 1 en aval de la Chapelle est de moyenne à médiocre qualité. Le lit majeur et le lit mineur est de moyenne à médiocre qualité. Cela s'explique par la présence d'un chemin longeant le lit et un tracé très rectiligne. La présence du Potamot coloré montre une eau oligotrophe.

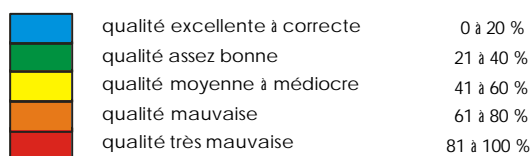


le Hanfgraben de Herbsheim sur le tronçon 1 :
résurgence de la Chapelle Saintes Maternes
Photo Ecodève

Les tronçons 1' et 2 sont d'assez bonne qualité grâce à la traversé de zones de prairies et de forêts.

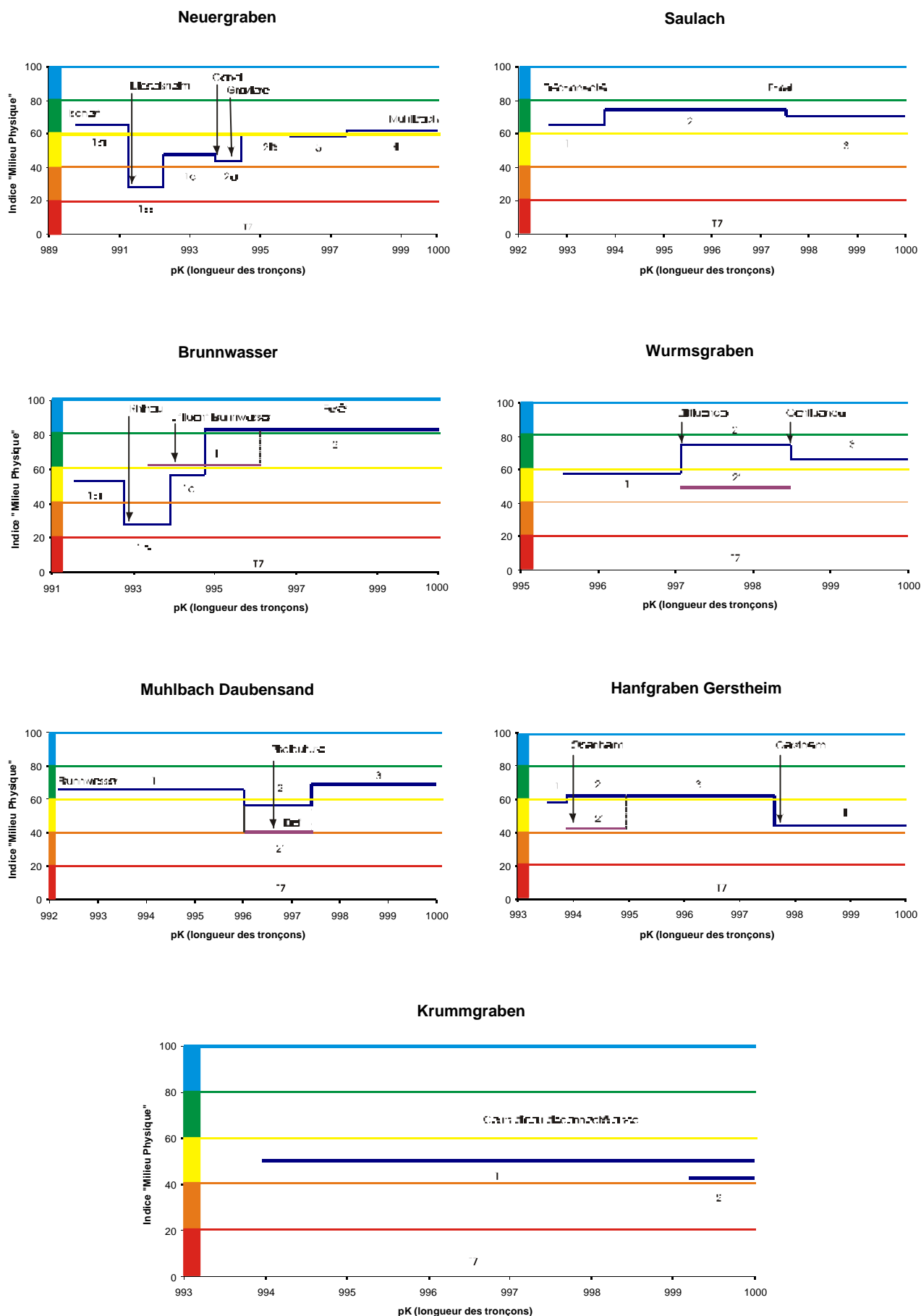
Tableau VI : résultats du calcul d'indice milieu physique pour les cours d'eau en secteur rhénan.

Type	Cours d'eau	Tronçons	pk amont	pk aval	Définition	Indice milieu physique	Lit majeur	Berges	Lit mineur
CE phréatiques	Weil	1	996,42	996,95	D924	64	45	83	55
		2	996,95	1000,00	Oberfeld	64	34	88	55
CE phréatiques	Trulygraben	1	994,95	1000	Truly	67	71	89	44
CE phréatiques	Neuergraben	1a	989,75	991,26	Oberfeld	66	77	90	39
		1b	991,26	992,26	Diebolsheim	28	18	25	37
		1c	992,26	993,72	Hammen	48	31	70	36
		2a	993,72	994,47	carrière	44	28	61	37
		2b	994,47	995,85	Friesenheim	60	40	86	46
		3	995,85	997,44	Gartwinkel	59	51	66	56
		4	997,44	1000	Boofzheim	62	66	70	52
CE phréatiques	Saulach	1	992,62	993,79	Makenschluth	66	53	93	48
		2	993,79	997,53	Steingriengiesen	75	50	93	70
		3	997,53	1000,00	die Inseln	71	66	96	50
CE phréatiques	Brunnwasser	1a	991,04	992,28	contre canal	53	15	76	51
		1b	992,28	993,4	Rhinau	28	4	31	38
		1c	993,4	994,25	Step	57	62	74	40
		2	994,25	1000,00	étang	83	74	91	79
CE phréatiques	affluent Brunnwasser	1	997,53	1000	Neufeld	62	41	85	52
CE phréatiques	Krummgraben	1	993,95	1000	Truly	50	23	84	32
		2	999,19	1000	Hirschlackler	43	18	69	30
CE phréatiques	Wurmsgraben	1	995,54	997,07	Boofzheim	58	56	86	34
		2	997,07	998,49	Kirschbaumgarten	75	88	85	58
		3	998,49	1000	Lehnenlach	66	64	77	56
	bras secondaire	2'	997,07	998,49	Kirschbaumgarten	49	68	68	23
CE phréatiques	Mühlbach Daubensand	1	992,17	996,02	Daubensand	66	44	88	58
		2	996,02	997,42	pisciculture	56	37	84	41
		3	997,42	1000	Gerstheim	69	43	87	66
	bief	2'	998,59	1000	pisciculture	40	32	61	25
CE phréatiques	Hanfgraben (Gerstheim)	1	993,53	993,88	Westergaben	58	54	79	42
		2	993,88	994,95	Oberheim	62	68	68	53
		3	994,95	997,62	Ruhort	62	45	85	50
		4	997,62	1000	Gerstheim	44	15	64	42
	bras secondaire	2'	993,88	994,95	pisciculture	42	34	60	30

