



Qualité du milieu physique de la MORTAGNE

Campagne 2000-2001



Qualité du milieu physique de la MORTAGNE

Campagne 2000-2001



En couverture : La Mortagne à Magnières, à Brouvelieures et à Mont-sur-Meurthe (photos THEE).

Etude réalisée pour l'Agence de l'eau Rhin-Meuse et
la Direction Régionale de l'Environnement de Lorraine
Prestataire : THEE-AQUAPACT

Réalisation : THEE-AQUAPACT, Agence de l'eau Rhin-Meuse, DIREN Lorraine
Editeur : Agence de l'Eau Rhin-Meuse, DIREN Lorraine – 2001 – 150 exemplaires
© 2004 – Agence de l'eau Rhin-Meuse – DIREN Lorraine

SOMMAIRE

<u>I – INTRODUCTION</u>	3
<u>II – PRESENTATION DE L’OUTIL D’EVALUATION DE LA QUALITE DU MILIEU PHYSIQUE</u>	3
2.1. <u>GÉNÉRALITÉS</u>	3
2.2. <u>LES PRINCIPES DE L’OUTIL</u>	4
2.3. <u>LA MÉTHODE D’UTILISATION DE L’OUTIL</u>	4
<u>III - QUALITÉ DU MILIEU PHYSIQUE DE LA MORTAGNE</u>	6
3-1 <u>CONTEXTE DE L’ÉTUDE</u>	6
3-2 <u>DÉCOUPAGE EN TRONÇONS HOMOGENÈS</u>	6
3-3 <u>DESCRIPTION DES TRONÇONS HOMOGENÈS</u>	6
3-4 <u>TYPLOGIE DE LA MORTAGNE</u>	6
3-5 <u>CARACTÉRISTIQUES DES TYPES DE COURS D’EAU</u>	7
3-6 <u>INDICES DE QUALITÉ DE LA MORTAGNE</u>	15
3-7 <u>INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS</u>	15
3-8 <u>ANALYSE PAR SECTEURS</u> :.....	16
3-8-1 <u>La qualité physique de la MORTAGNE : zone amont</u>	16
3-8-2 <u>La qualité physique de la MORTAGNE : zone aval</u>	19
<u>IV - CONCLUSION</u>	29
BIBLIOGRAPHIE	31
<u>ANNEXES</u>	33

I – 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 un état des lieux de la qualité physique¹ des 7 000 km de rivières principales du bassin Rhin-Meuse.

Le suivi de la qualité physique sera ensuite effectué régulièrement, tous les 5 à 10 ans.

II – PRESENTATION DE L'OUTIL D'EVALUATION DE LA QUALITE DU MILIEU PHYSIQUE

2.1. Généralités

L'évaluation de la qualité d'un cours d'eau est abordée au travers de trois grands compartiments en interaction les uns avec les autres : la physico-chimie de l'eau, le milieu physique et le milieu biologique.

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 de ces trois systèmes.

Dans ce cadre, l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse a engagé depuis 1992, 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 les 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 un état 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.

En 1995, le conseil scientifique du Comité de Bassin Rhin-Meuse a validé l'outil provisoire élaboré par l'Agence de l'Eau. Cette méthode actuellement utilisée n'est applicable qu'aux types de cours d'eau présents dans le bassin Rhin-Meuse.

Les principes de base du SEQ qui sont ébauchés au niveau national s'inspirent, en partie, de ceux qui ont guidé la démarche suivie dans le bassin Rhin-Meuse.

¹ La qualité physique d'un cours d'eau se caractérise d'après l'état des éléments qui donnent forme au cours d'eau, à savoir : le lit mineur, les berges et le lit majeur. Cette qualité est bonne lorsque les trois composantes physiques du cours d'eau sont proches de l'aspect naturel correspondant au type de cours d'eau considéré. Divers aménagements peuvent altérer cette qualité.

2.2. 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-Meuse¹, homogènes dans leur fonctionnement et leur dynamique. 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'environnement physique 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'indice).
- un traitement informatisé de ces données avec pondération des paramètres.

2.3. La méthode d'utilisation de l'outil

2.3.1. 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. Le découpage du linéaire des cours d'eau en tronçons homogènes repose sur une adaptation de la méthode d'étude des végétaux fixés en relation avec la qualité du milieu (méthode dite MEV « Milieu et Végétaux », mise au point dans le cadre d'une étude Inter-Agence en 1991).

Ce découpage est effectué selon deux types de critères :

- les composantes naturelles (nature du sol, pente du cours d'eau, largeur du lit mineur...),
- les composantes anthropiques (occupation et aménagements structurants des sols et du bassin versant),

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

2.3.2. Le remplissage des fiches de terrain

Pour chaque tronçon de cours d'eau, une fiche de description du milieu physique a été remplie. Cette fiche permet, à l'aide de 40 paramètres, de décrire le lit mineur, les berges et le lit majeur.

¹ Typologie des cours d'eau du bassin Rhin-Meuse, compléments et consolidations, juin 1998
Evaluation de la qualité physique de la Mortagne – campagne 2000-2001
© 2004 – Agence de l'Eau Rhin-Meuse – DIREN Lorraine – Tous droits réservés

2.3.3. L'exploitation informatique

Les 40 paramètres sont saisis à l'aide du logiciel QUALPHY fourni à ECOLOR par l'Agence de l'eau Rhin-Meuse.

Ce 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. 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 les cinq classes de qualité ci-dessous :

	INDICE MILIEU PHYSIQUE	CLASSE DE QUALITE	SIGNIFICATION, INTERPRETATION
	81 – 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 – 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 – 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 des éléments intéressants dans l'un ou dans l'autre des compartiments étudiés (lit mineur, berges, lit majeur)
	21 – 40 %	Qualité mauvaise	Milieu très perturbé. En général, les trois compartiments (lit mineur, berges et 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 – 20 %	Qualité très mauvaise	Milieu totalement artificialisé ayant totalement perdu son fonctionnement et son aspect naturel (cours d'eau canalisé)

L'indice milieu physique peut se décomposer en indices partiels ne prenant en compte qu'une partie des paramètres. Il est ainsi possible de déterminer, pour chaque tronçon :

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

Chacun de ces indices partiels est compris entre 0 et 100 %, avec des seuils de qualité semblables à l'indice global.

III - QUALITE DU MILIEU PHYSIQUE DE LA MORTAGNE

3-1 Contexte de l'étude

La MORTAGNE est un affluent rive gauche de la Meurthe dans laquelle elle se jette à l'aval de Lunéville, après un parcours de 75 km dans les Vosges puis en Meurthe-et-Moselle. Elle prend sa source à près de 700 m d'altitude dans le massif forestier de MORTAGNE (entre Bruyères et SAINT-DIE), elle s'écoule ensuite suivant une direction Sud-Est / Nord-Ouest.

3-2 Découpage en tronçons homogènes

La MORTAGNE a fait l'objet d'un découpage selon la méthode définie dans le protocole "Milieu et Végétaux" (étude Inter-Agences). Ce travail préliminaire a été réalisé par le bureau d'études GEREEA

Le premier découpage a été fait sur la base de premiers critères abiotiques (typologie du cours d'eau, écorégions, perméabilité de la vallée et du bassin versant, pente du lit, confluences).

A partir d'une visite de terrain, ce découpage a été complété en fonction des grandes caractéristiques du cours d'eau (aspect du lit mineur, des berges et du lit majeur en tenant compte des impacts des activités humaines).

L'ensemble du linéaire a alors été découpé en tronçons de quelques centaines de mètres à plusieurs kilomètres, de caractéristiques homogènes.

Elle a ainsi été divisée en 15 tronçons abiotiques et compte finalement 33 tronçons homogènes.

3-3 Description des tronçons homogènes

Cette phase de travail consiste à décrire, en remplissant une fiche-type, les tronçons définis lors de la phase de découpage.

L'appréciation des différents paramètres se réalise de façon visuelle. Toutefois, dans certains cas (profondeur importante, forts débits), certains paramètres ont dû simplement être estimés.

Les fiches de description du milieu physique permettant de caractériser la MORTAGNE sur tout son linéaire ont été remplies en août et au début de septembre 2000, la MORTAGNE était alors en basses eaux.

3-4 Typologie de la MORTAGNE

La MORTAGNE compte 5 types de fonctionnement fluvial différents sur la totalité de son cours.

La typologie des cours d'eau du bassin Rhin-Meuse a été développée par l'Agence de l'Eau et s'applique à tous les cours d'eau de ce bassin.

Elle est basée sur les caractéristiques géologiques, hydrauliques et géomorphologiques des cours d'eau.

Le découpage typologique de la MORTAGNE est le suivant :

De sa source à la confluence du ruisseau de SAINT-FLORENT, la MORTAGNE correspond au type **cours d'eau de hautes et moyennes vallées des VOSGES gréseuses** (T2 bis).

De la confluence du ruisseau de SAINT-FLORENT à celle du ruisseau de la colline des eaux, la MORTAGNE correspond au type **cours d'eau de Piemont, cônes alluviaux, glaciés** (T3).

Du ruisseau de la colline des Eaux à Roville-aux-Chênes et de Magnières à la confluence avec la MEURTHE, la MORTAGNE correspond au type **cours d'eau de collines et plateaux argilo-limoneux, plaines d'accumulation** (T6).

