



Etude de Renaturation et de Restauration de Secteurs Identifiés sur la Morthe et ses Affluents

RAPPORT DE PHASE 1 : DIAGNOSTIC

ARTELIA Ville & Transport
Agence de Dijon

Bureaux de Simenon
19, avenue Albert Camus
21000 Dijon
Tel. : +33 (0)3 80 78 95 50
Fax : +33 (0)3 80 78 95 55



MAITRISE D'OUVRAGE
Etablissement Public Territorial
du Bassin Saône et Doubs

220 rue du Km 400
71 000 MACON

SOMMAIRE

Section 1	Cadrage général	7
1.	CADRE GEOGRAPHIQUE	8
1.1.	HYDROGRAPHIE GENERALE	8
1.2.	RESEAU HYDROGRAPHIQUE A L'ETUDE	9
2.	OBJECTIFS ET ORGANISATION METHODOLOGIQUE DE LA MISSION	10
2.1.	OBJECTIFS	10
2.2.	ORGANISATION METHODOLOGIQUE	10
2.2.1.	Méthodologie	10
2.2.2.	Contenu de l'état des lieux	10
3.	CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET OBJECTIFS DE RESTAURATION	11
3.1.	DIRECTIVE CADRE EUROPEENNE SUR L'EAU	11
3.2.	OBJECTIFS RETENUS AU DROIT DES TRONÇONS A L'ETUDE	12
3.3.	SDAGE RHONE MEDITERRANEE	13
3.4.	LE SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'AMENAGEMENT DU BASSIN DE LA MORTHE	14
Section 2	Etat des lieux général	15
1.	CONTEXTE HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE	16
1.1.	CONTEXTE HYDROLOGIQUE GENERAL	16
1.1.1.	Données d'entrée	16
1.1.2.	Débits caractéristiques	16
1.1.2.1.	ECOULEMENTS MOYENS MENSUELS ET DEBIT MOYEN	16
1.1.2.2.	DEBITS CARACTERISTIQUES AU DROIT DE LA STATION DE SAINT BROING	17
1.1.2.3.	DEBITS D'ETIAGE	17
1.1.2.4.	DEBITS DE CRUE	17
1.1.2.5.	DEBITS CLASSES	18
1.2.	CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE	18
2.	CONTEXTE MORPHO-SEDIMENTAIRE	18
2.1.	CARACTERISTIQUES MORPHO-DYNAMIQUE	18
2.1.1.	Caractéristiques géomorphologiques générales	18
2.1.2.	Analyse des perturbations	19
2.1.2.1.	RECALIBRAGE/RECTIFICATION/CURAGE	19
2.1.2.2.	OUVRAGES HYDRAULIQUES	20
2.1.3.	Analyse de la dynamique latérale	22
2.1.3.1.	EVOLUTION TRANSVERSALE	22
2.1.3.2.	PROCESSUS D'EROSION LATERALE	22
2.1.3.3.	TRANSIT SEDIMENTAIRE ET ENJEU DE CONTINUITE	25
2.1.3.4.	BILAN	26
3.	CONTEXTE ECOLOGIQUE	27
3.1.	ESPACES PATRIMONIAUX	27
3.1.1.	Zone Natura 2000	27
3.1.2.	ZNIEFF	27
3.2.	VOLET PISCICOLE	29
3.2.1.	Données relatives au peuplement piscicole local	30
3.2.2.	Peuplement et spectre écologique	32
3.2.2.1.	PISCICOLE	32
3.2.2.2.	ASTACICOLE	32
3.2.3.	Relevés thermiques sur le bassin	32
3.2.4.	Espèces piscicoles d'intérêt patrimonial	33

3.3.	QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE	33
3.3.1.	Analyse des eaux	33
3.3.2.	Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)	34
3.3.3.	Orientations de gestion	35
4.	QUALITE PHYSIQUE ET HABITATIONNELLE DE LA MORTHE ET DE SES AFFLUENTS	36
4.1.	METHODOLOGIE	36
4.1.1.	Sectorisation	36
4.1.2.	Description physique	36
4.1.3.	Notation	37
4.2.	QUALITE PHYSIQUE DE LA MORTHE ET DE SES AFFLUENTS	39
4.2.1.	Sectorisation	39
4.2.2.	Qualité physique de la Morthé	42
4.2.2.1.	CARTE DE LOCALISATION	42
4.2.2.2.	RESULTATS	42
4.2.2.3.	DETAILS	43
4.2.3.	Qualité physique du Dregeon	52
4.2.3.1.	RESULTATS	52
4.2.3.2.	DETAILS	52
4.2.4.	Qualité physique de la Colombine	53
4.2.4.1.	CARTE DE LOCALISATION	53
4.2.4.2.	RESULTATS	54
4.2.4.3.	DETAILS	54
4.2.5.	Qualité physique de la Dhuys	62
4.2.5.1.	CARTE DE LOCALISATION	62
4.2.5.2.	RESULTATS	62
4.2.5.3.	DETAILS	63
4.2.6.	Qualité physique du teuillot	68
4.2.6.1.	CARTE DE LOCALISATION	68
4.2.6.2.	RESULTATS	68
4.2.6.3.	DETAILS	69
4.2.7.	Qualité physique du ruisseau de la Fontaine	73
4.2.7.1.	CARTE DE LOCALISATION	73
4.2.7.2.	RESULTATS	73
4.2.7.3.	DETAILS	74
4.2.8.	Qualité physique de la petite Morthé	76
4.2.8.1.	CARTE DE LOCALISATION	76
4.2.8.2.	RESULTATS	77
4.2.8.3.	DETAILS	77
4.2.9.	Qualité physique du ruisseau de l'Arfond	83
4.2.9.1.	CARTE DE LOCALISATION	83
4.2.9.2.	RESULTATS	83
4.2.9.3.	DETAILS	84
4.3.	BILAN SUR LA QUALITE PHYSIQUE DE LA MORTHE ET DE SES AFFLUENTS	88
4.4.	USAGES DE L'EAU	89
4.4.1.	AEP	89
4.4.2.	Abreuvement des troupeaux	89
4.4.3.	Hydroélectricité	89
4.4.4.	Pêche	89
5.	SYNTHESE DE L'ETAT DES LIEUX	90
Section 3	Orientations d'aménagement	91
1.	HIERARCHISATION DES TRONÇONS A AMENAGER	92
2.	PRINCIPE D'AMENAGEMENT	96
2.1.	LIT MINEUR	96
2.1.1.	Reméandrement (ou restauration du tracé du cours d'eau)	96
2.1.1.1.	OBJECTIFS	96
2.1.1.2.	PRINCIPE	96
2.1.2.	Reconstitution d'un lit d'étiage / lit moyen	97
2.1.2.1.	OBJECTIFS	97

2.1.2.2.	PRINCIPE	98
2.1.3.	Rétrécissement du chenal d'étiage	98
2.1.3.1.	OBJECTIFS	99
2.1.3.2.	PRINCIPE	99
2.1.4.	Diversification du lit mineur	99
2.1.4.1.	OBJECTIFS	99
2.1.4.2.	PRINCIPE	99
2.2.	OUVRAGES HYDRAULIQUES	101
2.2.1.	Approche générale	101
2.2.2.	Zoom sur le principe d'effacement d'ouvrage	102
2.2.3.	Zoom sur les principes d'aménagement d'ouvrage	102
2.3.	PROPOSITIONS D'OBJECTIFS PAR TRONÇON	103

Annexe 1 Relevé de propositions techniques sur le bassin versant de la Morthé pour le PDM 2016-2021 (source AERMC) 132

Annexe 2 Qualité physique : Données de terrain 133

Annexe 3 Qualité physique de la Morthé 145

Annexe 4 Qualité physique de la Colombine 147

Annexe 5 Qualité physique de la Dhuys 149

Annexe 6 Qualité physique du Teuillot 151

Annexe 7 Qualité physique de l'Arfond 153

Annexe 8 Qualité physique de la Petite Morthé 155

Annexe 9 Qualité physique du ruisseau de la Fontaine 157

TABLEAUX

TABL. 1 -	DEBITS AU DROIT DE LA STATION DE SAINT BROING	17
TABL. 2 -	DEBITS CARACTERISTIQUES D'ETIAGE A PARTIR DE L'EXTRAPOLATION DES DONNEES DE LA STATION DE SAINT BROING	17
TABL. 3 -	DEBITS CARACTERISTIQUES DE CRUE A LA STATION DE SAINT BROING	17
TABL. 4 -	TABLEAU RECAPITULATIF DES INVENTAIRES PISCICOLES REALISES DANS LE CADRE DE L'ETUDE RWB (2006)	31
TABL. 5 -	STATUT ET MESURES DE PROTECTION DES ESPECES PISCICOLES	33
TABL. 6 -	RESULTATS DES ANALYSES IBGN DE 2006 DU LABORATOIRE RWB	34
TABL. 7 -	DEFINITION DU TYPE MORPHOLOGIQUE MOYEN DE LIT POUR CHAQUE TRONÇON	39
TABL. 8 -	RESULTATS DE LA SECTORISATION	40
TABL. 9 -	SCORE DE LA QUALITE PHYSIQUE DE LA MORTHE	42
TABL. 10 -	SCORE DE LA QUALITE PHYSIQUE DU DREGEON	52
TABL. 11 -	SCORE DE LA QUALITE PHYSIQUE DE LA COLOMBINE	54
TABL. 12 -	SCORE DE LA QUALITE PHYSIQUE DE LA DHUYS	62
TABL. 13 -	SCORE DE LA QUALITE PHYSIQUE DU TEUILLOT	68
TABL. 14 -	SCORE DE LA QUALITE PHYSIQUE DU RUISSEAU DE LA FONTAINE	73
TABL. 15 -	SCORE DE LA QUALITE PHYSIQUE DE LA PETITE MORTHE	77
TABL. 16 -	SCORE DE LA QUALITE PHYSIQUE DU RUISSEAU DE L'ARFOND	83
TABL. 17 -	RECAPITULATIFS DU LINEAIRE DE COURS D'EAU EN FONCTION DES DIFFERENTES CLASSES DE QUALITE PHYSIQUE	88
TABL. 18 -	DETAIL DES PARAMETRES DECLASSANTS PAR TRONÇONS DE COURS D'EAU A L'ETUDE	93

TABL. 19 - HIERARCHISATION DES TRONÇONS A L'ETUDE	95
TABL. 20 - GRANDS PRINCIPES D'AMENAGEMENT D'OUVRAGES HYDRAULIQUES POUR LA RESTAURATION DE LA CONTINUITE ECOLOGIQUE	101
TABL. 21 - DIFFERENTS SCENARII D'EFFACEMENT D'UN OUVRAGE	102
TABL. 22 - DIFFERENTS SCENARII D'EQUIPEMENT D'UN OUVRAGE	103

FIGURES

FIG. 1. RESEAU HYDROGRAPHIQUE DU BASSIN VERSANT DE LA MORTHE	8
FIG. 2. LOCALISATION DES TRONÇONS DE COURS D'EAU A L'ETUDE SUR LE BASSIN VERSANT DE LA MORTHE	9
FIG. 3. DEROULEMENT DE LA MISSION	10
FIG. 4. MASSES D'EAU SUR LE BASSIN VERSANT DE LA MORTHE – OBJECTIFS D'ETAT ECOLOGIQUE PROPOSES DANS LE NOUVEAU SDAGE (2016-2021)	12
FIG. 5. MASSES D'EAU SUR LE BASSIN VERSANT DE LA MORTHE – ETAT	13
FIG. 6. COMMUNES ADHERENTES AU SYNDICAT DU BASSIN DE LA MORTHE	14
FIG. 7. DEBITS MOYENS MENSUELS A LA STATION DE SAINT BROING	16
FIG. 8. COURBE DES DEBITS CLASSES A LA STATION DE SAINT BROING	18
FIG. 9. ANCIENS MEANDRES ENCORE VISIBLES SUR LE TERRAIN (VUE AERIENNE EN AMONT DE LA CHAPELLE SAINT QUILAIN)	19
FIG. 10. ANCIEN MOULIN DE CHOYE ET SON SEUIL DE PRISE D'EAU	20
FIG. 11. INSTALLATION HYDROELECTRIQUE EN AVAL DE CHOYE	20
FIG. 12. SEUIL DE PRISE D'EAU POUR UN ETANG PRIVE SUR LA COMMUNE DE BATTRANS	21
FIG. 13. OUVRAGE HYDRAULIQUE SUR LA DHUYS SUR LA COMMUNE D'ANCIER	21
FIG. 14. RADIER DU PONT SUR LE TEUILLOT A VELESMES-ECHEVANNE (A GAUCHE) ET UNE BUSE SUR LE COURS DE L'ARFOND	22
FIG. 15. LA COLOMBINE EN AMONT DE CHOYE	23
FIG. 16. LA COLOMBINE EN AMONT DE CHOYE	23
FIG. 17. LA COLOMBINE EN AMONT DE SA CONFLUENCE AVEC LA MORTHE	24
FIG. 18. LA PETITE MORTHE A LA MONTBLEUSE	24
FIG. 19. PHOTOGRAPHIE D'UN TRONÇON DE LA PETITE MORTHE 01 (PTMO1-3)	25
FIG. 20. MORTHE EN AMONT DU PONT DE LA RD5 A LA CHAPELLE SAINT QUILAIN	26
FIG. 21. ORGANISATION DU RESEAU NATURA 2000	27
FIG. 22. LOCALISATION DES SITES D'INTERET ECOLOGIQUE AU DROIT DU BASSIN DE LA MORTHE	28
FIG. 23. GRAPHIQUES DES TEMPERATURES MESUREES SUR LA PETITE MORTHE EN 2011 (SOURCE : FEDERATION DE PECHE 70)	33
FIG. 24. TEUILLOT A LA SORTIE DE VELESMES-ECHEVANNE	35
FIG. 25. ILLUSTRATION SCHEMATIQUE DES 3 COMPOSANTES DE LA QUALITE PHYSIQUE (SOURCE : TELEOS)	37
FIG. 26. BAREME DE NOTATION DES DIFFERENTS PARAMETRES DESCRIPTIFS DE LA QUALITE PHYSIQUE	38
FIG. 27. LIMITES DE CLASSES RETENUES POUR LES DIFFERENTS SCORES DE QUALITE PHYSIQUE	39
FIG. 28. QUALITE PHYSIQUE DES TRONÇONS HOMOGENES SUR LE BASSIN VERSANT DE LA MORTHE	41
FIG. 29. CARTE DE LOCALISATION DES TRONÇONS DE LA MORTHE A L'ETUDE	42
FIG. 30. TRONÇON MO05-1	43
FIG. 31. TRONÇON MO05-2	44
FIG. 32. TRONÇON MO05-3	44
FIG. 33. TRONÇON MO05-4	45
FIG. 34. ANCIEN MEANDRE DE LA MORTHE	45
FIG. 35. TRONÇON DE LA MORTHE 06	46
FIG. 36. CARTE DE LOCALISATION DES TRONÇONS A L'ETUDE	47
FIG. 37. TRONÇON DE LA MORTHE 08	48
FIG. 38. CARTE DE LOCALISATION DES TRONÇONS DE LA MORTHE A L'ETUDE	49
FIG. 39. TRONÇON MO01-1	50
FIG. 40. TRONÇON MO10-2	50
FIG. 41. TRONÇON MO10-3	51
FIG. 42. CONNEXION MORTHE ET SON AFFLUENT	51
FIG. 43. TRONÇON DU DREGEON A L'ETUDE	52
FIG. 44. CARTE DE LOCALISATION DES TRONÇONS DE LA COLOMBINE A L'ETUDE	53
FIG. 45. TRONÇON CO02-1	54
FIG. 46. TRONÇON CO02-2	55
FIG. 47. TRONÇON CO02-3	56
FIG. 48. TRONÇON CO03-1	57
FIG. 49. TRONÇON CO03-2	58
FIG. 50. TRONÇON CO04-1	59
FIG. 51. TRONÇON CO04-1 EN AVAL DE L'OUVRAGE HYDRAULIQUE DE CHOYE	59
FIG. 52. EMPLACEMENT DE L'ANCIEN OUVRAGE HYDRAULIQUE DU MOULIN DES COTES	59
FIG. 53. TRONÇON CO04-2	60
FIG. 54. TRONÇON CO04-3	61
FIG. 55. TRONÇON CO04-4	61

