

Réseau d'Intérêt Départemental du Bas-Rhin



Qualité du milieu physique

AFFLUENTS DE LA ZORN

CAMPAGNE 2002



Réseau d'Intérêt Départemental du Bas-Rhin

Qualité du milieu physique

AFFLUENTS DE LA ZORN

CAMPAGNE 2002



En couverture : La Mossel en amont de Schwebwiller. Photo Ecodève.

Etude réalisée pour le Conseil Général du Bas (RID 67) et l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse
Réalisation : Ecodève, Conseil Général du Bas-Rhin et Agence de l'Eau Rhin-Meuse – Novembre 2002

© 2002 – 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	13
1. Résultats à l'échelle du bassin versant de la Zorn	13
2. Résultats et interprétations par sous-bassins	15
2.1 Zinsel du Sud et Nesselbach	16
2.2 Baerenbach.....	17
2.3 Mossel et Kuhbach.....	18
2.4 Rohrbach et affluents	23
2.5 Lienbach.....	25
2.6 Bachgraben et Gutleutenbaechel.....	26
2.7 Minversheimerbach et affluents.....	27
2.8 Bras annexes de la Zorn.....	28
IV. PROPOSITIONS ET PRIORITES D' ACTIONS	33
1. Rappels du rôle de la végétation sur le fonctionnement d'un cours d'eau	33
2. Propositions d'interventions	34
2.1 Secteur de montagne	34
2.2 Secteur de collines	35
2.3 Secteur de plaine	37
3. Simulation d'amélioration de la qualité du milieu physique	38
V. CONCLUSION	41
BIBLIOGRAPHIE	42
ANNEXES	43

TABLEAUX ET FIGURES

Tableaux

Tableau I :	Classes de qualité du milieu physique	9
Tableau II :	Coefficient des paramètres de pondération (T6bis).....	11
Tableau III :	Coefficient des paramètres de pondération (T2bis).....	13
Tableau IV :	Résultats du calcul d'indice milieu physique secteur ouest.....	20
Tableau V :	Résultats du calcul d'indice milieu physique secteur est.....	28
Tableau VI :	Propositions d'actions en secteur de montagne	33
Tableau VII :	Propositions d'actions en secteur de collines	34
Tableau VIII :	Propositions d'actions en secteur de plaine.....	35
Tableau IX :	Simulation d'amélioration du milieu physique du tronçon 6 (Zinsel du Sud)	36
Tableau X :	Simulation d'amélioration du milieu physique du tronçon 6 (Minversheimerbach)	37
Tableau XI :	Simulation d'amélioration du milieu physique du tronçon 2 (Schlohengraben)	38

Figures

Figure 1 :	Carte par secteurs de la qualité physique des affluents de la Zorn	13
Figure 2 :	Comparaison des niveaux de qualité entre secteur	14
Figure 3 :	Carte des sous-bassins de la Zorn	15
Figures 4 :	Graphiques de l'évolution de l'indice par tronçon en secteur de montagne	21
Figure 5 :	Carte de la qualité physique des affluents en secteur de montagne	22
Figures 6 :	Graphiques de l'évolution de l'indice par tronçon en secteur de collines et de plaine .	31
Figure 7 :	Carte de la qualité physique des affluents en secteur de collines et de plaine	32

RESUME

En 2002, la **qualité du milieu physique des affluents de la Zorn** a été évaluée en appliquant l'**outil** mis au point par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse. Cette étude a été commanditée par le **Conseil Général du Bas-Rhin** dans le cadre du Réseau d'Intérêt Départemental de suivi de la qualité des cours d'eau (**RID 67**) avec la participation de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse.

La Zorn a également été évaluée par cette méthode dans le programme d'étude 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. 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**.

Les affluents de la Zorn évoluent dans trois secteurs géographiques différents : la montagne, la plaine et les collines. Les altérations du milieu physique sont de différents ordres suivant ces secteurs.

La qualité du milieu physique des affluents et diffluents de la Zorn est en moyenne **assez bonne** dans les secteurs de **montagne** et de **plaine**. Les cours d'eau sont relativement conservés grâce à la faible urbanisation et à la présence de forêts ou de prairies. Ce n'est pas le cas des cours d'eau en secteur de **collines**. La qualité du milieu physique y est fortement altérée par les aménagements hydrauliques imputables à l'urbanisation et l'agriculture (rectification, calibrage, busage, ...). Seuls quelques tronçons restent plus ou moins préservés lorsqu'ils traversent des îlots forestiers relictuels. En dehors de ces cas, la qualité du milieu physique ne dépasse pas le niveau **moyen à médiocre** avec des niveaux mauvais dans les traversées de villages.

C'est pourquoi afin d'améliorer la qualité du milieu physique, trois types d'actions peuvent être proposés :

- ◆ Une sensibilisation et une implication des usagers des cours d'eau.
- ◆ 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.
- ◆ Des actions permettant de limiter les banalisations du lit avec des opérations d'aménagements légers du cours d'eau (petits seuils et déflecteurs).

MOTS-CLEFS

- La Zorn
- 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 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 de l'eau et 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 les affluents de la Zorn, des cours d'eau de moyennes vallées des Vosges gréseuses et de collines argilo-limoneuses situés au nord du département du Bas-Rhin. En parallèle, une étude de la qualité du milieu physique de la Zorn a été réalisée.

La longueur totale du linéaire étudié est de 186.4 Km sur un bassin versant de la Zorn d'une superficie totale de 750 Km². L'ensemble du bassin versant de la Zorn a fait l'œuvre d'un SAGEECE (Schéma d'Aménagement, de Gestion et d'Entretien Ecologiques des Cours d'Eau).

Les affluents et les diffluents de la Zorn concernés par l'étude forment 8 sous-bassins versants.

Les cours d'eau étudiés ont un 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 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.

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).

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

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

La Zorn s'écoule en direction de l'est pour confluer avec la Moder et se jeter dans le Rhin. Ces affluents alimentent le débit tout au long du linéaire.

Huit cours d'eau et leurs affluents sont concernés par l'étude :

- la Zinsel du sud sur 37.32 Km,
- le Baerenbach sur 10.5 Km,
- la Mossel sur 29.15 Km,
- le Rohrbach sur 32.03 Km,
- le Lienbach sur 9.3 Km,
- le Bachgraben sur 18.95 Km,
- le Minversheimerbach et Rissbach sur 40.55 Km.

Certains bras de la Zorn sont également concernés par l'étude. Il s'agit du Schwarzgraben, du Schlohengraben et du Rottgraben.

L'occupation des sous-bassins versants des affluents de la Zorn est principalement dominé par des zones montagneuses forestières en tête de bassin et par des prairies et des cultures en dehors des zones urbanisées.

2. DECOUPAGE EN TRONÇONS HOMOGENES

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

Cette mission a permis d'obtenir **95 tronçons abiotiques** sur l'ensemble des linéaires (*annexe 2*).

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

- la perméabilité,
- la géologie,
- 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 **100 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 affluents de la Zorn 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.

- Les cours d'eau en tête de bassin ont une typologie de cours d'eau de **hautes et moyennes vallées des Vosges gréseuses** (T2 bis).

Ce type de cours d'eau, évoluant dans une vallée encaissée souvent en gorge, sur un substrat géologique gréseux, se caractérise par une pente faible exceptée en amont. Il ne comporte pas d'annexe hydraulique et est caractérisé par une hydrologie régulière.

Les faciès d'écoulement sont caractérisés par un plat courant évoluant sur un style fluvial de méandres confinés, les berges sont assez basses et l'activité morphodynamique est moyenne à faible.

Le lit majeur est occupé par des zones de forêts (résineux) et de prairies.

- Les cours d'eau évoluant en plaine ont une typologie de **cours d'eau de collines argilo-limoneuses** (T6 bis).

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.

4. DESCRIPTION DU MILIEU PHYSIQUE

Les visites de terrain se sont échelonnées sur la période du 09 juillet 2002 au 19 septembre 2002. La description, réalisée par le bureau d'études **Ecodève** a été effectuée en période de moyennes eaux, aux conditions hydrologiques favorables permettant d'apprécier au mieux les composantes du milieu physique.

Ce sont 100 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 30 %	Occupation des sols	12 %
		Annexes hydrauliques	6 %
		Inondabilité	12 %
	Berges 30 %	Structures	12 %
		Végétation	18 %
	Lit mineur 40 %	Hydraulique	24 %
		Faciès	8 %
		Substrat	8 %

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

Pour les cours d'eau de collines argilo-limoneuses, 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 15 %	Occupation des sols	9 %
		Annexes hydrauliques	3 %
		Inondabilité	3 %
	Berges 30 %	Structures	21 %
		Végétation	9 %
	Lit mineur 55 %	Hydraulique	18.3 %
		Faciès	18.3 %
		Substrat	18.3 %

Tableau III : Coefficients des paramètres influençant le plus l'indice milieu physique pour les cours d'eau de moyennes vallées des Vosges gréseuses (T2 bis).

Pour les cours d'eau des Vosges gréseuses, le poids maximum sur la note globale revient au compartiment du lit mineur, puis pour les berges et finalement le lit majeur.

III. RESULTATS ET INTERPRETATIONS

1. RESULTATS A L'ECHELLE DU BASSIN VERSANT DE LA ZORN

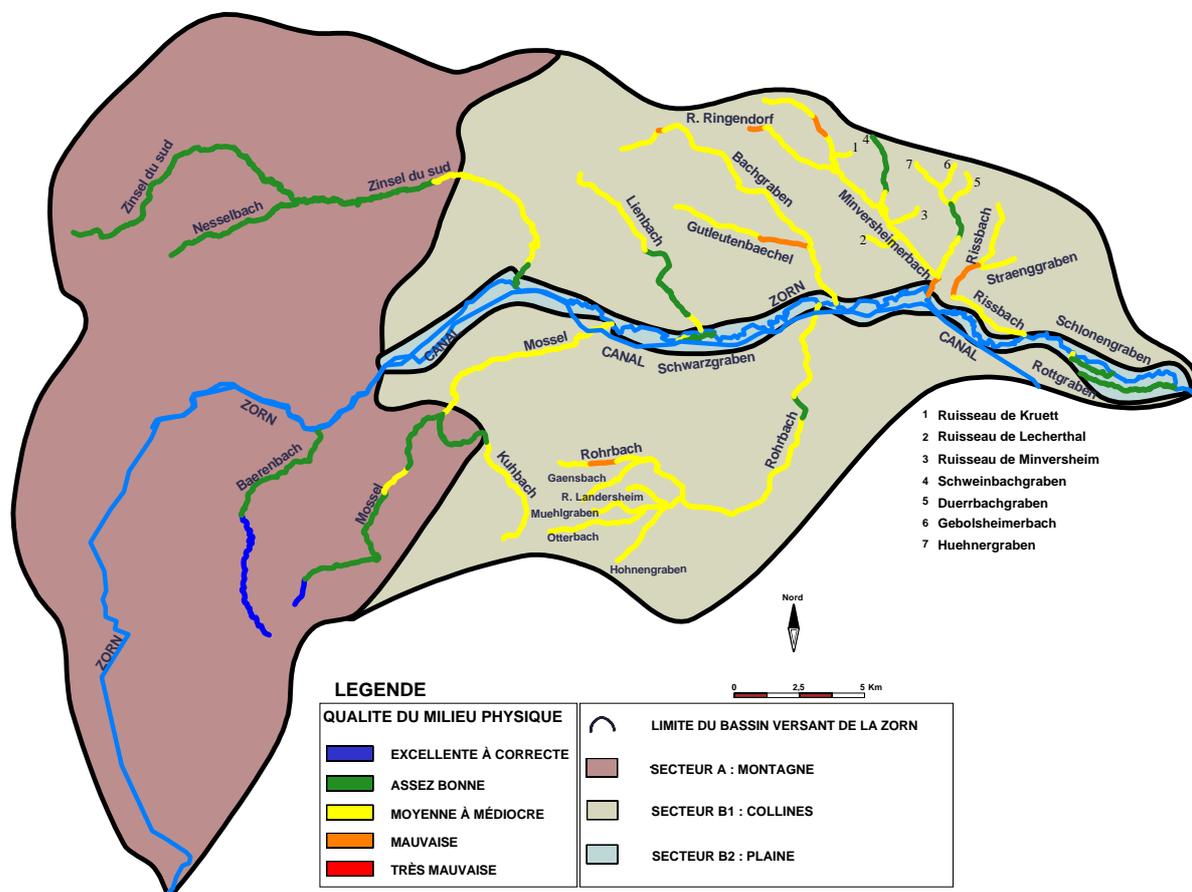
Sur le bassin versant de la Zorn, deux grands secteurs ont été observés : un secteur de montagne à l'ouest et un secteur de collines et de plaines à l'est.