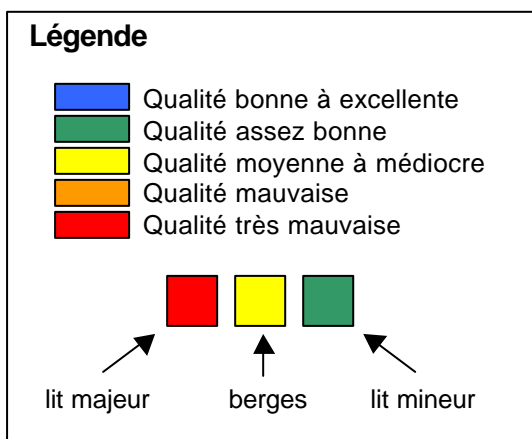
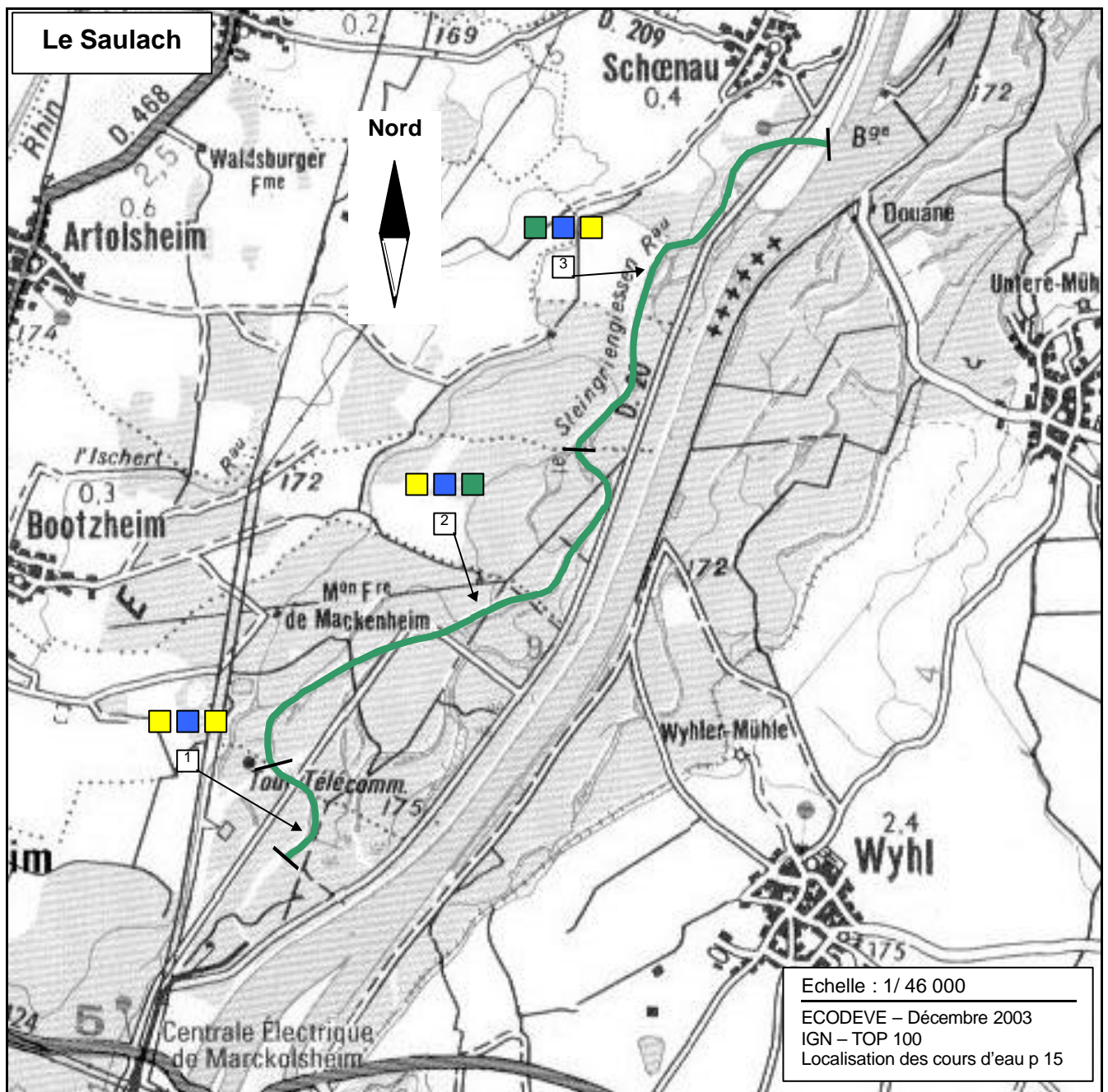