FIG. 56.	CARTE DE LOCALISATION DES TRONÇONS DE LA DHUYS A L'ETUDE	62
FIG. 57.	TRONÇON DHU01-1	63
FIG. 58.	TRONÇON DHU01-2	64
FIG. 59.	TRONÇON DHU01-3	65
FIG. 60.	TRONÇON DHU01-4	66
FIG. 61.	OUVRAGE SUR LA COMMUNE D'ANCIER	66
FIG. 62.	TRONÇON DHU01-5	67
FIG. 63.	CARTE DE LOCALISATION DES TRONÇONS DU TEUILLOT A L'ETUDE	68
FIG. 64.	TRONÇON TE02-1	69
FIG. 65.	ALGUES PRESENTENT DANS LE LIT DU TEUILLOT	69
FIG. 66.	TRONÇON TE02-2	70
FIG. 67.	RADIER DU PONT COMMUNAL ET SORTIE DE LA STEP DE VOLESMES-ECHEVANNE	70
FIG. 68.	PARTIE AVAL DU TRONÇON TE02-2	71
FIG. 69.	TRONÇON TE02-3	71
FIG. 70.	TRONÇON TE02-4	72
FIG. 71.	PONT SOUS CHEMIN AGRICOLE	72
FIG. 72.	CARTE DE LOCALISATION DES TRONÇONS DU RUISSEAU DE LA FONTAINE A L'ETUDE	73
FIG. 73.	TRONÇON RF-1	74
FIG. 74.	TRAVERSEE HYDRAULIQUE SOUS LE PONT DE LA MONTBLEUSE	74
FIG. 75.	TRONÇON RF-2	75
FIG. 76.	TRONÇON RF-3	76
FIG. 77.	CARTE DE LOCALISATION DES TRONÇONS DE LA PETITE MORTHE A L'ETUDE	76
FIG. 78.	TRONÇON PTMO1-1	77
FIG. 79.	TRONÇON PTMO1-2	78
FIG. 80.	PONT DE LA RD5	78
FIG. 81.	TRONÇON PTMO1-3	79
FIG. 82.	ANCIEN MEANDRE	80
FIG. 83.	TRONÇON PTMO2-1	80
FIG. 84.	TRONÇON PTMO2-2	81
FIG. 85.	ATTERRISSEMENT SUR LE TRONÇON	81
FIG. 86.	RUISSEAU DU MASIBE	82
FIG. 87.	BUSE BETON ENTRAVANT LA CONTINUITE ECOLOGIQUE SUR LE RUISSEAU DU MASIBE	82
FIG. 88.	CARTE DE LOCALISATION DES TRONÇONS DE L'ARFOND A L'ETUDE	83
FIG. 89.	TRONÇON ARF01-1	84
FIG. 90.	TRONÇON ARF01-2	85
FIG. 91.	BUSES SUR LE TRONÇON ARF01-2	85
FIG. 92.	TRONÇON ARF01-3	86
FIG. 93.	TRONÇON ARF01-4	87
FIG. 94.	TRONÇON ARF01-5	87
FIG. 95.	SCHEMA DE PRINCIPE DE REACTIVATION D'UN ANCIEN MEANDRE (ARTELIA)	97
FIG. 96.	EXEMPLE DE PASSAGE D'UNE SECTION CHENALISEE A SECTION RE-AMENAGEE (ARTELIA)	98
FIG. 97.	SCHEMA DE PRINCIPE DE CREATION DE BANQUETTES VEGETALISEES	99
FIG. 98.	EPIS/DEFLECTEURS (SCHEMA ET PHOTOGRAPHIE)	100
FIG. 99.	VUE EN PLAN DE BANQUETTES ALTERNEES	100

SECTION 1 CADRAGE GENERAL

1. CADRE GEOGRAPHIQUE

1.1. HYDROGRAPHIE GENERALE

Le secteur d'étude s'étend sur le cours de la Morthe et de certains de ces affluents dans le département de la Haute-Saône.

Le bassin versant global s'étend sur une superficie de 259 km² pour un linéaire total de 88 km.

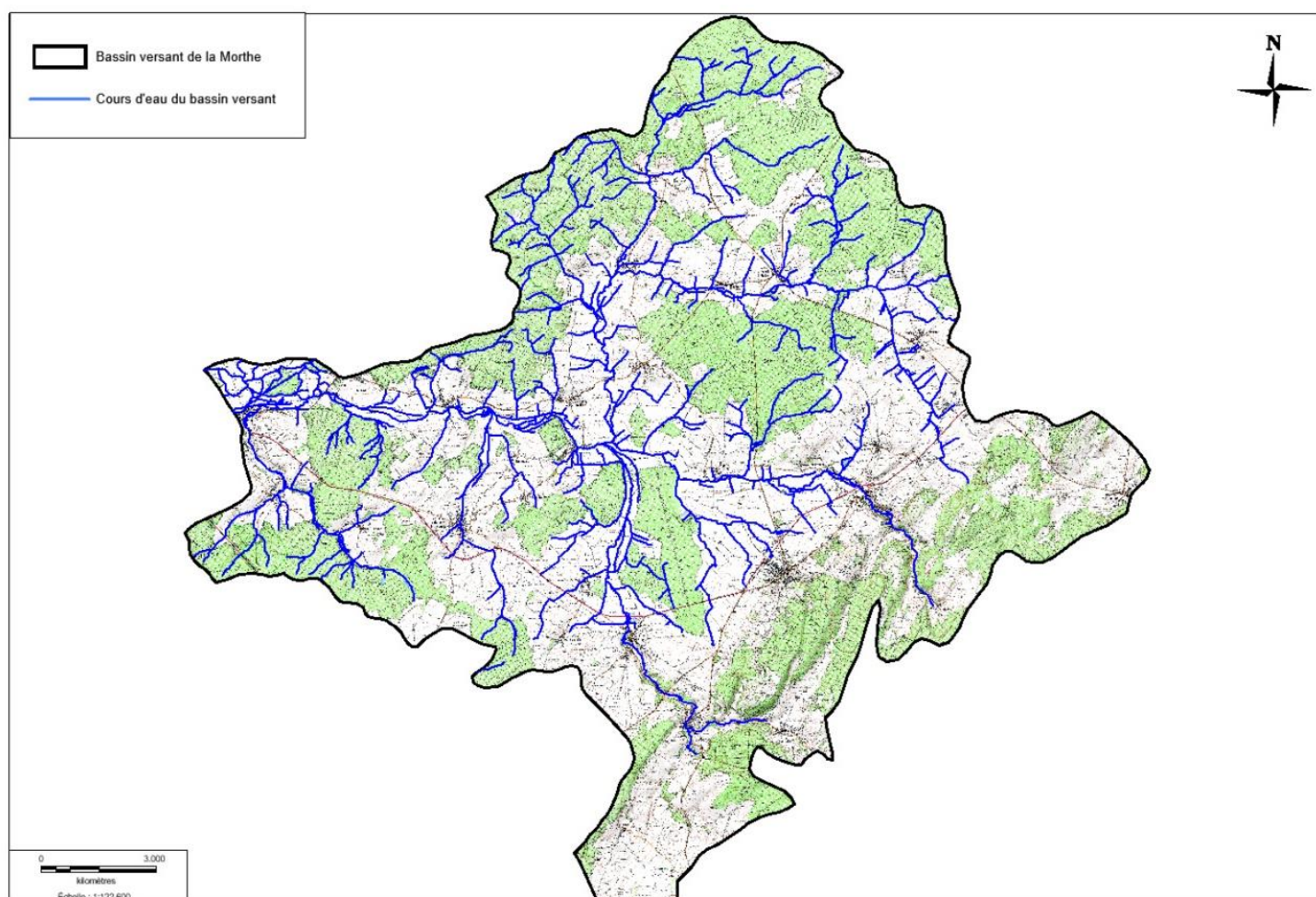


Fig. 1. Réseau hydrographique du bassin versant de la Morthe

1.2. RESEAU HYDROGRAPHIQUE A L'ETUDE

Dans le cadre de la présente étude, seulement quelques tronçons de la Morthe et de ses affluents sont à l'étude. Il s'agit de :

- La Petite Morthe → 5.6 km (tronçons n°1 et 2) ;
- Le Ruisseau de la Fontaine → 1.8 km (la totalité du ruisseau) ;
- La Colombine → 8.8 km (tronçons n°2, 3 et 4) ;
- La Dhuys → 3 km (la totalité du ruisseau) ;
- Le Ruisseau d'Arfond → 2.9 km (la totalité du ruisseau) ;
- Le Ruisseau du Teuillot → 2.9 km (la totalité du ruisseau) ;
- La Morthe → 8.3 km (tronçons 5, 6, 8 et 10).

Soit un linéaire total estimé à 33.3 km de cours d'eau.

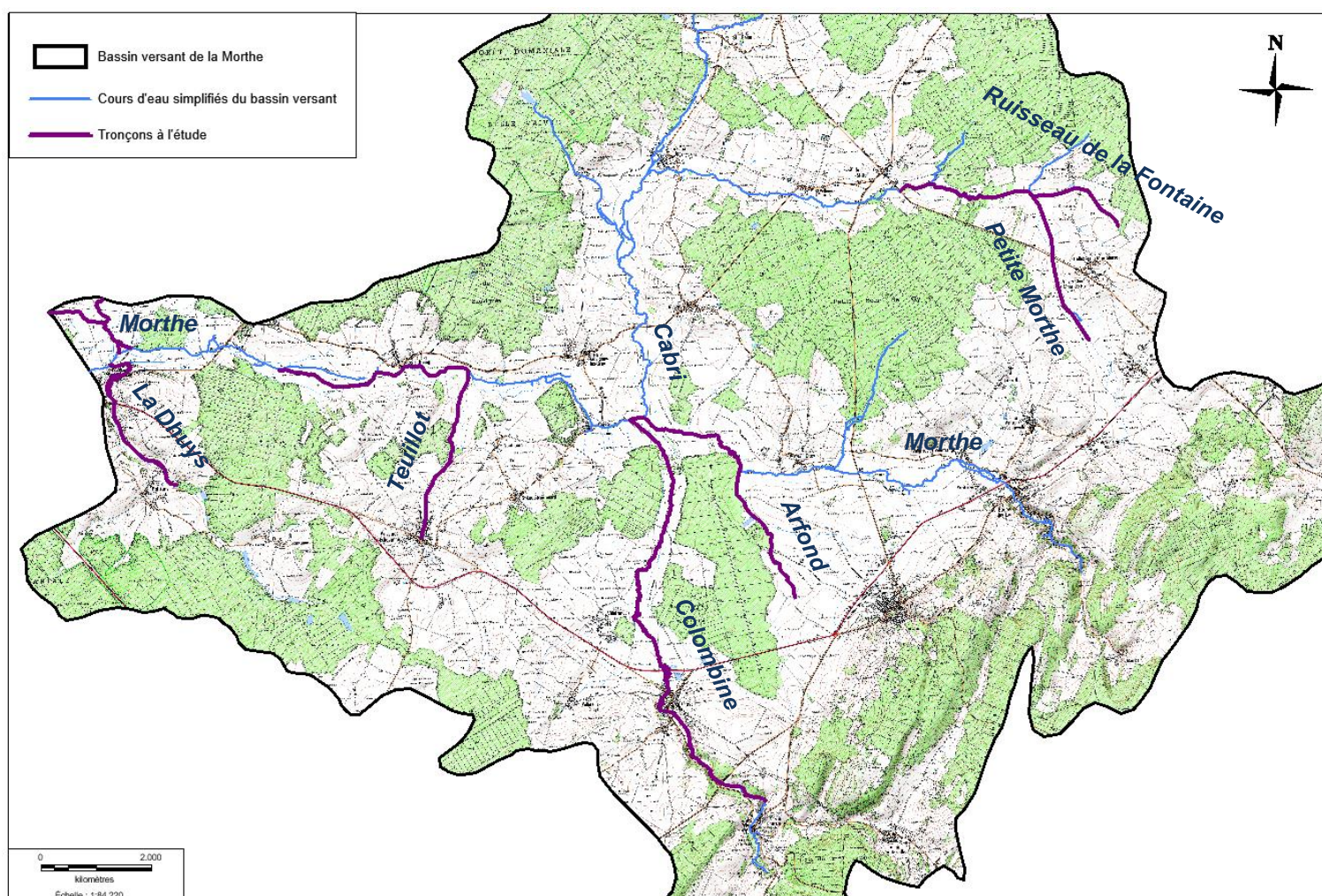


Fig. 2. Localisation des tronçons de cours d'eau à l'étude sur le bassin versant de la Morthe

2. OBJECTIFS ET ORGANISATION METHODOLOGIQUE DE LA MISSION

2.1. OBJECTIFS

Cette étude présente deux objectifs principaux, à savoir :

- L'amélioration de l'état de connaissance du fonctionnement naturel des cours d'eau sur plusieurs tronçons pré-identifiés ;
- La proposition de solutions techniques opérationnelles dont deux feront l'objet d'études avancées au stade avant-projet détaillé puis projet.