La qualité du milieu physique des affluents de la Zorn dépend principalement de l'occupation des sols et de l'intervention humaine sur le milieu naturel des cours d'eau.

Pour l'analyse et l'interprétation des résultats à l'échelle du bassin versant, trois secteurs A, B₁ et B₂ ont été pris en compte (figure 1). Cette sectorisation se base en fonction des grandes unités géographiques homogènes définies principalement par leurs caractéristiques topographiques.

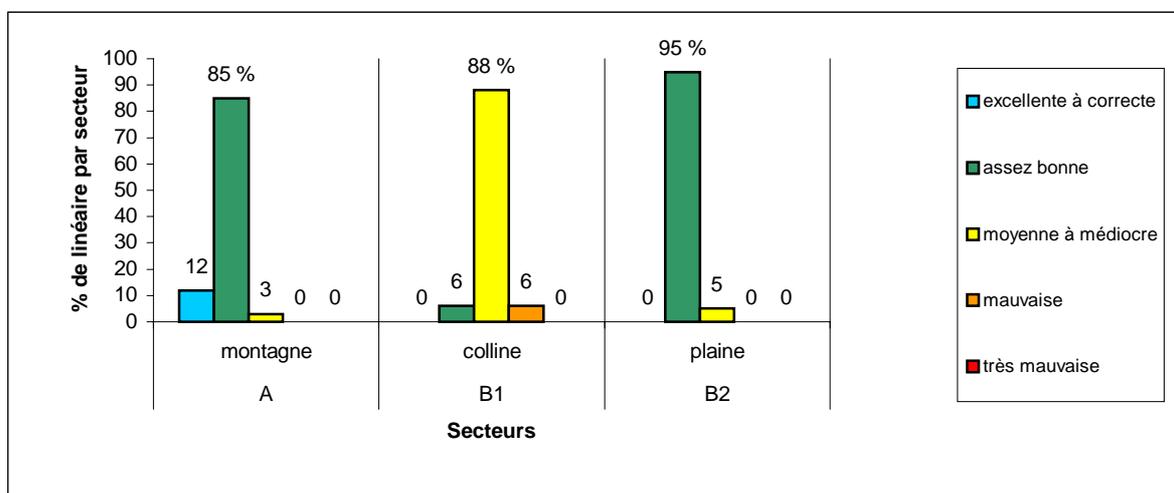
Le **secteur A** correspond aux **zones montagneuses** en tête de bassin, le **secteur B₁** aux **zones de collines** et le **secteur B₂** à la **plaine** (lit majeur de la Zorn). Elle permet de visualiser les niveaux de qualité en fonction de l'occupation naturelle et anthropique du bassin versant.

Figure 1: carte de la qualité du milieu physique dans le bassin versant de la Zorn par secteurs.



La figure 2 représentée ci-dessous montre de façon significative les niveaux de qualité du milieu physique par secteur.

Figure 2 : comparaison du pourcentage de linéaire de cours d'eau par secteur et par niveau de qualité.



On observe une qualité physique des cours d'eau bien préservée dans le **secteur de montagne** avec une **qualité assez bonne** à 85 % et excellente à 12 % du linéaire étudié.

Le **secteur de montagne** est principalement occupé par la **forêt**. Les pratiques agricoles et l'urbanisation y sont restreintes.

L'altération de la qualité du milieu physique en **secteur de collines** est marquée par 88 % du linéaire étudié en **qualité moyenne à médiocre**. Les 6 % de linéaire de qualité assez bonne représentent les îlots forestiers relictuels. Les 6 % de linéaire de qualité mauvaise représentent les zones urbanisées et aménagées.

Le **secteur de collines** est largement occupé par l'homme. La forte densité de villages accentue les impacts de l'urbanisation tout au long des cours d'eau. La **pression agricole** fait que l'occupation des sols est majoritairement constituée de zones de cultures de maïs et de houblons. Quelques îlots forestiers relictuels témoignent de la présence originelle de forêts dans la plaine d'Alsace.

La qualité du **milieu physique** est largement **altérée**. Les principales causes de dégradation sont les aménagements hydrauliques agricoles (calibrage, rectification, curage, busage, ...) et les aménagements liés à l'urbanisation (bétonnage, busage, ...). Le secteur est également marqué par la présence de plusieurs axes de communication (autoroute, canal, voie ferrée, routes, ...).

La qualité du milieu physique en **secteur de plaine** est à 95 % du linéaire d'**assez bonne** qualité mais à 0 % d'excellente qualité. Les 5 % de linéaire en qualité moyenne correspondent à une zone industrielle et à des aménagements hydrauliques (vanne, barrages, moulin, ...).

La présence des prairies inondables empêche en partie l'extension de l'activité agricole dans le lit majeur de la Zorn. Cela explique l'altération modérée des bras annexes de la Zorn.

2. RESULTATS ET INTERPRETATION PAR SOUS-BASSIN

Une interprétation à l'échelle des principaux sous-bassins de la Zorn présente un intérêt pour la suite de l'étude. En effet l'entité géographique du sous bassin correspond bien souvent à une entité administrative responsable de la gestion de l'eau. De plus cela permet d'avoir une approche globale en terme d'analyse du milieu physique d'un cours d'eau et de ses affluents.

Ainsi huit sous-bassins représentant les principaux affluents et bras de la Zorn sont définis dans le bassin versant de la Zorn.

Zinsel du Sud (37 Km)

- Nesselbach

Baerenbach (11 Km)

Minversheimerbach (41 Km)

- Gebolsheimerbach
- Duerrbachgraben
- Huehnergraben
- Ruisseau de Lerchenthal
- Ruisseau de Minversheim
- Schweinbachgraben
- Ruisseau de Ringendorf
- Ruisseau de Kruett
- Rissbach
- Straenggraben

Mossel (29 Km)

- Kuhbach

Lienbach (9 Km)

Bachgraben (19 Km)

- Gutleutenbaechel

Rohrbach (32 Km)

- Gaensbach
- Hohnengraben
- Muhlgraben
- Ruisseau de Landersheim
- Otterbach

Bras annexes de la Zorn (9 Km)

- Schlohengraben
- Schwarzgraben
- Rottgraben

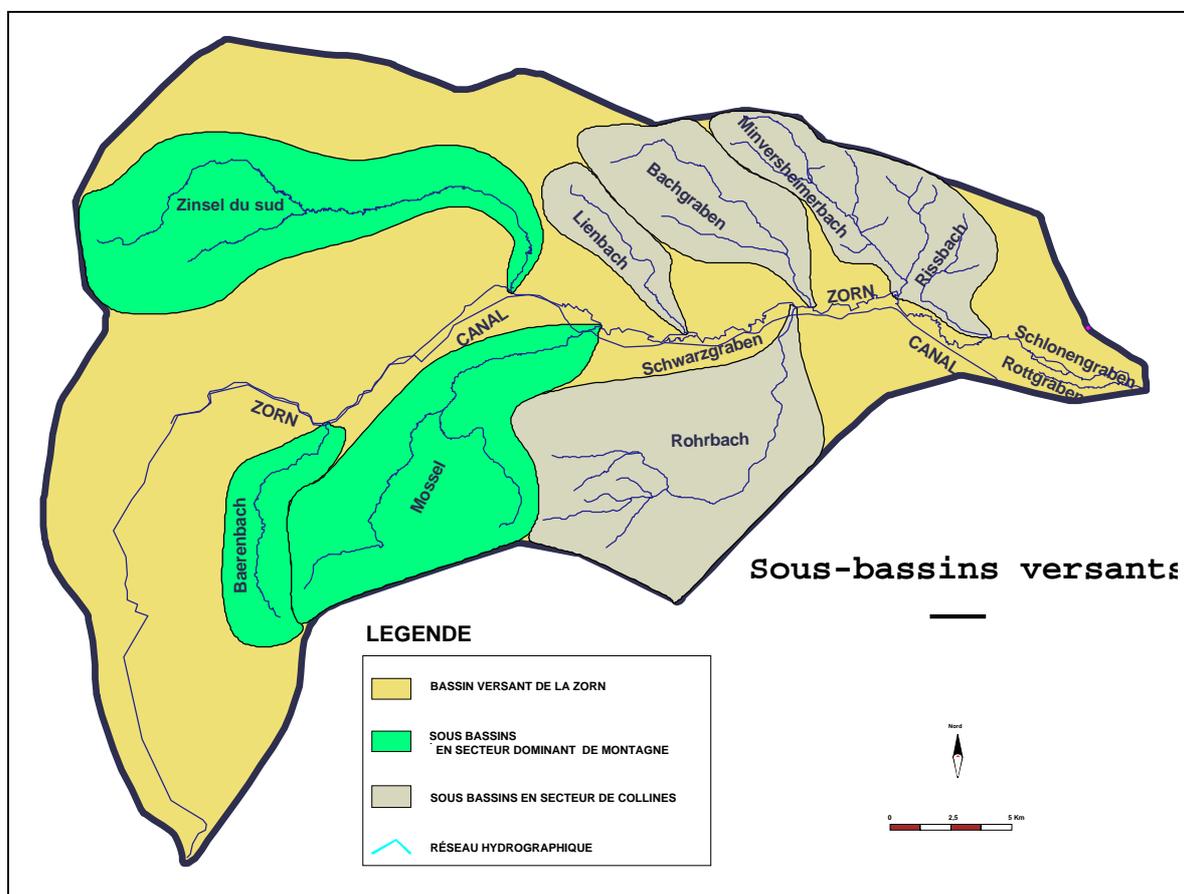


Figure 3 : carte des sous-bassins de la Zorn.

2.1 la Zinsel du Sud et le Nesselbach

La Zinsel du Sud est caractérisé par les deux typologies de cours d'eau décrites dans l'étude (cours d'eau de moyennes vallées des Vosges gréseuses et cours d'eau de collines argilo-limoneuses).

Par ailleurs, deux secteurs géographiques caractérisent le cours d'eau. Un secteur de montagne du tronçon 1 au tronçon 6 et un secteur de collines du tronçon 7 au tronçon 9.