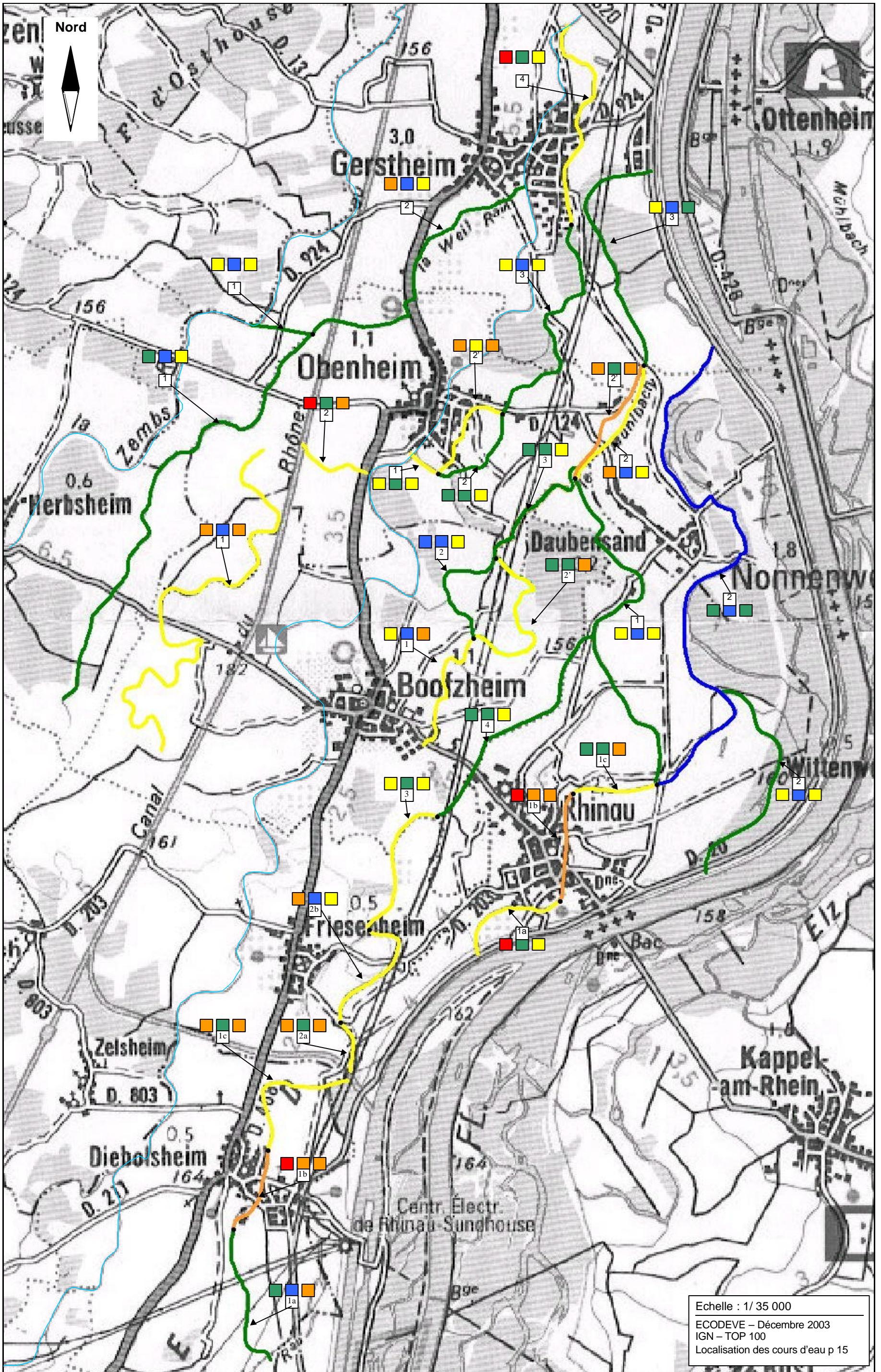
T4 cours d'eau phréatiques

Figures 7 : évolution amont / aval de l'indice milieu physique des cours d'eau en secteur rhénan (Weil et Trullygraben non représentés car sans évolution de l'indice)



Figures 8 : cartes de la qualité physique des cours d'eau en secteur rhénan
(cours d'eau référencés et localisés sur la figure 1 p.15).





2.2 le secteur rhéna

Les cours d'eau du secteur rhéna sont d'anciens bras du Rhin totalement ou partiellement déconnectés. Si primitivement avant la canalisation du Rhin, leur typologie n'était pas celle de cours d'eau phréatiques, nous pouvons toutefois considérer que leur état de référence postérieur à la canalisation du fleuve est celui d'un cours d'eau phréatique.

Il y a, d'une part, les cours d'eau alimentés par le Rhin ou son contre canal: le Muhlbach de Daubensand, le Brunnwasser et son affluent.

D'autre part, il y a les rivières phréatiques pures comme le Trulygraben, les rivières déconnectées comme le Krummgraben et le Saulach (ou le Steingriengiessen en amont) ; et les diffluences de rivières phréatiques (Weil, Hanfgraben, Wurmsgraben, Neuergraben).

Le **Brunnwasser** est alimenté par le contre canal du Rhin avec un système de vannage. Le milieu physique est fortement altéré en amont lors de la traversé de Rhinau.



le Brunnwasser sur le tronçon 1a :
prise d'eau sur le contre canal
Photo Ecodève

Les tronçons 1a et 1c sont de qualité moyenne à médiocre. Cela s'explique par une altération du lit majeur et du lit mineur en amont de Rhinau du fait de la présence de culture et la banalisation du lit. En aval de Rhinau (tronçon 1c), le caractère rectiligne du tracé explique l'altération du lit mineur.

Le tronçon 1b est de mauvaise qualité. Le lit majeur est dégradé par la présence des aménagements urbains (annexes hydrauliques et inondabilité supprimées). Les berges sont bloquées et calibrées. Le lit mineur est peu diversifié et le tracé est rectiligne.

Le tronçon 2 est de qualité bonne à excellente. Le Brunnwasser traverse des prairies et de la forêt du Rhin. Les trois composantes du cours d'eau sont bien préservées.

L'**affluent du Brunnwasser** est d'assez bonne qualité. Les berges sont de bonne qualité grâce à une ripisylve diversifiée et un aspect naturel. Par contre, le lit majeur et le lit mineur sont de qualité moyenne et médiocre. Cela s'explique par la présence de digues et d'un axe routier longeant le lit et perturbant l'inondabilité du lit majeur. La présence d'un ouvrage de vannage à la prise d'eau régule le débit et altère légèrement le lit mineur (banalisation des faciès).

Le **Muhlbach de Daubensand** est globalement d'assez bonne qualité. Si les berges sont de bonne qualité sur l'ensemble du linéaire, le lit majeur est altéré en amont par la présence de digues et en aval par la présence de gravières dans le lit majeur. Le lit mineur est également perturbé sur les deux premiers tronçons.

La présence d'un bief en aval de Daubensand induit une altération du milieu physique. Cela s'explique par la rectification du tracé, la présence d'ouvrages non franchissables par les poissons, la présence d'une pisciculture et la banalisation du lit.



dérivation du bief du Muhlbach de Daubensand :
ouvrage hydraulique
Photo Ecodève

Le **Trulygraben** est d'assez bonne qualité. Son caractère de cours d'eau phréatiques pures explique la présence de Potamot coloré à la source. Les berges sont d'excellente qualité, le lit majeur est légèrement perturbé par la présence du zoo de Truly et d'une exploitation agricole. Le lit mineur est de qualité physique moyenne à médiocre. Cela s'explique par la faible diversification du lit mineur.



Trulygraben en amont du zoo :
Cours d'eau phréatiques
Photo Ecodève

La **Weil** est une diffluent de la Zembs. Le milieu physique du cours d'eau est d'assez bonne qualité sur l'ensemble du linéaire. C'est grâce à la bonne qualité des berges (boisées et diversifiées).

Pour le tronçon 1, le lit majeur et le lit mineur sont de qualité moyenne à médiocre. Cela s'explique par la présence de petites digues longeant le lit, la présence d'un axe routier et par le caractère rectiligne du tracé du lit.

Pour le tronçon 2, le lit majeur est de mauvaise qualité à cause de l'axe routier sur remblai jouxtant une partie du linéaire.

Le **Hanfgraben de Gerstheim** est une diffluent du Lachterbach. En dehors des zones urbanisées, la qualité du milieu physique est assez bonne, grâce à une bonne qualité des berges. Pour le tronçon 3 (entre Obenheim et Gerstheim), la présence d'une gravière perturbe le lit majeur.