De Roville au ruisseau de Belvitte, la MORTAGNE correspond au type **cours d'eau de cotes calcaires et marno-calcaires** (T4).

Du ruisseau de Belvitte à Magnières, la MORTAGNE correspond au type **cours d'eau de Basses Vallées de plateaux calcaires et marno-calcaires** (T5).

3-5 Caractéristiques des types de cours d'eau

Les principales caractéristiques des types de cours d'eau cités ci-dessus sont rassemblées dans le tableau suivant :

	Type 2bis <i>Hautes et moyennes vallées des Vosges gréseuses</i>	Type 3 <i>Cours d'eau de Piemont, cônes alluviaux, glaciés</i>	Type 4 <i>Cours d'eau de cotes calcaires et marno-calcaires</i>	Type 5 <i>Basses vallées de plateaux calcaires et marno-calcaires</i>	Type 6bis <i>Collines et plateaux argilo-limoneux, plaines d'accumulation</i>
Vallée	« U », fermé, gorges	Elargissement avec rupture de pente	« V », puis « U » fermé, parfois en gorges	"U" large mais à fort encaissement, méandre de vallée	Vallons très ouverts à large plaine
Style fluvial	Rectiligne, sinueux, méandres confinés	Cours à chenaux	Rectiligne à méandres (méandres confinés)	Méandre + ou - confinés	Rectiligne à méandres tortueux
Pente	Moyenne à faible	Moyenne à faible	Moyenne à faible	Faible à très faible	Moyenne à très faible
Berges	Sablo-limoneuses, abruptes, peu élevées	Peu marquées ou sapées	Nettes, assez basses	Peu élevées et peu pentues	Hautes, argilo-limoneuses
Faciès d'écoulement	PLAT courant, mouille-radier	Mouilles-radier avec quelques rapides	Mouille-radier ou plat courant	Plats lents, quelques radiers	De plat courant à chenal lotique profond
Granulométrie dominante	Sables	Très variable	Petits et gros cailloux, graviers	Très variable	Graviers, limons, vases
Occupation des sols	Résineux plantés en bord de cours d'eau	Prairiale avec ripisylve	Prairiale, localement forestière	Prairiale avec ripisylve	Prairies et cultures

A chaque type de cours d'eau est associé des pondérations pour chaque compartiment du milieu physique permettant ainsi de calculer l'indice de qualité. Cet indice correspond non pas à un indice de diversité du milieu physique mais à une note de dégradation par rapport au type de référence morphologique du cours d'eau.

Le poids des différents compartiments du milieu physique pour chacun des cinq types observés sur la MORTAGNE est rassemblé dans les tableaux suivants.

PONDERATIONS ATTRIBUEES AUX DIFFERENTS TYPES DE COURS D'EAU

Cours d'eau de moyenne montagne (type 2)				
NOTE GLOBALE 100 %	LIT MAJEUR 15 %	Occupation des sols	9 %	
		Annexes hydrauliques	3 %	
		Inondabilité	3 %	
		BERGES 30 %	Structure	21 %
			Végétation	9 %
		LIT MINEUR 55 %	Hydraulique	18 %
			Faciès	18 %
			Substrat	18 %
Cours d'eau de Piémont (type 4)				
NOTE GLOBALE 100 %	LIT MAJEUR 33 %	Occupation des sols	40 %	
		Annexes hydrauliques	40 %	
		Inondabilité	20 %	
		BERGES 33 %	Structure	80 %
			Végétation	20 %
		LIT MINEUR 33 %	Hydraulique	33 %
			Faciès	33 %
			Substrat	33 %
Cours d'eau sur côte calcaire (type 3)				
NOTE GLOBALE 100 %	LIT MAJEUR 15 %	Occupation des sols	9 %	
		Annexes hydrauliques	3 %	
		Inondabilité	3 %	
		BERGES 25 %	Structure	17.5 %
			Végétation	7.5 %
		LIT MINEUR 60 %	Hydraulique	20 %
			Faciès	20 %
			Substrat	20 %
Cours d'eau de plateaux calcaires à marno-calcaires (type 5)				
NOTE GLOBALE 100 %	LIT MAJEUR 40 %	Occupation des sols	40 %	
		Annexes hydrauliques	30 %	
		Inondabilité	30 %	
		BERGES 20 %	Structure	40 %
			Végétation	60 %
		LIT MINEUR 40 %	Hydraulique	60 %
			Faciès	20 %
			Substrat	20 %

Cours d'eau de plaine sur argile, marne ou limon (type 6)

NOTE GLOBALE 100 %	LIT MAJEUR 30 %	Occupation des sols	12 %
		Annexes hydrauliques	6 %
		Inondabilité	12 %
	BERGES 30 %	Structure	12 %
		Végétation	18 %
	LIT MINEUR 40 %	Hydraulique	24 %
		Faciès	8 %
		Substrat	8 %

Les pondérations expriment la contribution de chaque compartiment dans le fonctionnement naturel du cours d'eau.

Par exemple, pour le type 2 (Cours d'eau de moyenne montagne), le lit majeur a une faible importance dans le fonctionnement global, cela s'explique par le fait que ce type de cours d'eau est souvent encaissé et que le lit majeur est assez réduit.

Par contre, on voit que pour le type 6 (Cours d'eau de plaine sur argile, marne ou limon), le lit majeur a une plus grande importance notamment pour l'écoulement des eaux en période de crue. Toute atteinte au lit majeur peut donc impacter significativement le fonctionnement naturel du cours d'eau.

A la vue des tableaux ci-dessus, on peut déjà faire des observations concernant l'influence des différents compartiments sur la note globale pour chacun des types de cours d'eau :

Cours d'eau de moyenne montagne (type 2)

Le lit mineur a le poids le plus important sur la note globale. Dans ce compartiment, l'hydraulique, le faciès et le substrat ont la même importance.

Cours d'eau sur côte calcaire (type 3)

Le compartiment qui a le plus de poids sur la note finale est le lit mineur. La répartition des pondérations se rapproche de celle des cours d'eau de moyenne montagne.

Cours d'eau de Piémont (type 4)

Chaque sous-indice a la même incidence sur la note globale.

Cours d'eau de plateaux calcaires à marno-calcaires (type 5)

Ce sont le lit mineur et le lit majeur qui influent le plus sur la note globale.

Cours d'eau de plaine sur argile, marne ou limon (type 6)

C'est toujours le lit mineur qui a le poids le plus important pour le calcul de l'indice global mais l'écart avec les deux autres compartiments est moins important que précédemment. Les berges et le lit majeur représentent le même poids.

Ainsi, pour certains types de cours d'eau (type 2, 3), l'impact d'une perturbation se fera d'autant plus ressentir sur la note globale qu'elle portera atteinte au lit mineur.

Au niveau des types 2 et 3, les annexes hydrauliques n'ont pas beaucoup de poids sur la note globale.

Les berges à l'exception du type 5 ont un poids non négligeable sur la note globale, après le lit mineur, et notamment la structure de ces berges (nature et dynamique).

Qualité du milieu physique de la MORTAGNE

Tronçons homogènes	Localisation	PK amont	PK aval	Longueur (m)	Typologie	Indice global (%)	Indice lit majeur (%)	Indice berge (%)	Indice lit mineur (%)
M1	De la source à la cote 520	924,65	924,79	140	2	82	81	85	80
M2a	De la cote 520 à la Croix Poirot	924,79	925,65	860	2	83	73	83	85
M2b	De la Croix Poirot à la cote 480	925,65	926,28	630	2	81	90	74	83
M3	De la cote 480 à la cote 430 (le Bouxeran)	926,28	929,7	3420	2	83	88	86	79
M4a	De la cote 430 au confluent du vallon de Tempoix (RD)	929,70	930,74	1040	2	83	81	81	85
M4b	Du confluent du ru de Tempoix au confluent du ru de Blanche Fontaine	930,74	932,7	1960	2	67	82	60	67
M4c	Du confluent du ru de la Belle Fontaine à la cote 375	932,70	937,4	4700	2	77	74	77	78
M4d	De la cote 375 au confluent du Ménil	937,40	939,8	2400	2	68	71	75	63
M4e	Du confluent du Ménil à la cote 350	939,80	941,26	1460	2	77	80	79	75
M5a	De la cote 350 à la cote 340	941,26	944,02	2760	2	68	68	72	65
M5b	De la cote 340 au pont de Frémifontaine (D70)	944,02	945,65	1630	2	74	67	76	75
M6	Du pont de Frémifontaine (D70) au confluent du ru de St-Florent	945,65	947,95	2300	2	73	71	71	74
M7a	Du confluent du ru de Saint-Florent à la cote 315	947,95	949,19	1240	3	78	94	76	66
M7b	De la cote 315 à l'amont des sablières d'Autrey	949,19	949,91	720	3	41	18	42	64
M7c	De l'amont des sablières d'Autrey au confluent du ru de la Colline des Eaux	949,91	952,72	2810	3	69	67	70	70
M8	Du confluent du ru de la Colline des Eaux au confluent de l'Arentèle	952,72	953,56	840	6	55	66	88	23
M9a	Du confluent de l'Arentèle au barrage de Rambervillers	953,56	954,63	1070	6	61	75	77	38
M9b	Du barrage de Rambervillers au pont de la D435	954,63	955,55	920	6	19	10	11	32
M9c	Du pont de la D435 au confluent du Padozel	955,55	957,55	2000	6	63	76	75	44