La qualité du **milieu physique** du secteur de montagne est **assez bonne**. La faible urbanisation fait que le lit majeur est peu dégradé. La qualité des berges reste également bien conservée. Elles sont plus ou moins stables et boisées. Le caractère sinueux du cours d'eau et la variété des substrats minéraux et végétaux font que le lit mineur ne présente pas d'altération majeure. Il conserve une qualité correcte à assez bonne sur l'ensemble des tronçons en dehors des tronçons 1 et 6. Quelques ouvrages relictuels sont présents tout au long du cours d'eau (ancien moulin, barrages, ...) Ces remarques sont également valables pour le Nesselbach qui est globalement de qualité assez bonne dans la note globale et les notes partielles (lit majeur, berges et lit mineur).



le moulin de Bruckmatt à Hangviller sur le tronçon 3 :
ancienne roue de moulin
Photo Ecodève

Le milieu physique du tronçon 1 (*Zilling*) de la Zinsel du Sud a subi des altérations dues à la présence d'un étang et d'un barrage dans le lit mineur et une rectification partielle de son cours en aval.

De même, le tronçon 6 (*Oberhof*) est de qualité moyenne pour le lit mineur. Cela s'explique par une certaine banalisation des faciès et la présence d'ouvrages infranchissables.

Lorsque la Zinsel du Sud sort du secteur de montagne à Dossenheim sur Zinsel, elle rencontre des zones où l'activité humaine est plus prononcée (urbanisation et agriculture). La qualité du milieu physique passe à un niveau moyen à médiocre sur les tronçons 7 et 8. Cela coïncide avec l'altération simultanée du lit majeur et du lit mineur (urbanisation au niveau de Dossenheim et Hattmatt, présence de barrages, ancien plan d'eau, ...). Les berges restent d'assez bonne qualité bien qu'elles soient localement instables et passablement boisées. Le tronçon 8 est délimité sur un ancien étang à sec.

Le tronçon 9 (*Hattmat*) à l'aval du cours d'eau conserve un milieu physique de qualité assez bonne grâce à l'excellente qualité des berges (stables et boisées) et à un lit majeur peu altéré.

La Zinsel du Sud et son affluent le Nesselbach ont un milieu physique d'assez bonne qualité en secteur de montagne et de moyenne qualité en amont dans le secteur de collines.

2.2 le Baerenbach

Le Baerenbach est un cours d'eau évoluant entièrement en secteur de montagne. La qualité du milieu physique y est excellente sur les deux premiers tronçons. Cela s'explique par le caractère "naturel" du cours d'eau. Les trois compartiments (lit majeur, berges et lit mineur) sont alors d'excellente qualité. Le lit majeur est occupé par une forêt mixte, les berges et le lit mineur sont ceux d'un torrent de montagne.

La présence de chemins d'exploitation, puis de routes goudronnées altère progressivement la qualité du lit majeur. Le cours d'eau traverse plusieurs fois le chemin par des buses ou sous des petits ponts. La qualité du lit mineur diminue simultanément en progressant vers l'aval.



le Baerenbach au niveau des réservoirs du Schnellenthal
chemin longeant le cours d'eau
photo Ecodève

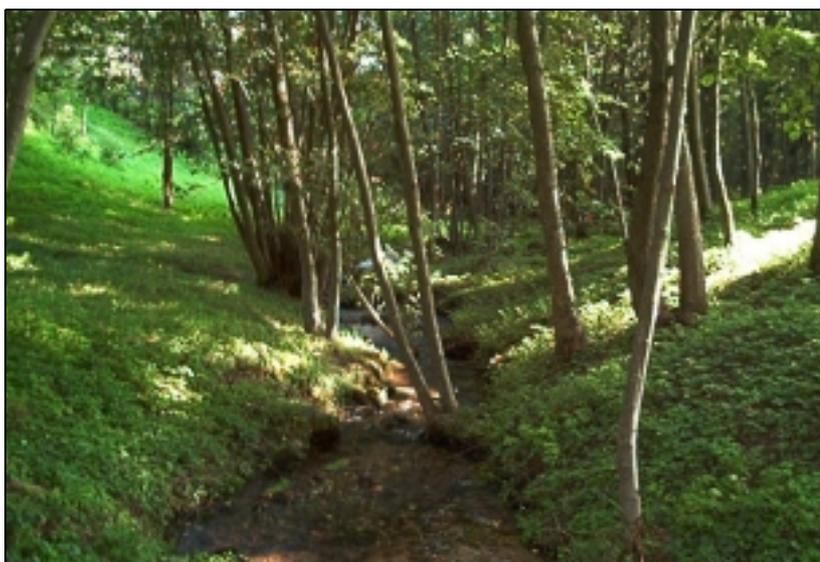
Sur les deux derniers tronçons, la présence d'une ancienne retenue d'eau et des viviers à poissons altère la qualité du lit majeur. Avant la confluence avec la Zorn, le Baerenbach est traversé par une voie ferrée et une route nationale.

Le Baerenbach est le cours d'eau le mieux conservé des affluents de la Zorn analysés dans cette étude.

2.3 la Mossel et le Kuhbach

La Mossel est un cours d'eau évoluant en secteur de montagne à l'amont et en secteur de collines en aval. Par contre son affluent, le Kuhbach évolue inversement d'un secteur de collines vers un secteur à influence montagneuse.

La qualité du **milieu physique** de la **Mossel** est **excellente** sur le premier tronçon grâce à son caractère torrentiel préservé. Le second tronçon laisse apparaître les premières altérations du lit majeur (routes longeant la rivière). Jusqu'au tronçon 7, la Mossel conserve une **assez bonne** qualité du milieu physique en dehors du tronçon 5 (traversée de Thal-Marmoutier). Le tronçon 3 subit visiblement des pertes de débit probablement dues aux pompages en eau potable.



la Mossel à Reinhardsmunster au tronçon 3 :
un cours d'eau à influence montagneuse
Photo Ecodève

Sur les tronçons 8 et 9 (*aval de Dettwiller*) du secteur de collines, la qualité du **milieu physique** se dégrade à un niveau **moyen à médiocre**. L'agriculture, l'urbanisation et leurs impacts altèrent la qualité du lit majeur. Cela se répercute sur la qualité du lit mineur. Les berges conservent toutefois une qualité assez bonne.



la Mossel avant la confluence avec la Zorn au tronçon 9 :
pression urbaine sur le cours d'eau
Photo Ecodève

La Mossel est un cours d'eau à potentiels écologiques intéressants.

Le **Kuhbach** est un cours d'eau à l'allure de **fossé agricole** sur les trois premiers tronçons décrits. La qualité du **milieu physique** de niveau **moyen à médiocre** s'améliore légèrement plus en aval du cours d'eau. Le lit majeur est généralement occupé par des cultures et des zones d'habitation. Les berges sont calibrées et le lit mineur rectifié. La ripisylve est discontinue lorsqu'elle n'est pas totalement inexistante.



le Kuhbach au niveau de Reutenbourg au tronçon 1 :
fossé à allure agricole
Photo Ecodève

Le tronçon 4 (*aval de Otterswiller*) du Kuhbach est d'**assez bonne** qualité. Il entre dans un secteur à influence montagnaise. La forêt est présente dans le lit majeur. L'activité agricole se résume principalement à des prairies de fauche ou de pâture. Sur une partie du tronçon, le lit mineur retrouve une diversité de faciès et une sinuosité. Toutefois en amont du tronçon, le cours d'eau reste rectifié et calibré (partie aval de la station d'épuration).

Le Kuhbach est un cours d'eau altéré sur sa partie amont. Le contraste avec la partie aval mieux conservée montre l'impact de certaines pratiques agricoles sur un petit cours d'eau.

Les résultats obtenus par calcul sur le logiciel Qualphy sont présentés dans le tableau IV.

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).

Les figures 4 montre l'évolution amont/aval de l'indice par tronçon. Par ailleurs, la cartographie du milieu physique des cours d'eau présentée ci-après (*cf. Figure 5*) permet de visualiser globalement les niveaux d'altération de ce cours d'eau.

	Classes de qualité	notes
	très mauvaise	0 à 20 %
	mauvaise	21 à 40 %
	moyenne à médiocre	41 à 60 %
	assez bonne	61 à 80 %
	excellente à correcte	81 à 100 %

Tableau IV : résultats du calcul d'indice milieu physique pour la Zinsel du Sud, le Nesselbach, le Baerenbach, la Mossel et le Kuhbach.

Type	Secteurs	Cours d'eau	Tronçons	pk amont	pk aval	Définition	Indice milieu physique	Lit majeur	Berges	Lit mineur	
T2bis	A	Zinsel du Sud	1	969,03	971,8	Zilling	61	65	74	52	
			2	971,8	973,5	Vescheim	79	70	77	82	
			3	973,5	978,5	Graufthal	66	78	70	61	
			4	978,5	981,25	Eschbourg	73	74	76	69	
			5	981,25	982,45	Oberhof	80	76	86	78	
			6	982,45	990	Zellerhof	63	72	77	47	
	B1		7	990	997,8	Dossenheim	55	54	72	44	
			8	997,8	998,92	Steinbourg	45	41	74	26	
			9	998,92	1000	Zorn	63	61	86	48	
Cours d'eau de hautes et moyennes vallées des Vosges gréseuses (T2bis)	A	Nesselbach	1	994,4	996,1	Vilsberg	72	78	62	75	
			2	996,1	998,44	Buechelberg	76	77	76	75	
			3	998,44	1000	Zinsel du Sud	75	65	61	84	
		Baerenbach	1	989,5	991	la Hoube	86	88	86	86	
			2	991	994,8	Kuhberkopf	82	65	85	85	
			3	994,8	997,15	Baerenbach	80	55	85	85	
			4	997,15	999,4	Baerenbachthal	73	55	76	77	
			5	999,4	1000	Zorn	72	59	76	74	
		Mossel	1	980,65	981,8	Reutenburger	87	90	87	86	
			2	981,8	982,6	Spillberg	74	52	79	77	
	3		982,6	985	Hammer	63	61	76	55		
	4		985	986,8	St Gall	66	59	72	67		
	5		986,8	988,4	Thal-Marmoutier	54	31	66	62		
	Cours d'eau de collines argilo-limoneuses	A	Mossel	6	988,4	989,7	décharges	68	67	80	60
				7	989,7	991,6	Heschfeld	65	69	90	46
8				991,6	993,55	Otterswiller	58	46	68	59	
9				993,55	1000	Zorn	53	59	71	35	
B1				Kuhbach	1	991,55	993,75	Reutenbourg	41	43	52
		2			993,75	995,5	Lochwiller	45	48	52	37
		3			995,5	996,55	Salzmatt	50	46	79	33
		4			996,55	1000	Mossel	61	74	61	57
T2bis		A									

A----- secteur de montagne ; B1----- secteur de collines ; B2 ----- secteur de plaines

Figures 4 : Etude de la qualité du milieu physique des affluents de la Zorn (secteur Ouest). Evolution amont/aval de l'indice par tronçon

