



Qualité du milieu physique

L'AROFFE

CAMPAGNE 2004 / 2005



ÉTABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE
ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE



Direction Régionale de l'Environnement
LORRAINE

Qualité du milieu physique

L'AROFFE

CAMPAGNE 2004 / 2005



ÉTABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE
ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE



Direction Régionale de l'Environnement
LORRAINE

En couverture : L'Aroffe dans la vallée Bourry. Photo Ecodève.

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

Prestataire : Ecodève.

Réalisation : Ecodève, Agence de l'Eau Rhin-Meuse, DIREN Lorraine – Juillet 2005.

© 2006 – Agence de l'Eau Rhin-Meuse - Diren Lorraine.

SOMMAIRE

RESUME	7
INTRODUCTION	9
I. METHODOLOGIE	11
1. Généralités	11
2. Les principes de l'outil	11
3. La méthode d'utilisation et d'interprétation.....	12
3.1 Le découpage en tronçons homogènes	12
3.2 Le renseignement des fiches.....	12
3.3 Exploitation informatique.....	12
II. DONNEES GENERALES	15
1. Généralités	15
2. Découpage en tronçons homogènes.....	15
3. Typologie	15
4. Description du milieu physique	17
III. RESULTATS ET INTERPRETATIONS	19
1. Résultats pour le cours d'eau.....	19
2. Résultats par secteur	25
2.1 Secteur I : amont.....	25
2.2 Secteur II : pertes naturelles	26
2.3 Secteur III : aval	27
3. Conclusion	30
IV. PROPOSITIONS ET PRIORITES D' ACTIONS	31
1. Propositions d'interventions	31
2. Simulation d'amélioration de la qualité du milieu physique.....	33
V. CONCLUSION	35
BIBLIOGRAPHIE	37
ANNEXES	39

TABLEAUX ET FIGURES

Tableaux

Tableau I :	Classes de qualité du milieu physique	13
Tableau II :	Coefficient des paramètres de pondération T4	17
Tableau III :	Coefficient des paramètres de pondération T6bis.....	18
Tableau IV :	Coefficient des paramètres de pondération T5	18
Tableau V :	Résultats du calcul d'indice milieu physique	20
Tableau VI :	Propositions d'actions	32
Tableau VII :	Simulation d'amélioration du milieu physique du tronçon 5a	33
Tableau VIII :	Simulation d'amélioration du milieu physique du tronçon 9c	34

Figures

Figure I :	Evolution amont/aval de la qualité du milieu physique.....	21
Figure II :	Cartes de la qualité du milieu physique de l'Aroffe	22 et 24
Figure III :	Longueur totale par classe de qualité.....	30

RESUME

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

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

L'Aroffe, affluent de rive droite de la Meuse (code hydrographique B 200 020) s'écoule au centre-ouest de la région Lorraine à cheval entre les départements de Meurthe et Moselle, des Vosges et de la Meuse.

La qualité du milieu physique de l'Aroffe est globalement **moyenne à médiocre**. La traversé de Rigny-la-Salle est dégradée à un niveau **mauvais**. Seuls quelques tronçons conservent une **assez bonne** qualité du milieu physique.

L'Aroffe a subi une forte pression anthropique. Les aménagements hydrauliques liés à l'agriculture et à l'urbanisation ont généré des perturbations dans le fonctionnement hydraulique et écologique du cours d'eau. On note également une perte d'écoulement superficiel sur une partie du linéaire s'expliquant par des conditions géologiques de type karstiques. Certains tronçons n'ont pu être décrit par absence de lit mineur.

De manière générale, les rectifications du tracé ont engendré une banalisation du lit. Les berges ont été partiellement privées de leur ripisylve.

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

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

MOTS-CLEFS

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

INTRODUCTION

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

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

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

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

La méthode a été appliquée sur l'Aroffe, un cours d'eau au centre-ouest du bassin Rhin-Meuse, à cheval sur trois départements, la Meuse, les Vosges et la Meurthe & Moselle. Le linéaire étudié est d'environ 51 Km et le cours d'eau draine une bassin versant de 265 Km².

L'Aroffe prend sa source à 450 m d'altitude à Beuvezin. Il se jette dans la Meuse à Rigny-la-Salle.

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

I. METHODOLOGIE

1. GENERALITES

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

Des travaux ont été engagés au niveau national pour mettre au point des systèmes d'évaluation de la qualité (SEQ) de chacune des trois composantes du cours d'eau. Le diagnostic global repose sur la synthèse des trois.

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

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

- ◆ évaluer l'état de la qualité des composantes physiques des cours d'eau en mesurant leur degré d'altération par rapport à une situation de référence,
- ◆ offrir un outil d'aide à la décision dans les grands choix stratégiques d'aménagement, de restauration et de gestion des cours d'eau sans se substituer aux études préalables détaillées.

2. LES PRINCIPES DE L'OUTIL

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

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

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

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

3. LA METHODE D'UTILISATION ET D'INTERPRETATION

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

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

3.1 Le découpage en tronçons homogènes

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

Ce découpage est effectué selon deux types de critères :

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

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

3.2 Le renseignement des fiches

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

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

3.3 Exploitation informatique

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

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

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

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

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

Tableau I : classes de qualité du milieu physique

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

L'indice 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

L'Aroffe prend sa source sur la commune de Beuvezin (88) et s'écoule au nord-ouest vers la Meuse à travers les côtes calcaires à marno-calcaires, puis les collines argilo-limoneuses et enfin les basses vallées des plateaux calcaires.

L'occupation du bassin versant de l'Aroffe est dominé des prairies de pâturages et des zones de culture.

2. DECOUPAGE EN TRONÇONS HOMOGENES

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

Cette mission a permis d'obtenir **12 tronçons abiotiques**.

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

- La typologie
- les éco-régions,
- la perméabilité,
- la pente,
- la variation de débit.

Les composantes anthropiques (ouvrages, occupation des sols, ripisylve, urbanisation, ...) ont permis d'affiner le premier découpage et finalement de diviser le cours d'eau en **27 tronçons homogènes**. 3 tronçons n'ont pu être décrit par la méthode Qualphy du fait de l'absence de lit mineur et de berges.

3. TYPOLOGIE

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

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

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

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

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

La partie amont de l'Aroffe correspond à une typologie de cours d'eau de cotes calcaires et marno-calcaires (**T4**) se caractérisant par une pente moyenne à faible, évoluant dans une vallée très encaissée en V puis en U sans annexe hydraulique et avec une hydrologie assez régulière naturellement.

Les faciès d'écoulement sont caractérisés par des plats courants (mouille et radier) évoluant sur un style fluvial sinueux à méandres confinés, les berges sont basses et stables et l'activité morphodynamique est faible. Le substrat minéral y est grossier.

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

L'Aroffe correspond à un type de cours d'eau de collines argilo-limoneuses (**T6bis**) entre Barizey-au-Plain et le Château.

Le type géomorphologique de cours d'eau **T6bis** se caractérise par une pente moyenne à faible, évoluant dans une vallée ouverte avec très peu d'annexes hydrauliques et une hydrologie variable (assecs naturels en été).

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

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

Enfin, l'Aroffe correspond à un type de cours d'eau de basses vallées de plateaux calcaires (**T5**) de vanne le Chatel à la confluence.

Le type géomorphologique de cours d'eau **T5** se caractérise par une pente faible, évoluant dans une large vallée en U avec peu d'annexes hydrauliques et une hydrologie régulière.

Les faciès d'écoulement sont caractérisés par des plats lents et quelques plats courants évoluant sur un style fluvial à méandres légèrement confinés, les berges sont moyennes à hautes et l'activité morphodynamique est faible.