Tronçons homogènes	Localisation	PK amont	PK aval	Longueur (m)	Typologie	Indice global (%)	Indice lit majeur (%)	Indice berge (%)	Indice lit mineur (%)
M10a	Du confluent du Padozel à la cote 270	957,55	960,54	1500	6	78	100	93	50
M10b	De la cote 270 au pont Maréchal	960,54	961,65	1580	6	79	96	85	61
M10c	Du pont Maréchal au moulin de Roville-aux-Chênes	961,65	963,6	1950	6	60	72	71	44
M11	Du moulin de Roville-aux-Chênes au confluent du ru de Sécrü	963,6	965,05	1450	6	71	81	77	61
M12a	Du confluent du ru de Sécrü aux Sécherins""	965,05	966,1	1050	4	72	93	75	62
M12b	Desécherins" au confluent du ru de Ménil"	966,1	969,12	3020	4	64	85	68	53
M12c	Du confluent du ru de Ménil à l'amont de Mgnières (source de Montfort)	969,12	970,3	1180	4	67	72	78	60
M13	De l'amont de Magnières (source de Montfort) au confluent de la Belvitte	970,3	972,8	2500	4	77	78	75	78
M14	Du confluent de la Belvitte à Vallois	972,8	976,98	4180	5	67	67	59	70
M15a	De Vallois aux ruines romaines de Moyen	976,98	981,6	4620	5	49	52	64	40
M15b	Des ruines romaines de Moyen à Gerbévillers (confluence ru de Falenzé)	981,6	985,2	3600	5	56	67	71	38
M16	De Gerbévillers à 1 km en amont du pont de la D9 à Lamath	985,2	995,82	10620	6	66	78	59	61
M17a	De l'amont du pont (D9) à Lamath à Xermaménil (le Bois du Four)	995,82	998,57	2750	6	61	81	75	37
M17b	De Xermaménil (le Bois du Four) au confluent de la Meurthe	998,57	1000	1430	6	47	32	72	40

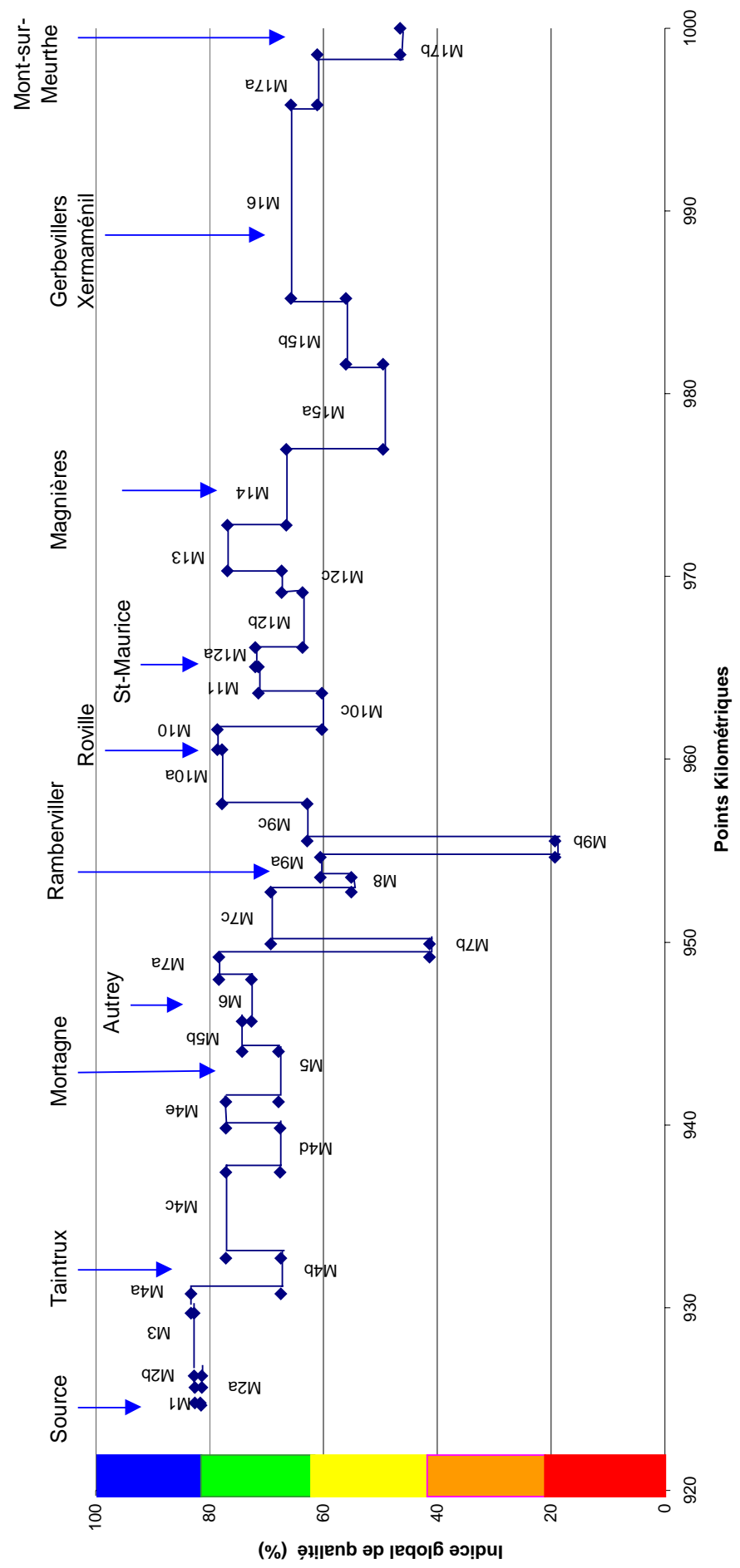
Classes de qualité

81-100 %	Excellente à correcte
61-80 %	Assez bonne
41-60 %	Moyenne à médiocre
21-40 %	Mauvaise
0-20 %	Très mauvaise

Typologie

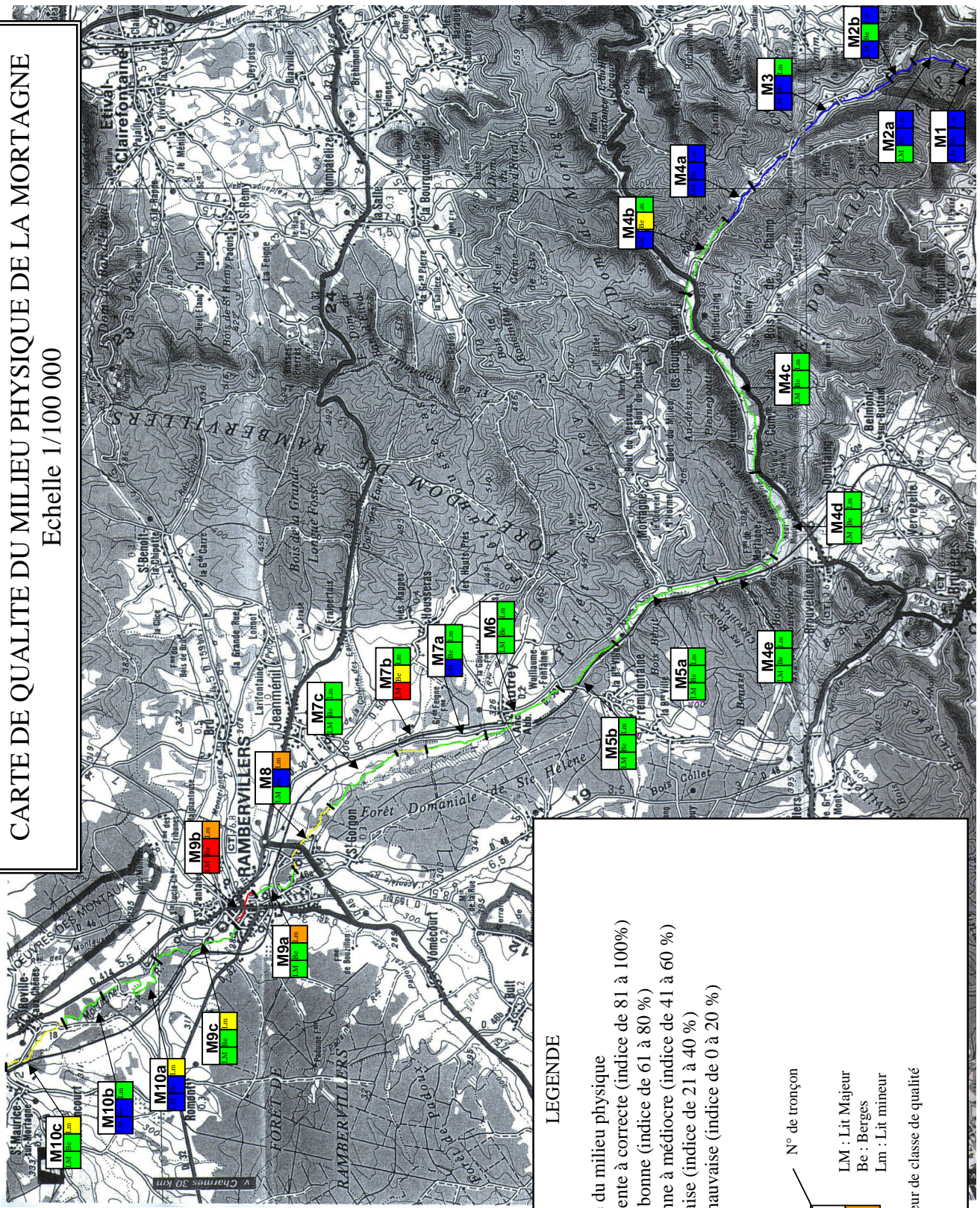
2bis	Cours d'eau de hautes et moyennes montagnes des Vosges gréseuses
4	Cours d'eau de côtes calcaires et marno-calcaires
6	Cours d'eau de collines et plateaux argilo-limoneux, plaine d'accumulation
3	Cours d'eau de Piémont
5	Basse vallée de plateaux calcaires et marno-calcaires