Les tronçons 1, 2' et 4 sont altérés à des niveaux moyens à médiocres. Ce sont les aménagements liés à l'urbanisation et le caractère rectiligne du tracé du cours d'eau qui sont à l'origine de ces altérations.



le Hanfgraben à Gerstheim :
aménagements liés à l'urbanisation
Photo Ecodève

Le **Krummgraben** est un ancien bras très sinueux qui a subi des dégradations importantes du fait de la réalisation du canal du Rhône au Rhin.

Il a été totalement déconnecté et partiellement comblé. L'eau y est présente temporairement en période de forte pluie ou de remontée de la nappe.

Les berges conservent une bonne qualité grâce à la présence d'une ripisylve diversifiée. Le lit majeur et les berges sont de mauvaises qualités. Ce cours d'eau n'a plus le fonctionnement d'un écosystème de rivière (milieu aquatique, milieu rivulaire). La ripisylve relictuelle jouerait le rôle d'un écosystème de bosquet.



le Krummgraben sur le tronçon 1 :
lit déconnecté
Photo Ecodève

Le Krummgraben est un cours d'eau abandonné. Sa qualité du milieu physique reste toutefois moyenne à médiocre, du fait de sa bonne qualité des berges et de son caractère très sinueux.

Le tronçon 1 en amont du canal s'arrête au milieu des champs. Le tracé du tronçon 2 subsiste entre le canal et sa confluence avec le Lachtergraben.

Le **Wurmsgraben** est alimenté par une dérivation du Lachtergraben.

Le tronçon 1 est de qualité physique moyenne à médiocre. Les berges ont été partiellement recalibrées et le lit mineur est envasée et banalisée. Le tronçon 2 est d'assez bonne qualité grâce à la traversé de zones de prairies et de bosquets.

Le tronçon 2' (bras secondaire) est de moyenne à médiocre qualité. Cela s'explique par une altération du lit mineur du fait d'un problème de débit réservé par pompage excessif pour l'alimentation d'un étang et par des petits barrages permanents en amont du tronçon.

Le tronçon 3 en aval conserve une assez bonne qualité.

Le **Neuergraben** (ou Ischertbach) est une diffluence de l'Ischert. Un ouvrage de vannage régule l'alimentation de ce cours d'eau.

Le premier tronçon a une qualité du milieu physique assez bonne. Le lit majeur et surtout les berges sont bien préservés. Le lit mineur est perturbé par la présence de l'ouvrage qui favorise une banalisation des faciès avec la régulation du débit.

Le second tronçon est de mauvaise qualité. Cela s'explique par les aménagements liés à l'urbanisation. En amont de ce tronçon, la présence d'une ancienne pisciculture perturbe également les trois composantes du cours d'eau.



le Neuergraben sur le tronçon 1b :
aménagement de pisciculture
Photo Ecodève

Le tronçon 1c est de moyenne à médiocre qualité. Le lit majeur et le lit mineur subissent la pression agricole. Le cours d'eau se jette alors dans le canal.

La continuité naturelle du cours d'eau est rompue d'abord par le canal puis par la gravière.

Le Neuergraben sur le tronçon 2a de qualité moyenne à médiocre est déconnecté en amont de la gravière. C'est le dévers de la gravière qui alimente par la suite le cours d'eau.

Ensuite, bien que les berges soient de bonne à assez bonne qualité, la qualité physique reste moyenne à médiocre sur les tronçons 2b et 3 (Friesenheim). La pression agricole sur le lit majeur explique cette altération (rectification, curage, ...).

Le tronçon 4 a une qualité du milieu physique assez bonne. Le lit majeur est mieux préservé des monocultures que les tronçons précédents.

Le **Saulach** (Steingriengiessen) est un ancien bras du Rhin évoluant encore dans la bande forestière rhénane. Sa qualité du milieu physique est assez bonne sur l'ensemble du linéaire.

Cet ancien bras est totalement déconnecté du Rhin. Il est alimenté par la nappe d'accompagnement du fleuve. Les berges sont de bonne à excellente qualité. Le lit majeur est localement perturbé par des axes de communication et d'anciennes digues. Le lit mineur est entrecoupé de buses. Les faciès sont relativement banalisés du fait de la constance du régime hydrologique.

IV. PRIORITES ET PROPOSITIONS D' ACTIONS

1. RAPPELS DU RÔLE DES FORMATIONS VEGETALES DANS UN HYDROSYSTEME

La qualité du milieu physique d'un cours d'eau est en étroite relation avec la qualité physico-chimique et biologique de l'eau. La végétation rivulaire joue un rôle essentiel sur la prévention des risques liés aux inondations et aux pollutions.

Tous les types de végétation ont donc leur importance dans le fonctionnement d'un cours d'eau.

1.1 Végétation herbacée terrestre et semi-aquatique

- fixation du sol à l'aide de leur système racinaire,
- protection du sol et ralentissement du courant par la formation d'un tapis,
- abri pour la faune invertébrée et piscicole,
- lieu de reproduction pour les oiseaux et certains poissons,
- contribution à l'auto-épuration.

Il est important de souligner l'efficacité de filtration des bandes enherbées sur les polluants, les matières en suspension et les matières minérales. Une bande enherbée d'au moins 6 m de large agit positivement sur le ralentissement des vitesses de ruissellement et sur l'infiltration de l'eau provenant du bassin versant.

1.2 Végétation ligneuse

- Buissonnante et arbustive
 - fixation rapide des sols par leur système racinaire,
 - diminution de la vitesse du courant par frottement des parties aériennes,
 - fixation des bords alluvionnaires par effet de "peigne",
 - auto-épuration des polluants provenant du bassin versant par filtration et fixation,
 - lieu de vie pour les insectes, les oiseaux et la faune aquatique,
 - diversification du milieu et du paysage.
- Arborescente
 - stabilisation des berges par les systèmes racinaires d'essences adaptées au bord de cours d'eau,
 - auto-épuration des polluants,
 - régulation thermique et lumineuse du cours d'eau,
 - lieu de vie, notamment pour la faune,
 - diversification paysagère.

1.3 Végétation aquatique

- actions épuratrices et oxygénantes du milieu,
- maintien de la qualité faunistique (abri, reproduction, nourriture),
- diminution de la vitesse du courant et des dépôts de sédiments.

La conservation d'une végétation assurant correctement son rôle est valable pour tous les types de cours d'eau, du simple fossé jusqu'au fleuve. Les actions proposées doivent permettre d'améliorer le fonctionnement "naturel" des cours d'eau.