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

4. DESCRIPTION DU MILIEU PHYSIQUE

Les visites de terrain se sont échelonnées sur les périodes de janvier 2005 et à mai 2005. La description par le bureau d'études **ECODEVE** a été effectuée en période de moyennes eaux, aux conditions hydrologiques favorables permettant d'apprécier au mieux les composantes du milieu physique.

Ce sont 24 fiches de remplissage qui ont été renseignées puis saisies sur le logiciel informatique Qualphy. Les trois fiches des tronçons sans lit mineur n'ont pas été intégrées dans ce rapport.

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

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

Note globale 100 %	Lit majeur 20 %	Occupation des sols	12 %
		Annexes hydrauliques	4 %
		Inondabilité	4 %
	Berges 30 %	Structures	21 %
		Végétation	9 %
	Lit mineur 50 %	Hydraulique	16.7 %
		Faciès	16.7 %
		Substrat	16.7 %

Tableau II : Coefficients des paramètres constituant l'indice milieu physique de l'Aroffe (cours d'eau de côtes calcaires et marno-calcaires : T4)

Pour les cours d'eau de côtes calcaires et marno-calcaires, le poids maximum sur la note global revient au compartiment du lit mineur, puis des berges et enfin du lit majeur.

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 III : Coefficients des paramètres constituant l'indice milieu physique de l'Aroffe (cours d'eau de collines argilo-limoneuses : T6bis)

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

Note globale 100 %	Lit majeur 40 %	Occupation des sols	16 %
		Annexes hydrauliques	12 %
		Inondabilité	12 %
	Berges 20 %	Structures	8 %
		Végétation	12 %
	Lit mineur 40 %	Hydraulique	24 %
		Faciès	8 %
		Substrat	8 %

Tableau IV : Coefficients des paramètres constituant l'indice milieu physique de l'Aroffe (cours d'eau de basses vallées de plateaux calcaires : T5)

Pour les cours d'eau de côtes calcaires et marno-calcaires, le poids maximum sur la note global revient au compartiment du lit mineur, puis des berges et enfin du lit majeur.

III. RESULTATS ET INTERPRETATIONS

1. RESULTATS POUR LE COURS D'EAU

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

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

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

Les résultats font apparaître de façon générale une qualité du milieu physique **moyenne à médiocre** (sur 57 % du linéaire), **assez bonne** (sur 41 % du linéaire) et **mauvaise** sur 2 % du linéaire.

En conséquence, sur l'ensemble des 27 tronçons décrits, 12 tronçons ont une qualité moyenne à médiocre pour un indice globale variant entre 44 et 60 %, 11 tronçons ont une qualité assez bonne pour un indice globale variant entre 61 et 80 %, 1 tronçon a une qualité mauvaise pour un indice globale de 31 % et 3 tronçons n'ont pu être décrit par absence de lit mineur.

Les principales dégradations observées (incision du lit, banalisation des faciès, faible présence de ripisylve, remblai du lit majeur) sont la conséquence d'une **altération du lit mineur, du lit majeur et des berges** s'expliquant en partie par les aménagements agricoles et urbains. La banalisation quasi généralisée du lit mineur s'explique par la rectification du tracé et la présence de barrages et de seuils.

Le tracé du cours d'eau a été largement rectifié sur une bonne partie du linéaire. La ripisylve a été partiellement enlevée et les berges localement recalibrées. Seules les parties amont et aval ont un caractère plus ou moins préservé (tronçon 1a et 1b, tronçons 15 et 16a).

Trois secteurs peuvent être différenciés en fonction des pertes et assecs naturels.

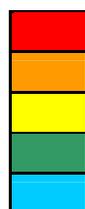
Secteurs :
Secteur I en amont, du tronçons 1 à 5b
Secteur II du tronçons 5c à 6d, à sec.
Secteur III en aval, du tronçons 7a à 12.

Qualité du milieu physique de l'Aroffe

Tableau V : résultats du calcul d'indice milieu physique pour l'Aroffe.

Secteurs	Type	Tronçons	pk amont	pk aval	Définition	Indice milieu physique	Lit majeur	Berges	Lit mineur	Distances (Km)
I	T4	A01	949,21	950,26	Viermont	68	70	75	64	1,05
		A02a	950,26	951,11	Tramont-Lassus	65	68	69	61	0,85
		A02b	951,11	953,21	Tramont-Emy	50	61	59	42	2,10
		A03a	953,21	955,26	Tramont St André	80	68	84	83	2,05
		A03b	955,26	957,46	Moulin d'Aroffe	54	55	66	46	2,20
		A04	957,46	959,07	Aroffe	70	66	74	70	1,61
		A05a	959,07	960,62	Gémonville	44	25	48	49	1,55
		A05b	960,62	963,4	la Perrière	68	57	68	73	2,78
II		A05c	963,4	968,91	la Fosse des soldats	perte naturelle				5,51
		A06a	968,91	973,75	Harmonville					4,84
		A06b	973,75	977,09	la Cuviole					3,34
		A06c	977,09	979,14	les Plisses	52	45	71	44	2,05
		A06d	979,14	979,93	Barizey au Plain	49	46	79	34	0,79
III	T6 bis	A07a	979,93	984,28	Saulxures les Vannes	58	44	73	57	4,35
		A07b	984,28	985,48	le Château	61	64	83	43	1,20
	T5	A08a	985,48	986,85	Vannes le Chatel	47	54	62	34	1,37
		A08b	986,85	988,27	ancien moulin	71	69	86	66	1,42
		A09a	988,27	990	le Cuvelot	80	95	71	70	1,73
		A09b	990	991,36	Uruffe amont	44	37	70	39	1,36
		A09c	991,36	992,29	Uruffe aval	61	70	68	49	0,93
		A09d	992,29	993,06	Gibeauxmeix	45	45	64	35	0,77
		A09e	993,06	994,19	la Naue	51	42	60	56	1,13
		A10	994,19	997,19	le Grand Pâtis	49	37	72	51	3,00
		A11a	997,19	998,28	Rigny St Martin	60	61	73	53	1,09
		A11b	998,28	999,2	Rigny la Salle	31	25	62	23	0,92
		A12	999,2	1000	la Mère Eau	78	90	78	65	0,80
A09b bis	998,71	1000	canal du Merle	61	76	68	41	1,29		