Evolution amont / aval de la qualité du milieu physique de la MORTAGNE



CARTE DE QUALITE DU MILIEU PHYSIQUE DE LA MORTAGNE

Echelle 1/100 000



LEGENDE

Qualité globale du milieu physique

- Excellente à correcte (indice de 81 à 100%)
- Assez bonne (indice de 61 à 80 %)
- Moyenne à médiocre (indice de 41 à 60 %)
- Mauvaise (indice de 21 à 40 %)
- Très mauvaise (indice de 0 à 20 %)

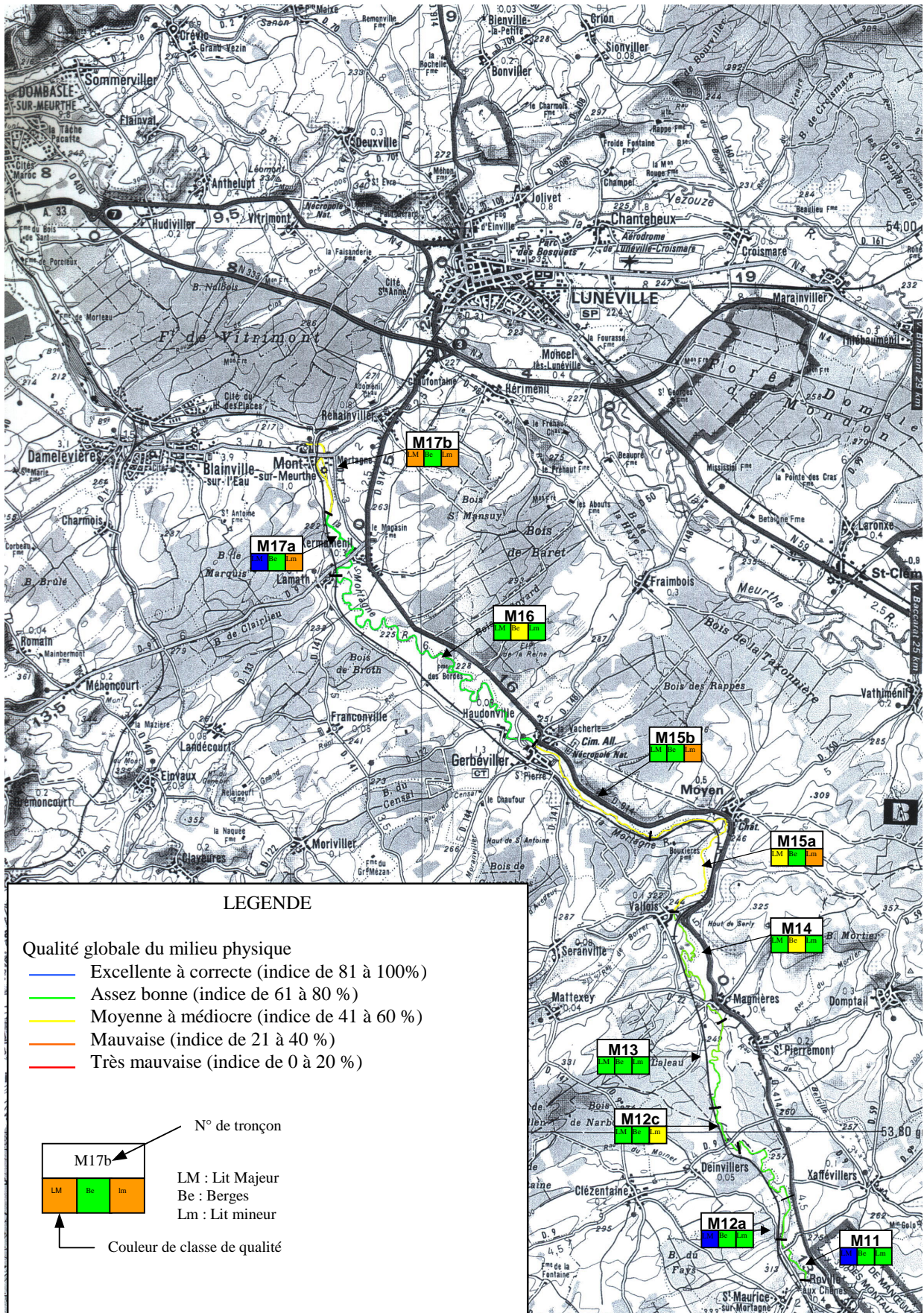
N° de tronçon

LM : Lit Majeur
Be : Berges
Lm : Lit mineur

— Contour de classe de qualité

CARTE DE QUALITE DU MILIEU PHYSIQUE DE LA MORTAGNE

Echelle 1/100 000



3-6 Indices de qualité de la MORTAGNE

Les informations de terrain ont été traitées grâce au logiciel QUALPHY et ont permis de calculer un indice de qualité global du milieu physique et des sous-indices pour chaque compartiment, le lit majeur, les berges et le lit mineur, et ceci pour chaque tronçon homogène de la MORTAGNE.

Les résultats figurent sous forme de tableaux et de figures aux pages précédentes :

Tableau de la qualité du milieu physique de la MORTAGNE: valeurs des indices et sous indices par tronçons.

Graphique de qualité du milieu physique de la MORTAGNE: évolution de l'indice global de l'amont vers l'aval

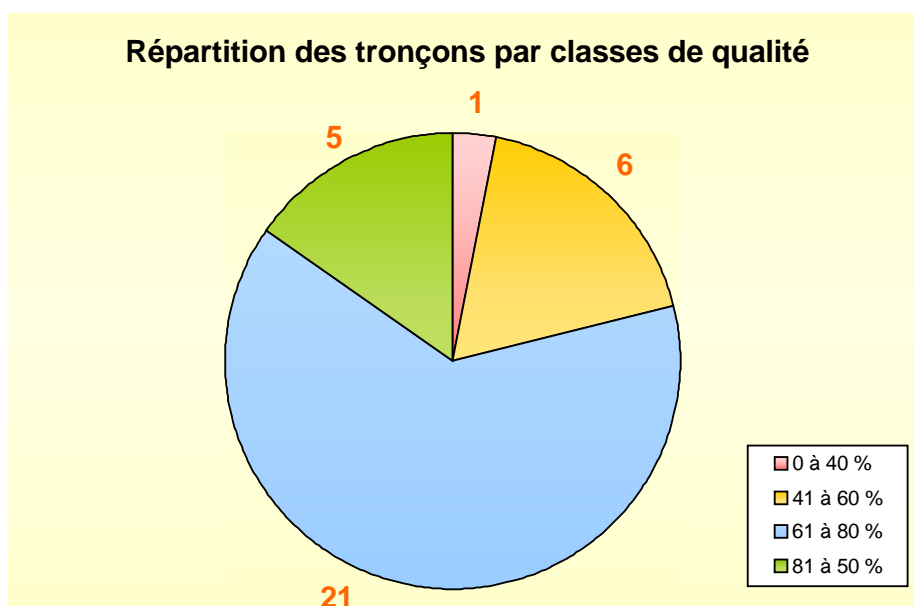
Carte d'état major au 1/100 000ème avec les limites de tronçons et la représentation en couleur des différentes classes de qualité du milieu physique (qualité globale, lit majeur, berges et lit mineur)

Ces différentes représentations de la qualité du milieu physique de la MORTAGNE permettent de bien visualiser l'évolution de cette qualité sur tout le linéaire du cours d'eau et de mettre en évidence les atteintes au cours d'eau par compartiment.

3-7 Interprétation des résultats

D'après les résultats obtenus, la qualité générale de la MORTAGNE en considérant l'ensemble de son cours est assez bonne. En effet, le caractère naturel de ce cours d'eau a été relativement bien préservé.

On peut ainsi noter que 21 tronçons sur 33 ont un indice de qualité globale compris entre 61 et 80 % (assez bonne qualité) et 5 tronçons sont de qualité excellente à correcte (note de 81 à 100 %). Il reste donc seulement 6 tronçons de qualité moyenne à médiocre (note de 41 à 60 %) et 1 tronçon de qualité très mauvaise (note de 0 à 40 %).



Sur l'ensemble des 33 tronçons, le lit mineur constitue le compartiment très pénalisant à 12 reprises.

Un compartiment est considéré comme pénalisant (lit majeur, berges ou lit mineur) lorsque son indice partiel correspondant traduit une dégradation significative, et qu'il influe fortement sur l'indice global du fait de sa pondération, qui varie d'un type de cours d'eau à l'autre.

3-8 Analyse par secteurs :

La MORTAGNE peut être découpée en **deux grands secteurs** de qualité physique globalement homogène :

Une **zone amont** restée assez naturelle : de la source au confluent du ruisseau de SAINT-FLORENT.