2.2. ORGANISATION METHODOLOGIQUE

2.2.1. Méthodologie

L'organisation générale de la mission par notre équipe respectera les étapes suivantes :

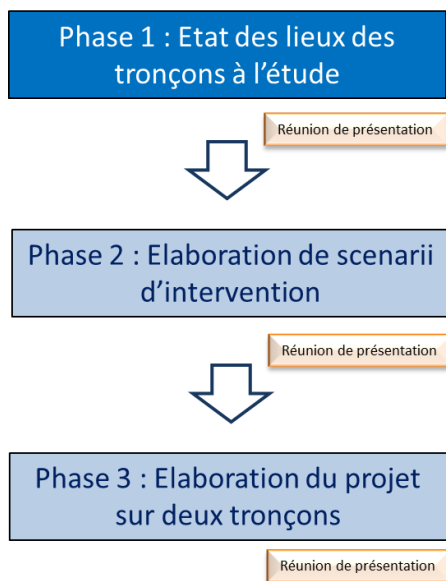


Fig. 3. Déroulement de la mission

2.2.2. Contenu de l'état des lieux

L'objectif principal de l'état des lieux est la définition du cadre général des tronçons à l'étude.

Plus concrètement, il comprend différentes étapes d'acquisition et d'analyse de données de façon à préciser le contexte propre à chaque tronçon de cours d'eau à l'étude : état, enjeux, usages, ... ainsi que l'objectif propre à l'aménagement de chacun.

Cette première phase revêt une importance certaine puisqu'elle alimentera directement les prochaines étapes d'analyse concrète de l'aménagement des tronçons.

Le temps de travail passé à l'élaboration de cet état des lieux s'est réparti entre collecte bibliographique, visites de terrain, échanges avec les partenaires, acquisition des données d'entrée indispensables pour la suite de l'étude.

3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET OBJECTIFS DE RESTAURATION

3.1. DIRECTIVE CADRE EUROPEENNE SUR L'EAU

La Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE – 2000/60/CE) a été transposée en droit français en 2004. Cette directive définit un certain nombre d'objectifs environnementaux, dont l'objectif global vise l'atteinte du bon état de toutes les masses d'eau à l'horizon 2015 (cours d'eau, lacs, eaux côtières, eaux souterraines).

Parmi ces objectifs environnementaux, on retrouve notamment :

- La prévention de la détérioration supplémentaire de l'état des masses d'eau, c'est-à-dire ne pas dégrader l'état actuel,
- L'amélioration de la qualité des eaux, passant par l'élimination des rejets de substances dangereuses prioritaires, le respect des normes de rejets fixées,...
- Assurer la continuité écologique latérale et longitudinale des cours d'eau (libre circulation piscicole et rétablissement du transit sédimentaire),
- La préservation ou restauration des conditions morphologiques (diversité des faciès d'écoulement, connectivité latérale avec les milieux annexes),
- Le maintien de berges naturelles et diversifiées, passant notamment par une gestion efficace de la végétation rivulaire,
- ...

La notion de « bon état » comprend plusieurs composantes que sont le bon état chimique et le bon état écologique des eaux :

- Le bon état écologique comprend à la fois la qualité biologique (composante vivante qu'est la faune et la flore) et la qualité physique des milieux de vie (composante mésologique comme la diversité des milieux, la morphologie, la qualité des eaux, ...). L'état écologique est appréhendé au travers d'éléments biologiques (IBGN, IBD et IPR classés en 5 classes), d'éléments physico-chimiques généraux (en 5 classes également) et d'éléments polluants spécifiques (en 3 classes).
- Le bon état chimique est relatif à la pollution des eaux, appréhendée au travers de 41 substances prioritaires et dangereuses (classées en 2 classes de qualité).

Afin de déterminer l'état des eaux, des valeurs-seuils provisoires sont mentionnées dans la circulaire DCE 2005/12 pour l'état écologique, et la circulaire DCE 2007/23 pour l'état chimique (composé de 41 substances).

Pour atteindre le bon état sur une masse d'eau « cours d'eau », il faut que l'état écologique ainsi que chimique soient au minimum classés comme bons. D'où l'importance d'intervenir en parallèle sur la gestion et l'amélioration de la qualité des eaux et de la qualité physique des hydrosystèmes.

3.2. OBJECTIFS RETENUS AU DROIT DES TRONÇONS A L'ETUDE

Les tronçons de cours d'eau à l'étude sont localisés sur des affluents principaux ou secondaires de la Morthe et sur la Morthe elle-même. Sur le bassin versant de la Morthe plusieurs masses d'eau superficielles sont présentes :

- La Morthe et le Cabri ;
- Le petite Morthe ;
- La Dhuys ;
- Le Teuillot ;
- La Colombine ;
- L'Arfond ;
- Le ruisseau des Etangs.

L'état initial ainsi que les objectifs et échéances fixés pour chacune des masses d'eau sont regroupés dans les tableaux suivants :

Fig. 4. Masses d'eau sur le bassin versant de la Morthe – Objectifs d'état écologique proposés dans le nouveau SDAGE (2016-2021)

Code	Nom	Objectif état écologique		Justification report échéance	Paramètres
		Etat	Échéance		
FRDR670	La Morte, Le Cabri	Bon état	2021	faisabilité technique	Continuité, Morphologie, Nutriments, Pesticides
FRDR10219	Ruisseau la petite Morte	Bon état	2027	faisabilité technique	Morphologie, Pesticides
FRDR10837	Rivière la dhuys	Bon état	2027	faisabilité technique	Morphologie, Hydrologie, Pesticides
FRDR11832	Ruisseau le teuillot	Bon état	2027	faisabilité technique	Morphologie, Pesticides
FRDR11890	Ruisseau la colombine	Bon état	2027	faisabilité technique	Continuité, Morphologie, Pesticides
FRDR11980	Ruisseau arfond	Bon état	2027	faisabilité technique	Morphologie, Pesticides
FRDR11540	Ruisseau des Etangs	Bon état	2015		

Fig. 5. Masses d'eau sur le bassin versant de la Morthe – Etat

Code	Nom	Etat initial (données 2006-2007)			
		Etat du milieu		Indice de confiance état écologique	Pressions
		Etat écologique	Etat chimique		
FRDR670	La Morthe, Le Cabri	Moyen	Mauvais	2	-
FRDR10219	Ruisseau la petite morte	Moyen	Ind	1	Hydromorphologie Pollution agricole diffuse Pesticides
FRDR10837	Rivière la dhuys	Moyen	Ind	1	Pesticides Pollution agricole diffuse
FRDR11832	Ruisseau le teuillot	Moyen	Ind	1	Hydromorphologie Pollution ponctuelle Pollution agricole diffuse Pesticides
FRDR11890	Ruisseau la colombine	Moyen	Ind	1	Hydromorphologie Pollution ponctuelle Pollution agricole diffuse Pesticides
FRDR11980	Ruisseau arfond	Moyen	Ind	1	Hydromorphologie Pollution agricole diffuse Pesticides

3.3. SDAGE RHONE MEDITERRANEE

Il est utile de rappeler ici certaines des prescriptions édictées par ce document cadre, et s'appliquant de façon générale au bassin Rhône Méditerranée, mais aussi pour certaines, de façon plus spécifique, au bassin de la Saône sur lequel le projet prend place, et avec lesquelles sans prise de précautions spécifiques, il pourrait présenter des incompatibilités.

En particulier, en rapport avec sa nature et les caractéristiques de son environnement, on prêter attention aux orientations fondamentales suivantes du SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) :

- Concrétiser la mise en œuvre du principe de la non-dégradation des milieux aquatiques en respectant le fonctionnement naturel des milieux : tout particulièrement au regard de la préservation des milieux aquatiques et zones humides même de petite taille compte tenu de leurs rôles fonctionnels essentiels ;
- Maîtriser la pollution chronique autant qu'accidentelle, et en particulier lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques ;
- Préserver et développer les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques, et notamment agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques, prendre en compte, préserver et restaurer les zones humides, intégrer la gestion des espèces faunistiques et floristiques dans les politiques de gestion de l'eau ;
- Maîtriser les aléas à l'origine des risques hydrauliques, tant sur le site même que pour les milieux aval, en termes de ruissellement, de gestion des écoulements en lit mineur et majeur, et de non création de nouvelles situations à risques.

A noter que le projet de SDAGE 2016-2021 est en cours de consultation et devrait être approuvé fin 2015. Aussi, le Programme de Mesure (PDM) relatif aux cours d'eau de la Morthe va évoluer et certaines mesures énoncées dans le précédent PDM ne seront pas reprises ou modifiées dans le PDM 2016-2021 (cf annexe).

Ainsi le prochain Programme de Mesure préconise notamment des actions de restauration hydromorphologique sur les masses d'eau suivantes :

- La Morthe, le Cabri ;
- Le Ruisseau la Petite Morthe (avec son affluent le ruisseau de la Fontaine) ;
- Le Ruisseau la Colombine.

3.4. LE SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'AMENAGEMENT DU BASSIN DE LA MORTHE

Il regroupe 15 communes du bassin de la Morthe et de ses affluents et possède des compétences d'entretien, de gestion et de restauration des cours d'eau. Ainsi, conscient de ses responsabilités, le syndicat a décidé de s'engager dans diverses actions, prenant en compte à la fois les attentes locales et également les objectifs d'atteinte du bon état des cours d'eau.

Un programme pluriannuel de restauration et d'entretien de la Morthe et de ses affluents est actuellement en cours d'élaboration. Celui-ci prévoit, en plus d'actions liées à l'entretien courant, la mise en œuvre d'actions de protection et de restauration légère de berges à travers notamment des projets de revégétalisation de certains secteurs ou encore la mise en place d'abreuvoirs.

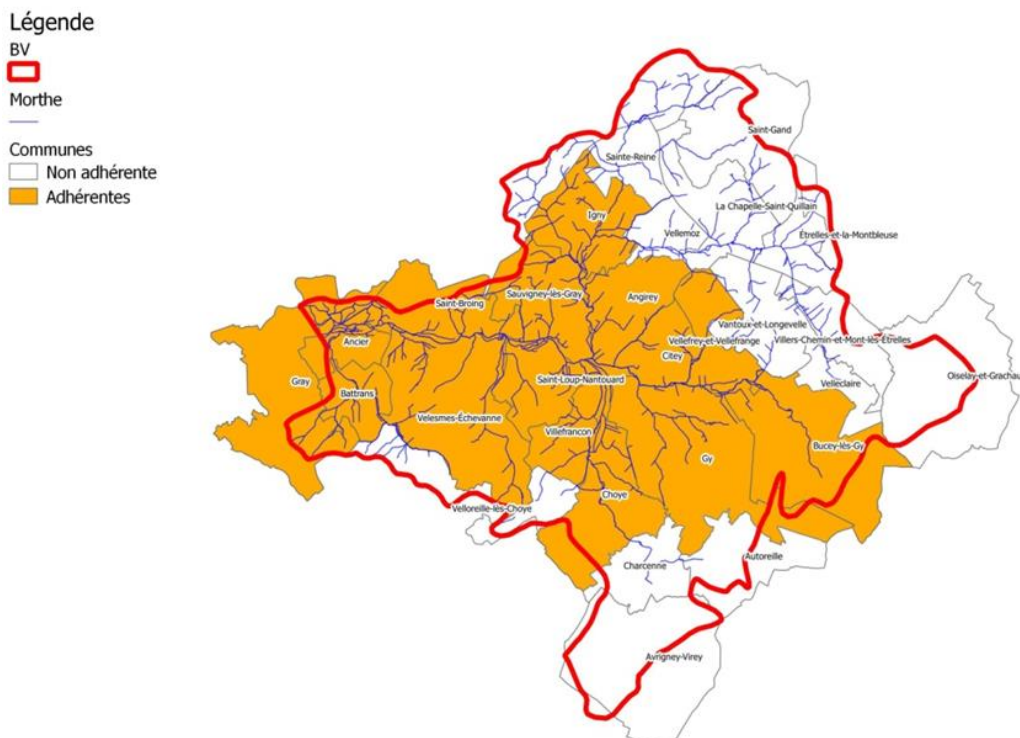


Fig. 6. Communes adhérentes au Syndicat du Bassin de la Morthe

Le Syndicat s'engage donc vers une gestion durable des cours d'eau avec une volonté de restauration des milieux, dans un souci d'atteinte des objectifs fixés par la DCE.

SECTION 2 ETAT DES LIEUX GENERAL

1. CONTEXTE HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

1.1. CONTEXTE HYDROLOGIQUE GENERAL

1.1.1. Données d'entrée

Les données hydrologiques disponibles correspondent aux données acquises sur la station de suivi hydrométrique de Saint Broing sur la Morthe.

La station de Saint Broing dispose de données « robustes » avec une gamme de mesure s'étalant sur 31 ans (1984-2015). Les données collectées sur cette station sont disponibles via le site de la Banque Hydro.

1.1.2. Débits caractéristiques

1.1.2.1. ECOULEMENTS MOYENS MENSUELS ET DEBIT MOYEN

Le régime hydrologique moyen de la rivière est nettement contrasté avec une période franche de basses eaux qui s'étend de juin à octobre, et des débits moyens mensuels maximum en période hivernale, tout particulièrement entre décembre et février.