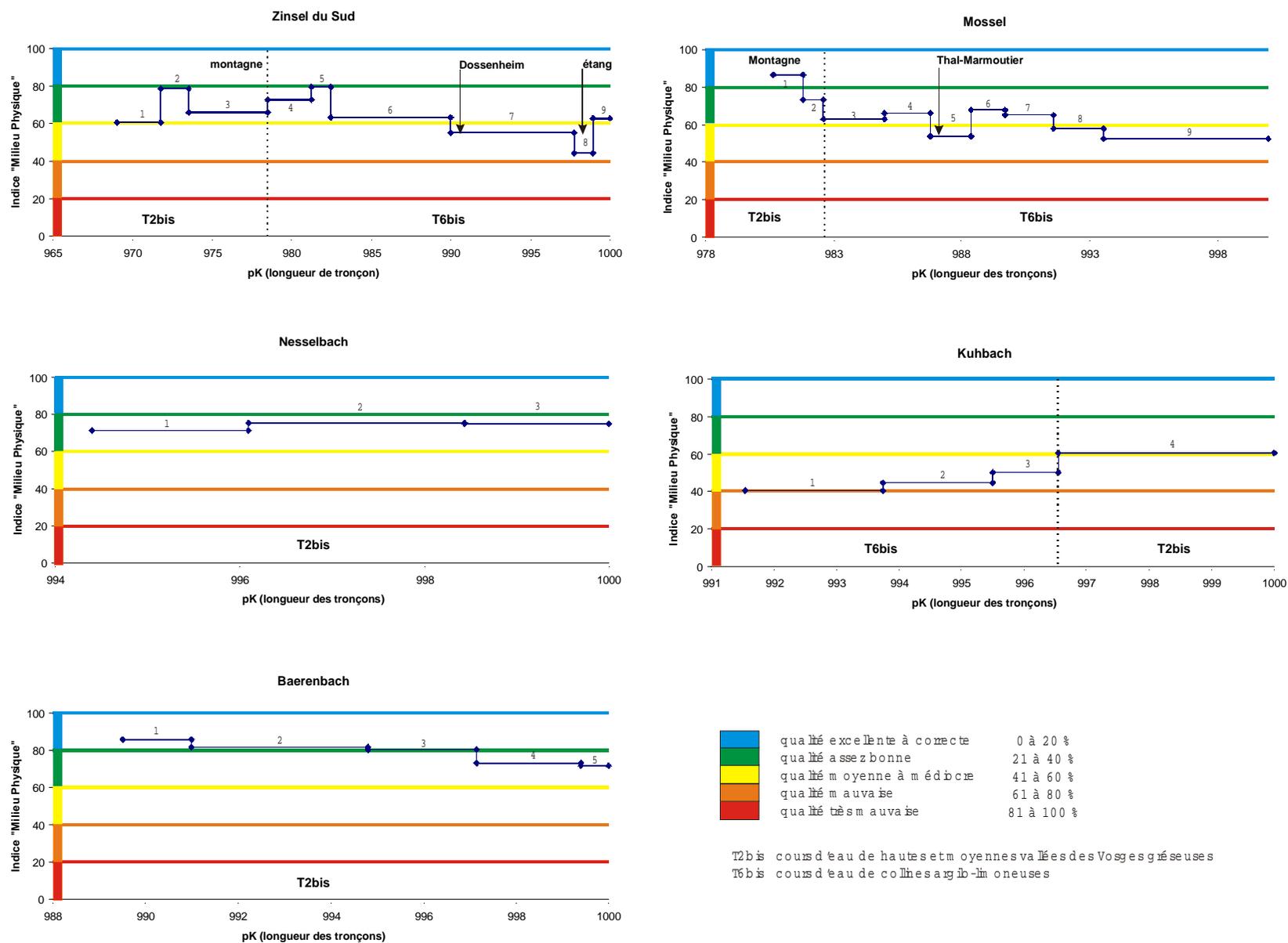
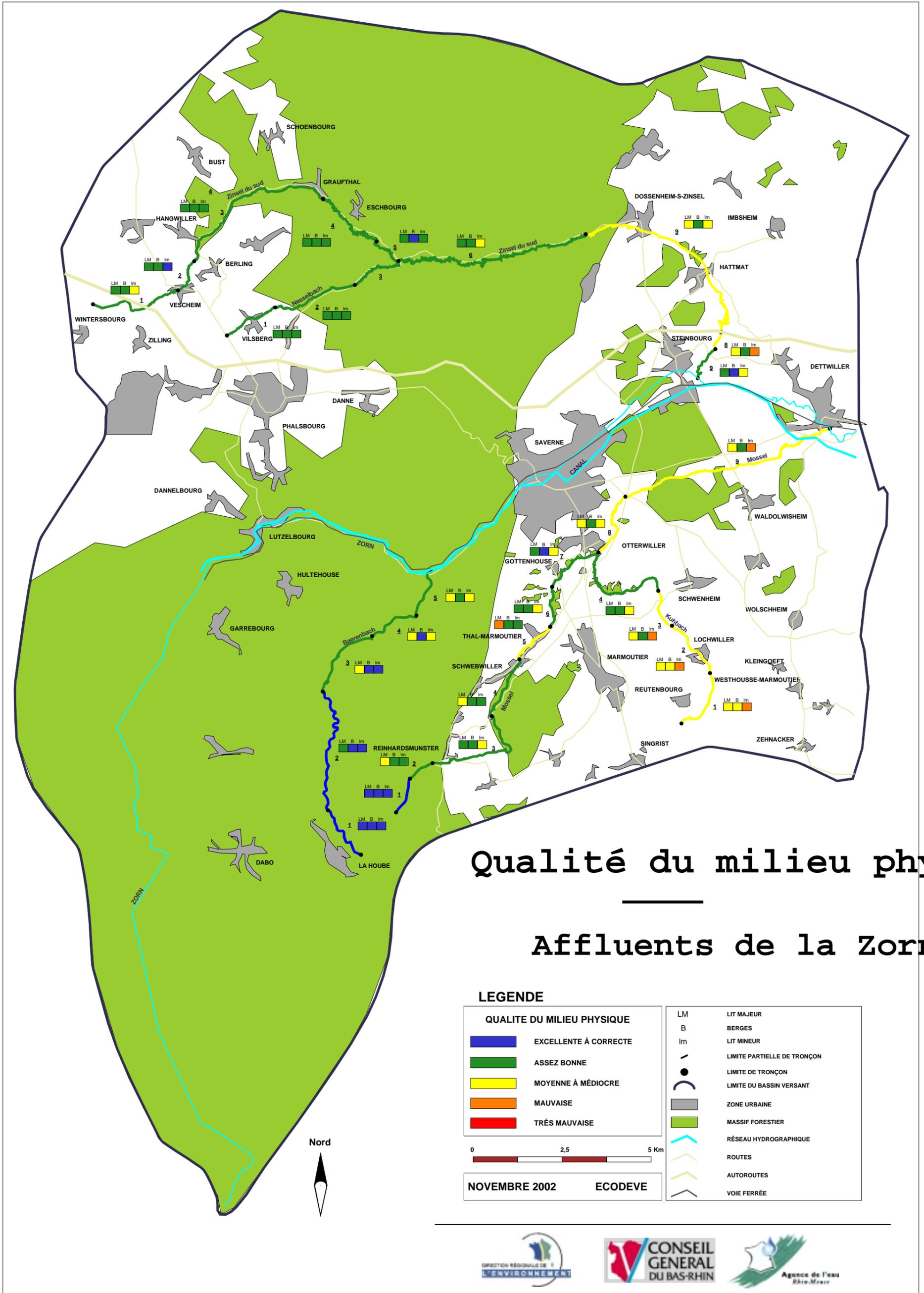


Figure 5 : carte de la qualité physique des affluents de la Zorn évoluant totalement ou partiellement en secteur de montagne.



2.4 le Rohrbach et ses affluents

Le Rohrbach et ses affluents évoluent exclusivement en secteur de collines.

Comme tous les petits cours d'eau de ce secteur, ils présentent une allure de **fossés agricoles** en amont et de petits **cours d'eau rectifiés** en aval. Pour le Rohrbach et ses affluents, la qualité du **milieu physique** est globalement **moyenne à médiocre**. Seuls les tronçons 2 et 7 du Rohrbach sont respectivement de qualité mauvaise et de qualité assez bonne.

La **pression agricole** accompagnée localement de l'**urbanisation** détériorent la qualité du lit majeur et du lit mineur à des niveaux médiocres à mauvais. Les cours d'eau rectifiés, calibrés et busés n'ont plus d'annexes hydrauliques (déjà peu présentes), l'inondabilité est généralement supprimée, les fonds du lit sont banalisés, ...

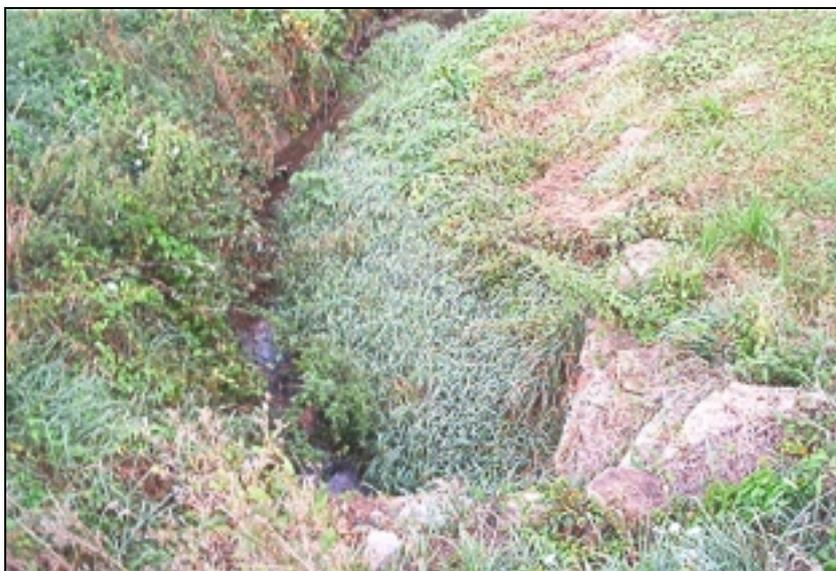


le Rohrbach à Friedolsheim :
allure de fossé rectifié et calibré
Photo Ecodève

Les berges peuvent localement conserver une qualité assez bonne lorsque la ripisylve est encore présente.

Le tronçon 7 (*Westerholz*) représente une rare zone plus ou moins conservée. Il s'agit d'un îlot forestier relictuel.

Le tronçon 2 (*Maennolsheim*) du Rohrbach a subi des aménagements hydrauliques importants (berges calibrées et bloquées, faciès banalisés, absence de ripisylve, ...).



le Rohrbach à la sortie de Wolschheim au tronçon 2 :
allure de fossé rectifié et calibré
Photo Ecodève

Les affluents du Rohrbach ont tous des allures de fossés agricoles rectifiés et calibrés. Leurs potentiels écologiques sont largement restreints.

2.5 le Lienbach

Le Lienbach évolue dans le secteur des collines. Aucun de ses affluents n'a fait l'objet d'analyse du milieu physique dans cette étude.

On retrouve pour ce cours d'eau les mêmes types d'altérations du milieu physique caractéristiques du secteur de collines dues à la pression agricole et l'urbanisation. Le milieu physique est globalement de moyenne à médiocre qualité.