Classes de qualité



très mauvaise
mauvaise
moyenne à médiocre
assez bonne
excellente à correcte

notes

0 à 20 %
21 à 40 %
41 à 60 %
61 à 80 %
81 à 100 %

Figure 1 : Evolution amont/aval de la qualité du milieu physique de l'Aroffe

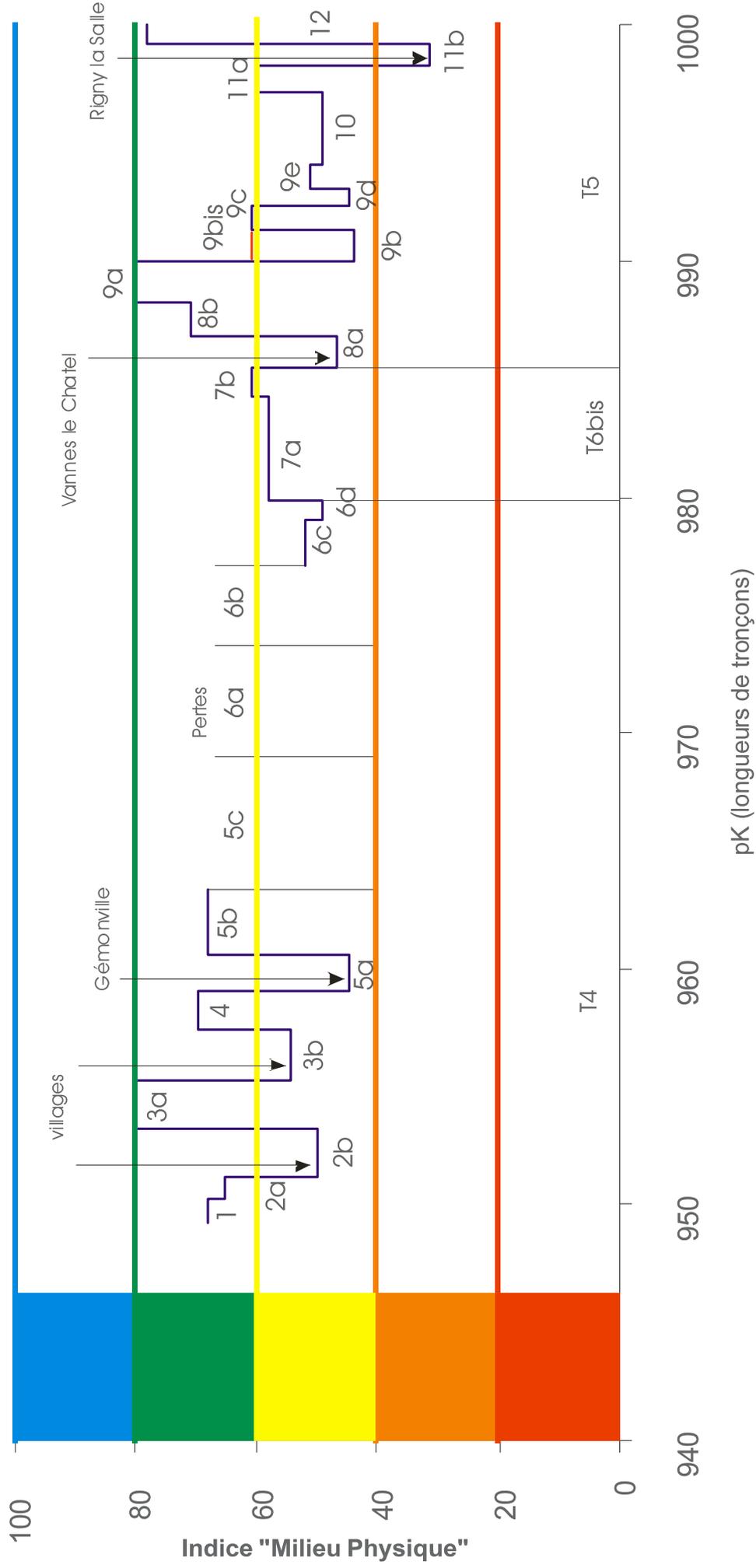


Figure II : cartographie de la qualité du milieu physique de l'Aroffe.

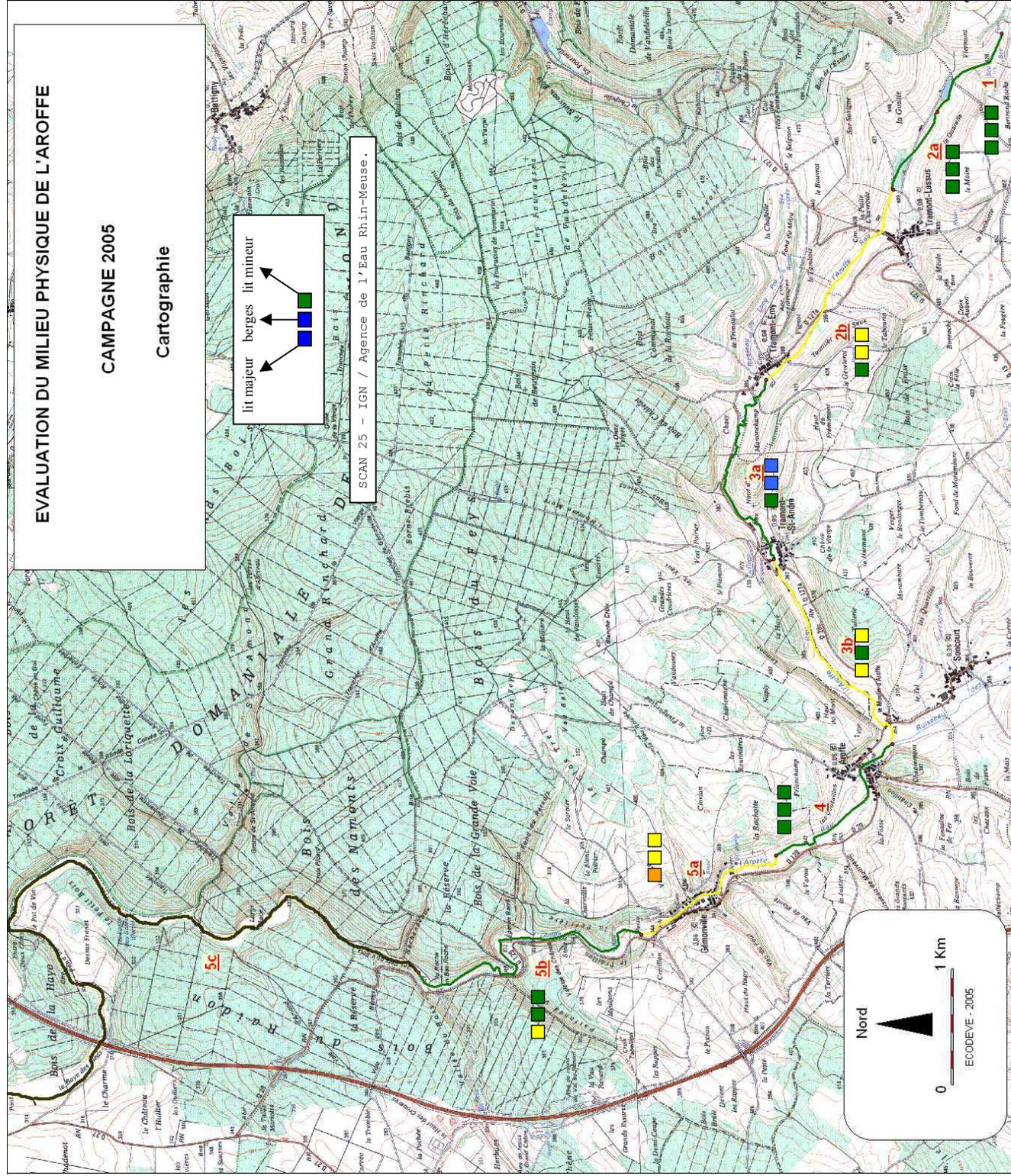


Figure II : cartographie de la qualité du milieu physique de l'Aroffe.