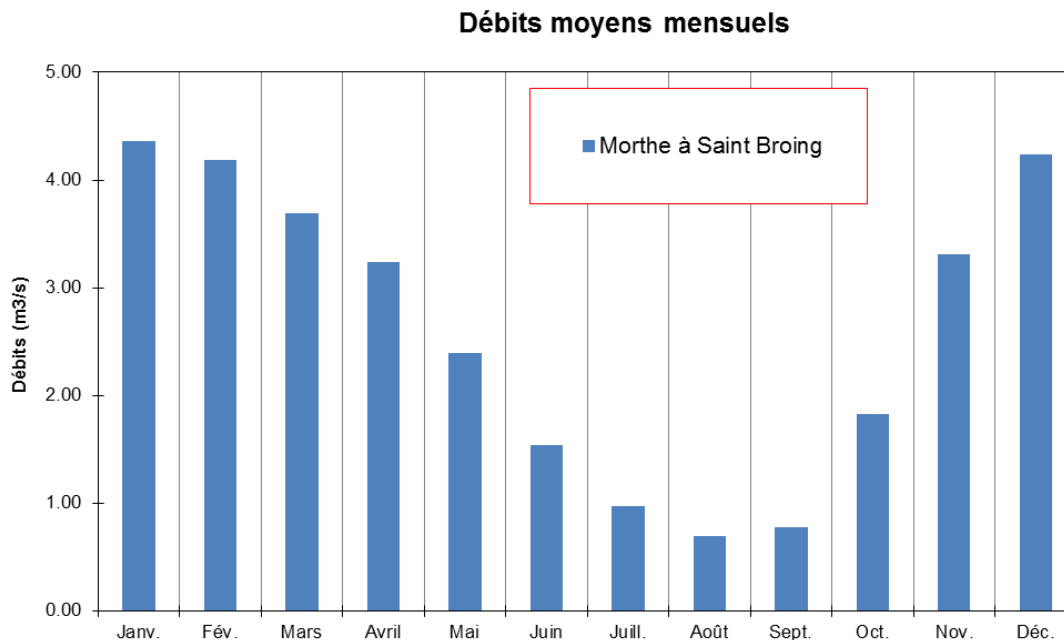


Fig. 7. Débits moyens mensuels à la station de Saint Broing

1.1.2.2. DEBITS CARACTERISTIQUES AU DROIT DE LA STATION DE SAINT BROING

Le tableau ci-après regroupe les données caractéristiques calculées au droit de la station de Saint Broing :

Tabl. 1 - Débits au droit de la station de Saint Broing

Localisation	Stations	Surface BV (km ²)	Période d'exploitation	Débits caractéristiques (m ³ /s) - Module et étiage -			Débits caractéristiques (m ³ /s) - Crues					Maximum Instantané (QIX)	Source
				Module	Etiage QMNA5	Etiage VCN10 2 ans	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans		
Saint Broing	Morthe à Saint Broing	235	1984-2015	2.59	0.23	0.28	17	19	20	21	23	21.9 m ³ /s 14 Novembre 2000	Banque HYDRO

1.1.2.3. DEBITS D'ETIAGE

Sur la partie centrale et les parties amont du bassin versant, les étiages apparaissent relativement sévères en lien avec le sous-sol calcaire fissuré du Karst des plateaux de Bourgogne et de Haute Saône.

Tabl. 2 - Débits caractéristiques d'étiage à partir de l'extrapolation des données de la station de Saint Broing

Stations	Surface BV (km ²)	Période d'exploitation	Débits caractéristiques (m ³ /s)			Source
			Module	Etiage QMNA5	Etiage VCN10 2 ans	
Morthe à Saint Broing	235	1984-2015	2.59	0.23	0.28	Banque HYDRO

Module : Le module ou débit annuel interannuel est la moyenne des débits annuels sur une période d'observations suffisamment longue pour être représentative des débits mesurés ou reconstitués. Il permet de caractériser l'écoulement d'une année " moyenne ".

QMNA5 : Débit mensuel minimal sur cinq années hydrologiques. (Le QMNA 5ans est le débit de référence défini au titre 2 de la nomenclature figurant dans les décrets n° 93742 et 93743 du 29 mars 1993, pris en application de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992)

VCN10 : Débit moyen minimal annuel calculé sur 10 jours consécutifs.

1.1.2.4. DEBITS DE CRUE

De Gray à Saint Broing, la nappe d'accompagnement de la Saône a une influence majeure sur le niveau des eaux et plus particulièrement en période de crue.

De la même façon, les débits caractéristiques de crues sont présentés dans le tableau suivant :

Tabl. 3 - Débits caractéristiques de crue à la station de Saint Broing

Stations	Surface BV (km ²)	Période d'exploitation	Débits caractéristiques (m ³ /s) - Crues					Maximum Instantané	Source
			2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans		
Morthe à Saint Broing	235	1984-2015	17	19	20	21	23	21.9 m ³ /s 14 Novembre 2000	Banque HYDRO

1.1.2.5. DEBITS CLASSES

La courbe des débits classés a été réalisée à partir des données à la station de Saint Broing.

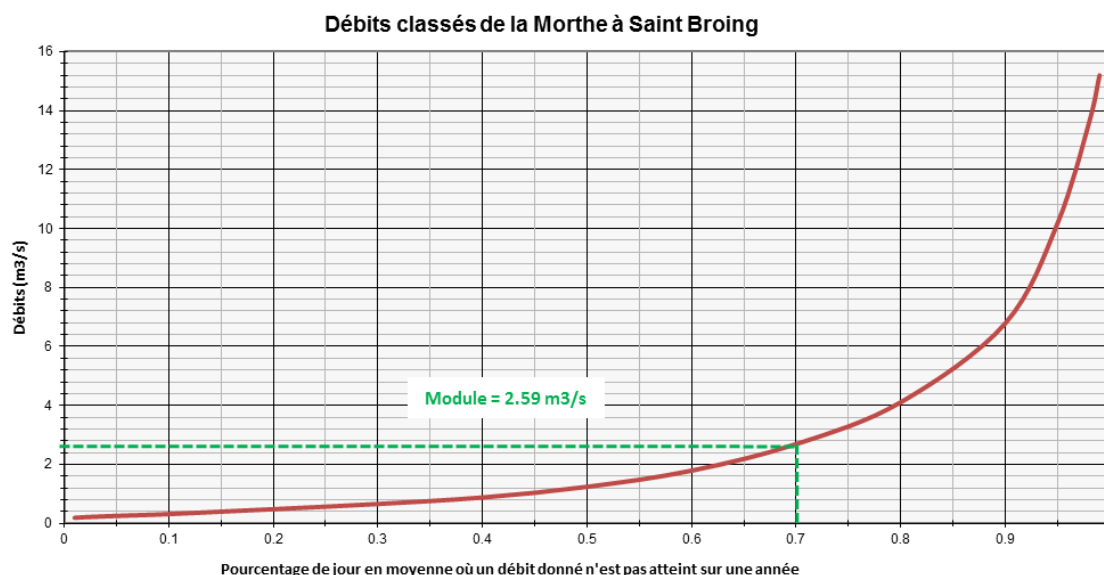


Fig. 8. Courbe des débits classés à la station de Saint Broing

1.2. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

Le bassin versant de la Morthé présente un contexte hydrogéologique particulier. En effet, une grande partie du bassin versant est située en zone karstique avec une circulation d'eaux tant dans le réseau superficiel que dans le réseau souterrain. Il s'agit donc d'une situation de réseau perméable et transmissif influençant de manière importante le débit des cours d'eau (notamment pour la Morthé et la Colombine) et expliquant que certains tronçons subissent des pertes non négligeables en période d'étiage.

Sur la partie aval du bassin versant de la Morthé, les cours d'eau reposent sur des couches alluvionnaires où la nappe d'accompagnement de la Saône influence de façon significative les niveaux d'eau en période de crue.

2. CONTEXTE MORPHO-SEDIMENTAIRE

2.1. CARACTERISTIQUES MORPHO-DYNAMIQUE

2.1.1. Caractéristiques géomorphologiques générales

Les cours d'eau et ruisseaux présents sur le bassin de Morthé ont des pentes peu importantes, inférieures à 1 % en moyenne pour atteindre moins de 0.05 % sur la Morthé en aval du bassin versant. Ces pentes s'expliquent par le fait que la topographie du bassin de la Morthé est peu marquée et caractéristique d'une zone de plaine. Néanmoins, la sinuosité peu marquée des cours

d'eau du bassin (par rapport à des cours d'eau typiques de plaine) s'explique par les nombreuses interventions humaines sur la morphologie des cours d'eau notamment par l'intermédiaire de travaux de rectification, recalibrage et curage (réalisés entre 1957 et 1985 d'après l'étude RWB de 2008).

2.1.2. Analyse des perturbations

2.1.2.1. RECALIBRAGE/RECTIFICATION/CURAGE

D'après l'analyse comparative des tracés de 1950 et de 2005 (réalisée dans le cadre de l'étude RWB), la petite Morthe et la Morthe ont été les cours d'eau les plus touchés, avec les quelques exemples suivants :

- Déplacement de l'embouchure de la Morthe vers l'aval (création du Dregeon) ;
- Rectification et recalibrage de la Dhuys sur une grande partie de son linéaire ;
- Rescindement de méandres sur la Morthe médiane et dans des proportions plus importantes sur la Petite Morthe amont,
- ...

A ce jour, certains anciens méandres sont encore visibles sur le terrain. Il s'agit principalement des anciens méandres sur la petite Morthe à l'amont de la Chapelle Saint Quilain (tronçon petite Morthe 02).

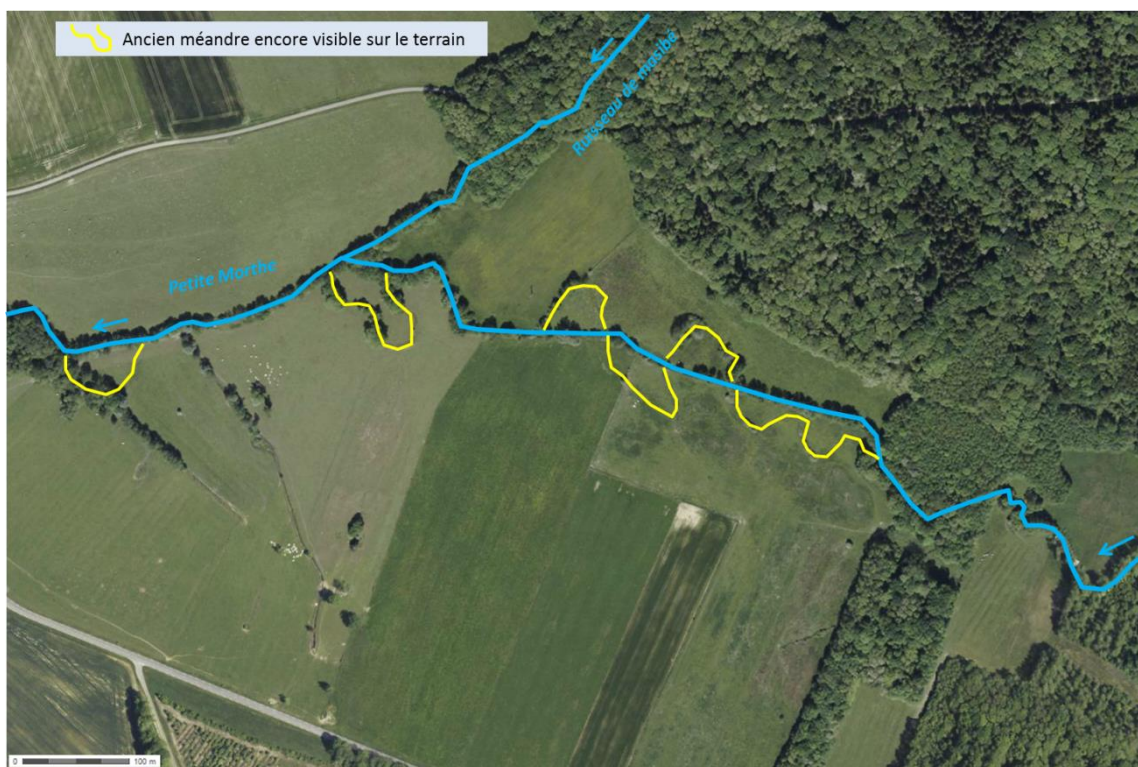


Fig. 9. Anciens méandres encore visibles sur le terrain (vue aérienne en amont de la Chapelle Saint Quilain)

Sur le plan morpho-dynamique, ces cours d'eau disposent de certaines capacités hydrodynamiques (qui restent cependant réduites). Néanmoins, les travaux de

rectification/recalibrage de grande ampleur ont fortement limité leurs capacités hydrodynamiques et on observe sur certains tronçons (dont la petite Morthe) un enfouissement du lit significatif.

2.1.2.2. OUVRAGES HYDRAULIQUES

En plus de ces travaux anciens, il faut également noter la présence de quelques ouvrages hydrauliques qui ont une influence certaine sur la morphologie des cours d'eau (blocage des sédiments dans la retenue, points durs dans le profil en long, passage d'écoulements lotiques à des écoulements lentiques,...). Néanmoins, ces ouvrages restent peu nombreux sur le linéaire de cours d'eau faisant l'objet de l'étude.

Il s'agit de :

- L'ouvrage hydraulique de l'ancien moulin au centre de Choye



Fig. 10. Ancien moulin de Choye et son seuil de prise d'eau

- L'ouvrage hydraulique en aval de Choye



Fig. 11. Installation hydroélectrique en aval de Choye

- Le seuil de prise d'eau pour un étang privé sur la commune de Battrans



Fig. 12. Seuil de prise d'eau pour un étang privé sur la commune de Battrans

- L'ouvrage hydraulique sur la Dhuys à Ancier (Ancien moulin ?)



Fig. 13. Ouvrage hydraulique sur la Dhuys sur la commune d'Ancier

De plus, certains ouvrages particuliers (ponts, buses) représentent des freins à la continuité écologique dont quelques exemples sont visibles sur les photographies ci-après.



Fig. 14. Radier du pont sur le Teuillot à Velesmes-Echevanne (A gauche) et une buse sur le cours de l'Arfond

NB : Dans le but de répondre à la problématique « Continuité Ecologique », le Syndicat de la Morthe vient d'engager une étude sur deux ouvrages (Jacquot et Raby) localisés sur le cours d'eau amont de la Morthe (tronçon de rivière non étudié dans la présente étude) et plus précisément sur les communes de Bucey les Gy, Gy et Vellefrey et Vellefrange.

2.1.3. Analyse de la dynamique latérale

2.1.3.1. EVOLUTION TRANSVERSALE

Au regard de la géologie de la vallée, et notamment de la texture des alluvions, les évolutions naturelles doivent rester fortement limitées.

Globalement, les principales évolutions transversales s'observent sur l'ensemble des cours d'eau du bassin versant de la Morthe, et ne sont en aucun cas d'origine naturelle.

En effet, les évolutions estimées tendant vers :

- une « linéarisation » des tracés de cours d'eau qui repose bien souvent sur des opérations anthropiques de rectification,
- et un approfondissement (ou un enfoncement) des lits mineurs suite aux travaux de recalibrage et aux pratiques de curage.

Au final, on se rend compte que les cours d'eau étudiés présentent un potentiel de mobilité latérale « naturelle » faible. Cela peut s'expliquer par les faibles pentes, la faible puissance des cours d'eau, les faibles forces tractrices appliquées sur les berges, la nature et la cohésion des matériaux constitutifs des berges, les boisements rivulaires tenant les berges, ... En effet, les principales évolutions naturelles en plan issues de processus géomorphologiques sont réellement importantes sur des rivières à tresses et à méandres migrants mais ce style fluvial ne correspond pas aux rivières étudiées.

2.1.3.2. PROCESSUS D'EROSION LATÉRALE

Comme on a pu le voir au travers de l'analyse de la mobilité latérale des rivières étudiées, les processus d'ajustement en plan sont peu actifs sur ce type de cours d'eau, et ceci pour plusieurs raisons possibles.