2. PROPOSITIONS D'INTERVENTIONS

Une partie des cours d'eau étudiés ont fait l'objet d'opérations ponctuelles d'entretien. D'autres en zones protégées peuvent entrer dans un programme de gestion. Les objectifs d'une gestion globale et raisonnée viseraient à organiser et programmer de façon cohérente l'ensemble des interventions d'aménagement, de gestion et d'entretien sur les cours d'eau et leur environnement immédiat. Les interventions visent à rétablir les capacités d'écoulement des eaux, à limiter les impacts négatifs de certaine pratique agricole et de l'urbanisation, et à améliorer le fonctionnement, les caractéristiques naturelles et les qualités paysagères des rivières.

Nous avons observé lors de l'interprétation des résultats, l'homogénéité des dégradations en fonction des deux secteurs retenus. Les propositions d'actions peuvent être répercutées sur l'ensemble des linéaires étudiés.

Le caractère peu dégradé de certain cours d'eau en zones protégées permet d'envisager une simple surveillance et une préservation du fonctionnement naturel de ces cours d'eau.

Pour les autres, les actions sur la ripisylve peuvent se résumer à une simple gestion des boisements et des embâcles. Toutefois une action de sensibilisation et d'incitation des populations est essentielle à la préservation et à l'amélioration de la qualité physique de ces cours d'eau.

La **restauration de la ripisylve suivie d'un entretien régulier** permettrait de conserver une ripisylve fonctionnelle sur le plan hydraulique et écologique. La sélection des arbres et arbustes permet d'obtenir une ripisylve diversifiée. Les embâcles doivent être enlevés s'ils présentent un risque d'ordre hydraulique (érosion, obstacles et inondation), mais autrement ils peuvent être conservés afin de diversifier les habitats de la faune aquatique et les faciès.

Dans le cas de **plantations** sur des zones peu boisées, 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 et de résineux qui ne "tiennent" pas les berges et proscrire les plantes exotiques invasives. La plantation peut s'accompagner de bouturages lors des opérations d'entretien de la ripisylve.

Au sein du lit majeur, la préservation du milieu s'inscrit dans une politique plus globale et indirecte. Il est important de **préserver les zones humides remarquables** en limitant le remblaiement ou les constructions au sein du lit majeur. Il faut 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.

Les interventions sur le lit mineur sont plus délicates et pas forcément justifiées. 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). La **renaturation** peut s'effectuer par un reméandrage du cours d'eau sur un tronçon rectifié et par une végétalisation des berges. Afin de diversifier les faciès, il est possible de mettre en place des petits seuils et des déflecteurs.

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 ou souhaités dans le cours d'eau.

Les **curages systématiques** des cours d'eau envasés est à **proscrire**. En effet, la section du lit mineur est surdimensionnée par rapport à la section naturelle d'équilibre du cours d'eau. Le cours d'eau tend donc à réduire cette section en créant des banquettes envasées. Continuer les curages successifs accentuent ce phénomène d'envasement. Une solution possible est de stabiliser ces banquettes par des plantations d'hélophytes ou de ligneux. La rivière retrouvera un équilibre hydrologique grâce à ce chenal d'étiage naturel.

Compartiments	Actions
Lit majeur	<ul style="list-style-type: none"> - Préserver les zones humides et remarquables. - Favoriser les rotations de culture et l'enherbement. - Créer des bandes enherbées larges d'au moins 10 m le long des cours d'eau. - Eviter tout remblaiement, construction ou gravière au sein du lit majeur. - Sensibiliser les élus et les riverains sur la gestion de l'eau.
Berges	<ul style="list-style-type: none"> - Reboiser et végétaliser les Berges dénudées. - Restaurer la ripisylve existante. - Suivre et entretenir régulièrement cette ripisylve.
Lit mineur	<ul style="list-style-type: none"> - Renaturer les zones artificialisées. - Reconnecter les bras déconnectés. - Diversifier les fonds et les faciès par des petits aménagements. - Créer des aménagements piscicoles adaptés. - Veiller à la franchissabilité des ouvrages par les poissons.

Tableau VII : propositions d'actions.

3. 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 des secteurs de plaine Centre Alsace, le logiciel Qualphy a été utilisé en simulant les effets de différentes opérations de restauration envisageables sur les composantes du milieu physique.

- ◆ Secteur ellan : dérivation du Schwarzlach vers le Bornen (730 m)

Ce tronçon artificialisé est caractérisé par une qualité moyenne à médiocre du milieu physique. Le lit majeur a subi des altérations irréversibles du fait de la présence de la route. La déficience de ripisylve explique la dégradation des berges. Le lit mineur est banalisé en terme de faciès.

Afin d'améliorer la qualité du lit mineur et des berges, il peut être proposé la réalisation de petits seuils successifs, de déflecteurs et épis. Ces aménagements accompagnés par une plantation suivie d'un entretien de la ripisylve pourraient améliorer la qualité du milieu physique de ce tronçon par un gain de 11 points sur la note de l'indice global.

	Milieu physique décembre 2003	Simulation avec restauration du tronçon
Végétation des berges Dominantes secondaires importance (RG et RD) état	herbacée (RG/RD) ligneux, plantés 0 / 10 trop coupé	arbres et buissons (RG et RD) 1 strate (RG et RD) 80 / 100 bon
Faciès Profondeur Ecoulement largeur	peu varié ondulé régulière	varié cassé atterrissement
Substrat végétal Dominant	racines et herbiers	racines et bryophytes
Indice global	45	56

Tableau VIII : simulation d'amélioration de la qualité du milieu physique par restauration de la dérivation du Schwarzlach.

Cet exemple de simulation est valable sur l'ensemble des tronçons présentant un déficit de ripisylve et une banalisation du fond du lit. Il montre une amélioration de la qualité physique sur le moyen et long terme.

◆ Secteur ellan : tronçon 1b du Hanfgraben de Wittisheim (1300 m)

Ce tronçon est caractérisé par une altération majeure du milieu physique suite au comblement du lit. Les trois composantes du cours d'eau sont fortement altérées. Cette déconnexion a également des impacts sur les tronçons amont et aval (perte de débit, stagnation, dégradation des écosystème,...)

La réalisation par renaturation d'un lit fonctionnel (chenal d'étiage naturel, berges végétalisées, bandes enherbées, bosquets, ..) sur ce tronçon permettraient de passer d'un indice milieu physique de 17 % à un indice de 72 %, soit un gain de 55 points par rapport à la situation actuelle.

	Milieu physique décembre 2003	Simulation avec renaturation du tronçon
Occupations des sols secondaire variété naturelle	cultures 0	Prairies et bosquets 2 à 3
Axes de communication	joutant	longeant partiellement
Annexes hydrauliques	supprimées	perturbées
Inondabilité	supprimées	modifiées
Structure des berges dominante secondaire nombre de matériaux	enrochements (RG et RD) béton (RG et RD) nul	naturelle (RG et RD) naturelle (RG et RD) 1 à 2
Dynamiques des berges dominante secondaire	bloquée bloquée	stable stable
Végétation des berges dominante secondaire importance (RG et RD) état	culture (RG et RD) arbres et buissons (RG et RD) 10 / 10 perché	arbres et buissons (RG et RD) herbacée 80 / 80 bon
Sinuosité	1.1	1.2 à 1.5
Débit	assec	normal
Ouvrage	1 buse	0
Franchissabilité	infranchissable	toujours franchissable
Faciès profondeur écoulement largeur	constante constant régulier	peu variée ondulé atterrissement
Fond du lit dominant nombre de cas	dalles / béton 1	mélange 2
Substrat végétal dominant secondaire type de substrat	0 ou cultures 0 ou cultures 0	racines > 50 % racines < 50 % 1
Indice global	17	72

Tableau IX : simulation d'amélioration de la qualité du milieu physique par renaturation du tronçon 1b du Hanfgraben de Wittisheim.