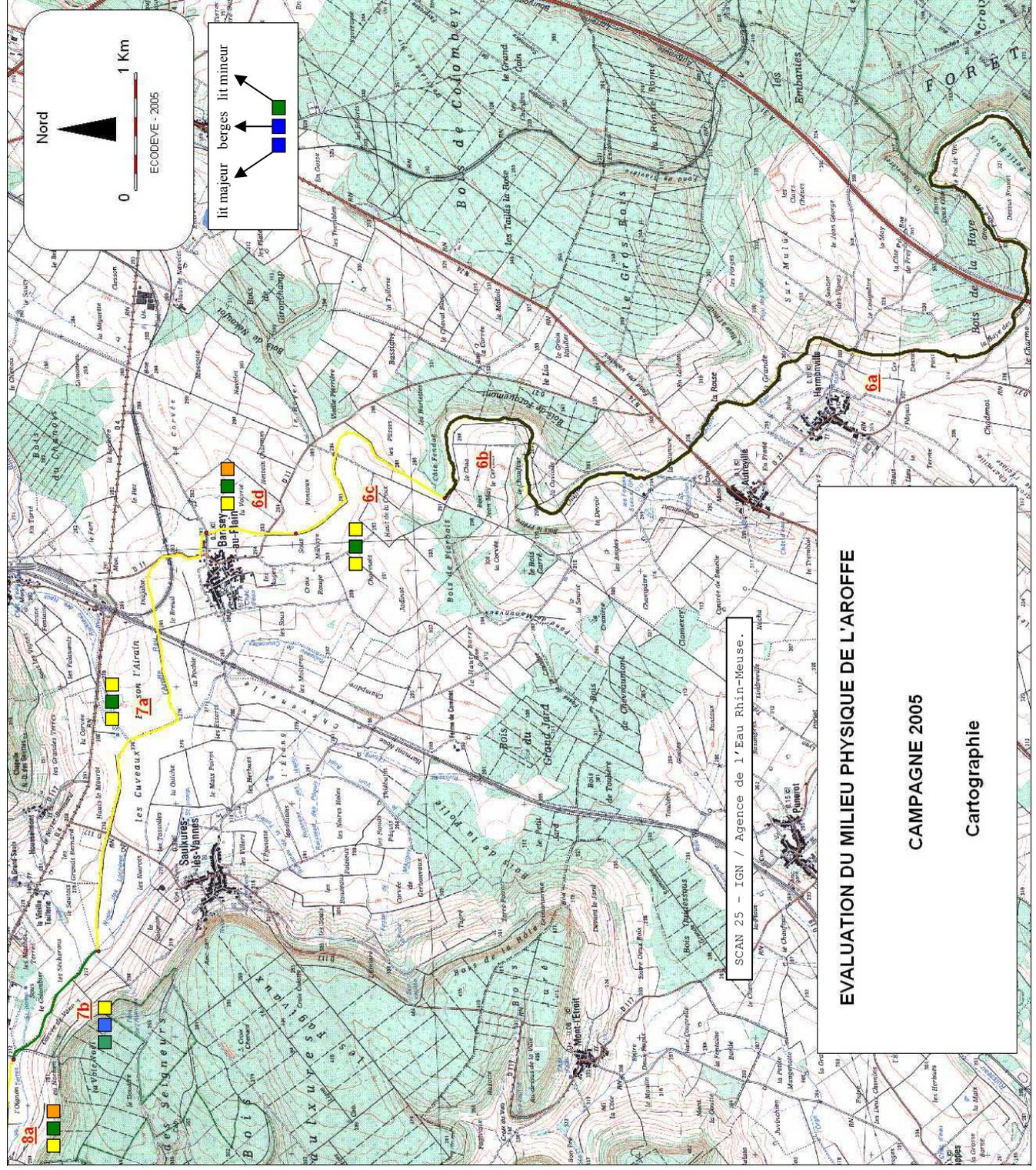
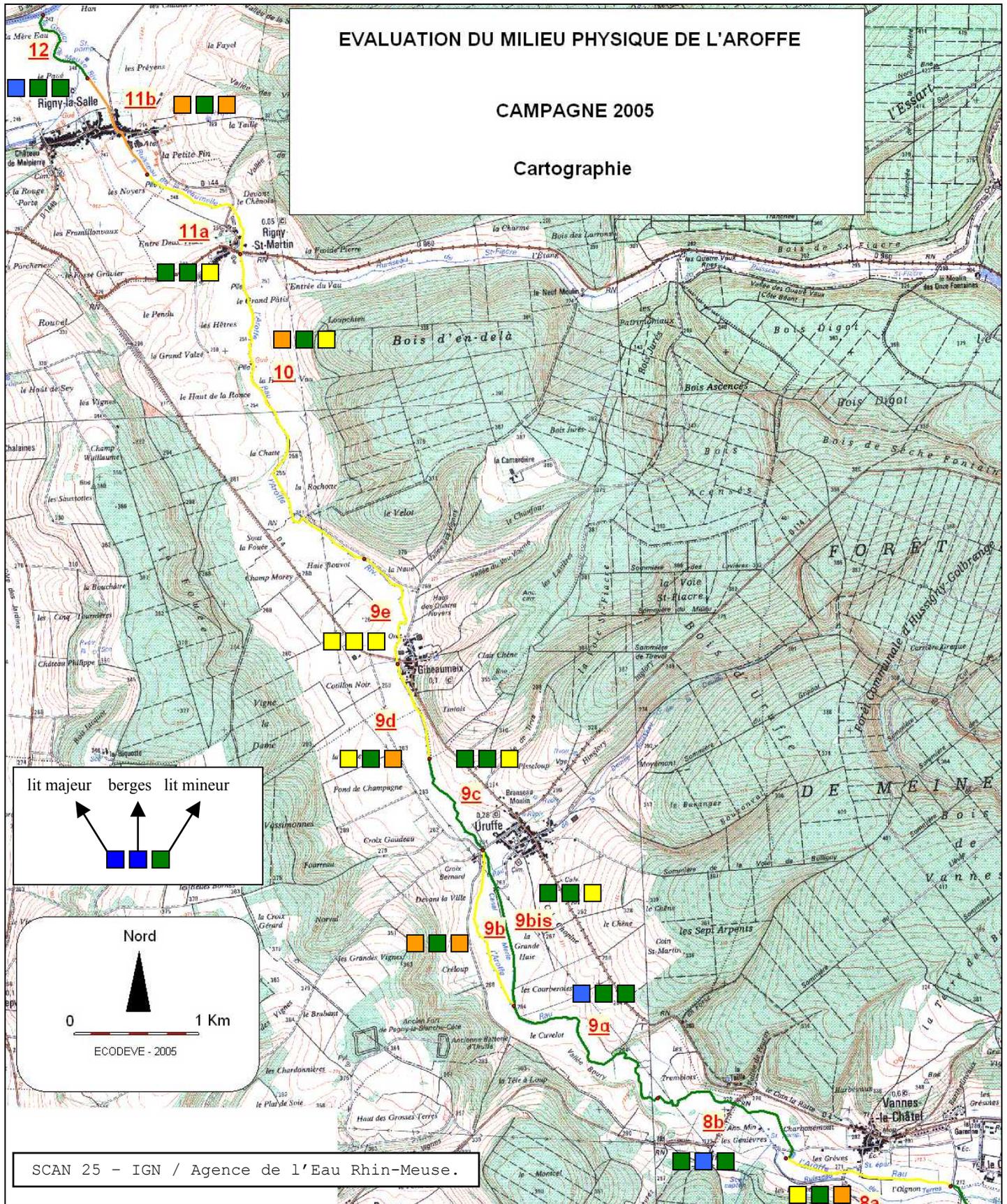


Figure II : cartographie de la qualité du milieu physique de l'Aroffe (suite).



2. RESULTATS PAR SECTEURS

2.1 Secteur I : de la source à l'aval de Gémonville (tronçons 1 à 5b)

Le premier secteur est caractérisé par une qualité du milieu physique assez bonne en dehors des traversées de villages.