Sur le terrain, les processus d'érosion latérale sont tout aussi contenus. Les formes d'érosion observées sont :

- Erosions d'extrados de méandre par sapement et glissement : type d'érosion observé sur la Colombine à l'amont et à l'aval de Choye, sur la Petite Morthe à la Chapelle St Quillain,.... Ces érosions ne sont pas synonymes de fortes contraintes érosives appliquées sur les berges, mais sont la conséquence de légères contraintes érosives combinées à une hauteur de berges importante ainsi qu'à une absence ponctuelle de végétation rivulaire.



Fig. 15. La Colombine en amont de Choye

- Erosion par effondrement des berges, accentuée par endroits par la pression du bétail (Petite Morthe, Morthe, Colombine) et le minage des berges par les ragondins et rats musqués (La totalité du bassin versant) : c'est le type d'érosion le plus répandu.



Fig. 16. La Colombine en amont de Choye



Fig. 17. La Colombine en amont de sa confluence avec la Morthé



Fig. 18. La Petite Morthé à La Montbleuse

Globalement, les berges observées sont bien cohésives. En effet, de texture à dominante argileuse, elles présentent une bonne stabilité, renforcée par la présence de végétation rivulaire sur certains secteurs (localisés). Cependant, les berges sont souvent raides et hautes, et s'exposent aux effondrements ayant pour principales origines la verticalité des berges, le piètement par le bétail (voire la présence de ragondins) et l'absence de végétation rivulaire. .

A noter que les secteurs à forte incision du lit favorisent les hauteurs importantes de berge propices à leur effondrement.

La Petite Morthé 01 est ici un des exemples les plus marquants avec une absence totale de végétation rivulaire et une hauteur de berges importantes.



Fig. 19. Photographie d'un tronçon de la Petite Morthé 01 (PTMO1-3)

2.1.3.3. TRANSIT SEDIMENTAIRE ET ENJEU DE CONTINUITE

Au-delà de la seule capacité de transport solide d'une rivière, se pose la question des apports sédimentaires morphologiquement intéressants, c'est-à-dire la charge plus ou moins grossière susceptible d'être transportée par charriage (sables grossiers, graviers, galets), en opposition avec la charge fine plus ou moins organique transportée en suspension (limons, vases, sables).

En effet, pour un transit sédimentaire actif, l'hydrosystème doit disposer d'apports en matériaux et d'une capacité suffisante pour les transporter :

- Des apports externes :
 - Production primaire : il s'agit des apports en sédiments grossiers parvenant directement au cours d'eau (écoulement, reptation, glissement), comme par exemple des éboulis de pente, des glissements de terrain, ... ;
 - Production secondaire : il s'agit des apports des affluents.
- Des apports internes :
 - Stock en lit mineur comme le matelas alluvial en fond de lit mineur ;
 - Stock en lit majeur et terrasses : il s'agit d'apports externes se faisant par le biais d'érosions latérales.

Concernant le bassin versant, les apports sont modérés en lien avec la géologie du bassin versant et la morphologie des cours d'eau :

- Des apports externes réduits avec une production primaire en éléments grossiers qui reste limitée et des affluents peu productifs du fait de bassins versant stables (versant boisés, ...). On retrouve néanmoins des éléments minéraux de taille plus importante (galets, blocs,...) dans le lit mineur des cours d'eau (plutôt en tête de bassin) qui témoignent d'apports ponctuels souvent anciens (blocs d'apparence peu mobilisés) ou de matériaux hérités.

- Des apports internes relativement limités en lien avec des berges plutôt stables et un stock en matériaux alluvionnaires réduits et localisés sur certains secteurs. Dans le lit mineur des cours d'eau de tête de bassin (petite Morthe amont, Morthe amont, Colombine amont,...) on retrouve généralement une matrice d'éléments grossiers (graviers, galets, blocs) surmontée d'éléments plus fins constitués de sables grossiers. Pour les autres tronçons de cours d'eau (médiants et aval), on observe au fond du lit une matrice fine (argile, vases,...).

La dynamique alluviale de ces cours d'eau apparaît donc comme relativement faible et l'ampleur du transit sédimentaire réduite majoritairement aux sables grossiers et aux graviers par charriage. La charge très grossière de galets/blocs apparaît néanmoins potentiellement mobile en l'absence de pavage ou de colmatage notable mais selon une dynamique très lente et donc difficilement perceptible à notre échelle.

Peu d'atterrissements sont perceptibles sur le terrain, les seuls atterrissements (présentant une granulométrie grossière) observés sont localisés sur la petite Morthe à la Chapelle Saint Quillain et de la Morthe en aval de Citey.



Fig. 20. Morthe en amont du pont de la RD5 à la Chapelle Saint Quillain

2.1.3.4. BILAN

Au regard des caractéristiques morphodynamiques propres aux cours d'eau étudiés, la dynamique latérale est relativement peu active. En effet, dans un fond de vallée constitué d'alluvions plutôt cohésives et du fait de capacités intrinsèques d'ajustement en plan (forces tractrices et puissances spécifiques) faibles à moyennes sur la majorité du cours des rivières, celles-ci ont un potentiel de mobilité latérale limité.

Les paragraphes précédents montrent que les principales évolutions en plan prenaient leur origine dans des aménagements anthropiques.

En termes d'évolution prévisible, nous avons affaire ici à des hydrosystèmes stables en plan, n'ayant pas (ou peu) la capacité de modifier leur tracé notablement.

On retiendra en conséquence, que les rivières n'auront pas la capacité propre de faire évoluer dans le temps les tronçons dégradés vers un état plus naturel. Par conséquent, des interventions spécifiques seront nécessaires pour restaurer la fonctionnalité du cours d'eau associée à une morphologie adaptée au régime hydrologique (équilibre entre le gabarit de la rivière et les débits transités).

3. CONTEXTE ECOLOGIQUE

3.1. ESPACES PATRIMONIAUX

3.1.1. Zone Natura 2000

Rappel sur le réseau Natura 2000

Le réseau Natura 2000 est un **réseau européen** regroupant des espaces abritant des habitats naturels et des espèces animales ou végétales, devenues rares ou menacées.

Le réseau est composé de sites désignés par chacun des Etats membres en application des directives européennes dites « Oiseaux » de 1979 et « Habitats » de 1992 :

- La **directive « Oiseaux »** a pour objet la conservation des oiseaux sauvages et la protection des habitats nécessaires à la reproduction et à la survie d'espèces d'oiseaux considérées comme rares ou menacées à l'échelle européenne.
- La **directive « Habitats Faune et Flore »** a pour objet la conservation d'espèces et d'espaces sauvages afin de maintenir la diversité biologique (biodiversité) de ces milieux en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et des particularités régionales et locales qui s'y rattachent.

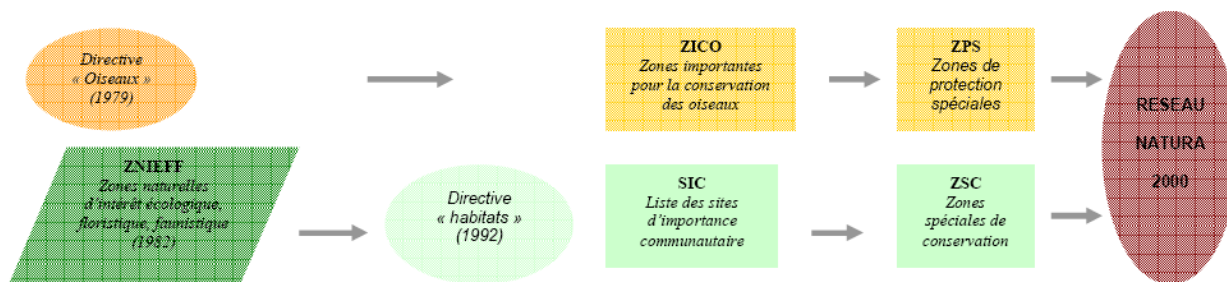


Fig. 21. Organisation du réseau Natura 2000

La Morthe aval, le Dregeon et une partie de la Dhuys sont localisés dans l'emprise du site Natura 2000 « Vallée de la Saône ».

3.1.2. ZNIEFF

Une **ZNIEFF** (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique. L'ensemble des ZNIEFF constitue un recensement des espaces naturels exceptionnels ou représentatifs.

L'**inventaire ZNIEFF**, programme national initié en 1982, est donc un outil de connaissance du patrimoine naturel de la France. Dépourvues de valeur juridique directe, les ZNIEFF doivent néanmoins être prises en compte dans les plans d'urbanisme et les projets de grands ouvrages publics. Nous rappelons ici la distinction entre les deux types de ZNIEFF existants :

- **Les ZNIEFF de type I** : elles correspondent à des petits secteurs d'intérêt biologique remarquable par la présence d'espèces et de milieux rares. Ces zones définissent des secteurs à haute valeur patrimoniale et abritent au moins une espèce ou un habitat

remarquable, rare ou protégé, justifiant d'une valeur patrimoniale plus élevée que le milieu environnant.

- **Les ZNIEFF de type II** : de superficie plus importante, elles correspondent aux grands ensembles écologiques ou paysagers et expriment une cohérence fonctionnelle globale. Elles se distinguent de la moyenne du territoire régional par leur contenu patrimonial plus riche et leur degré d'artificialisation moindre. Ces zones peuvent inclure des ZNIEFF de type I.

L'inscription d'une surface en ZNIEFF ne constitue pas en soi une protection réglementaire mais l'Etat s'est engagé à ce que tous les services publics prêtent une attention particulière au devenir de ces milieux. Il s'agit d'un outil d'évaluation de la valeur patrimoniale des sites servant de base à la protection des richesses.

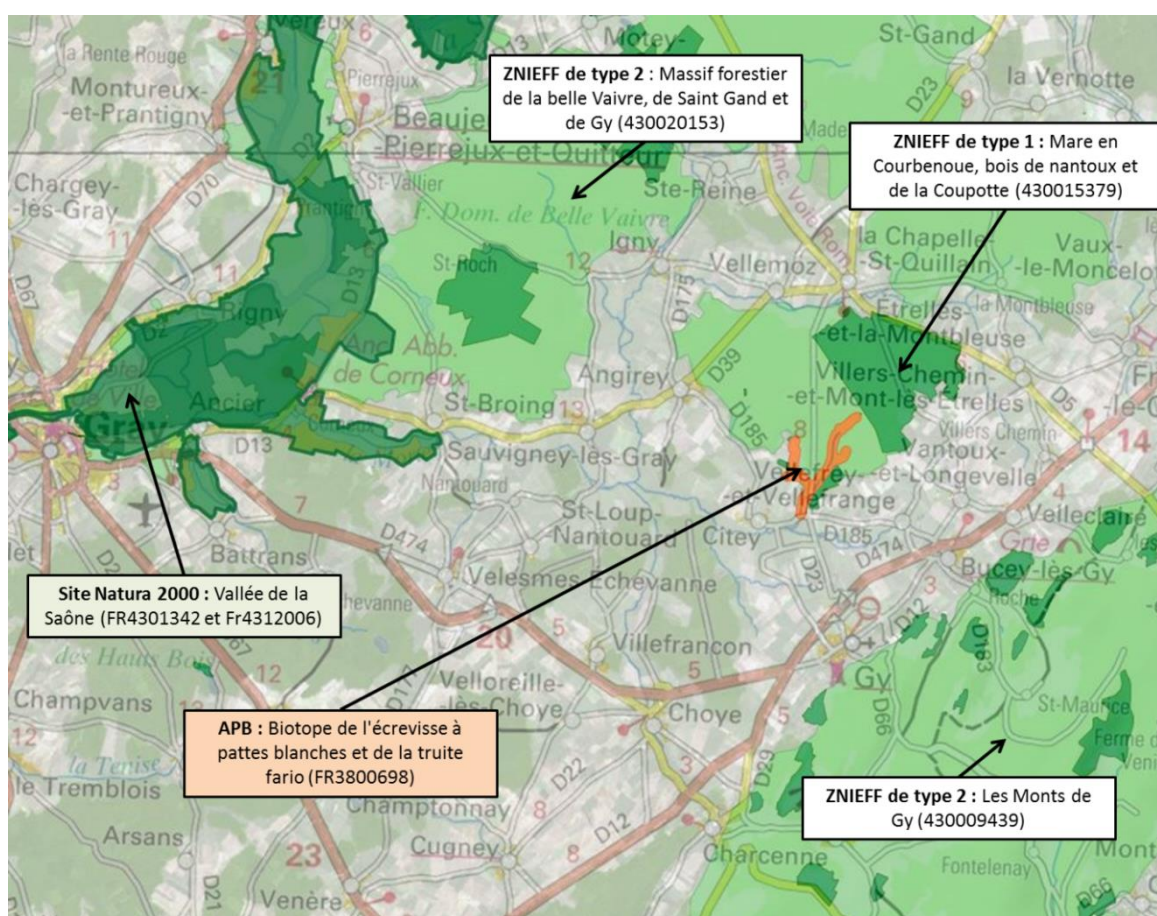


Fig. 22. Localisation des sites d'intérêt écologique au droit du bassin de la Morthé

Les ZNIEFF interceptées par un des tronçons de cours d'eau à l'étude sont les suivantes :

- **ZNIEFF de type 1 :**
 - Mare de Courbenoue, bois de nantoux et de la Coupotte (430015379) ;
- **ZNIEFF de type 2 :**
 - Le Massif forestier de la Belle Vaivre, de saint Gand et de Gy (430020153) ;
 - Vallée de la Saône (430002760).

3.2. VOLET PISCICOLE

1.1.1. Contexte piscicole et catégorie piscicole

Contexte

Les plans départementaux pour la protection du milieu aquatique et la gestion des ressources piscicoles (PDPG) et Schémas Directeurs à Vocation Piscicole (SDVP) ont instauré un découpage du réseau hydrographique national en contextes piscicoles. Un contexte piscicole est défini comme « une unité spatiale dans laquelle une population de poissons fonctionne de façon autonome. Il est établi pour une population repère dont les caractéristiques sont la représentativité du domaine et l'écosensibilité »¹.

Il en existe trois :

- Contexte salmonicole : sont classés en contexte salmonicole les cours d'eau dont les caractéristiques naturelles conviennent au développement de l'espèce repère du contexte, la Truite fario, ainsi qu'à ses espèces d'accompagnement.
- Contexte cyprinicole : sont classés en contexte cyprinicole les cours d'eau dont les caractéristiques naturelles conviennent au développement de l'espèce repère du contexte, le Brochet, ainsi qu'à ses espèces d'accompagnement.
- Contexte intermédiaire : sont classés en contexte intermédiaire les cours d'eau dont les caractéristiques naturelles permettent de trouver conjointement les deux espèces des contextes cités précédemment. Les espèces repères de ce contexte sont l'Ombre commun et les cyprinidés d'eaux vives.