Cette simulation est ambitieuse, mais elle montre les améliorations possibles du milieu physique sur les tronçons très perturbés. Cela implique donc une volonté commune d'améliorer la qualité des cours d'eau sur le long terme.

◆ Secteur rhénan : tronçon 3 du Wurmsgraben (1500 m)

Ce tronçon est caractérisé par une faible altération du milieu physique. La largeur du lit mineur est constante suite à de probables curages successifs. Les berges sont non suffisamment boisées. La ripisylve est dense mais discontinue et peu diversifiée.

La reconstitution d'une ripisylve mixte à deux strates par plantations et restauration de l'existant et la réalisation de banquettes naturelles sur ce tronçon permettraient de passer d'un indice milieu physique de 66 % à un indice de 73 %, soit un gain de 7 points par rapport à la situation actuelle.

	Milieu physique décembre 2003	Simulation avec restauration du tronçon
Végétation des berges dominante anecdotique importance (RG et RD) état	herbacée (RG et RD) arbres et buissons (RG et RD) 50 / 50 trop coupé	arbres et buissons (RG et RD) herbacée 80 / 80 bon
Faciès largeur	régulière	atterrissements
Substrat végétal dominant	racines <50 %	racines >50 %
Indice global	66	73

Tableau X : simulation d'amélioration de la qualité du milieu physique par restauration du tronçon 3 du Wurmsgraben.

Cette simulation montre que la qualité du milieu physique des cours d'eau phréatiques peut être améliorée et pérennisée par une simple restauration de la ripisylve et un aménagement par des techniques de génie végétal des banquettes colmatées. Cette alternative au curage systématique permettrait à moyen terme de limiter l'envasement de ces phréatiques tout en conservant une section naturelle et un fonctionnement équilibré du cours d'eau.

V. CONCLUSION

A travers ce diagnostic, la **qualité physique** des cours d'eau de plaine du Centre-Alsace est apparue **bonne** à **assez bonne** sur les zones forestières et prairiales. Par contre, la qualité du milieu physique reste **médiocre**, **mauvaise** voire **très mauvaise** lors des traversés de zones urbanisées et des zones agricoles.

En dehors des zones protégées par des démarches contractuelles ou réglementaires, les cours d'eau ont subi des aménagements hydrauliques liés à l'urbanisation et aux pratiques agricoles (comblement, rectification, calibrage, ...). Les dégradations du lit majeur (monocultures, expansion urbaine) sont directement répercutées sur le lit mineur. Les berges restent toutefois relativement bien boisées.

Les grands types actions proposées sont les suivant :

- ◆ L'arrêt des aménagements hydrauliques lourds liés à l'agriculture et à l'urbanisme.
- ◆ Une préservation accrue des dernières zones remarquables.
- ◆ Des opérations de restauration et de plantations de ripisylve qui tendent principalement à restituer un fonctionnement écologique au cours d'eau et à améliorer la qualité des berges, si à terme l'entretien est pérennisé.
- ◆ Des actions permettant de limiter les banalisations du lit avec des opérations d'aménagements légers du cours d'eau (petits seuils et déflecteurs).
- ◆ Des actions de renaturation complète de tronçons très altérés par des dégradations non irréversibles.
- ◆ Une sensibilisation et une implication des usagers dans la gestion raisonnable des cours d'eau.

Dans un souci d'efficacité, la collectivité a un certain nombre d'outil d'intervention en secteur agricole :

- ◆ Le partenariat contractuel avec les agriculteurs.
- ◆ L'acquisition foncière des bords de cours d'eau et de zones humides.

Le choix des interventions doit se faire en fonction des différents enjeux relatifs au cours d'eau et à ses usagers (enjeux hydrauliques, écologiques, piscicoles, halieutiques, paysagers, socio-économiques, ...)

BIBLIOGRAPHIE

- Etude de définition des cours d'eau de la plaine Centre-Alsace - Découpage en tronçons homogènes. Agence de l'Eau Rhin-Meuse. Ecodève-2003.
- Guide de gestion de la végétation des bords de cours d'eau - Rapport général. Agence de l'Eau Rhin-Meuse – 2000.
- 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.
- 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.
- Qualité du milieu physique de l'Ill - Agence de l'Eau Rhin-Meuse. Diren Alsace –1998-99.
- Typologie des cours d'eau du bassin Rhin-Meuse : compléments et consolidation. AERU–1998.
-

ANNEXES

Annexe 1 : Typologie des cours d'eau du Bassin Rhin-Meuse.

Annexe 2 : Tableau synthétique de découpage 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>TYPOLOGIE DES COURS D'EAU DU BASSIN RHIN-MEUSE</p>
--

TYPOLOGIE DES COURS D'EAU




VOSGES CRISTALLINES

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




VOSGES GRESEUSES

-  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 ARGILO-LIMONEUX

-  Cours d'eau de collines et plateaux argilo-limoneux, plaines d'accumulation
-  Cours d'eau sur cailloutis du Sundgau
-  Cours d'eau sur cônes sablo-graveleux d'Alsace du Nord