Pour les deux premiers tronçons, les trois composantes du cours d'eau sont d'assez bonne qualité. Cela s'explique par la présence de prairies dans le lit majeur ainsi qu'une ripisylve assez dense et diversifiée. Ce sera également le cas pour les tronçons 3a et 4.



l'Aroffe au tronçon 1 :
prairies et ripisylve discontinue
Photo Ecodève -2005

Par contre les tronçons 2b (Tramont-Emy), 3b (amont d'Aroffe) et 5a (Gémonville) ont une qualité du milieu physique moyenne à médiocre. Le caractère rectiligne du tracé induit une certaine banalisation du lit mineur et parfois une incision du lit. La présence d'ouvrage non franchissable par les poissons altère également la qualité du lit mineur. Les berges peuvent localement être en déficit de ripisylve.

Pour le tronçon 5a (traversé de Gémonville), les aménagements liés à l'urbanisation ont un caractère irréversible sur les berges et le lit majeur (blocage des berges, perte de l'inondabilité, seuils épisodiquement franchissables par les poissons, ...)



l'Aroffe dans la traversée de Gémonville
Photo Ecodève -2005

Ce premier secteur a toutefois un potentiel écologique intéressant à reconquérir.

2.2 secteur II : le secteur de pertes naturelles

A partir des Prés aux Bois (tronçon 5c) et jusqu'à Barizey au Plain (tronçon 6d), le cours d'eau subit des pertes et se retrouve à sec. Le lit mineur tend à disparaître totalement. Par endroit, il réapparaît avec parfois la présence d'une flaque d'eau. La formation géologique de côtes calcaires explique ce phénomène. Les pertes se font au niveau des Karstes.



l'Aroffe au lieudit le Pot de Vin :
pertes et assec
Photo Ecodève -2005

Des tronçons 5c à 6b, le lit mineur disparaît totalement sur une bonne partie du linéaire. La définition de la qualité du milieu physique n'est donc plus possible en l'absence du lit mineur et des berges.

L'occupation du sol (culture ou prairie) et la présence des infrastructures de communication peuvent accentuer une altération du milieu. Ainsi le tronçon 5c (la Fosse des Soldats) et le tronçon 6d (la Cuviole) ont un fond de vallée bien conservé grâce à la présence de prairies naturelles.



l'Aroffe au lieudit la Cuviole :
prairie naturelle
Photo Ecodève -2005

Les deux derniers tronçons 6c et 6d en amont de Barizay retrouvent un lit mineur à sec mais artificialisé (rectification, recalibrage, reprofilage).

2.3 secteur III : partie aval

Le changement de typologie de cours d'eau évoluant des côtes calcaires aux collines argilo-limoneuses puis aux basses vallées de plateaux calcaires laisse réapparaître un écoulement superficiel.

A partir de Barizey-au-Plain (tronçon 7a), l'Aroffe est réalimenté par des résurgences et des petits affluents (ruisseau de Courcelles, ruisseau des Naux, ...). Pour ce premier long tronçon, la qualité du milieu physique s'améliore un peu, mais reste dans une classe moyenne à médiocre. En effet, évoluant le long d'un chemin, le cours d'eau a un tracé assez rectiligne et une allure de fossé agricole. Le lit mineur est banalisé, la ripisylve déficiente, les berges plus ou moins calibrées.



L'Aroffe au tronçon 7a entre Barizey et Saulxures :
Tracé rectiligne et berge calibrée
Photo Ecodève -2005

Le tronçon suivant 7b (le Château) ainsi que les tronçons 8b (aval Vannes-le-Châtel), 9a (Vallée Boury) et 9c (aval de Uruffe) sont d'assez bonne qualité. Si les tronçons 7b et 9c présentent quelques altérations au niveau du lit mineur et notamment avec une banalisation du fond du lit, ce n'est pas le cas pour les tronçons 8b et 9a qui restent bien préservés.



L'Aroffe au tronçon 9a dans la vallée Boury :
Cours d'eau à caractère naturelle
Photo Ecodève -2005

Les plantations et les aménagements de seuils rustiques réalisés les années précédentes ont contribuées à l'amélioration de la qualité du milieu physique. Toutefois localement le manque de suivi des plantations et une gestion pas toujours appropriée (désherbant sur berge) n'a pas permis d'atteindre les résultats escomptés. C'est également le cas pour certains seuils rustiques défectueux.



L'Aroffe au 8a en aval de Vannes-le-Châtel :
Désherbant en pied de plantation
Photo Ecodève -2005

Les tronçons 9b et 9b bis en amont d'Uruffe correspondent à l'alimentation du moulin et à son bief. Paradoxalement, le bief qui est la décharge du bras principal est de meilleure qualité que ce dernier. Le bras principal a été rectifié, les berges et le lit rehaussés par des diguettes (ou déblai de curage), son lit mineur est banalisé et son lit majeur partiellement déconnecté du fonctionnement du cours d'eau (perte de l'inondabilité). On retrouve une succession de petits seuils, parfois dégradés et mal calés, plus ou moins franchissables par les poissons sur les deux tronçons. Le seuil du moulin est quant à lui épisodiquement franchissables.



L'Aroffe au tronçon 9b :
Au moulin d'Uruffe
Photo Ecodève -2005

A partir de l'amont de Gibeauveix et presque jusqu'à la confluence, l'Aroffe est de médiocre qualité. L'altération principale observée est la rectification du tracé du cours d'eau. localement, elle a été suivie d'un recalibrage des berges et d'une destruction de la ripisylve.

Les traversées de Gibeauveix, de Rigny-St-Martin et de Rigny-la-Salle sont relativement dégradées notamment pour les lits majeur et mineur. C'est généralement la conséquence des aménagements hydrauliques liés à l'urbanisation (remblai de lit majeur, berges bloquées, lit rectifié).

De manière générale, le lit mineur est banalisé en terme de faciès et de substrat. Des proliférations végétales apparaissent dans les endroits ouverts où la ripisylve est déficiente.



L'Aroffe à Gibeauveix :
Aménagements hydrauliques et lavoir
Photo Ecodève –2005

Le dernier tronçon retrouve un caractère plus sinueux en évoluant dans des zones de prairies.

La qualité du milieu physique est assez bonne avec une excellente qualité du lit majeur.



L'Aroffe la confluence avec la Meuse :
Ripisylve entretenue
Photo Ecodève -2005

La proximité de la station de pompage d'eau potable peut expliquer la bonne conservation du milieu environnant. Les berges sont correctement entretenues.

3. CONCLUSION

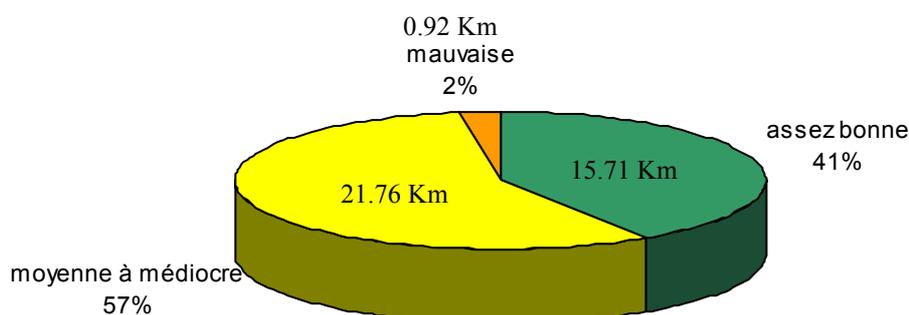
L'Aroffe est un cours d'eau qui a subi une forte pression anthropique. Les aménagements hydrauliques liés à l'agriculture et à l'urbanisation ont généré des perturbations dans le fonctionnement hydraulique et écologique du cours d'eau.

On note également des pertes d'écoulement superficiel liées aux conditions géologiques du sol. L'activité humaine peut accentuer ces phénomènes de pertes (baisse générale des niveaux d'eau, destruction des couches imperméables du fond du lit, occupation du sol, ...)