Une **zone aval**, du ruisseau de la vallée de SAINT-FLORENT à la confluence avec la MEURTHE. Secteur d'assez bonne qualité mais certains tronçons présentent une qualité moyenne à médiocre.

Chaque zone est ensuite analysée en fonction de sa typologie.

3-8-1 La qualité physique de la MORTAGNE : zone amont

Cours d'eau de hautes et moyennes vallées des VOSGES (de la source au vallon de tempoix)

Secteur naturel et peu perturbé

Etat actuel :

Ce secteur est caractérisé par un milieu physique peu dégradé.

Il comprend 5 tronçons homogènes, correspondant à environ 6 km de linéaire dont la qualité globale du milieu physique est très bonne (note moyenne de qualité de 82.4 %), puis 7 tronçons, représentant 17 km, présentant une qualité assez bonne (moyenne de 72 % pour l'ensemble des sous-indices).

Pour le type de cours d'eau de moyenne montage (type 2), c'est le lit mineur qui a la part la plus importante dans la détermination de la note globale (55 %). La bonne qualité globale du milieu physique sur ce secteur engendrent des valeurs de sous-indice assez élevées du fait d'une diversité des faciès encore bien préservée (largeur, profondeur, écoulement).

Les berges et le lit majeur présentent également une bonne qualité physique exprimée par de bons résultats.

La pente, assez élevée à l'amont (23 ‰) évolue rapidement (1.5 km environ de la source) vers une pente plus faible, de 14 ‰ en moyenne.

Le milieu est assez préservé, la dynamique du cours d'eau est naturelle avec de petites chutes à l'amont des zones de radiers / rapides. Ces radiers où l'eau est bien oxygénée constituent des frayères potentielles notamment pour la truite. Le substrat du fond du lit est également bien diversifié (galets, graviers, sable, ...).

La végétation aquatique est peu développée, avec néanmoins quelques algues et mousses en faciès lotique ce qui pour autant ne signifie pas l'existence d'une pollution.

Les berges sont basses et stables. La ripisylve, clairsemée à l'amont, est de plus en plus développée au fur et à mesure qu'on évolue vers l'aval.

L'éclairement est peu important en général du fait de la traversée de la forêt (résineux en particulier).

Le lit majeur est assez bien préservé avec malgré tout la présence de routes taillées dans le massif, quelques kilomètres seulement à l'aval de la source, et des zones d'habitations clairsemées.

L'inondabilité est naturelle à peu perturbée et la surface inondable est naturellement restreinte du fait de l'encaissement du cours d'eau dans la vallée. Celle-ci tend cependant à s'élargir vers l'aval mais est limitée par endroits par des routes.

La qualité de certains tronçons est également affectée par l'occupation du sol constituée de plantations d'épicéas jusque sur les berges du cours d'eau. Les résineux provoquent une acidification des sols et de la rivière et forment un couvert très sombre, limitant le développement de toute vie.

Cette contrainte au niveau du milieu physique a une influence directe sur la diversité faunistique et floristique du lit mineur qui tend à se désertifier. Ces peuplements non adaptés aux bords de rivière occasionnent également des érosions de berges importantes, voir des déchaussement suite à la chute des arbres les plus proches du lit (cf tempêtes), entraînant la formation d'embâcles parfois très importantes, véritables barrages.



Photo 1 du tronçon M2a où la Mortagne traverse une zone de plantations d'épicéas
Photo THEE

Une autre contrainte qui tend à altérer la qualité physique de ce secteur est la présence de seuils ou d'anciens barrages parfois infranchissables pour la faune piscicole et qui limitent donc l'accès aux lieux de reproduction potentiels situés plus en amont. Ces ouvrages ont d'autres impacts sur l'habitat, ils banalisent le lit mineur en lissant l'écoulement, la profondeur devient homogène et la largeur régulière. Ils accentuent également le phénomène d'ensablement par création d'une retenue à l'amont.

Il est également à noter sur ce secteur la présence de quelques plans d'eau susceptibles d'entraîner le réchauffement de l'eau, l'apport supplémentaire de Matières en Suspension et organiques, ainsi que la présence dans la MORTAGNE, cours d'eau de première catégorie piscicole sur cette zone amont, d'espèces piscicoles indésirables comme la Perche ou le Brochet. Par ailleurs, les étangs peuvent entraîner des perturbations sur les débits d'étiage.

Propositions d'actions

Dans les zones où les épicéas sont plantés jusqu'en bord de cours d'eau, un enlèvement de ces arbres sur une dizaine de mètres voire plus de part et d'autre du cours d'eau permettrait de limiter leur impact. La plantation de ripisylve diversifiée permettrait de retrouver un milieu plus accueillant en relation avec les différents rôles de la végétation des berges (maintien des berges, autoépuration, etc...).

Cette plantation se fera cependant de manière raisonnée, en diversifiant les espèces et en choisissant des espèces ligneuses adaptées et autochtones (Aulne, Frêne,...).

Concernant les obstacles à la libre circulation piscicole, l'aménagement ou la suppression des seuils, voir la création de passes à poissons permettrait un meilleur accès aux zones de frayères.

Enfin, pour éviter la dégradation de la qualité de l'eau dès l'amont et de risquer de contaminer un cours d'eau de première catégorie par des espèces d'étang, il faut proscrire le creusement de nouveaux plans d'eau en communication avec la rivière sur le secteur et mener une réflexion sur les plans techniques et réglementaires concernant les étangs existants (droit d'eau, autorisation, ...).

De manière générale sur tout le secteur, la ripisylve nécessiterait un léger entretien en vue d'enlever les arbres tombés en travers du lit et les quelques embâcles liés à la tempête de décembre 1999.

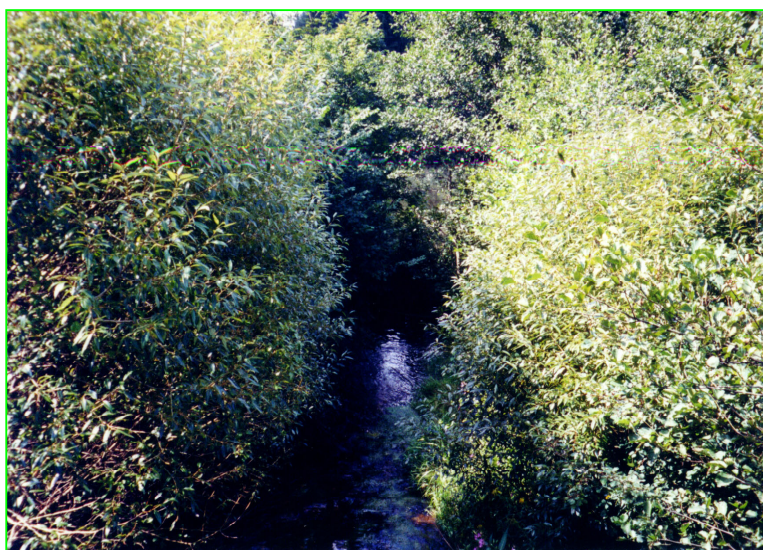


Photo 2 du tronçon 4D avec ripisylve très développée
Photo THEE.

3-8-2 La qualité physique de la MORTAGNE : zone aval

Cours d'eau de Piemont, cônes alluviaux glaciaires (communes d'AUTREY et JEANMENIL)

A- Secteur naturel et peu perturbé

Etat actuel

Les tronçons concernés sont M7a et M7c. Ils représentent un linéaire de 4 km environ. La qualité globale de ces tronçons est assez bonne, la moyenne est de 73.5 %.

Les sous-indices (lit majeur, berges, lit mineur) sont tous satisfaisants.

La préservation du lit mineur est bien marquée. La granulométrie est bien diversifiée ainsi que les faciès d'écoulement.

La diversité du milieu physique est satisfaisante.

Le bassin versant est surtout constitué par les zones humides.

Le lit majeur de la MORTAGNE est dans l'ensemble peu affecté par l'existence d'axes de communication ainsi, le champ d'inondation est encore bien présent.

Les berges sont basses et présentent par endroits des signes d'érosion. De plus, la tempête de décembre 1999 a occasionné la formation d'embâcles.

Il faut noter la présence par endroits de plantations d'épicéas jusqu'en bordure du lit mineur.

Enfin, l'existence d'un seul barrage ne modifie pas les possibilités de libre circulation piscicole compte tenu de sa faible hauteur mais par contre, son utilisation (alimentation d'étang) est encore susceptible de nuire au fonctionnement du milieu, en particulier à l'étiage .

Propositions d'actions

Les principales actions concernent les berges.

Au niveau du lit majeur, il convient de préserver l'occupation actuelle des sols.

Au niveau des berges, il convient de limiter les plantations d'épicéas et de les remplacer par une ripisylve constituée d'essences plus naturelles et plus diversifiées.

Enfin, au niveau du lit mineur il conviendrait d'enlever les embâcles susceptibles de dégrader les berges et de provoquer des atterrissements.



Photo 3 : Embâcle gênant l'écoulement et susceptible d'entraîner une dégradation du milieu physique
Photo THEE

B- Secteur dégradé

Etat actuel

Ce secteur ne concerne que le tronçon M 7b.

Ce secteur, long de 720 m, apparaît totalement banalisé suite aux travaux effectués pour permettre l'exploitation de la carrière. Ce tronçon présente désormais les caractéristiques suivantes :

- écoulement uniforme
- lit endigué
- ripisylve rare
- linéaire rectiligne
- absence d'annexes hydrauliques
- présence de plantes exotiques envahissante (Renouée du Japon).