Le PDPG définit également la fonctionnalité de chacun des contextes identifiés selon les possibilités pour les espèces repères d'y réaliser l'ensemble de leurs phases vitales (reproduction, éclosion, croissance). Le contexte est ainsi désigné comme :

- Conforme : toutes les phases vitales peuvent se dérouler normalement ;
- Perturbé : au moins une des phases est compromise ;
- Dégadé : au moins une des phases est impossible et, sans apports extérieurs, l'espèce disparaît.

La Morthe est classée en contexte piscicole cyprinicole sur la partie aval de son linéaire et en contexte salmonicole sur la partie amont de son linéaire.

Catégorie piscicole

Le classement des cours d'eau en domaines piscicoles est un classement administratif départemental sur lequel s'appuie la réglementation halieutique. Basé principalement sur la typologie des cours d'eau et les peuplements piscicoles en place, il permet de classer les cours d'eau selon deux catégories distinctes :

- La 1^{ère} catégorie piscicole : elle correspond à des cours d'eau où vivent principalement des espèces piscicoles d'eaux vives de type Salmonidés (ex : Truite).

¹ Définition tirée du site du SANDRE.

- La 2ème catégorie piscicole : elle correspond à des eaux qui abritent majoritairement des populations de poissons de type Cyprinidés.

Ce classement permet avant tout la gestion et l'organisation de la pratique de la pêche de loisir sur le territoire. Il n'est pas représentatif de la qualité des milieux aquatiques et peut être discordant du contexte piscicole : un cours d'eau peut être classé en 2ème catégorie piscicole malgré une typologie caractéristique du contexte salmonicole ou inversement.

La Morthé de sa source jusqu'au pont de la RD185 à Citey est classée en première catégorie piscicole. Le reste de son linéaire (et de ses affluents) est classé en seconde catégorie piscicole.

3.2.1. Données relatives au peuplement piscicole local

Les données descriptives du peuplement piscicole locales sont issues des inventaires piscicoles effectués dans le cadre de l'étude RWB de 2008.

Un tableau récapitulatif regroupant les résultats des inventaires piscicoles est présenté ci-après :

Tabl. 4 - Tableau récapitulatif des inventaires piscicoles réalisés dans le cadre de l'étude RWB (2006)

Cours d'eau	Nom du tronçon (RWB)	Espèces piscicoles détectées																		Note IPR sur inventaire piscicole (RWB)
		Lamproie de Planer	Loche Franche	Vairon	Chabot	Truite	Spirilin	Goujon	Chevaine	Gardon	Poisson Chat	Lotte	Perche Soleil	Ablette	Barbeau commun	Epinoche	Carpe	Brochet	Rotengle	
Masibé	Masibé 01	X	X	X	X	X														7.8
Petite Morthe	Petite Morthe 02		X	X	X	X														17.517
	Petite Morthe 03		X	X	X	X	X	X	X	X										28.692
Cabri	Cabri 02		X		X		X	X	X	X	X	X	X							14.14
	Cabri 03		X	X				X	X					X						44.361
Morthe	Morthe 05		X	X			X	X	X		X		X		X		X			16.941
	Morthe 06		X				X	X	X	X					X					20.198
	Morthe 08		X	X			X	X	X		X		X	X			X			23.123
	Morthe 010		X				X	X	X	X	X	X	X	X			X	X		32.066
Teuillot	Teuillot 01		X	X			X	X	X	X						X				35.81
	Teuillot 01 (aval)		X	X				X	X	X						X				47.533
Arfond	Arfond 02		X	X				X	X										X	46.488
Buland	Buland 01		X	X																36.006
Colombine	Colombine 02		X	X																60.018
	Colombine 04		X	X				X	X		X		X				X			35.869

1	Très bonne qualité
2	Bonne qualité
3	Moyenne qualité
4	Qualité médiocre
5	Mauvaise qualité

3.2.2. Peuplement et spectre écologique

3.2.2.1. PISCICOLE

Les résultats bruts présentés dans l'étude RWB de 2008 montrent une composition en espèces et en structure des populations conformes aux attentes dans des situations similaires dans le contexte social et agricole actuel :

- Avec 21 espèces recensées, la faune piscicole des bassins versants examinés correspond à sa potentialité attendue dans le contexte donné.
- La présence de nombreux étangs (notamment d'élevage) a pour conséquence la colonisation des cours d'eaux examinés par plusieurs espèces allochtones (carpe, poisson chat, perche soleil).
- Les stations situées dans la partie aval des bassins versants sont caractérisées par des charges organiques importantes, ce qui a souvent pour conséquence de réduire les spectres piscicoles et l'abondance des espèces. Cette situation est particulièrement marquée sur la Colombine.

A la lecture des données piscicoles de l'étude RWB, on constate que le peuplement est nettement à dominante cyprinicole sur le bassin versant de la Morthe. La petite Morthe, le ruisseau du Masibé et du Buland ainsi que les têtes de bassin de la Morthe, de la Colombine et du Cabri constituent les secteurs où le peuplement piscicole est à dominante salmonicole avec la prédominance de la Truite fario et son cortège d'espèces accompagnatrices (chabot, loche franche, vairon,...).

La Morthe en amont de Vellefrey et Vellefrange jusqu'à sa source représente un tronçon d'intérêt certain pour la reproduction de la Truite. En effet, ce secteur classé en première catégorie piscicole est un des tronçons de cours d'eau du bassin de la Morthe où l'on observe une population intéressante de Truite fario (d'après la Fédération de pêche, la présence de beaucoup de truitelles est observée chaque année).

Au niveau de la gestion piscicole, il faut également noter que la Fédération de pêche de Haute-Saône exerce une gestion halieutique de la Morthe en réinjectant des Truites arc-en-ciel à l'aval de Citey (entre la rue de l'église de Citey et le lieudit des Végères).

3.2.2.2. ASTACICOLE

Sur l'ensemble du bassin versant de la Morthe, seul le ruisseau de Buland affiche la présence d'Ecrevisse à pieds blancs. Ce ruisseau est d'ailleurs classé en arrêté de protection de biotope (APB) sur la totalité de son linéaire.

Ce ruisseau n'est pas inclus dans les tronçons de cours d'eau à l'étude.

3.2.3. Relevés thermiques sur le bassin

En 2011, une étude thermique sur quelques cours d'eau du bassin versant (Cabri, Colombine, Petite Morthe et Morthe) a été réalisée par la Fédération de pêche de Haute-Saône. Cette étude met en évidence que la faiblesse des débits printaniers rend plus sensibles aux élévations de températures les secteurs découverts (un des rôles prépondérants de la végétation rivulaire est l'ombrage de la rivière).

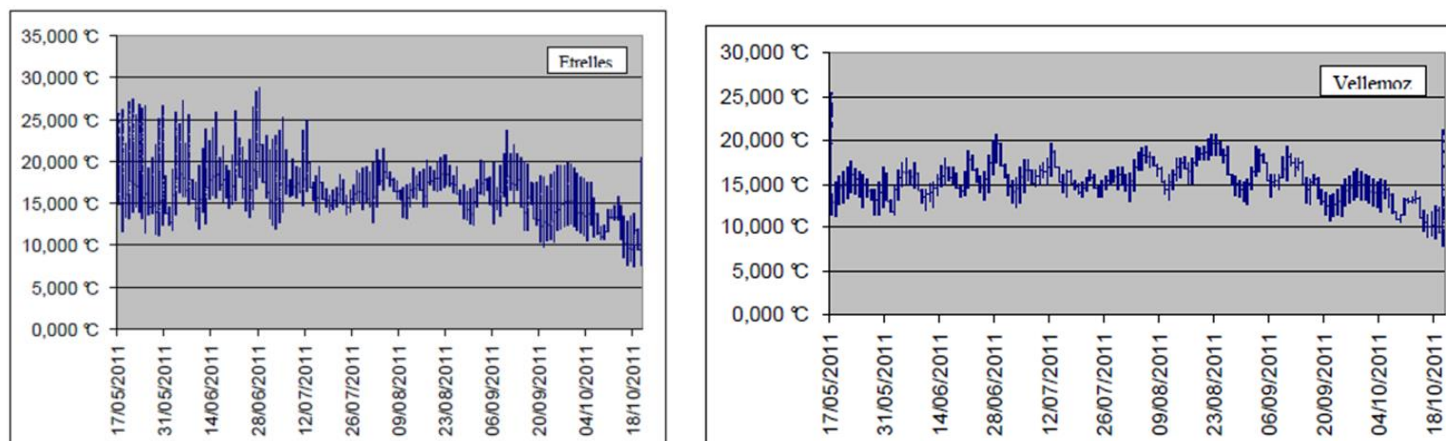


Fig. 23. Graphiques des températures mesurées sur la petite Morthe en 2011 (source : fédération de pêche 70)

3.2.4. Espèces piscicoles d'intérêt patrimonial

Sur le plan patrimonial, 7 espèces font l'objet de mesures de protection ou de statuts particuliers qui leur confèrent un intérêt particulier :

Tabl. 5 - Statut et mesures de protection des espèces piscicoles

Espèce		Directive européenne "Habitats-Faune-Flore"[1]		Arrêté du 8 déc. 1988[2]	Convention de Berne[3]
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Annexe II	Annexe V		Annexe III
Barbeau fluvial	<i>Barbus barbus</i>		X		
Brochet	<i>Esox lucius</i>			X	
Chabot	<i>Cottus gobio</i>	X			
Lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>	X		X	X
Lote de rivière	<i>Lota Lota</i>				
Spirilin	<i>Alburnoides bipunctatus</i>				X
Truite fario	<i>Salmo trutta fario</i>			X	

Néanmoins, la présence ou non de ces espèces dépend des caractéristiques hydro-morphologiques inhérentes à chaque cours d'eau et chacune de ces espèces piscicoles ne présentera pas le même enjeu en fonction du tronçon de cours d'eau considéré.

3.3. QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE

3.3.1. Analyse des eaux

Au niveau de la qualité physico-chimique des eaux, les données et conclusions sont tirées de l'étude RWB réalisée en 2008. Dans le cadre de cette étude globale, le laboratoire RWB a

réalisées des analyses (en 2006) sur la qualité des eaux qui ont abouti à des résultats passables à mauvais le long du réseau hydrographique du bassin versant de la Morthe.

Globalement tout le système est perturbé par les matières azotées (nitrites, nitrates) et phosphorées (phosphore et phosphates), ainsi que par les particules en suspension (MES et turbidité). L'Oxygène dissout est souvent légèrement déficient dans les eaux du système et les matières organiques trop élevées (taux d'oxydabilité). Ponctuellement des taux légèrement trop élevés d'ammonium (Charcenne et Vellefrey-et- Vellefrange) ont été relevés.

Les conséquences engendrées par ces perturbations sont des proliférations algales et une surconsommation en oxygène des eaux. Les taux de nitrites trop élevés peuvent être toxiques et les nitrates peuvent gêner la production d'eau potable.

Des pesticides ont été détectés ponctuellement sur les eaux brutes par des organismes autres que le laboratoire RWB (« seulement » l'AMPA a été détecté par RWB).

Concernant les sédiments, RWB laisse entendre que ces pesticides ne sont pas incrustés dans les sédiments. Néanmoins, le Cabri présente de graves problèmes de métaux lourds (le reste du bassin versant n'ayant pas été testé pour les métaux).

3.3.2. Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)

Dans le cadre de l'étude RWB de 2008, une campagne d'analyse IBGN a été réalisée (Novembre 2006) et apporte les résultats regroupés dans le tableau ci-après :

Tabl. 6 - Résultats des analyses IBGN de 2006 du laboratoire RWB

Cours d'eau	Code tronçon RWB	Localisation	Note IBGN
Colombine	Colombine 01	Aval STEP Charcenne	12
	Colombine 04	Pont Choye	10
Cabri	Cabri 02	Station pompage Igny	15
	Cabri 04	Amont Pont Theuillot	14
Petite Morthe	Petite Morthe 02	Pont RD23 - Chapelle St Quillain	9
	Petite Morthe 03	Pont RD175 - Igny	12
Morthe	Morthe 01	Bucey les Gy	13
	Morthe 04	Pont RD125 - Vellefrey et Vellefrange	13
	Morthe 05	Gué à Citey	13
	Morthe 07	Château à St Loup	8
	Morthe 08	Pont à St Broing	11
	Morthe 09	Les Clairs Lieux à Ancier	9
Arfond	Arfond 02	Bas de Breuil à Gy	9
Teuillot	Teuillot 02	Le Moulin Robichon à Velesme Echavanne	5
Dhuys	Dhuys 01	Pont RD474 à Battrans	11
Dregeon	Dregeon 01	Le Breuil à Ancier	8

Qualité biologique	
17	Très bonne
13	bonne
9	Passable
5	Mauvaise
0	Très mauvaise

Ces IBGN apportent les informations suivantes :

- Qualité des eaux dégradée (note passable à mauvaise) sur la totalité des affluents majeurs de la Morthe à l'exception du Cabri qui présente une bonne qualité ;
- La Morthe, de sa source à Citey, présente une bonne qualité des eaux qui tend à se détériorer sur sa partie aval.

3.3.3. Orientations de gestion

La qualité des eaux est, sur certains tronçons, fortement dégradée.

Les sources de dégradations sont multiples :

- Pratiques agricoles : pollution diffuse, couplée au réseau de drainage, menaçant la qualité des eaux superficielles mais aussi la ressource en eau potable.

A noter que les observations faites sur le terrain témoignent du respect des bandes enherbées imposées aux exploitants agricoles.

- Rejets domestiques en lien avec un défaut (voire une absence) de traitement des effluents,
- Rejets industriels,
- Pression du bétail,
- ...

Il est nécessaire de rappeler que l'amélioration de la qualité des eaux constitue l'un des objectifs prioritaires à mettre en œuvre afin d'assurer le bon état chimique et le bon potentiel écologique des cours d'eau.

Un développement excessif de la végétation aquatique (algues), est par endroit constaté (cours du Teuillot à Velesmes-Echevannes), signe d'une eutrophisation des eaux superficielles.

Ce développement peut être favorisé par une combinaison de facteurs, dont principalement les rejets domestiques des bourgs ne disposant d'aucun système de traitement des effluents (ou dans le cas de Velesmes-Echevannes un dysfonctionnement dans le réseau d'assainissement,) couplés à des conditions d'écoulement lentique et un défaut de végétation rivulaire.



Fig. 24. Teuillot à la sortie de Velesmes-Echevanne

Cet objectif ne fait pas pleinement partie du cadre de la présente étude. Aussi, il est nécessaire d'étudier cet axe de réflexion, tout en sachant qu'un gain écologique ne sera réellement escomptable sur les cours d'eau étudiés qu'à la condition d'une amélioration simultanée des composantes physiques (ou milieux) et physico-chimiques (ou qualité des eaux). Sans quoi les objectifs de bon état écologique ne pourront être atteints.