Les rectifications du tracé ont engendré une banalisation du lit, elle-même accentuée par la présence d'ouvrage hydraulique. Les berges ont été partiellement dénudées de leur ripisylve.

La qualité du milieu physique se trouve ainsi majoritairement moyenne à médiocre. La traversée de Rigny-la-Salle est dégradée à un niveau mauvais. Seuls quelques tronçons en tête, en milieu et en fin de bassin conservent une qualité assez bonne.

Figure III : longueur totale de l'Aroffe par classe de qualité



Ce cours d'eau a un potentiel écologique à reconquérir, bien qu'il soit altéré par des aménagements plus ou moins réversibles. L'état et le fonctionnement de l'Aroffe peuvent être améliorés et pérennisés sur de nombreux tronçons. Un plan de gestion globale et raisonnée et des actions coordonnées permettront d'aller dans ce sens, s'ils sont pérennisés.

IV. PROPOSITIONS ET PRIORITES D' ACTIONS

1. PROPOSITIONS D'INTERVENTION

L'Aroffe a fait l'objet de programmes de restauration localement par les communes riveraines en 1999–2000 et en 2003–2004. Les objectifs d'interventions visaient à rétablir les capacités d'écoulement des eaux, à améliorer le fonctionnement, les caractéristiques naturels et les qualités paysagères de la rivière.

Le constat et les propositions de l'étude du milieu physique s'inscrivent donc en aval des interventions afin de fournir des éléments critiques et des améliorations aux travaux déjà réalisés.

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

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

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

Au sein du lit majeur, la préservation du milieu s'inscrit dans une politique plus globale et indirecte. Il faut notamment permettre de **préserver les zones inondables et humides** en excluant le remblaiement ou les constructions ainsi que l'exploitation de la tourbe et du limon 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. Sur des zones déjà en culture, il faut favoriser la création de bandes enherbées le long du cours d'eau et de haies sur tout le bassin versant, pour retenir les terres et ralentir les ruissellements en crue et par fortes pluies.

Les interventions sur le lit mineur sont plus délicates à réaliser. Dans un premier temps, 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).

Afin de résoudre des problèmes liés à la présence des ouvrages hydrauliques (banalisation du lit, envasement amont et circulation piscicole), il peut être conseillé un aménagement, un enlèvement ou un remplacement de ces ouvrages.

La reconnexion d'annexe hydraulique et la remise en eau d'anciens lits pourraient également s'envisager à moyen terme, ce qui pourrait garantir une réelle amélioration du fonctionnement et de l'état physique du cours d'eau.

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

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

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

Compartiments	Actions
Lit majeur	<ul style="list-style-type: none"> - Préserver les zones humides. - Favoriser les bandes enherbées le long des fossés et des cours d'eau. - Reconnecter les annexes hydrauliques. - Eviter tout remblaiement ou construction au sein du lit majeur.
Berges	<ul style="list-style-type: none"> - Reboiser et végétaliser les berges nues ou peu boisées. - Diversifier les essences et les classes d'âges. - Restaurer la ripisylve existante et gérer les embâcles. - Suivre et entretenir régulièrement cette ripisylve.
Lit mineur	<ul style="list-style-type: none"> - Diversifier le lit par des déflecteurs ou épis, création d'un chenal d'étiage. - Stopper les incisions du lit. - Créer des aménagements piscicoles adaptés. - Aménager, changer ou supprimer les ouvrages hydrauliques. - Reméandrer le tracé. - Conserver une occupation du sol adaptée aux assecs naturels.

Tableau VI : propositions d'actions pour l'Aroffe.

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

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

◆ Sur le tronçon 5a (traversé de Gémonville)

Ce tronçon de médiocre qualité, se caractérise par une altération des trois composantes liée aux aménagements urbains. L'inondabilité et les annexes sont supprimées, les berges bloquées et partiellement remblayées sont peu boisées. Le lit mineur rectifié est banalisé.

Afin de redonner au cours d'eau un aspect paysager et écologique plus naturel, il peut être proposé une revégétalisation et une diversification des berges et du lit. Ces opérations consistent à la revégétalisation des berges par plantations et bouturages et à la réalisation de petits seuils, déflecteurs et d'un chenal d'étiage par banquettes végétalisées. Les seuils épisodiquement franchissables par les poissons peuvent être aménagés pour améliorer cette franchissabilité. Cela améliorerait la qualité du milieu physique de ce tronçon par un gain de 11 points sur la note de l'indice global.

	Milieu physique 2005	Simulation avec restauration du tronçon
Dynamique des berges principale anecdotique Nb cas	bloquées piétinées 1	stables bloquées 2
Végétation des berges dominantes (RG et RD) secondaires (RG et RD) importance (RG et RD) état	herbacée absence/1 strate 20 / 50 trop coupé	2 strates herbacée/1 strate 50 / 80 bon
Sinuosité	1.1	1.2 à 1.5
Franchissabilité	épisodiquement	toujours
Écoulement	ondulé	cassé
Substrat dominante secondaire	vase mélange	mélange vase
Végétation aquatique présente secondaire nombre de type	racines<50 % envahissement 1	Racines>50 % racines<50 % 2
Indice global	44	55

Tableau VII : simulation d'amélioration de la qualité du milieu physique par restauration du tronçon 5a de l'Aroffe.

L'amélioration est relative, dans ce cas elle ne permet pas de passer à une classe supérieure. Mais une gestion à long terme permettra de pérenniser ce niveau de qualité.

◆ Sur le tronçon 9c (aval d'Uruffe)

Ce tronçon est caractérisé par une altération du lit mineur liée à la rectification du lit. Les dégradations sont expliquées par une banalisation de la largeur du lit et par le caractère rectiligne du tracé.

La réalisation de plantation, d'un chenal d'étiage et d'aménagements diversifiant le lit mineur (seuils rustiques, épis, banquettes) permettraient de passer d'un indice milieu physique de 61 % à un indice de 73 %, soit un gain de 12 points par rapport à la situation actuelle.

	Milieu physique 2005	Simulation avec renaturation du tronçon
Dynamique des berges anecdote Nb cas	piétinée 2	stable 3
Végétation des berges dominantes (RG et RD) anecdote importance (RG et RD) état	1 strate herbacée 50 / 50 trop coupé	2 strates 1 strate 100 / 100 bon
Sinuosité	1.1	1.2. à 1.5
Faciès Profondeur écoulement largeur	peu variée cassé atterrissements	variée varié variable
Nature des fonds dominante secondaire	vase mélange	mélange vase
Substrat végétation aquatique (dom.) anecdote	racines < 50 % envahissement	racines > 50 % racines < 50 %
Indice global	61	73

Tableau VIII : simulation d'amélioration de la qualité du milieu physique par renaturation du tronçon 9c de l'Aroffe.

Cette simulation montre donc que la qualité du milieu physique d'un tronçon rectifié et banalisé peut être améliorée sur le long terme grâce à des interventions sur le lit mineur, suivi de revégétalisation des berges.

Cela va dans le sens de ce qui a été déjà réalisé avec des interventions un peu plus ambitieuses.

V. CONCLUSION

A travers ce diagnostic, la **qualité du milieu physique** de l'Aroffe est globalement **moyenne à médiocre** sur une bonne partie du cours d'eau.

L'Aroffe a subi une forte pression anthropique par les aménagements hydrauliques liés à l'agriculture et à l'urbanisation et cela a généré des perturbations dans le fonctionnement hydraulique et écologique du cours d'eau.

Les rectifications du tracé ont engendré une banalisation du lit. Les berges ont été partiellement privées de leur ripisylve.