Le cours d'eau a ainsi perdu une grande partie de sa diversité et de ses fonctionnalités, du fait de l'intensité des aménagements réalisés, globalement irréversibles.

Seul un réaménagement complet du tracé du lit mineur, à l'occasion de la remise en état du site de la gravière après exploitation, permettrait de reconstituer un milieu plus fonctionnel.

Propositions d'actions

Néanmoins certains travaux sur la configuration et l'emprises actuelles du lit permettraient déjà d'améliorer la situation.

Afin de diversifier les écoulements et de créer des zones de caches en pied de berges, les actions suivantes peuvent être envisagées:

- création d'épis
- création d'une ripisylve en berge par plantation d'espèces adaptées.

La revégétalisation des berges permettrait également à terme de limiter l'expansion et de contenir le développement de la renouée du Japon sur ce secteur, en veillant à faucher les massifs régulièrement (2 à 3 fois par an) les premières années, pour permettre aux jeunes plants de se développer.



Photo 4 : La Mortagne dans la traversée de la carrière

Cours d'eau de collines et plateaux argilo-limoneux, plaines d'accumulation (du rû de la Colline des eaux au rû de Sécrucru et de Gerbéviller)

A- Secteur naturel et peu perturbé

Etat actuel

Les tronçons concernés sont les suivants : M 9a, M 9c, M 10a, M 10b, M 16 et M 17a.

Ces tronçons représentent un linéaire de près de 23 km et appartiennent à la classe d'assez bonne qualité. L'indice moyen est de 68.4 %.

Les notes de qualité du lit mineur sont insuffisantes avec un sous-indice moyen de 50 % correspondant à une qualité médiocre.

Il est à noter que pour le type de cours d'eau de collines et plateaux argilo-limoneux (type 6bis), les trois compartiments, lit majeur, berges et lit mineur, ont pratiquement le même poids (respectivement 30, 30 et 40 %) dans la détermination de l'indice de qualité global.

Par rapport au secteur d'études précédent, on assiste à un élargissement du cours d'eau et une augmentation significative du débit.

Les autres modifications physiques sont : l'élargissement de la vallée, le développement de grands méandres, une pente faible, des berges plus hautes, l'augmentation de la profondeur avec des zones de mouille, l'augmentation de la granulométrie et enfin l'occupation du sol constituée essentiellement de prairies.

Sur ce secteur, le cours d'eau traverse essentiellement des prairies et des zones boisées sur un fond de vallée plat

Le lit majeur n'est pas affecté par la présence d'axes de communication, la route étant située à son extrémité. Ainsi, la MORTAGNE présente sur ce secteur un assez large champ d'inondation et l'inondabilité est peu perturbée.

Ce secteur compte quelques annexes hydrauliques, essentiellement des mortes et des zones humides. Ces dernières présentent des intérêts hydrauliques (écrêtage des crues, soutien d'étiage) et écologique (biodiversité) qu'il est important de préserver.

Les berges sur ce secteur sont légèrement plus hautes que précédemment et sont majoritairement à pic ou très inclinées. Elles sont stables sur une grande partie du linéaire et présentent quelques encoches d'érosion au niveau des méandres. Les berges d'accumulation ainsi que le dépôt dans le lit mineur de bancs de galets et de sable sont assez nombreux sur l'ensemble du secteur et contribuent à diversifier l'écoulement.

Du fait de l'occupation des sols par la prairie et les pâturages, les berges sont ponctuellement piétinées par le bétail.

La végétation rivulaire est bien diversifiée et abondante, avec la présence de la strate herbacée et la dominance des deux strates arborées et arbustives. Les principales espèces rencontrées en bord du cours d'eau sont l'Aulne, le Frêne et l'Erable sycomore. La ripisylve est en assez bon état grâce aux travaux d'entretien réalisés ces dernières années. L'éclaircissement du lit mineur est assez limité sur l'ensemble du secteur.

On note également la présence significative, en bordure de cours d'eau, d'espèces indésirables comme la Balsamine, mais surtout d'espèces ligneuses non adaptées telles que l'Epicéa et le Peuplier qui encombrant parfois le lit (arbres tombés, branchages).

Le lit mineur est assez diversifié avec une profondeur variée, la présence de radiers, mouilles et de cavités sous-berge. L'écoulement est varié avec une alternance de mouilles et seuils assez espacés cependant et qui évoluent vers le cassé plat-lent vers l'aval. La largeur est assez variée en raison de la présence de bancs de galets et de sable déposés le long des berges et dans du lit, liés en particulier à la dynamique et au transport solide significatifs de la Mortagne.

Une contrainte déjà rencontrée au niveau du secteur précédent qui tend facilement à dégrader la qualité du milieu physique est la présence de seuils ou d'anciens barrages parfois infranchissables pour la faune piscicole et qui limitent donc l'accès aux lieux de reproduction potentiels situés plus en amont. Ces ouvrages ont d'autres impacts sur le milieu, ils banalisent le lit mineur en lissant l'écoulement, la profondeur devient homogène et la largeur régulière. Ils peuvent également avoir un impact sur le débit du cours d'eau et sur les conditions de vie piscicole (débit insuffisant du fait de prise d'eau) quand la longueur du secteur court-circuité est supérieure à la centaine de mètres et la proportion du débit détournée est importante. Ils accentuent également le phénomène d'ensablement par création d'une retenue à l'amont.

Enfin, la présence d'étangs en bordure du lit mineur ou des affluents de la MORTAGNE ont un impact sur le cours d'eau : la modification des débits d'étiage, l'apport de matières organiques, le réchauffement de l'eau et l'apport d'espèces piscicoles indésirables.

Propositions d'actions

Les zones humides, représentées par quelques zones de prairies humides, sont à préserver en priorité du fait de leurs rôles essentiels pour le maintien de la qualité du cours d'eau et d'un fonctionnement hydraulique et hydrologique équilibré (auto-épuration, épandage des crues,...). Les mesures de préservation ou de restauration peuvent passer par des accords avec les propriétaires / exploitants, voir la maîtrise foncière des secteurs les mieux préservés.

La plantation d'essences diversifiée permettrait de reconstituer à terme une ripisylve fonctionnelle, notamment pour le maintien des berges, l'ombrage du lit mineur, l'autoépuration et l'augmentation de la biodiversité.

Cette plantation se fera de manière raisonnée, en diversifiant les espèces et en choisissant des espèces adaptées (Aulne, Frêne, Saule, prunellier, noisetier...).

La prolifération locale de la Balsamine de l'Himalaya devrait également être maîtrisée. Il faudra procéder à des fauches répétées (2 à 3 fois par an) des massifs de Balsamine et à la plantation d'espèces ligneuses (cf ci-dessus).

Enfin, il paraît nécessaire d'éviter toute création supplémentaire d'étangs sur les affluents de ce secteur.

Concernant les anciens ouvrages qui limitent la circulation du poisson et impactent le lit et la dynamique de la Mortagne, leur aménagement au cas par cas (réfection, remplacement, suppression, passes à poissons, enlèvement d'anciennes vannes non fonctionnelles) permettrait d'améliorer des situations hydrauliques problématiques et de laisser l'accès libre au frayères situées en amont.



Berges érodées en zone de méandres, liées en particulier à l'absence de ripisylve.
Photo THEE

B- Secteur dégradé

Etat initial

Ce secteur comprend 3 tronçons (M9b, M10c, M17b), correspondant à environ 5 km de linéaire. La qualité globale du milieu physique de ces tronçons n'est pas satisfaisante, l'indice de qualité étant en moyenne de 45 %.

Les aménagements anthropiques réalisés au fil du temps sur ce secteur ont conduit à une situation de forte dégradation du milieu et de ses fonctionnalités :

seuils infranchissables,

suppression des annexes hydrauliques,

raréfaction de la ripisylve entraînant un réchauffement maximal de l'eau et l'érosion des berges,

banalisation des écoulements,

berges bloquées par des enrochements ou du béton,

colmatage du fond du lit.

Ces tronçons dégradés sont peu attractifs pour la faune piscicole et leur situation ne peut guère évoluer compte tenu de la proximité de l'urbanisation et de l'irréversibilité de l'intensité des aménagements.

Propositions d'actions

Sur ce type de tronçons, les seuls aménagements réalisables ne peuvent à priori concerner que les berges et le lit mineur, notamment pour recréer une certaine diversité morphologique et biologique :

plantation de ripisylve sur les berges en terre

mise en place de passe à poissons

création d'un lit mineur d'étiage

mise en place d'épis ou de petits seuils

Ces aménagements compléteront ceux déjà réalisés (passe à poissons, etc....).



Traversée de RAMBERVILLERS
Photo THEE

Cours d'eau de côte calcaire et marno-calcaire

A- Secteur naturel et peu perturbé

Etat actuel

Ce secteur comprend 4 tronçons, correspondant à environ 8 km de linéaire. La qualité globale du milieu physique de ces tronçons est assez bonne, l'indice de qualité moyen étant égal à 70 %.

Le sous-indice lit majeur présente de très bons résultats avec des valeurs comprises entre 72 et 93 %.

Le sous-indice berges est moins élevé que sur le secteur précédent et présente des résultats compris entre 68 et 78 % correspondant à une qualité assez bonne.