4. QUALITE PHYSIQUE ET HABITATIONNELLE DE LA MORTHE ET DE SES AFFLUENTS

4.1. METHODOLOGIE

La méthode utilisée pour caractériser l'ensemble des composantes de la qualité physique et habitationnelle de la Morthe et de certains de ses affluents se base sur la méthode dite « des tronçons » (CSP, délégation régionale Bourgogne – Franche-Comté), et s'appuie sur différentes notions descriptives de l'hydrosystème (note technique : description des principaux faciès d'écoulement – Malavoi, Souchon, 2002).

La méthode « des tronçons » présente les avantages suivants :

- Elle fournit des résultats qui sont interprétés par rapport à une référence propre,
- Elle garde une portée globale, adaptée à ce type d'étude,
- Sa capacité à quantifier un état et à en différencier les causes permet d'exploiter les résultats obtenus dans le cadre de ce diagnostic.

Cette méthode a été adaptée au cadre de l'étude, et les procédures de notations ont été simplifiées afin de rendre la méthode facilement reproductible dans le cadre d'un suivi ultérieur par exemple.

Elle est structurée en 3 étapes :

4.1.1. Sectorisation

Le cours d'eau est découpé en tronçons homogènes sur la base d'un premier découpage géomorphologique. Ce découpage est affiné en tenant compte des caractères du lit mineur au travers des aspects habitationnels et anthropiques. On obtient alors des unités de la Morthe et de ses affluents allant de quelques centaines de mètres à plusieurs kilomètres.

4.1.2. Description physique

Les tronçons de la Morthe et de ses affluents sont parcourus à pied et les différentes entités physiques constitutives de l'hydrosystème (lit mineur, berge, lit moyen et lit majeur) sont décrites. Ce qui permet ensuite de caractériser la capacité biogène de chaque tronçon par la description de 3 grandes composantes structurant un écosystème aquatique :

- L'**Hétérogénéité** du lit mineur : Appréciation de la diversité notamment morphologique pour l'accueil d'habitats diversifiés (diversité d'écoulements, variations de section,...),

- L'**Attractivité écologique**, en lien avec la diversité des habitats aquatiques susceptibles d'accueillir la vie (diversité et qualité d'habitats aquatiques, présence de caches,...),
- La **Connectivité longitudinale** (cloisonnement par la présence de barrages ou de radier de ponts) **et latérale** du lit mineur avec les milieux annexes (lit moyen, lit majeur, berges).

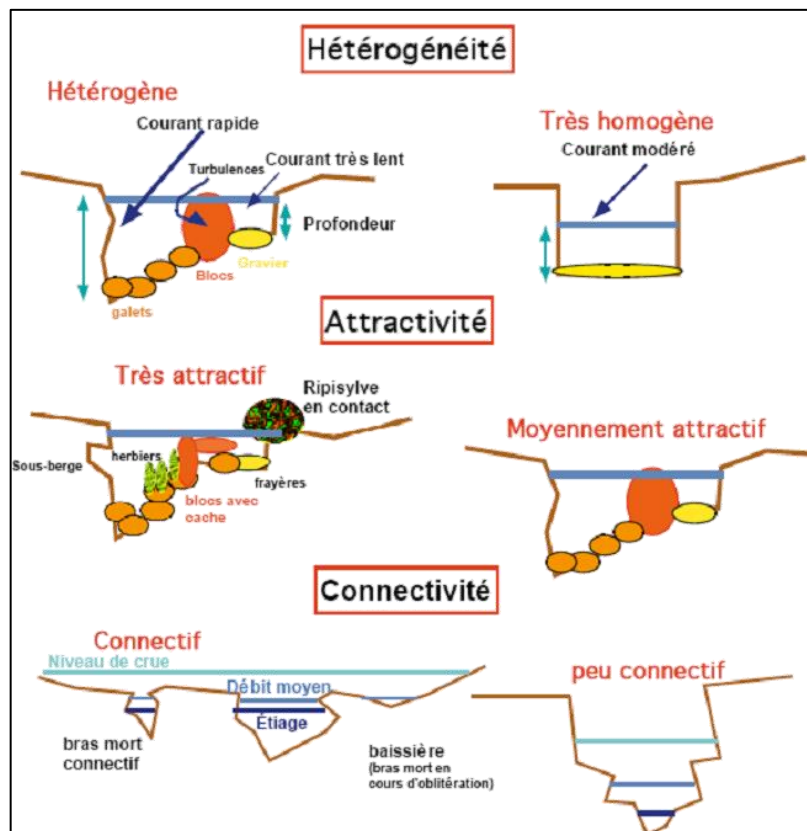


Fig. 25. Illustration schématique des 3 composantes de la qualité physique (Source : TELEOS)

4.1.3. Notation

Dans un premier temps, les éléments favorables et défavorables recensés sont quantifiés et des notes sont attribuées pour chaque composante afin d'aboutir finalement à un score synthétique. A noter que cette notation est adaptée au type de cours d'eau étudié, ce qui permet d'estimer un positionnement de la qualité physique actuelle par rapport à une qualité physique théoriquement envisageable sur chaque tronçon.

L'**interprétation** peut être fondée sur les notes obtenues sur un secteur « référentiel » ou « sub-référentiel » présentant une qualité physique intacte dont témoignent des peuplements et des populations piscicoles de bonne qualité (en relation avec le niveau typologique auquel le secteur de référence peut être rattaché). Toutefois, la démarche idéale consiste, lorsque les données existent, à pouvoir évaluer le degré d'altération de chaque tronçon d'après l'évolution historique de sa qualité physique.

Dans cet esprit, chaque composante est définie par 5 classes de A à E. La classe supérieure- **A** - répondant en fait à une condition conforme pour le tronçon étudié.

Il est présenté ci-après les tableaux de notation des différents paramètres descriptifs, des différentes composantes, et des limites de classes retenues pour les scores de qualité physique.

Composantes	Critères		Scores fonction Type de lit			
			Base théorique	Cours amont	Cours moyen	Cours aval
Hétérogénéité	Sinuosité du tronçon	tronçon rectiligne (ls<1.05)	0	0	0	0
		tronçon sinueux (1.05 < ls < 1.25)	5	5	5	5
		tronçon très sinueux (ls > 1.25)	10	-	10	10
		tronçon méandrique (ls > 1.5)	15	-	-	15
	Diversité de faciès d'écoulement	Zone influencée	0	0	0	0
		Un seul faciès	5	5	5	5
		Deux faciès	10	10	10	10
		Trois faciès	15	15	15	-
		Plus de trois faciès	20	20	20	-
	Diversité de largeur du lit d'étiage Lmaxi / Lmini	1	0	0	0	0
		1 à 2	5	5	5	5
		2 à 3	10	10	10	10
		3 à 5	15	15	15	-
		> à 5	20	20	-	-
	Diversité de hauteurs d'eau à l'étiage Hmaxi / Hmini	1	0	0	0	0
		1 à 5	5	5	5	5
		5 à 8	10	10	10	10
		> à 8	15	15	15	-
		Total maxi (Σ critères Hétérogénéité)		70	60	60
Attractivité	Diversité de substrats (Marnes/argiles, vases, algues, hydrophytes, macrophytes, litière, sables, graviers, galets, blocs)	1	0	0	0	0
		2	5	5	5	5
		3	10	10	10	10
		4	15	15	15	-
		> à 5	20	-	20	-
	Substrat dominant	Argiles, Marnes, Vases, Algues	0	0	0	0
		Litière, Sables	3	3	3	3
		Graviers, Macrophytes, Hydrophytes Prolif.	5	5	5	5
		Galets, Blocs	8	8	8	-
		Hydrophytes équilibrées (Maxi : 50% recouv)	10	10	10	-
	Colmatage des fonds (envasement, prolifération végétale et/ou algale, ...)	Oui	0	0	0	-
		Non	10	10	10	-
	Abris piscicoles (Branchages/racines, sous-berges, hydrophytes)	Absence	0	0	0	0
		Un seul type	10	10	10	10
		2 types	15	15	15	15
		3 types	20	-	20	20
		Végétation rivulaire	Absence	0	0	0
	0 à 25% OU 90 à 100%		10	10	10	10
	25 à 50% OU 70 à 90%		15	15	15	15
	50 à 70%		20	20	20	20
	Total maxi (Σ critères Attractivité)		80	70	80	55
Connectivité	Hauteurs de berges	< 1m	20	20	20	20
		1m à 1.5m	10	10	10	10
		1.5m à 2m	5	5	5	5
		> à 2m	0	0	0	0
	Ripisylve connectée	0% de la ripisylve	0	0	0	0
		0 à 25%	5	5	5	5
		25 à 50%	10	10	10	10
		> 50%	15	15	15	15
	Berges / type de section	Verticales / section rectangulaire	0	0	0	0
		Sub-verticales / section trapézoïdales	5	5	5	5
		Douces / lit d'étiage - lit moyen	10	-	10	10
	Occupation lit majeur	Boisements / zones naturelles	15	15	15	15
		Prairies	10	10	10	10
		Cultures	5	5	5	5
		Urbanisation	0	0	0	0
	Continuité écologique du tronçon (n1x1)+(n2+n3)x0,5) n1 = nb ouvrages sur tronçon n2 et n3 = nb ouvrages amont et aval	0	15	15	15	15
		0,5	10	10	10	10
		1	5	5	5	5
		>1	0	0	0	0
Total maxi (Σ critères Connectivité)		75	70	75	75	
Note maximale (H+A)*C			11250	9100	10500	7500

Fig. 26. Barème de notation des différents paramètres descriptifs de la qualité physique

Détermination du type morphologique moyen de lit

TYPE de lit	Pente moyenne	Largeur lit maxi	Largeur vallée maxi	Géologie fond vallée	Rang Strahler	Sinuosité moyenne
Cours Amont	> 0.8%	< à 5m	< à 100m	Argiles, Calcaires	1 à 2	< 1.05
Cours Moyen	0.1 - 0.8%	5 à 15m	100 à 400m	Argiles, Calcaires, Alluvions	1 à 3	1 à 1.25
Cours Aval	< 0.1%	5 à 25m	> à 400m	Argiles, Alluvions	> 2	> 1.05

Classification des tronçons de cours d'eau en fonction de la note de qualité physique

TYPE de lit	Hétérogénéité		Attractivité		Connectivité		Qualité physique	
	Score	Classe	Score	Classe	Score	Classe	Score total	Classe Finale
Cours Amont	> 45	A	> 56	A	> 56	A	> 5656	A
	30 - 45	B	42 - 56	B	42 - 56	B	3024 - 5656	B
	20 - 30	C	28 - 42	C	28 - 42	C	1344 - 3024	C
	10 - 20	D	14 - 28	D	14 - 28	D	336 - 1344	D
	0 - 10	E	0 - 14	E	0 - 14	E	0 - 336	E
Cours Moyen	> 45	A	> 60	A	> 56	A	> 5880	A
	30 - 45	B	45 - 60	B	42 - 56	B	3150 - 5880	B
	20 - 30	C	30 - 45	C	28 - 42	C	1400 - 3150	C
	10 - 20	D	13 - 30	D	14 - 28	D	350 - 1400	D
	0 - 10	E	0 - 15	E	0 - 14	E	0 - 350	E
Cours Aval	> 32	A	> 40	A	> 56	A	> 4032	A
	24 - 32	B	30 - 40	B	42 - 56	B	2268 - 4032	B
	16 - 24	C	20 - 30	C	28 - 42	C	1008 - 2268	C
	8 - 16	D	10 - 20	D	14 - 28	D	252 - 1008	D
	0 - 8	E	0 - 10	E	0 - 14	E	0 - 252	E

Fig. 27. Limites de classes retenues pour les différents scores de qualité physique

Le tableau de relevé de terrain est présenté en annexe.

4.2. QUALITE PHYSIQUE DE LA MORTHE ET DE SES AFFLUENTS

4.2.1. Sectorisation

A la suite de l'étude bibliographique et des investigations de terrain selon les thématiques étudiées (principalement géomorphologique et qualité physique), il en ressort une sectorisation en tronçons homogènes qui seront retenus comme unités fonctionnelles de gestion au sein desquelles des opérations de restauration seront proposées.

Une première analyse globale des grands tronçons pré-identifiés a été réalisée dans le but de déterminer les différents types morphologiques moyens de lit (amont, médian ou aval). Les résultats de cette première analyse sont regroupés dans le tableau suivant :

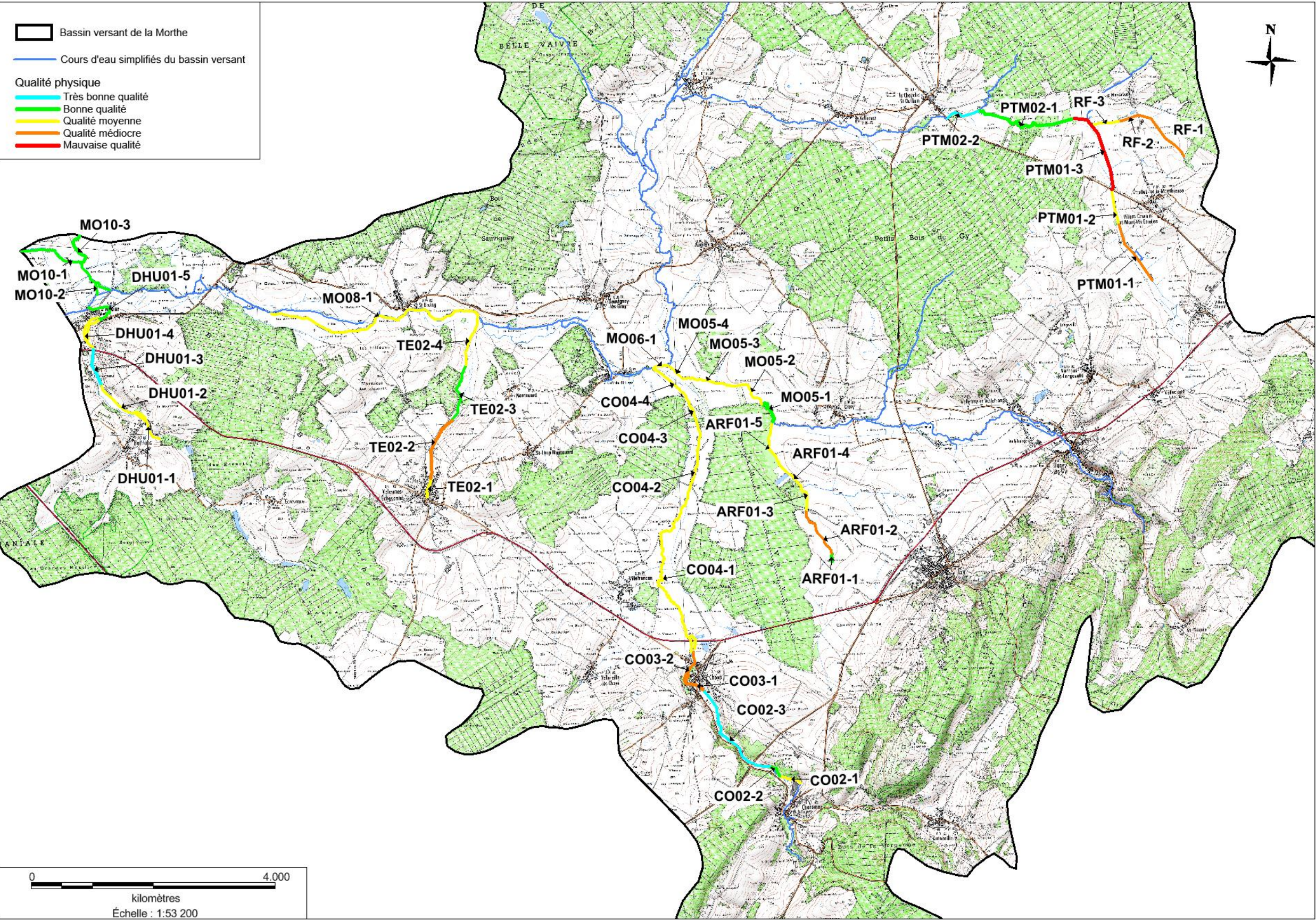
Tabl. 7 - Définition du type morphologique moyen de lit pour chaque tronçon