La traversé de Rigny-la-Salle est dégradée à un niveau mauvais. Seuls quelques tronçons conservent une qualité assez bonne.

L'Aroffe a fait actuellement l'objet de programme de restauration en 1999-2000 et 2003-2004 pour la phase de travaux. L'objectif principal étant de recréer une ripisylve par plantation et de diversifier le lit mineur par la création de seuils rustiques.

Le constat et les propositions de cette étude du milieu physique peuvent s'inscrire en aval des interventions afin de fournir des éléments complémentaires aux travaux déjà réalisés.

Globalement les grands types actions proposées sont donc de deux ordres :

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

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

BIBLIOGRAPHIE

- Outil d'évaluation de la qualité du milieu physique des cours d'eau – Agence de l'Eau Rhin-Meuse. Agence de l'Eau Rhin-Meuse-1996.
- Typologie des cours d'eau du bassin Rhin-Meuse : compléments et consolidation. AERU-1998.
- Application de l'outil d'évaluation de la qualité physique des cours d'eau : Découpage de l'Aroffe. Agence de l'Eau Rhin-Meuse. GEREEA-2005.
- Notice d'utilisation de la fiche "description du milieu physique". Agence de l'Eau Rhin-Meuse– mise à jour juin 2000.
- Notice d'utilisation de la nouvelle version de Qualphy. Agence de l'Eau Rhin-Meuse.

ANNEXES

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

Annexe 2 : Tableau de découpage de l'Aroffe 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 ARGILLO-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, glacés
- Cours d'eau phréatiques
- Cours d'eau de plaine à influence phréatique
- Cours d'eau de piémont à influence phréatique

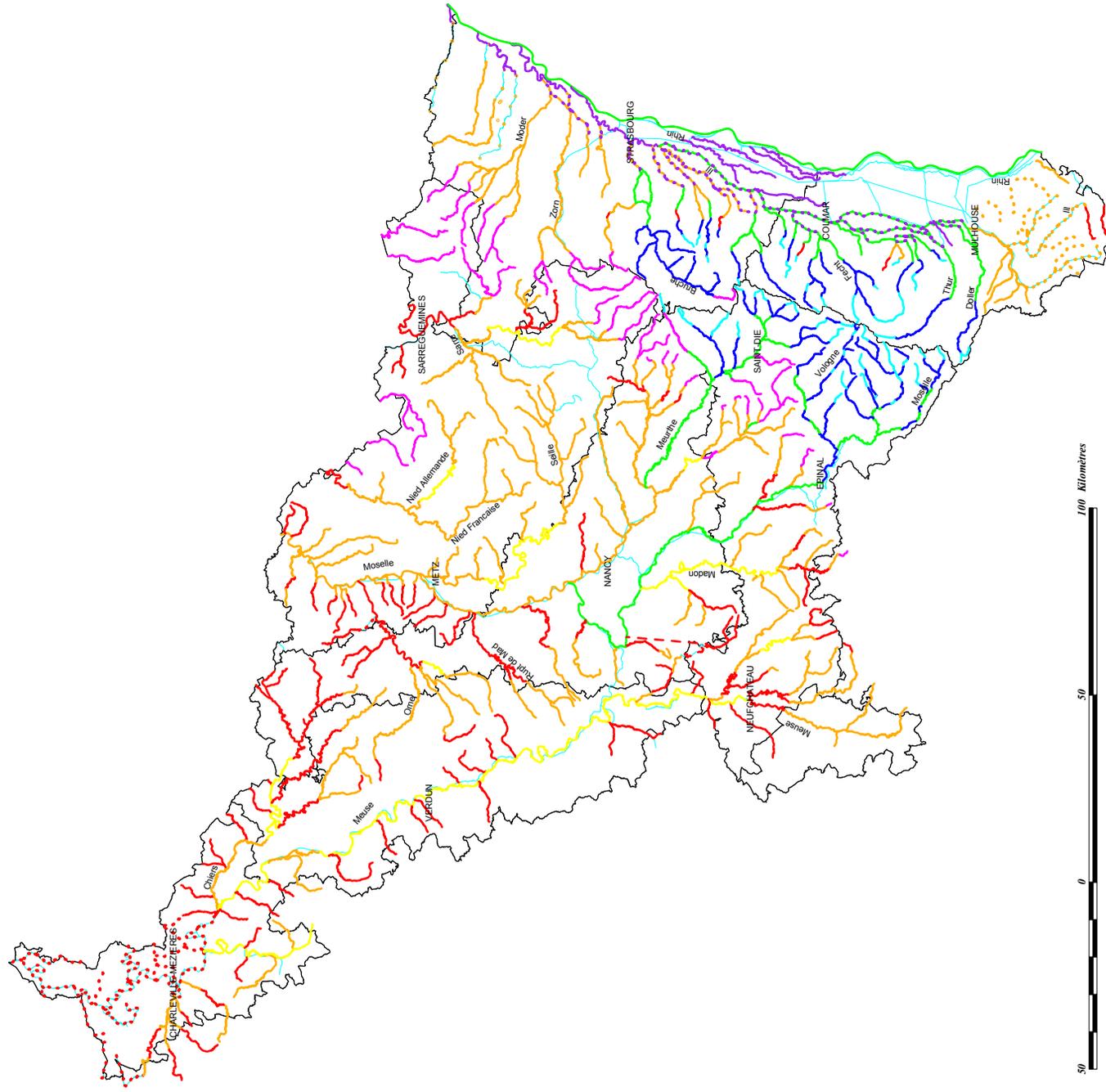


Agence de l'eau
Rhin-Meuse

ÉTABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE
ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

ECHELLE : 1 / 1 100 000

copyright : IGN - BD CARTO
AGENCE DE L'EAU RHIN-MEUSE
25 mars 1998 - N VILLEROY



SYNTHESE DES PROFILS TYPES

TYPES OBSERVES n° et nom du type	T1 cours d'eau et torrents de montagne	T2 vallées des Vosges cristallines	T2 bis hautes et moyennes vallées des Vosges gréseuses	T3 cours d'eau sur Piémont et marno- calcaires	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
GEOLOGIE	cristallin métamorphique	cristallin métamorphique	grès	variée non morphogène	calcaire marno- calcaire	schistes	basses vallées de plateau calcaire	argiles et limons remanés	collines argilo- limoneuses
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
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
LIT MAJEUR									
Largeur Annexes hydrauliques (présence, abondance, type) Relations nappe : infiltration ou alimentation dominante (faible, moyen, fort) Hydrologie (Q régulier, Q variable)	quasi-inexistant absentes très faible variable	modeste absentes très faible variable	étroit absentes très faible régulier	élargissement nombreuses forte variable	très étroit absentes forte assez régulier	très étroit absentes faible assez régulier	étroit à large peu nombreuses forte régulier	très large nom breuses faible régulier	étroit très rares faible variable
LIT MINEUR									
largeur / profondeur Style fluvial, (rectiligne, sinueux, tresses, anastomoses, méandres confinés, méandres tortueux)	faible rectiligne cascades/ fosses	moyenne sinuosité légère	faible méandres confinés	moyenne à importante tresses anastomoses méandres actifs	moyenne sinueux à méandres confinés	moyenne à importante méandres encaissés	moyenne à importante méandres légèrement confinés	forte à importante méandres tortueux	faible à très faible rectiligne à méandreux
Faciès d'écoulement dominants (type, répartition)	plat courant	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
Activité morphodynamique (faible, moyenne, importante, lit mobile)	moyenne incision	m odérée transition	moyenne à faible	assez forte lit mobile divagation	faible	faible	faible méandrage	moyenne à faible recoupement	faible
Bancs alluviaux	très rares très grossiers	rare grossiers	blancs de sable	nombreux	bancs diagonaux cailloux plats	bancs diagonaux cailloux plats	rare bancs de connectivité	rare bancs de connectivité	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
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
Forme : roulés, anguleux, aplatis	anguleux autochtones	plus ou moins roulés	anguleux	roulés allochtones	anguleux autochtones	anguleux autochtones	plus ou moins anguleux	variable	anguleux autochtones
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
Occupation des sols	forêt	prairies	prairies résineux	prairies/bocage alluvial	prairies forêt	prairies forêts (versants)	prairies/cultures	cultures	cultures