Seul le tronçon 4 (*Altenberg*) conserve une qualité du milieu physique assez bonne grâce à la présence d'un îlot forestier sur une partie de la rive gauche.



le Lienbach au tronçon 4 :
passage dans un îlot forestier
Photo Ecodève

Le lit majeur et le lit mineur sont simultanément perturbés par les aménagements agricoles et urbains (rectification, calibrage). Les berges stables et partiellement boisées peuvent conserver une qualité assez bonne en dehors du tronçon 2 (*Printzheim*).

Le Lienbach est un cours d'eau caractéristique au point de vue des dégradations du milieu physique diagnostiquées sur le secteur de collines.

2.6 le Bachgraben et le Gutleutenbaechel

Le Bachgraben et son affluent le Gutleutenbaechel ont au mieux un **milieu physique** de qualité **moyenne à médiocre**. Ils suivent donc également le schéma caractéristique de dégradations du secteur de collines.

Les dégradations se font encore plus ressentir sur le tronçon 3 du Bachgraben par la présence d'un étang de pêche dans le lit mineur. Cela a pour conséquence une banalisation du lit mineur.



le Bachgraben au tronçon 3 :
étang de pêche dans le lit mineur
Photo Ecodève

Le milieu physique du tronçon 3 (*Wilhausen*) du Gutleutenbaechel est de mauvaise qualité. Le lit majeur est dégradé par la présence de remblai et de cultures de maïs, les berges sont calibrées et déboisées. Le lit mineur de mauvaise qualité, est rectifié et banalisé.



le Gutleutenbaechel au tronçon 3 :
allure de fossé rectifié et calibré
Photo Ecodève

2.7 le Minversheimerbach, le Rissbach et leurs affluents

Les 2 sous-bassins du Minversheimerbach et du Rissbach sont réunis en un seul sous-bassin.

Les dégradations du milieu physique ont toujours les mêmes origines dans le secteur de collines : pression agricole et urbanisation.

De façon générale, la qualité du **milieu physique** de ce sous bassin est **moyenne à médiocre**. Le lit majeur est dégradé par la présence de cultures ou par l'urbanisation. L'inondabilité est réduite voire supprimée. Les berges et la ripisylve sont globalement assez bien conservées en dehors des zones urbanisées. Par contre le lit mineur est généralement altéré. Les rectifications de tracé, la banalisation des fonds et des faciès, le busage font que le lit mineur est au mieux de qualité moyenne à médiocre.



le Minversheimerbach au tronçon 6 :
allure de fossé rectifié et calibré
Photo Ecodève

Le Schweinbachgraben et le Gebolsheimerbach conservent des tronçons d'**assez bonne qualité**. En effet, la présence de **bandes boisées** et **enherbées** tout au long de ces tronçons ont permis une certaine préservation du milieu physique. Le lit majeur et les berges ont une qualité satisfaisante. Le lit mineur peut être localement altéré par une rectification du tracé.

La traversée des zones urbaines laisse apparaître une dégradation importante du milieu physique. Par exemple, le tronçon 3 (*Ettendorf*) du Minversheimerbach a un milieu physique de mauvaise qualité. Le lit majeur et les berges sont de très mauvaise qualité. Cela s'explique par l'urbanisation et les aménagements qui l'accompagne (bétonnage des berges, calibrage, endiguement, busage, ...). Le lit mineur bien que très dégradé sur la partie centrale du tronçon, reste moins dégradé aux extrémités de ce tronçon.

A Ettendorf, le cours d'eau est partiellement enterré. Des routes et une voie ferrée longent le lit mineur.



le Minversheimerbach à Ettendorf au tronçon 3 :
passage en zone urbaine
Photo Ecodève

Les traversées de Mommenheim par le Minversheimerbach et le Rissbach présentent également une qualité mauvaise du milieu physique.

2.8 les bras annexes de la Zorn

Le Schwarzgraben, le Schlohengraben et le Rottgraben sont des **diffluents** de la Zorn évoluant en secteur de plaine. L'inondabilité de ce secteur empêche le développement des pratiques culturelles spécifiques du secteur de collines. En dehors des perturbations occasionnées par l'urbanisation (moulin, industrie), l'altération du milieu physique est plus ou moins limitée en secteur de plaine. Le lit majeur est occupé par des prairies humides de fauche. Les berges basses et stables restent boisées. Le lit mineur, quoique localement rectifié, conserve toutefois une certaine méandrosité. La qualité du **milieu physique** est globalement **assez bonne**.



le Schlohengraben au tronçon 3 :
ripisylve mixte et variée
Photo Ecodève

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

Les figures 6 montrent l'évolution amont/aval de l'indice par tronçon. Par ailleurs, la cartographie du milieu physique des cours d'eau présentée ci-après (cf. Figure 7) permet de visualiser globalement les niveaux d'altération de ce cours d'eau.

Tableau V : résultats du calcul d'indice milieu physique pour les affluents est et les bras de la Zorn.

Type	Secteur	Cours d'eau	Tronçons	pk amont	pk aval	Définition	Indice milieu physique	Lit majeur	Berges	Lit mineur
Cours d'eau de collines argilo-limoneuses	B1	Rohrbach	1	982,1	983,3	Wolschheim	41	31	60	34
			2	983,3	984,35	Maennolsheim	40	35	45	39
			3	984,35	985,3	Westherfeld	45	40	62	36
			4	985,3	988	Landersheim	56	51	70	51
			5	988	992,15	Moulin	56	51	72	49
			6	992,15	995,9	Rohr	55	51	67	48
			7	995,9	996,3	Westerholz	63	59	87	49
			8	996,3	997,4	LongenMatten	54	50	66	48
			9	997,4	999,7	Schaffhouse	50	51	66	38
			10	999,7	1000	Zorn	53	52	60	50
		Gaensbach	1	996,65	997,75	Spießmatt	45	36	68	34
			2	997,75	1000	Maennolsheim	47	39	74	33
		Ruisseau de Landersheim	1	998,1	998,5	Bruch	47	42	68	36
			2	998,5	1000	Landersheim	42	45	62	25
		Muehlgraben	1	997,9	999,15	Westhouse	45	40	64	35
			2	999,15	1000	Burmatrain	52	57	66	38
		Otterbach	1	996,82	997,32	Knoersheim	52	48	80	35
			2	997,32	1000	Steinecker	42	41	55	32
		Hohnengraben	1	996,4	998,6	Zehnacker	44	36	68	34
			2	998,6	999,4	Bech	44	42	59	36
			3	999,4	1000	Landersheim	43	39	53	39
		Lienbach	1	991,3	992,15	Imbsheim	42	39	63	30
			2	992,15	993,65	Printzheim	44	34	59	39
			3	993,65	996,4	Gottesheim	54	44	83	41
			4	996,4	999,1	Altenberg	66	56	79	64
			5	999,1	1000	Wilwisheim	50	26	74	51
		Bachgraben	1	987,7	988,75	Riedheim	49	40	73	38
			2	988,75	989,25	amont étang	58	58	78	43
			3	989,25	989,45	étang	36	20	68	26

A -----secteur de montagne ; B1 ----- secteur de collines ; B2 ----- secteur de plaines

Type	Secteur	Cours d'eau	Tronçons	pk amont	pk aval	Définition	Indice milieu physique	Lit majeur	Berges	Lit mineur
Cours d'eau de collines argilo-limoneuses	B1	Minversheimerbach	1	988,7	990,1	Bushwiller	47	43	76	29
			2	990,1	991,1	voie ferrée	47	36	66	42
			3	991,1	991,85	Ettendorf	24	10	20	37
			4	991,85	993,4	Kruett	50	43	73	40
			5	993,4	996,1	Alteckendorf	45	40	61	38
			6	996,1	998,3	A4	48	39	73	36
			7	998,3	999,18	amont Mommenheim	55	41	83	45
			8	999,18	1000	Zorn	37	22	42	44
		Ruisseau de Ringendorf	1	995,8	996,4	Winkel	35	36	49	25
			2	996,4	997,6	Ringendorf	50	44	71	39
			3	997,6	1000	Nausberg	46	46	73	27
		Ruisseau de Kruett	1	998,6	1000	Kruett	45	46	70	27
		Schweinbachgraben	1	996,55	997,35	Altenberg	79	86	90	66
			2	997,35	998,9	Schmal matt	64	60	84	52
			3	998,9	1000	Fidel	41	36	69	25
		Ruisseau de Minversheim	1	998,65	1000	Kirchfeld	53	44	72	47
		Ruisseau de Lerchenthal	1	998,5	1000	Lerchenthal	57	48	75	52
		Gebolsheimerbach	1	995,5	996,2	Gegenberg	59	46	88	49
			2	996,2	996,92	Ossenriedbach	54	41	88	40
			3	996,92	998,2	Wittersheim	65	66	81	53
			4	998,2	1000	Mommenheim	46	41	64	36
		Huehnergraben	1	998,6	999,5	Huttendorf	44	41	66	31
			2	999,5	1000	Huehnerfeld	48	38	72	38
		Duerrbachgraben	1	998,5	999,5	Weubruck	56	41	89	45
			2	999,5	1000	Wittersheim	56	36	90	46
		Rissbach	1	981,9	982,82	Hochstett	56	50	89	37
			2	982,82	994,5	Tollberg	49	41	76	35
			3	994,5	996	Mommenheim	30	15	42	33
			4	996	1000	Zorn	59	61	86	38
		Straenggraben	1	998,55	1000	A4	51	41	77	40

Cours d'eau de collines argilo-limoneuses	B2	Rottgraben	1bis	997,65	1000	Stephansfeld	72	66	89	65
		Sclohenengraben	1	997,75	998	usine	58	33	83	58
			2	998	998,4	Bruehl	62	59	75	54
			3	998,4	1000	Zorn	61	61	75	51
		Schwarzgraben	1	998,4	998,6	ancien Moulin	49	43	70	39
2	998,6		1000	Wilwisheim	71	59	85	69		

Figures 6 : Etude de la qualité du milieu physique des affluents de la Zorn (secteur Est). Evolution amont/aval de l'indice par tronçon