Le sous-indice lit mineur correspond également à une qualité relativement bonne avec des valeurs variant entre 53 et 78 %.

Pour le type Cours d'eau de côte calcaire et marno-calcaire, c'est le compartiment lit mineur qui a le plus de poids dans la détermination de la qualité globale (60 %) alors que le lit majeur ne contribue qu'à 15 % de la note et les berges à 25%.

C'est ici le lit mineur, compte tenu des agressions qu'il connaît, qui limite la qualité globale du secteur.

Les sols en lit majeur sont occupés par des prairies et secondairement par des cultures avec quelques zones boisées et zones humides.

Le lit majeur n'est pas trop affecté par la présence d'axes de communication, la route étant située à l'extrémité de la plaine d'inondation.

Les berges sont à pic, hautes et effondrées ou sapées par endroits, soit juste en raison de l'érosion ou parfois également à cause du piétinement des bovins. L'absence de ripisylve qui est plus clairsemée qu'auparavant est également en cause dans l'érosion locale des berges.

Le lit mineur est moins diversifié que précédemment avec une augmentation de la profondeur et un écoulement se rapprochant du plat courant. Le fond est constitué d'un mélange de graviers grossiers, de galets et de sable, colmaté localement.

Le manque de diversité du lit mineur est la principale nuisance rencontrée sur ce secteur. Cette situation est imputable à une succession de barrages infranchissables qui engendrent des retenues importantes dans le lit mineur, un réchauffement de l'eau et l'apparition de zones de dépôts généralisés.

Propositions d'action

Au niveau du lit majeur, les sous-indices élevés témoignent d'une bonne qualité.

L'effondrement de berge n'est pas un problème majeur sur ce secteur, de plus, il est associé à la dynamique naturelle de formation des méandres.

On peut seulement préconiser une végétalisation des berges par plantation aux endroits où la ripisylve est clairsemée, ainsi que la mise en place de clôtures pour protéger cette végétation sur les secteurs pâturés et piétinés par le bétail.

Au niveau du lit mineur, il est envisageable d'aménager les ouvrages actuels pour assurer la libre circulation des poissons et limiter leurs impacts sur le milieu (abaissement des niveaux, remplacement, suppression).

Cours d'eau des basses vallées de plateaux calcaires et marno-calcaires (Magnières)

A- Secteur rural peu dégradé

Etat actuel

Ce secteur ne concerne que le tronçon M14 (Magnières) dont le linéaire s'étend sur 4 km.

Ce tronçon est très sinueux. Les terrains riverains sont voués aux cultures et aux prairies.

Le champ d'inondation apparaît légèrement réduit par la présence de la voie ferrée en limite du lit majeur.

La végétation aquatique, en raison d'un fort éclaircissement par manque de ripisylve et d'un ralentissement des vitesses d'écoulement est largement présente voire envahissante. Ce phénomène d'eutrophisation doit être maîtrisé afin d'éviter les trop fortes variations en oxygène dissous durant les périodes chaudes (replantation des berges).

Les berges sont érodées et peu stables. Cette situation est liée au manque de ripisylve et au piétinement par le bétail.

Proposition d'action

Au niveau du lit majeur, aucune intervention particulière n'est à prévoir.

La seule amélioration possible pour ce tronçon est de reconstituer la ripisylve devenue trop rare. Il s'agit de replanter massivement les berges en essences adaptées et diversifiées, tout en évitant l'accès du bétail aux berges en posant systématiquement des clôtures en retrait de cette végétation. L'abreuvement des animaux peut être assuré par la pose de pompes à nez ou l'aménagement d'accès au lit mineur localisés et ponctuels.

Cet ensemble d'actions assurera la stabilité des berges et limitera l'éclairement, tout en améliorant l'autoépuration du cours d'eau. Ainsi les phénomènes d'eutrophisation que connaît le lit mineur seront à terme atténués.



Le manque de végétation rivulaire adaptée et la présence ponctuelle de peupliers.
Photo THEE

B- Secteur dégradé

Etat actuel

Ce secteur concerne les tronçons M15a et M15b représentant un linéaire de 8 km. La qualité physique globale est médiocre, le compartiment le plus affecté étant le lit mineur (indice partiel mauvais).

Ces deux tronçons sont sinueux. Le champ d'inondation est réduit par l'existence de la voie ferrée.

La ripisylve est bien présente mais est rarement composée de deux strates. Il existe 2 seuils très épisodiquement franchissables par les poissons qui banalisent considérablement le lit mineur, en créant des retenues sur des linéaires importants.

La végétation aquatique est bien présente sans être trop envahissante.

Proposition d'action

Les mesures envisageables concernent l'aménagement des deux ouvrages par une modification de leur configuration, voir la mise en place de passes à poissons.

Il serait également souhaitable de poursuivre le développement de la ripisylve en replantant les berges, ce qui fait déjà partie d'un programme en cours de réalisation.



La Mortagne sur son cours aval.
Photo THEE.

IV - Conclusion

La **MORTAGNE** est un cours d'eau **globalement assez préservé** des aménagements hydrauliques lourds.

Dans sa **partie amont** (moyenne montagne), la MORTAGNE est d'**excellente qualité physique**. Elle présente un lit mineur bien diversifié avec des faciès variés (écoulements, largeur, profondeur). Les berges sont stables et la végétation rivulaire est assez développée et diversifiée.

La **principale contrainte** sur ce secteur est la présence localisée de **plantations d'épicéas** en fond de vallée, jusqu'en bord de cours d'eau. L'implantation de ces boisements induit de multiples atteintes aux milieux humides et aquatiques :

- **substitution aux zones humides** naturelles très présentes dans ces secteurs (aulnaie-frênaies marécageuses) jouant le rôle de filtre, de rétention d'eau en crue et de soutien du débit du cours d'eau à l'étiage,
- **ombrage et asphyxie du lit** et des berges du cours d'eau limitant le développement de toute vie animale (piscicole) ou végétale (ripisylve naturelle absente),
- **déstabilisation des berges** liée au système racinaire traçant des épicéas, **apports et dépôts excessifs de sable** dans le lit mineur, banalisation du milieu, problèmes hydrauliques (embâcles, comblement du lit, érosions accrues).

Il convient donc d'**éviter la plantation de cette essence** en fond de vallée et en bord de cours d'eau, de **supprimer** progressivement les **boisements existants** et de les **remplacer par des espèces adaptées** pour recréer des ripisylves et des forêts alluviales.

Un certain nombre de **vieux ouvrages** posent également des **problèmes hydrauliques et biologiques** localement. La libre circulation piscicole est entravée par l'existence de plusieurs seuils, qui occasionnent également une banalisation du lit (ensablement, réchauffement de l'eau, etc...).

De manière générale, sur l'ensemble du cours d'eau, le **lit majeur est bien préservé**. Il est rarement perturbé par la présence de remblais ou d'infrastructures qui pourraient contraindre l'expansion des eaux en crue. Les habitations sont peu nombreuses et les routes sont souvent éloignées du lit. Seuls quelques tronçons, urbanisés, sont très influencés par la présence de l'homme mais ils ne représentent qu'un faible linéaire.

Dans sa **partie aval**, le lit mineur a subi de certaines **dégradations** (destruction de la ripisylve, barrages, tronçon court-circuité ...) qui ont conduit à une altération de la qualité du milieu physique. Néanmoins, **peu de tronçons** présentent un indice de qualité physique **inférieur à 60%**.

Cette **dégradation** est **maximale** dans les **secteurs urbanisés** où les travaux hydrauliques réalisés (canalisation, remblaiement, ...) ne permettent qu'une faible marge de manœuvre pour restaurer ou renaturer ces tronçons. Ce mauvais état du milieu physique est accentué par la présence de **seuils** pour la plupart **infranchissables** pour la faune piscicole.

Les pistes d'intervention pour préserver ou améliorer durablement l'état et le fonctionnement de la Mortagne peuvent s'orienter sur les thématiques suivantes :

restauration et/ou développement de la ripisylve (plantations),
aménagement des ouvrages au cas par cas (suppression, remplacement, aménagement, passes à poissons),
restauration d'annexes hydrauliques et de zones humides.

L'ensemble du linéaire de la Mortagne fait actuellement l'objet d'**opérations de restauration** du lit mineur, des berges et du lit majeur, à divers stades d'avancement en fonction des secteurs.

Les **2/3 du cours aval** ont déjà été **restaurés** au cours d'une première vague d'intervention et sont à présent en phase d'**entretien régulier**. Des **programmes complémentaires de plantation** seront néanmoins nécessaires pour reconstituer à long terme les ripisylve encore trop clairsemées par endroit. Une **étude préalable** s'est achevée en 2003 sur le **cours amont** à Rambervillers et a permis de définir un programme ambitieux de restauration, incluant notamment le retrait des épicéas sur des linéaires et des largeurs significatifs en bords de cours d'eau. Les **travaux** devraient s'engager **prochainement**, dans la lignée des opérations en cours sur l'aval.

Il est primordial de **poursuivre les efforts** déjà entrepris sur ce cours d'eau et sur son bassin versant pour résorber petit à petit les points noirs persistants (ouvrages, secteurs dégradés en zone urbaine, etc...), et permettre une **préservation durable** de ce **patrimoine naturel remarquable**, à valoriser auprès des populations locales ou de passage.