CONES ALLUVIAUX

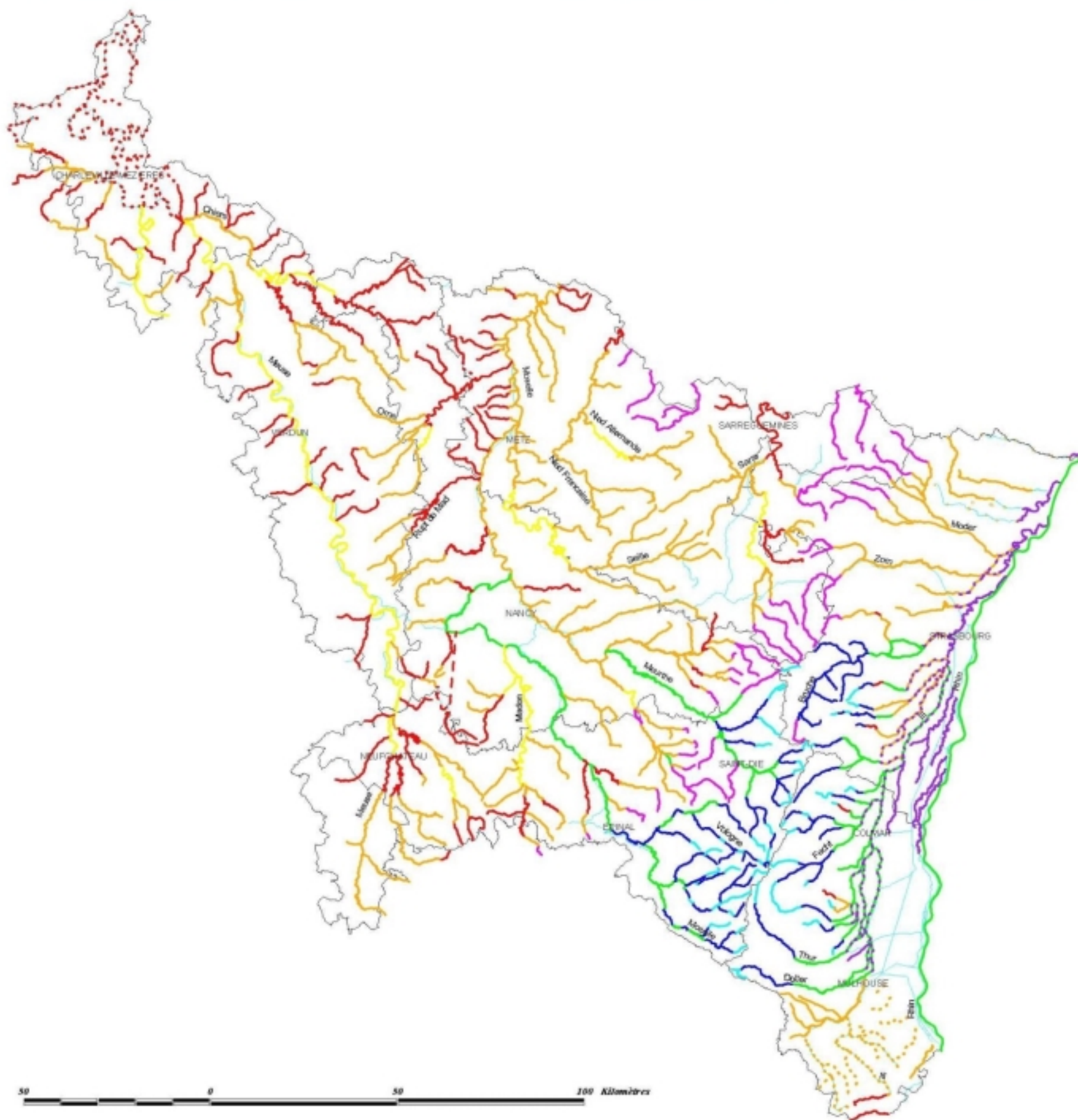
-  Cours d'eau de piémont, cônes alluviaux, glaciaires
-  Cours d'eau pluviaux
-  Cours d'eau de plaine à influence pluviale
-  Cours d'eau de piémont à influence pluviale



ECHELLE : 1 / 1 100 000

copyright: IGN - BD CARTE
AGENCE DE L'EAU RHODAN ALPIN

25 mars 1998 N. VELLEJOY



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 marno- 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 marno- calcaire	schistes	basses vallées de plateau calcaire	argiles et limons remaniés	collines argilo- limoneuses	cailloutis du Sundgau ou glacis sablo-graveleux de Hagenau	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
LIT MAJEUR											
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	rare	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
LIT MINEUR											
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 méandreux	rectiligne à extrêmement méandreux	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	rare grossiers	blancs de sable	nombreux	bancs diagonaux cailloux plats	bancs diagonaux cailloux plats	rare bancs de connexité	rare bancs de connexité	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, aplatés	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

ANNEXE 2

DECOUPAGE EN TRONCONS HOMOGENES

Tableau synthétique de découpage en tronçons homogènes des cours d'eau du Centre-Alsace

Cours d'eau	Longueur de linéaire Km	Nombre de tronçon abiotique	Nombre de tronçon homogène	Typologie retenue	Remarques
Secteur ellan					
Aubach	11.7	3	7	T3 et T6	Changement de typologie à la sortie de Scherwiller
Horgiessen	7	3	4	T7	
Neugraben	5.7	3	3	T6	
Oberriedgraben	7.8	3	4		
Unterriedgraben	3.2	1	1		
Intermittlengraben	6	1	1	T7	
Hanfgraben (Mussig)	7.2	2	3	T6	
Friesengraben	10.2	1	6	T7	
Landweggraben	7.5	1	5		
Lutter	4.8	4	4		
Neugraben (affluent de la Lutter)	4.4	2	2		
Bornen	7.3	4	4	T7 et T6	
Fischerschluth	2.2	2	2	T6	
Schwarzlach	2.4	2	2		
Dérivation du Schwarzlach	0.7	1	1		
Hanfgraben (Wittisheim)	13.7	2	9	T7	
Hanfgraben (Herbsheim) et bras	5.1	3	3		
Secteur rhéan					
Weil	3.6	2	2	T7	Confluence Trulygraben
Trulygraben	5	1	1		
Krummgraben	6.9	2	2		Rupture entre les deux tronçons
Hanfgraben (Gerstheim) et bras	7.6	5	5		
Wurmsgraben et bras	6.6	4	4		
Neuergraben	10.3	4	7		Rupture par le canal et la gravière
Saulach	7.4	3	3		
Brunnwasser	9	2	4		
Affluent du Brunnwasser	2.5	1	1		
Muhlbach de Daubensand et bief	9.2	4	4		

T3 : cours d'eau sur piémont.

T6 : cours d'eau de plaines d'accumulation.

T7 : cours d'eau phréatiques.

ANNEXE 3

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

FICHE DE DESCRIPTION DU MILIEU PHYSIQUE

REPERAGE DU SITE

CODE/Tronçon n°

TYPOLOGIE RETENUE

NOM DU COURS D'EAU COMMUNE(S)

AFFLUENT DE DEPARTEMENT

Code(s) hydrographique(s).....

PK amont.....

PK aval.....

Caractéristique principale du tronçon :

IDENTIFICATION DE L'OBSERVATEUR

Nom :

Organisme :

N° de téléphone :

DATE DE L'OBSERVATION

Date :

Heure :

CONDITIONS DE L'OBSERVATION ET SITUATION HYDROLOGIQUE APPARENTE

/ Crue

/ Lit plein ou presque

/ Moyennes eaux

/ Basses eaux

/ Trous d'eau, flaques

/ Pas d'eau

STRUCTURE DES BERGES

NATURE

	dominante		secondaire(s)	
	rive gauche	rive droite	rive gauche	rive droite
Matériaux naturels				
<u>Rive gauche</u> : blocs, galets, graviers, sables, argiles, limons, terre(sol), racines, végétation, fascines				
<u>Rive droite</u> : blocs, galets, graviers, sables, argiles, limons, terre(sol), racines, végétation, fascines				
Enrochements ou remblais				
Béton ou palplanches				
Nombre de matériaux naturels entourés (de 0 à 10)		RG (dominant).....		RD (dominant).....