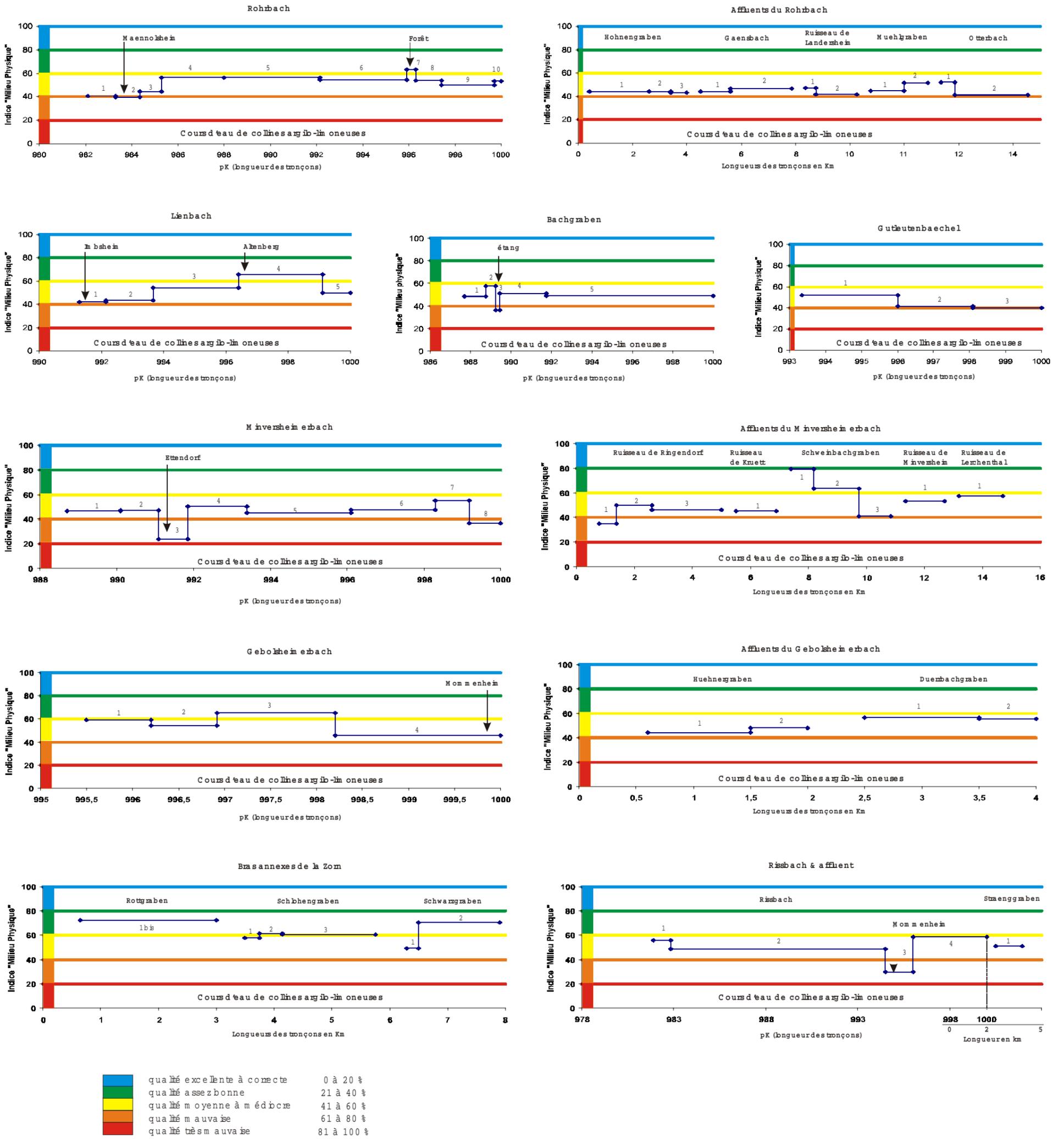
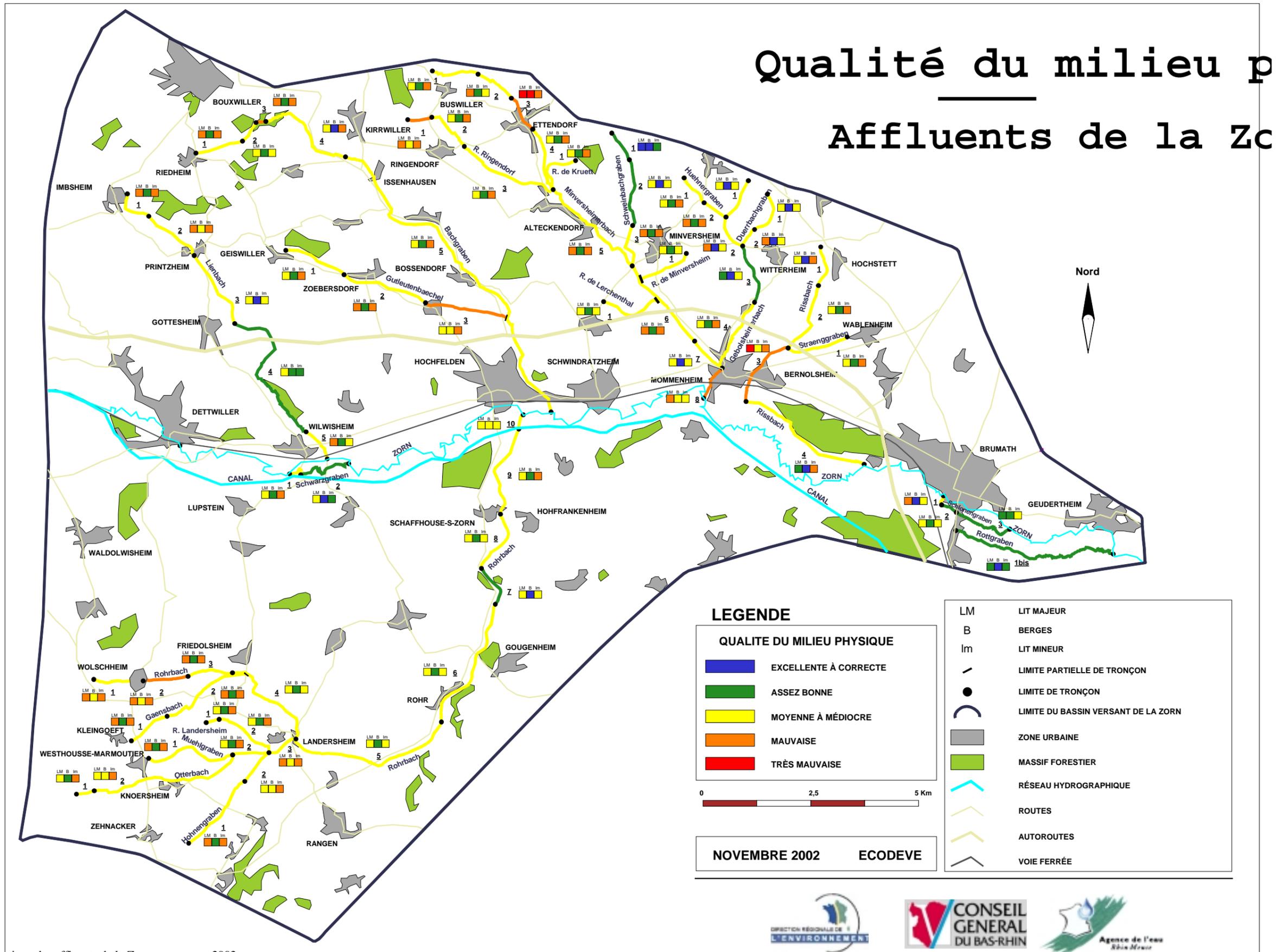


Figure 7 : carte de la qualité physique des affluents et diffluentes de la Zorn évoluant en secteur de collines et de plaine.



IV. PRIORITES ET PROPOSITIONS D'ACTIONS

1. RAPPELS DU ROLE 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 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

La Zorn et ses affluents font l'objet d'opérations de gestion concertée et programmée par le biais d'un SAGEECE (Schéma d'Aménagement, de Gestion et d'Entretien Ecologiques des Cours d'Eau). Les objectifs de ce schéma directeur visent 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 niveaux et de la nature des dégradations en fonction des grands secteurs géographiques. Les actions sont alors proposées par grands secteurs géographiques homogènes :

- la montagne,
- les collines,
- et la plaine.

2.1 le secteur de montagne

Le caractère peu dégradé des cours d'eau dans ce secteur permettra au gestionnaire de mettre en place un programme simple de restauration et d'entretien du cours d'eau.

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

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

Les zones forestières de montagnes peuvent ne pas subir d'intervention car elles évoluent de façon naturelle. La présence d'embâcles ne présente pas forcément de risques hydrauliques. Par contre une surveillance pérenne doit être mise en place.

Dans le cas de **plantations** sur des zones à ripisylve peu présente, 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 résineux qui ne "tiennent" pas les berges et proscrire les plantes exotiques invasives. Une attention particulière est donnée à la Renoué du Japon qui tend également à envahir les cours d'eau de montagnes et dont la destruction est difficile. Pour cela, il faut éviter d'effectuer des remblais d'origine inconnue. Les désherbants chimiques ont une efficacité très décevante sur la Renouée du Japon. Le traitement mécanique est plus efficace s'il est répété au moins 2 à 3 fois par an et accompagné de replantation de ligneux autochtones.

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 limitant le remblaiement ou les constructions au sein du lit majeur. Il faut également limiter 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 plus difficilement réalisables. Elles peuvent être envisagées sur des zones très perturbées demandant une rapide intervention (exemple : érosion régressive avec incision du lit proche d'un ouvrage).

Compartiments	Actions
Lit majeur	<ul style="list-style-type: none"> - Préserver les zones humides. - Surveiller les prises d'eau des étangs et des pompages. - Eviter tout remblaiement ou construction au sein du lit majeur.
Berges	<ul style="list-style-type: none"> - Reboiser et végétaliser les berges dénudées. - Restaurer la ripisylve existante, gérer les embâcles. - Suivre et entretenir régulièrement cette ripisylve.
Lit mineur	<ul style="list-style-type: none"> - Surveiller les ouvrages anciens (barrages, vannes, moulins, ...). - Créer des aménagements piscicoles adaptés à la catégorie du cours d'eau. - Veiller à la franchissabilité des ouvrages pour les poissons.

Tableau VI : propositions d'actions pour le secteur à influence de montagne.

2.2 le secteur de collines

Ce secteur est celui des trois secteurs qui présente le plus de dégradations du milieu physique issues de travaux hydrauliques lourds menés ces dernières décennies. Pour permettre une amélioration sur le long terme, il serait souhaitable d'arrêter ce type de pratique qui ne permet pas de résoudre les problèmes hydrauliques.

Les actions ne pourraient pas se résumer à une simple gestion de la ripisylve. Une action de sensibilisation et d'incitation des populations est essentielle à l'amélioration de la qualité physique de ces cours d'eau. Des outils ont déjà été mis en place dans le cadre du SAGEECE de la Zorn et de la mission "bandes vertes", 2000-2002 instaurés par le Conseil Général du Bas-Rhin.

Une importante phase de **plantations** doit être envisagée sur les zones peu boisées. Il faudra veiller à respecter la nature des essences implantées, pour qu'elles soient adaptées à la géographie et à l'écosystème du cours d'eau. La plantation peut s'accompagner de bouturages lors des opérations d'entretien de la ripisylve.

La **restauration de la ripisylve suivie d'un entretien régulier** permettrait de reconstituer et de conserver une ripisylve fonctionnelle sur le plan hydraulique et écologique. La sélection des arbres et arbustes permet d'obtenir une ripisylve diversifiée en terme de classes d'âge et d'essences présentes géographiquement.

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 limitant le remblaiement ou les constructions 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 filtration des eaux et pour la diversité et le fonctionnement de l'écosystème. Les bandes enherbées doivent être d'une largeur minimale de 6 m pour garantir une efficacité minimale.

Les interventions sur le lit mineur sont plus délicates et plus difficilement réalisables. Elles peuvent être envisagées sur des zones très perturbées demandant une urgence d'intervention.

La réalisation d'un chenal d'étiage permettrait de diversifier des secteurs recalibrés et banalisés.

Pour diversifier les faciès et limiter un abaissement du lit, 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 doivent être adaptée à la catégorie de poissons présents ou souhaités dans le cours d'eau.

La **renaturation** peut s'effectuer par un reméandrage du cours d'eau, par l'enlèvement de buses ou du béton et par végétalisation des berges. La nature en V étroit du lit majeur limite les opérations à un reméandrage confiné.

Certaines zones auront peu de chance d'être améliorées à cause du caractère irréversible des aménagements (zones urbaines).