ANNEXE 2

DECOUPAGE DE L'AROFFE EN TRONCONS HOMOGENES

Tableau de découpage de l'Aroffe en tronçons homogènes

PKH	Typologie physique simplifiée	Eco-région	Perméabilité	Pente de la vallée (°/‰)	Confluences larges	Tronçons abiotiques	Anthropisme	Occupation du sol	Tronçons	Longueur (km)
949,21	T4 Cours d'eau de côtes calcaires et marno-calcaires	2B1	P31	38,1		A01		prairie, plan d'eau	A01	1,050
950,26				10,3		A02		prairie	A02a	0,860
951,11				6,4		A03		prairie	A02b	2,100
953,21								prairie, zone humide	A03a	2,050
955,26								prairie	A03b	2,200
957,46								prairie	A04	1,610
959,07								prairie, périurbain	A05a	1,550
960,62					4,1		A05	prairie	A05b	2,780
963,40								prairie	A05c	5,510
968,91								prairie	A06a	4,840
973,75			2B6	P12			A06	prairie, culture, bosquet	A06b	3,340
977,09								culture	A06c	2,050
979,14							prairie, culture	A06d	0,790	
979,93							prairie, culture	A07a	4,350	
984,28		2B12	S2/P31	2,1		A07	recalibrage	A07b	1,200	
985,48								A08a	1,370	
986,85								A08b	1,420	
988,27			P22			A08	rectification	A09a	1,730	
990,00								A09b	1,360	
991,36								A09b bis	1,290	
-		2B14		1,3		A09	B.infranchissable	canal	A09c	0,930
992,29								A09d	0,770	
993,06			P12					A09e	1,130	
994,19								A10	3,000	
997,19								A11a	1,090	
998,28		2A12		2,5		A10	Rigny-st-Martin B. épisod. Fran.	A11b	0,920	
999,20								A12	0,800	
1000,00			S11			A11	Rigny-la-Salle B.Franch.			

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.....

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

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

PK entrée(amont)..... PK sortie(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

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

TYPE DE RIVIERE

(voir " Typologie des rivières du bassin Rhin-Meuse "

TYPE DE RIVIERE THEORIQUE D'APRES
LA CARTE DE TYPOLOGIE

TYPOLOGIE RETENUE

N°

N°

LONGUEUR ETUDIEE (arrondir aux 50 m)

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% du linéaire

sinueux ou courbe% du linéaire

très sinueux% du linéaire

Coefficient de sinuosité
(à calculer au bureau sur carte)

.....1,.....

100

îles et bras% du linéaire

atterrissements% de la surface

anastomoses% du linéaire

canaux% du linéaire

GEOLOGIE calcaires

argiles, marnes ou limons

alluvions récentes ou anciennes

crystalline

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)

LIT MAJEUR

OCCUPATION DES SOLS (Cocher un seul type "majoritaire", plusieurs "présents" possibles)

Entourer dans le texte le ou les cas présents (Cumuler les deux rives)

Flécher le plus présent

majoritaire présent(s)

prairies, forêt, friches, bosquets, zones humides	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
cultures, plantations de ligneux, espaces verts, jardins	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
canal, gravières, plan d'eau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Urbanisée (zone industrielle – zone d'habitations), imperméabilisée, remblaiement du lit majeur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

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

(Dans le sens contraintes à l'écoulement des eaux en crue)

nombre nature

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

ANNEXES HYDRAULIQUES (Situation dominante sur le tronçon, ne cocher qu'une seule case)

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

	nombre	dimension		communication
		En m ²	% du linéaire	
<input type="checkbox"/> Situation totalement naturelle (annexes ou non)				
Ancien lit morte reculée marais diffluence
Tourbière bras secondaire plan d'eau naturel
<input type="checkbox"/> Situation naturelle mais perturbation				
Perte de l'étendue ou de la diversité des annexes
<input type="checkbox"/> Situation dégradée				
Annexes isolées et/ou très diminuée, gravières en cours
<input type="checkbox"/> Annexes supprimées				
traces visibles <input type="checkbox"/>				
pas de traces <input type="checkbox"/>				

INONDABILITE

situation normale : zone inondable non modifiée ou naturellement non inondable

diminuée de moins de 50 % (fréquence ou champ d'inondation) du fait de digues et remblais

réduite de plus de 50 % (fréquence ou champ d'inondation) du fait de digues et remblais

supprimée : zone anciennement inondable du fait de digues et remblais

modifiée par d'autres causes (calibrage...) Voir impérativement notice.

DIGUES ET REMBLAIS (>0,5 m)

RIVE GAUCHE

RIVE DROITE

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

STRUCTURE DES BERGES

NATURE

(plusieurs cases possibles,
flécher le plus courant)
secondaire(s)

(1 seule case)
dominante

	rive gauche	rive droite	rive gauche	rive droite
matériaux naturels (à entourer)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<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	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
béton ou palplanches	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nombre de matériaux naturels entourés (de 0 à 10) **RG** (Dominant)..... **RD** (Dominant).....

DYNAMIQUE DES BERGES (cumuler les 2 rives)

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

Nombre de cas = nombre de cases cochées au total (sauf piétinées et bloquées)

PENTE (cumuler les 2 rives)

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

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

ETAT DU LIT MINEUR

HYDRAULIQUE

COEFFICIENT DE SINUOSITE

.....
Reporter ici le calcul de la seconde page.

PERTURBATION DU DEBIT

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

Nature de la perturbation du débit

COUPURES TRANSVERSALES (>0,5m)

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

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

FACIES

PROFONDEUR

- très variée**, hauts fonds, mouilles + cavités sous-berge
- variée**, hauts fonds et mouilles ou cavités sous-berge
- peu varié, bas-fond** et **dépôts localisés** (présence d'un ouvrage ou autres)
- constante**

ECOULEMENT

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

LARGEUR DU LIT MINEUR (Prendre le 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	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sables	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
feuilles , branches (débris organiques morts)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
vases , argiles, limons	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
dalles ou béton	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

nombre de cases cochées au total : variabilité des fonds (Hors dalles et béton)
 (si mélange coché, 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, branchages

VEGETATION AQUATIQUE (en tant que support)

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

situation(s)

Rives (bords du lit mineur)	Chenal 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	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Racines immergées et/ou héliophytes sur moins de 10% du linéaire des 2 berges	Envahissement par des héliophytes, algues filamenteuses (cladophores), lentilles d'eau (prolifération, eutrophisation)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
bactéries , ou algues bleues ou champignons filamenteux		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pas ou peu de végétation , même microscopique, secteur abiotique.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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 (préciser)

absente

présente

OBSERVATIONS

TEMPS DE REMPLISSAGE DE LA FICHE

Terrain:

Bureau:

Total:

OBSERVATIONS COMPLEMENTAIRES SUR LA FICHE

OBSERVATIONS COMPLEMENTAIRES SUR LA PORTION

ANNEXE 4

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