DYNAMIQUE DES BERGES

	situation dominante	situation secondaire	situation(s) anecdotique(s)
stables (naturellement soutenues)			
berges d' accumulation			
érodées verticales instables			
effondrées ou sapées			
piétinées avec effondrement et tassement			
bloquées ou encaissées			
Nombre de cas = nombre de cases cochées au total (sauf piétinées et bloquées).....			

PENTE

	situation dominante	situation(s) secondaire(s)
berges à pic (>70°)		
berges très inclinées (30 à 70°)		
berges inclinées (5 à 30°)		
berges plates (<5°)		

ORIGINE SUPPOSEE DES PERTURBATIONS

- trace d'érosion progressive
- trace d'érosion régressive
- aménagement hydraulique
- activité de loisirs
- voie sur berge, urbanisation
- chemin agricole ou sentier de pêche
- piétinement du bétail
- embâcles
- autre :
- sans objet

VEGETATION DES BERGES

COMPOSITION DE LA VEGETATION

	une seule case		plusieurs cases possibles (flèche au +)			
	dominante		secondaire(s)		anecdotique(s)	
	RG	RD	RG	RD	RG	RD
-	ripisylve 2 strates (arbres et buissons)					
-	ripisylve 1 strate arbustive arborescente					
-	herbacée : roselière ou prairie ou friche					
-	exotique colonisatrice (Renoué)					
-	ligneux (résineux ou peupliers) plantés					
-	absence ou culture					

IMPORTANCE DE LA RIPISYLVE

	RG	RD
	Utiliser les classes 100%, 80%, 50%, 20% 10%, 0%)	
importance ripisylve% du linéaire % du linéaire

ÉTAT DE LA RIPISYLVE

bon ou sans objet : ripisylve entretenue ou ne nécessitant pas d'entretien
ripisylve souffrant d'un **défait d'entretien**
ripisylve ayant fait l'objet de **trop de coupes** absence > 50% du linéaire
ripisylve **envahissant le lit**
ripisylve **perchée**
(non accessible pour la faune aquatique enfoncement du lit)

ECLAIREMENT DE L'EAU

Part de la surface de l'eau éclairée directement (sans ombre), en fonction de l'importance de la ripisylve

<5%	50 à 75%
5 à 25%	>75%
25 à 50%	

ETAT DU LIT MINEUR

HYDRAULIQUE

COEFFICIENT DE SINUOSITE

.....

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 (>0.5M)

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

nombre

Franchissabilité des ouvrages	franchissable(s) plus ou moins
	épisodiquement franchissable(s)
	franchissable(s) grâce à une passe
	infranchissable(s)

FACIES

PROFONDEUR

très variée, haut fond, mouilles+cavités sous-berges

variée, haut fonds et mouilles ou cavités sous berge

peu variée, **bas-fond** et **dépôts localisés** (présence d'un ouvrage ou autres)

constante

ECOULEMENT

très varié 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

LARGEUR DU LIT MINEUR (haut de berge)

très variable et/ou anastomose(s)

variable et/ou île(s)

régulière avec **atterrissement** et/ou héliophytes

totalement **régulière** de berge à berge

SUBSTRAT

NATURE DES FONDS

situation
dominante

situation(s)
secondaire(s)

mélange de galets, graviers, blocs

sables

feuilles, branches (débris organiques morts)

vases, argiles, limons

dalles ou béton

nombre de cases cochées au total : variabilité des fonds (hors dalles et béton)
(si mélange voir notice)

.....

DEPOT SUR LE FOND DU LIT

absent

localisé non colmatant

localisé colmatant

généralisé non colmatant

généralisé colmatant

ENCOMBREMENT DU LIT

Monstres

arbres tombés

Détritus

sans objet

Atterrissement

VEGETATION AQUATIQUE (en tant que support)

l'un ou l'autre cas présent, ou simultanément

situation(s)

Rives (bords du lit mineur)	Chenal central d'écoulement	Situation dominante	Situation(s) secondaire(s)
Racines immergées et/ou héliophytes sur plus de 50% du linéaire des 2 berges	Bryophytes et/ou hydrophytes diversifiés		
Racines immergées et/ou héliophytes sur 10 à 50% du linéaire des 2 berges	Nénuphars ou autres hydrophytes en grands herbiers monospécifiques, phytoplancton, diatomées, rhodophytes		
Racines immergées et/ou héliophytes sur moins de 10% du linéaire des 2 berges	Envahissement par des héliophytes, des algues filamenteuses (cladophores), lentilles d'eau (prolifération, eutrophisation)		
Bactéries, ou algues bleues ou champignons filamenteux			
Pas ou peu de végétation, même microscopique, secteur abiotique			

Nombre de types de substrat végétal présents en situation dominante

(de 1 à 3 parmi racines / hydrophytes ou bryophytes / héliophytes)

PROLIFERATION VEGETALE

(hydrophytes, hélrophytes ou filamenteuses) mono ou paucispécifique sur plus de 50% du lit
Visible ou estimée

Absente

Présente

OBSERVATIONS

TEMPS DE REMPLISSAGE DE LA FICHE

Terrain :

Bureau :

Total :

OBSERVATIONS COMPLEMENTAIRES SUR LA FICHE

OBSERVATIONS COMPLEMENTAIRES SUR LA PORTION

ANNEXE 4

PONDERATIONS AFFECTEES A CHAQUE PARAMETRE PAR TYPE DE COURS D'EAU

	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
LIT MAJEUR	OCCUPATION DES SOLS	4,5	9	13,3	12	16	12	8
	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
	ANNEXES HYDRAULIQUES	0	3	13,3	4	12	6	8
	INONDABILITE	0,5	3	6,7	4	12	12	4
POIDS DU LIT MAJEUR	5	15	33,3	20	40	30	20	

BERGES	STRUCTURE DES BERGES	21	21	26,7	21	8	12	16
	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
	VEGETATION DES BERGES	9	9	6,7	9	12	18	24
	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
	POIDS DES BERGES	30	30	33,3	30	20	30	40

LIT MINEUR	HYDRAULIQUE	21,7	18,3	13,3	16,7	24	24	8
	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
	FACIES DU LIT MINEUR	21,7	18,3	10	16,7	8	8	16
	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
	SUBSTRAT DU FOND	21,7	18,3	10	16,7	8	8	16
	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	
POIDS DU LIT MINEUR	65	55	33,3	50	40	40	40	

TOTAL	100	100	100	100	100	100	100
--------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

T2bis : cours d'eau de hautes et moyennes vallées des Vosges gréseuses.

T6ter : cours d'eau sur cailloutis ou alluvions sablo-graveleuses.

T6bis : cours d'eau de collines argilo-limoneuses.