Compartiments	Actions
Lit majeur	<ul style="list-style-type: none"> - Préserver les zones humides. - Favoriser les rotations de culture, l'enherbement. - Créer des bandes enherbées larges d'au moins 10 m le long des cours d'eau. - Eviter tout remblaiement ou construction au sein du lit majeur.
Berges	<ul style="list-style-type: none"> - Renaturer les berges calibrées. - 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 fossés et les cours d'eau (reméandrage confiné). - Diversifier les fonds et les faciès par des petits aménagements. - Créer des aménagements piscicoles adaptés. - Veiller à la franchissabilité des ouvrages pour les poissons.

Tableau VII : propositions d'actions pour le secteur de collines.

2.3 le secteur de plaine

Les rivières de ce secteur évoluent dans le lit majeur de la Zorn. Les actions envisagées seront donc proches de celles proposées dans l'étude du milieu physique de la Zorn (ONF, division régionale 2002). Le caractère peu dégradé de ces bras annexes de la Zorn permet d'envisager surtout des mesures de préservation en terme d'urbanisation et d'agriculture. 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 éventuellement 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 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 inondables et humides remarquables** de ce secteur 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 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 et limiter un abaissement du lit, il est possible de mettre en place des petits seuils et des déflecteurs.

Compartiments	Actions
Lit majeur	<ul style="list-style-type: none">- Préserver les zones humides (prairies).- Favoriser les rotations de culture, l'enherbement.- Créer des bandes enherbées larges d'au moins 10 m le long des cours d'eau.- Eviter tout remblaiement ou construction au sein du lit majeur.
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 bras rectifiés par reméandrage.- Diversifier les fonds et les faciès par des petits aménagements.- Créer des aménagements piscicoles adaptés.- Veiller à la franchissabilité des ouvrages.

Tableau VIII : propositions d'actions pour le secteur de plaine.

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 des affluents de la Zorn, le logiciel Qualphy a été utilisé en simulant les effets de différentes opérations de restauration envisageables sur les composantes du milieu physique.

- ◆ Secteur de montagne : tronçon 6 (*Oberhof*) de la Zinsel du sud

Ce tronçon est caractérisé par une faible altération du milieu physique. Toutefois la ripisylve présente est peu diversifiée, le lit mineur est dégradé par la présence de seuils et barrages infranchissables et le faciès est relativement banalisé (profondeur et largeur).

Afin d'améliorer en premier lieu la qualité du lit mineur, il peut être proposé la réalisation de petits seuils successifs, de déflecteurs et de passes à poissons sur les ouvrages. Ces aménagements accompagnés par d'une restauration sélective suivie d'un entretien de la ripisylve pourraient améliorer la qualité du milieu physique de ce tronçon par un gain de 8 points sur la note de l'indice global.

	Milieu physique Septembre 2002	Simulation avec restauration du tronçon
Dynamiques des berges dominante secondaire	effondrée érodée	érodée stable
Végétation des berges dominantes secondaires importance (RG et RD) état	1 strate (RG/RD) herbacée (RG et RD) 50 / 80 envahissant	arbres et buissons (RG et RD) 1 strate (RG et RD) 80 / 80 bon
Franchissabilité	infranchissable	grâce à une passe
Faciès profondeur largeur	peu varié atterrissement	varié variable
Indice global	63	71

Tableau IX : simulation d'amélioration de la qualité du milieu physique par restauration du tronçon 6 de la Zinsel du Sud.

Cet exemple de simulation est valable sur l'ensemble des tronçons similaires en secteur de montagne. Il montre une amélioration de la qualité physique sur le moyen et long terme.

◆ Secteur de collines : tronçon 6 du Minversheimerbach

Ce tronçon est caractérisé par une altération du milieu physique suite à une rectification du tracé et un calibrage des berges. Ces aménagements hydrauliques ont pour conséquence une ripisylve trop coupée, un lit mineur banalisé et des berges bloquées empêchant les débordements lors des crues.

En absence de ripisylve, les berges ne bénéficient plus du maintien physique exercé par le développement racinaire. Elles peuvent s'effondrer dans le lit. Le caractère rectiligne et uniforme du lit mineur banalise les faciès et le substrat du fond du lit.

La mise en place de bandes enherbées dans le lit majeur, la reconstitution d'une ripisylve mixte à deux strates par plantations et la réalisation de petits seuils et déflecteurs sur ce tronçon permettraient de passer d'un indice milieu physique de 48 % à un indice de 62 %, soit un gain de 14 points par rapport à la situation actuelle.

	Milieu physique Septembre 2002	Simulation avec renaturation du tronçon
Occupations des sols secondaire variété naturelle	cultures 1	prairie 2
Annexes hydrauliques	supprimées	dégradées
Dynamiques des berges dominante secondaire nombre de cas	bloquée effondrée 1	stable érodées 2
Végétation des berges dominante secondaire anecdotique importance (RG et RD) état	herbacée (RG et RD) arbres et buissons (RG et RD) cultures 50 / 50 trop coupé	arbres et buissons (RG et RD) herbacée herbacée 80 / 80 bon
Faciès profondeur écoulement largeur	peu variée ondulé régulier	variée cassé atterrissement
Fond du lit dominant secondaire	vase mélange	mélange vase
Substrat dépôt végétation aquatique (dom.) végétation aquatique (sec.)	généralisé colmatant envahissement 0 ou cultures	localisé colmatant racines < 50 % envahissement
Indice global	48	62

Tableau X : simulation d'amélioration de la qualité du milieu physique par renaturation du tronçon 6 du Minversheimerbach.

Cette simulation montre donc que la qualité du milieu physique des cours d'eau rectifiés et calibrés peut être améliorée par une renaturation des berges, du lit mineur et des actions sur le

lit majeur (mise en place de bandes enherbées). Cela implique une volonté commune d'améliorer la qualité des cours d'eau et de l'eau sur le long terme.

◆ Secteur de plaine : tronçon 3 du Schlohengraben

Ce tronçon est caractérisé par une faible altération du milieu physique. La faible pente accentue un peu la banalisation des faciès occasionnée par deux seuils. Les berges sont instables sur les parties déboisées. La ripisylve est dense mais discontinue et peu diversifiée. En absence de ripisylve, les berges ne bénéficient plus du maintien physique exercé par le développement racinaire. Elles peuvent s'effondrer dans le lit.

La reconstitution d'une ripisylve mixte à deux strates par plantations et restauration de l'existant et l'abaissement des seuils sur ce tronçon permettraient de passer d'un indice milieu physique de 61 % à un indice de 66 %, soit un gain de 5 points par rapport à la situation actuelle.

	Milieu physique Septembre 2002	Simulation avec renaturation du tronçon
Végétation des berges dominante secondaire anecdotique importance (RG et RD) état	1 strate (RG et RD) herbacée (RG et RD) cultures 80 / 50 non entretenu	arbres et buissons (RG et RD) 1 strate (RG et RD) herbacée 80 / 80 bon
Franchissabilité	infranchissable	épisodique
I ndice global	61	66

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

Cette simulation montre que la qualité du milieu physique des bras annexes peut être améliorée et pérennisée par une restauration des berges et des seuils.

V. CONCLUSION

A travers ce diagnostic, la **qualité physique** des affluents de la Zorn est apparue **assez bonne** sur les secteurs amont montagneux et dans le lit majeur de la Zorn. Par contre, la qualité du milieu physique reste médiocre, voire mauvaise sur le secteur de collines.

Les cours d'eau ont subi des aménagements hydrauliques liés à l'urbanisation et aux pratiques agricoles. Les dégradations du lit majeur sont directement répercutées sur le lit mineur. La rectification et le calibrage des affluents de la Zorn ont pour conséquence le déclassement des cours d'eau de secteur de collines vers un niveau médiocre voir mauvais.

Lorsque la ripisylve n'est pas absente, elle souffre généralement d'un défaut d'entretien.

Les grands types actions proposées sont de trois ordres :

- ◆ Une sensibilisation et une implication des usagers des cours d'eau.
- ◆ Des opérations de restauration et de plantations de ripisylve qui tendent principalement 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).

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, ...).

BIBLIOGRAPHIE

- Etude de définition de cours d'eau sur les affluents de la Zorn et le Rhin Tortu - Découpage en tronçons homogènes des affluents de la zorn. Agence de l'Eau Rhin-Meuse. Sinbio-2002.
- Guide de gestion de la végétation des bords de cours d'eau - Rapport général. Agence de l'Eau Rhin-Meuse – 2000.
- Mission "bandes vertes" 2000-2002 dans le bassin versant de la Zorn – Bilan activités 2002. Conseil Général du Bas-Rhin -2002.
- 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 La Sarre - Agence de l'Eau Rhin-Meuse et DIREN Lorraine-1999.
- Qualité du milieu physique de La Nied Française - Agence de l'Eau Rhin-Meuse et DIREN Lorraine-2001.
- Qualité du milieu physique de La Zorn - campagne 2001 - DIREN Alsace / ONF / Agence de l'Eau Rhin-Meuse. A paraître.
- SAGEECE du bassin versant de la Zorn et du Landgraben – synthèse générale. Conseil Général du Bas-Rhin. SAGE & SOGREAH-1999.
- Typologie des cours d'eau du bassin Rhin-Meuse : compléments et consolidation. AERU–1998

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

Annexe 2 : Tableau synthétique de découpage des affluents de la Zorn 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 5 : Carte de la qualité physique des affluents de la Zorn.

Annexe 6 : Carte de la qualité physique de la Zorn.