Bibliographie

- Agence de l'eau Rhin-Meuse, 2000. *Guide de gestion de la végétation des bords de cours d'eau*, Agence de l'eau Rhin-Meuse, mars 2000.
- Agence de l'eau Rhin-Meuse, 1998. *Typologie des cours d'eau du bassin Rhin-Meuse*, Agence de l'eau Rhin-Meuse, juin 1998.
- Agence de l'eau Rhin-Meuse, 1996. *Outil d'évaluation de la qualité du milieu physique des cours d'eau*, Agence de l'eau Rhin-Meuse, novembre 1996.
- DDAF, 1989. *Schéma départemental de vocation piscicole de la MEURTHE-ET-MOSELLE et des VOSGES : la MORTAGNE*.

ANNEXES



- Annexe 1 :** Typologie des cours d'eau du bassin Rhin-Meuse
- Annexe 2 :** Fiche de description du milieu physique
- Annexe 3 :** Tableau de découpage de la Mortagne en tronçons homogènes
- Annexe 4 :** Tableau de simulation d'amélioration de la qualité physique
- Annexe 5 :** Détail des pondérations des paramètres en fonction de la typologie des cours d'eau

ANNEXE 1


Typologie des rivières 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

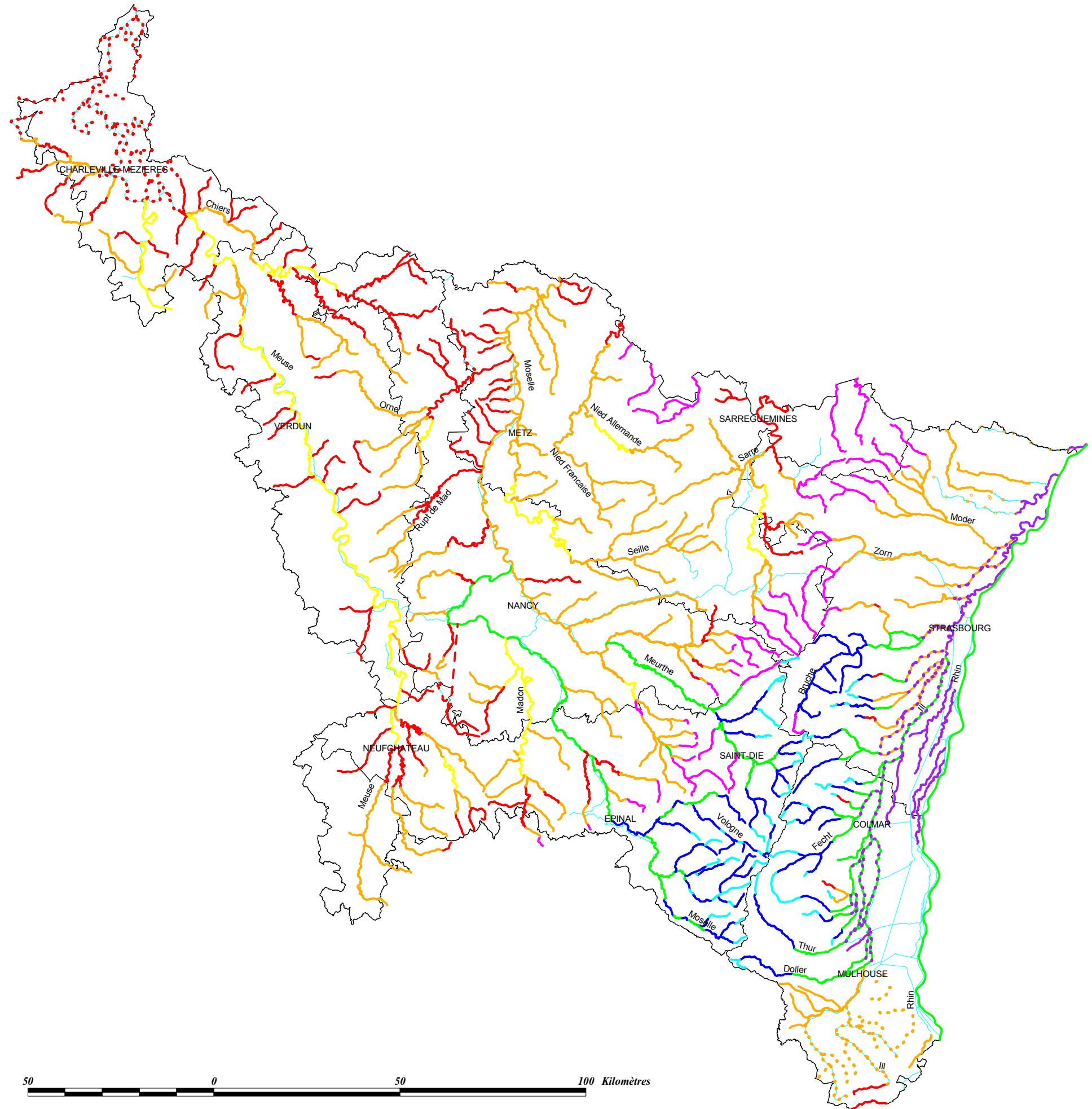
-  Cours d'eau de piémont, cônes alluviaux, glacis
-  Cours d'eau phréatiques
-  Cours d'eau de plaine à influence phréatique
-  Cours d'eau de piémont à influence phréatique



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 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 Haguenau	alluvions ello- rhénanes héritées
PENTE (forte, moyenne, faible) valeur	forte à très forte	moyenne à forte	faible excepté en amont	moyenne « rupture de pente en amont »	moyenne à faible	moyenne à faible	faible	très faible	moyenne à faible	moyenne	faible
Vallée (V - U - gorges - plaine)	« V »	« U »	encaissée souvent en gorge	cône alluvial	très encaissée « V » puis « U » en gorge	très encaissée gorges	« U » large	plaine d'accumulation	« V » ouvert	" V " ouvert à " U " étroit	glacis (cône) alluvial du Rhin
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, aplatis	anguleux autochtones	plus ou moins roulés	anguleux	roulés allochtones	anguleux autochtones	anguleux autochtones	plus ou moins anguleux	variable	anguleux autochtones	"autochtones" hérités	variable
Berges, nature, dynamique (stables, attaquées) pente	très basses stables	basses stables	assez basses	instables basses	assez basses stables	assez basses stables	moyennes à hautes	hautes argilo- limoneuses	hautes argilo- limoneuses	hautes argilo- limoneuses	variable souvent hautes
Occupation des sols	forêt	prairies	prairies résineux	prairies/bocage alluvial	prairies forêt	prairies forêts (versants)	prairies/cultures	cultures	cultures	prairies forêts (sur sables)	prairies/cultures

ANNEXE 2

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.....

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 |

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 joutant le lit mineur, parallèle, sur remblai (canal, route)
sur une partie du cours d'eau
longeant ou joutant 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

	(1 seule case) dominante		(plusieurs cases possibles, flécher le plus courant) secondaire(s)	
	rive gauche	rive droite	rive gauche	rive droite
matériaux naturels (à entourer)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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	<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) anecdotes (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 passse	<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
- totale **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)	<i>Chenal d'écoulement</i>	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), lenticilles 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, hélophytes 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 3

**Tableau de découpage de la Mortagne en
tronçons homogènes**

DECOUPAGE DE TRONÇONS HOMOGÈNES DE LA MORTAGNE

Tableau n°2

PKH	Typologie physique simplifiée	Eco-région	Perméabilité	Pente de la vallée (‰)	Confluences	Tronçons abiotiques	Anthropisme (B. = barrage R. = Reprofilage C. = Curage)	Occupation du sol	Découpage terrain	Longueur (m)																					
source: 924.65	Hautes et moyennes vallées des Vosges gréseuses	3B4	P11	237.7		M1		bois	M1	140																					
924.79						M2			bois, route	M2a	860																				
925.65						M3			bois	M2b	630																				
926.28						Blanche Fontaine			13.67		M3	bois	M3	3420																	
929.70											M4	bois	M4a	1040																	
930.74						Ménil (Moxené)			7.19			bois, prairie	M4b	1960																	
932.70												bois, prairie, étang	M4c	4700																	
937.40												bois, prairie	M4d	2400																	
939.80												bois, prairie	M4e	1460																	
941.26						St Florent						bois	M5a	2760																	
944.02												bois, plantations	M5b	1630																	
945.65												bois, prairie	M6	2300																	
947.95						Collines des Eaux			4.85	S11/P11				Autrey		M7a	1240														
948.52																Cours d'eau de piedmont, cônes alluviaux, glaciés							M7b	720							
949.26																							Arentèle							M7c	2810
952.72																Rambervillers														M8	840
953.56																														Padozel	
954.63	B. moulin de Roville							M9b	920																						
955.55								B. de Magnières							M9c	2000															
957.55	Belvitte															M10a	1500														
960.65								R.									M10b	1580													
961.65	B. de Moyen																M10c	1950													
963.60																	M11	1450													
965.05																	M12a	1050													
966.10																	M12b	3020													
969.12																	M12c	1180													
970.30																	M13	2500													
972.80																	M14	4180													
976.98																	M15a	4620													
981.60																	M15b	3600													
985.20																	M16a	10620													
996.78																	M17a	2750													
998.57																	M17b	1430													
1000.00																															

Longueur totale (km) : 74.33
 Longueur moyenne (km) : 2.25
 Nb de tronçons : 33

ANNEXE 4

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