ANNEXE 1

TYPOLOGIE DES COURS D'EAU DU BASSIN

RHIN-MEUSE

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

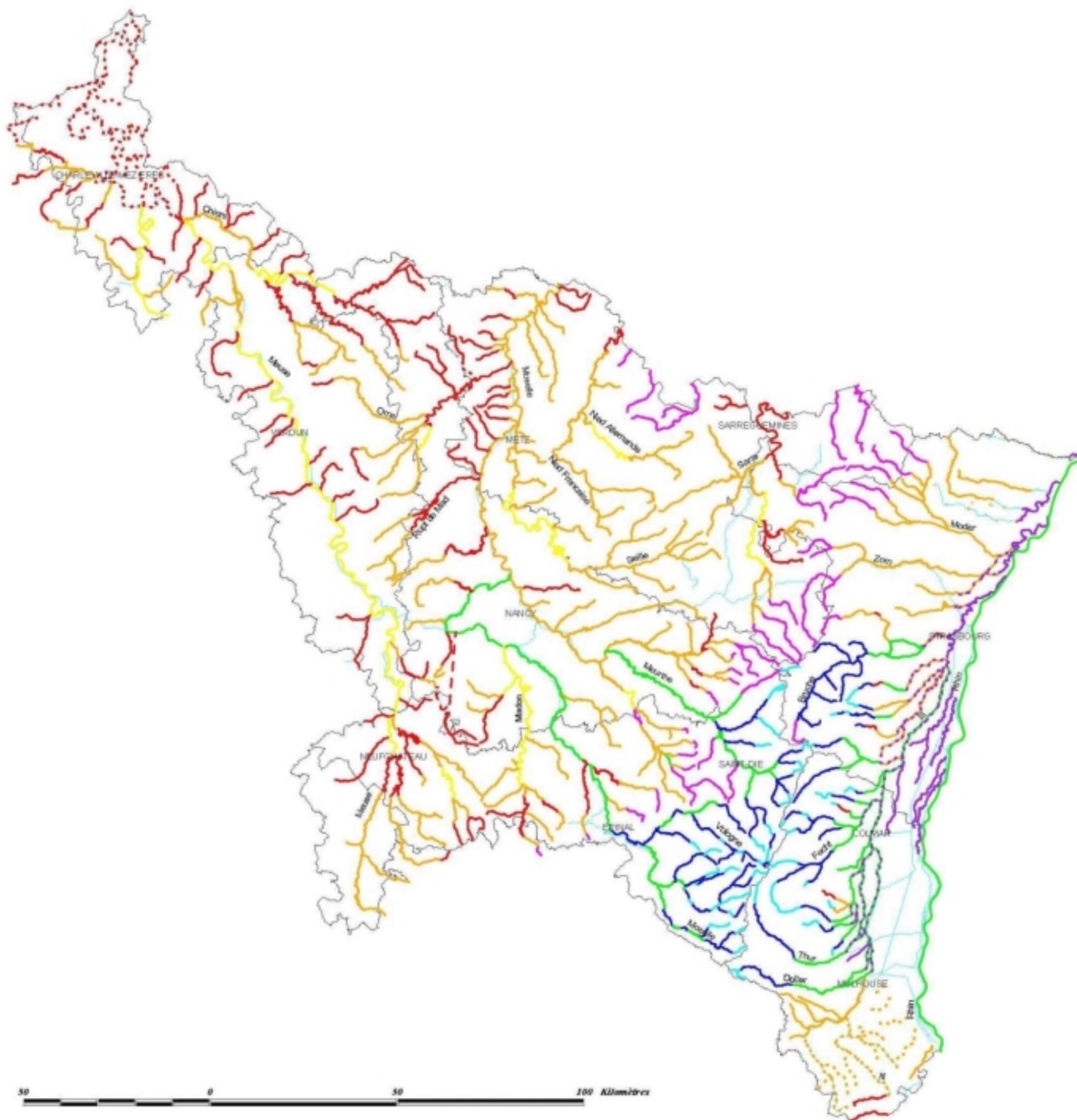
-  Cours d'eau de piémont, cônes alluviaux, glaciaires
-  Cours d'eau pluviaux
-  Cours d'eau de plaine à influence pluviale
-  Cours d'eau de piémont à influence pluviale



ECHELLE : 1 / 1 100 000

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

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 DES AFFLUENTS DE LA
ZORN EN TRONCONS HOMOGENES**

Tableau synthétique de découpage des affluents de la Zorn en tronçons homogènes

Cours d'eau	Longueur de linéaire Km	Nombre de tronçon abiotique	Nombre de tronçon homogène	Typologie retenue	Remarques
Zinsel du Sud	30.97	9	9	T2bis + T6bis	
Nesselbach	6.35	3	3	T2bis	
Baerenbach	10.5	4	5	T2bis	Changement de typologie sur les deux derniers tronçons
Mossel	20.7	9	9	T2bis + T6bis	Changement de typologie de T6ter en T6bis
Kuhbach	8.45	3	4	T6bis + T2bis	
Rohrbach	17.9	10	10	T6bis	
Gaensbach	3.35	2	2		
Hohnengraben	3.6	3	3		
Muehlgraben	2.1	2	2		
Ruisseau de Landersheim	1.9	2	2		
Otterbach	3.18	2	2		
Lienbach	9.3	5	5		
Bachgraben	12.3	3	5		
Gutleutenbaechel	6.65	3	3		
Minversheimerbach	11.3	6	8		
Gebolsheimerbach	4.9	4	4		
Duerrbachgraben	1.5	2	2		
Huehnergraben	1.4	2	2		
Ruisseau de Lerchenthal	1.5	1	1		
Ruisseau de Minversheim	1.35	1	1		
Schweinbachgraben	3.45	3	3		
Ruisseau de Ringendorf	4.2	3	3		
Ruisseau de Kruett	1.4	1	1		
Rissbach	8.1	4	4		
Straenggraben	1.45	1	1		
Schlohengraben	2.25	3	3		
Schwarzgraben	1.6	2	1		
Rottgraben	4.75	1	2		

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.

ANNEXE 3

FICHE DE DESCRIPTION DU MILIEU

PHYSIQUE

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

TYPE DE RIVIERE

(Voir "Typologie des rivières du bassin Rhin-Meuse")

TYPE DE RIVIERE THEORIQUE D'APRES
LA CARTE DE TYPOLOGIE

N°

TYPOLOGIE RETENUE

N°

LONGUEUR ETUDIEE (arrondir aux 50 m)

PENTE (de la portion) (1 chiffre après la virgule en °/°)

forte
moyenne
faible



LARGEUR moyenne en eau m

moyenne plein-bord m

ALTITUDE amont m / aval m

FOND DE VALLEE

Vallée symétrique
Vallée asymétrique



Fond de vallée plat
Fond de vallée en V
Fond de vallée en U



TRACE DU LIT MINEUR (arrondir à la dizaine de %)



rectiligne ou à peu près
sinueux ou courbe
très sinueux

..... % du linéaire
..... % du linéaire
..... % du linéaire

Coefficient de sinuosité
(à calculer au bureau sur carte)

1,



îles et bras
atterrissements
anastomoses
canaux

..... % du linéaire
..... % de la surface
..... % du linéaire
..... % du linéaire

GEOLOGIE

Calcaires
Argiles, marnes ou limons
Alluvions récentes ou anciennes
Cristallines
Grès
Schistes



PERTES oui non
RESURGENCES oui non

PERMEABILITE

ARRIVEE D'AFFLUENTS

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

STRUCTURE DES BERGES

NATURE

	dominante		secondaire(s)	
	rive gauche	rive droite	rive gauche	rive droite

Matériaux naturels

Rive gauche : blocs, galets, graviers, sables, argiles, limons, terre(sol), racines, végétation, fascines

Rive droite : 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

ETAT 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 **passerelle**

.....

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 hélophytes
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 hélophytes sur plus de 50% du linéaire des 2 berges	Bryophytes et/ou hydrophytes diversifiés		
Racines immergées et/ou hélophytes sur 10 à 50% du linéaire des 2 berges	Nénuphars ou autres hydrophytes en grands herbiers monospécifiques, phytoplancton, diatomées, rhodophytes		
Racines immergées et/ou hélophytes sur moins de 10% du linéaire des 2 berges	Envahissement par des hélophytes, 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 / hélophytes)

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						
--------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

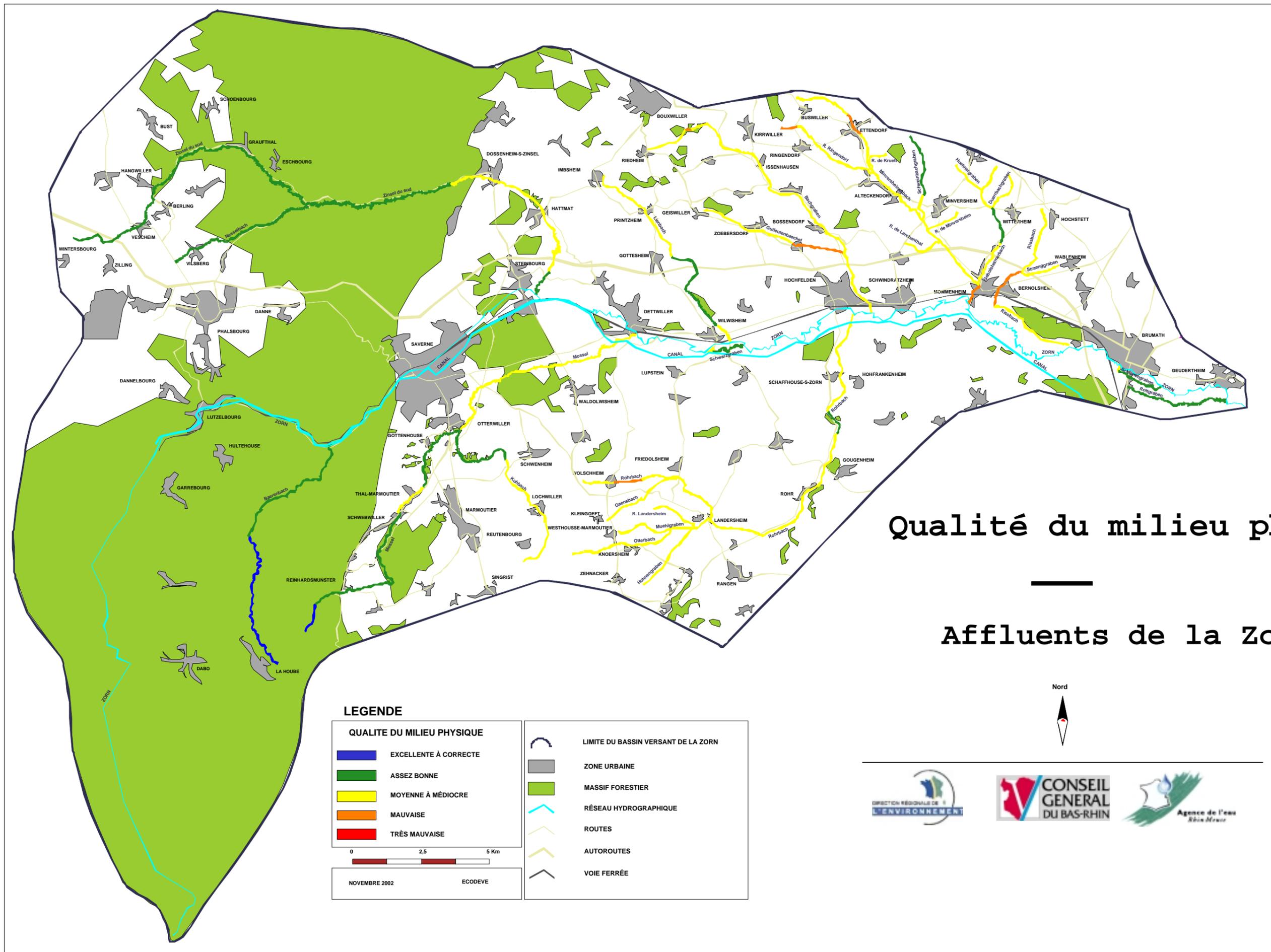
T2bis : cours d'eau de hautes et moyennes vallées des Vosges gréseuses.

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

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

ANNEXE 5

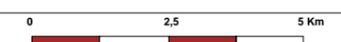
**CARTE DE LA QUALITE DU MILIEU
PHYSIQUE DES AFFLUENTS DE LA ZORN**



Qualité du milieu ph: — Affluents de la Zorn

LEGENDE

QUALITE DU MILIEU PHYSIQUE		LIMITE DU BASSIN VERSANT DE LA ZORN	
	EXCELLENTE À CORRECTE		LIMITE DU BASSIN VERSANT DE LA ZORN
	ASSEZ BONNE		ZONE URBAINE
	MOYENNE À MÉDIOCRE		MASSIF FORESTIER
	MAUVAISE		RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE
	TRÈS MAUVAISE		ROUTES
			AUTOROUTES
			VOIE FERRÉE



NOVEMBRE 2002 ECODEVE



ANNEXE 6

CARTE DE LA QUALITE DU MILIEU

PHYSIQUE DE LA ZORN

(SOURCE ONF 67, DIREN)

QUALITE DU MILIEU PHYSIQUE DE LA ZORN