Nom du tronçon	Pente moyenne (en %)	Largeur lit maxi	Largeur vallée maxi	Géologie fond de vallée	Rang Strahler	Sinuosité moyenne	TYPE de lit
Petite Morthe 01	0.2	< à 5 m	< à 100 m	Argiles, calcaires	1	< 1.05	Cours amont
Petite Morthe 02	0.37	< à 5 m	< à 100 m	Argiles, calcaires	2	1 à 1.25	Cours amont
Ruisseau de la Fontaine	-	< à 5 m	< à 100 m	Argiles, calcaires	1	< 1.05	Cours amont
La Colombine 02	0.43	< à 5 m	< à 100 m	Argiles, calcaires	1	< 1.05	Cours amont
La Colombine 03	0.4	< à 5 m	< à 100 m	Argiles, calcaires	1	< 1.05	Cours amont
La Colombine 04	0.19	5 à 15 m	100 à 400 m	Argiles, calcaires et alluvions	2 ou 3	1 à 1.25	Cours moyen
La Morthe 05	0.15	5 à 15 m	100 à 400 m	Argiles, calcaires et alluvions	3	1 à 1.25	Cours moyen
La Morthe 06	0.99	5 à 15 m	100 à 400 m	Argiles, calcaires et alluvions	4	1 à 1.25	Cours moyen
La Morthe 08	0.03	5 à 25 m	> 400 m	Argiles et alluvions	4	> 1.05	Cours aval
La Morthe 10	0.02	5 à 25 m	> 400 m	Argiles et alluvions	4	> 1.05	Cours aval
La Dhuy	0.25	5 à 15 m	100 à 400 m	Argiles, calcaires et alluvions	3	1 à 1.25	Cours moyen
Ruisseau d'Arfond	-	< à 5 m	100 à 400 m	Argiles, calcaires et alluvions	2	< 1.05	Cours amont
Ruisseau du Teuillot	-	< à 5 m	< à 100 m	Argiles, calcaires	2	< 1.05	Cours amont
Dregeon	-	5 à 25 m	> 400 m	Argiles et alluvions	4	> 1.05	Cours aval

Ensuite, une sectorisation plus fine a été réalisée et les « sous-tronçons » proposés sur le bassin sont regroupés dans le tableau suivant et localisés sur la carte ci-après :

Tabl. 8 - Résultats de la sectorisation

Rivière	Tronçon RWB	Type	Stations ARTELIA	Longueur Drain
Colombine	Colombine 02	AMONT	CO02-1	380
	Colombine 02	AMONT	CO02-2	290
	Colombine 02	AMONT	CO02-3	2010
	Colombine 03	MEDIAN	CO03-1	250
	Colombine 03	MEDIAN	CO03-2	640
	Colombine 04	MEDIAN	CO04-1	3000
	Colombine 04	MEDIAN	CO04-2	1850
	Colombine 04	MEDIAN	CO04-3	450
	Colombine 04	MEDIAN	CO04-4	760
Morthe	Morthe 05	MEDIAN	MO05-1	470
	Morthe 05	MEDIAN	MO05-2	580
	Morthe 05	MEDIAN	MO05-3	980
	Morthe 05	MEDIAN	MO05-4	380
	Morthe 06	MEDIAN	MO06-1	230
	Morthe 08	AVAL	MO08-1	3900
	Morthe 10	AVAL	MO10-1	1800
	Morthe 10	AVAL	MO10-2	200
	Morthe 10	AVAL	MO10-3	630
Dhuys	La Dhuys 01	MEDIAN	DHU01-1	660
	La Dhuys 01	MEDIAN	DHU01-2	750
	La Dhuys 01	MEDIAN	DHU01-3	580
	La Dhuys 01	MEDIAN	DHU01-4	730
	La Dhuys 01	MEDIAN	DHU01-5	710
Ruisseau du Teuillot	Le Teuillot 02	AMONT	TE02-1	310
	Le Teuillot 02	AMONT	TE02-2	1070
	Le Teuillot 02	MEDIAN	TE02-3	1040
	Le Teuillot 02	MEDIAN	TE02-4	860
Ruisseau de la Fontaine	R.Fontaine	AMONT	RF-1	1020
	R.Fontaine	AMONT	RF-2	340
	R.Fontaine	AMONT	RF-3	440
Petite Morthe	Petite Morthe 01	AMONT	PTM01-1	1100
	Petite Morthe 01	AMONT	PTM01-2	550
	Petite Morthe 01	AMONT	PTM01-3	1500
	Petite Morthe 02	AMONT	PTM02-1	1800
	Petite Morthe 02	AMONT	PTM02-2	570
Ruisseau de l'Arfond	Arfond 01	AMONT	ARF01-1	140
	Arfond 01	AMONT	ARF01-2	900
	Arfond 01	AMONT	ARF01-3	450
	Arfond 01	AMONT	ARF01-4	350
	Arfond 01	MEDIAN	ARF01-5	960
Dregeon	-	AVAL	DRE	200



4.2.2. Qualité physique de la Morthé

4.2.2.1. CARTE DE LOCALISATION

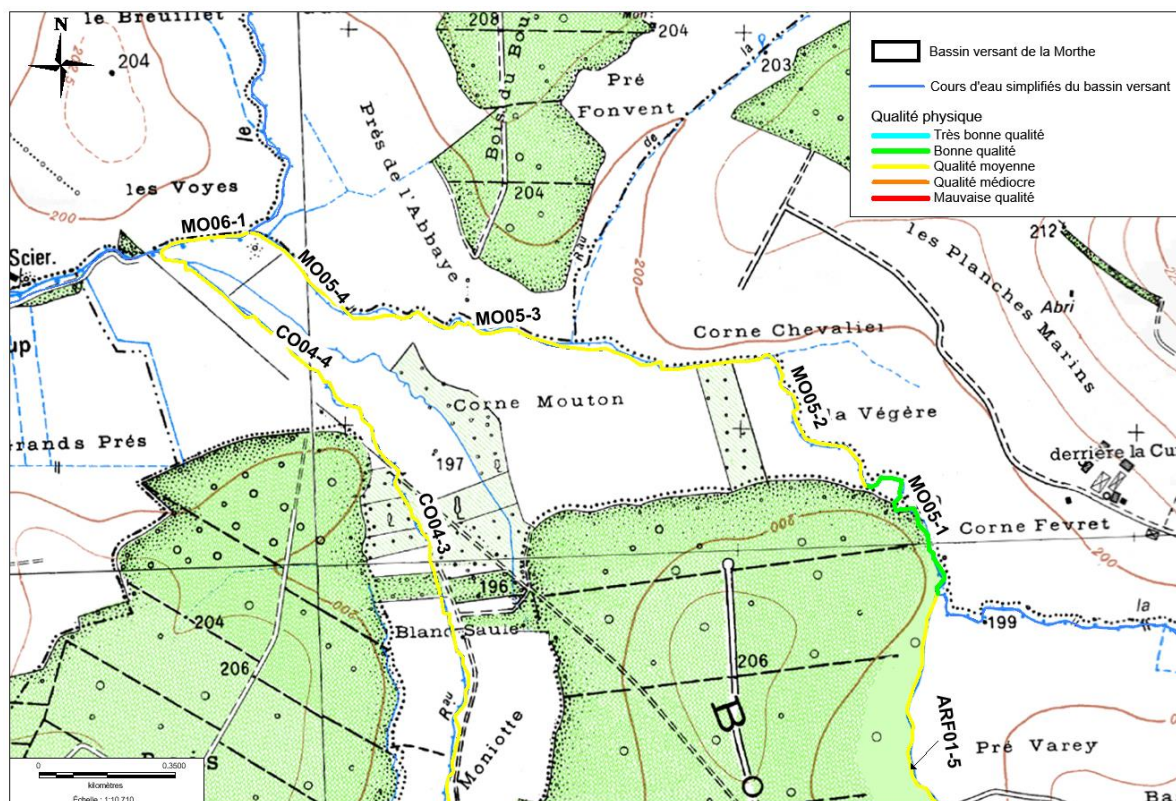


Fig. 29. Carte de localisation des tronçons de la Morthé à l'étude

4.2.2.2. RESULTATS

Le tableau ci-après récapitule les scores et classes de la qualité physique et habitationnelle sur les tronçons de la Morthé à l'étude :

Tabl. 9 - Score de la qualité physique de la Morthé

RIVIERE	TYPE	Tronçons	Hétérogénéité		Attractivité		Connectivité		Qualité physique	
			Score	Classe	Score	Classe	Score	Classe	Score total	Classe
Morthé 05	MEDIAN	MO05-1	40	B	53	B	60	A	5580	B
Morthé 05	MEDIAN	MO05-2	30	B	48	B	35	C	2730	C
Morthé 05	MEDIAN	MO05-3	35	B	40	C	40	C	3000	C
Morthé 05	MEDIAN	MO05-4	25	C	33	C	35	C	2030	C
Morthé 06	MEDIAN	MO06-1	15	D	25	D	40	C	1600	C
Morthé 08	AVAL	MO08-1	20	C	25	C	30	C	1350	C
Morthé 10	AVAL	MO10-1	20	C	35	B	60	A	3300	B
Morthé 10	AVAL	MO10-2	20	C	25	C	55	B	2475	B
Morthé 10	AVAL	MO10-3	30	B	25	C	55	B	3025	B

4.2.2.3. DETAILS

4.2.2.3.1. Tronçon Morthe 05

- **MO05-1 :**

Observation de terrain :

Ce tronçon de la Morthe s'étend sur un linéaire de 470 m depuis la confluence avec l'Arfond et le lieudit de « la Végère ».

Ce tronçon présente globalement une qualité physique plutôt satisfaisante (bonne) en lien avec des hauteurs de berges peu importantes permettant une bonne connectivité de la végétation rivulaire et des faciès d'écoulements hétérogènes favorisant l'érosion localisée des berges (en extrados de méandre).

La bonne qualité physique de ce tronçon (notamment sur les caractères attractivité et hétérogénéité) est d'ailleurs une des explications de la gestion halieutique (introduction de truite arc-en-ciel) réalisée par la Fédération de pêche.



Fig. 30. Tronçon MO05-1

Perspective :

De par sa bonne qualité physique globale, ce tronçon ne nécessite aucune intervention humaine.

- **MO05-2 :**

Observation de terrain :

Ce second tronçon de la Morthe 05 s'étend du lieudit de « la Végère » au lieudit de « la Corne Chevalier », ce qui représente un linéaire de 580 m.

La qualité physique de ce tronçon de Morthe se dégrade par rapport au tronçon précédent pour atteindre une qualité globalement très moyenne avec comme paramètre déclassant un manque de connectivité de son lit mineur avec de son lit majeur.

A partir de ce tronçon, les hauteurs de berges s'accroissent et la connectivité de la rivière avec son lit majeur se réduit significativement.



Fig. 31. Tronçon MO05-2

- **MO05-3 :**

Observation de terrain :

Ce troisième tronçon de la Morthé 05 s'étend du lieudit de « la Corne Chevalier » jusqu'au lieudit des « prés de l'abbaye » ce qui représente un linéaire de 980 m.

Ce tronçon rectifié en milieu agricole présente une hétérogénéité moyenne à bonne en lien avec une diversité de faciès d'écoulements intéressante. Cependant, le lit de la Morthé reste peu attractif dû à des fonds argileux et à une ripisylve perchée et clairsemée.

L'importante hauteur des berges (1.8 m en moyenne) représente ici un des facteurs déclassant notamment sur la connectivité latérale de la rivière.



Fig. 32. Tronçon MO05-3

- **MO05-4 :**

Observation de terrain :

Ce tronçon de 380 ml est rejoint par le Cabri sur sa partie aval (pour donner le tronçon Morthe 06).

Sur le tronçon global de la Morthe 05, ce tronçon est sans conteste celui le plus dégradé avec une intervention humaine non sans conséquence sur le milieu et la morphologie de la rivière.

Les trois paramètres de la qualité physique de la rivière sont dégradés par les travaux anciens (recalibrage, rectification et curage) et pour sa partie aval par l'action encore présente actuellement (coupe totale de la végétation rivulaire – voir photographie ci-après).



Fig. 33. Tronçon MO05-4

NB : Sur la parcelle entre la Morthe 05 et la Colombine, on observe encore sur le terrain un ancien méandre déconnecté du lit mineur actuel par intervention de l'homme.



Fig. 34. Ancien méandre de la Morthe

Perspective :

Pour les trois derniers tronçons de la Morthe 05, une intervention sur la morphologie de la rivière associée à la végétalisation des berges permettraient d'améliorer la qualité physique de ces tronçons de la Morthe.

4.2.2.3.2. Tronçon Morthe 06

Observation de terrain :

Ce tronçon de la Morthe de 230m entre la confluence avec le Cabri et la confluence avec la Colombine affiche une qualité physique globalement moyenne à médiocre en lien avec :

- Des hauteurs de berges importantes sur ce tronçon ;
- Une ripisylve présente localement mais non connectée ;
- Une pression du bétail forte.



Fig. 35. Tronçon de la Morthe 06

Perspective :

Dans la continuité du tronçon de la Morthe 05, une action sur la morphologie globale du tronçon permettrait d'améliorer sa qualité physique.

4.2.2.3.3. Tronçon Morthé 08

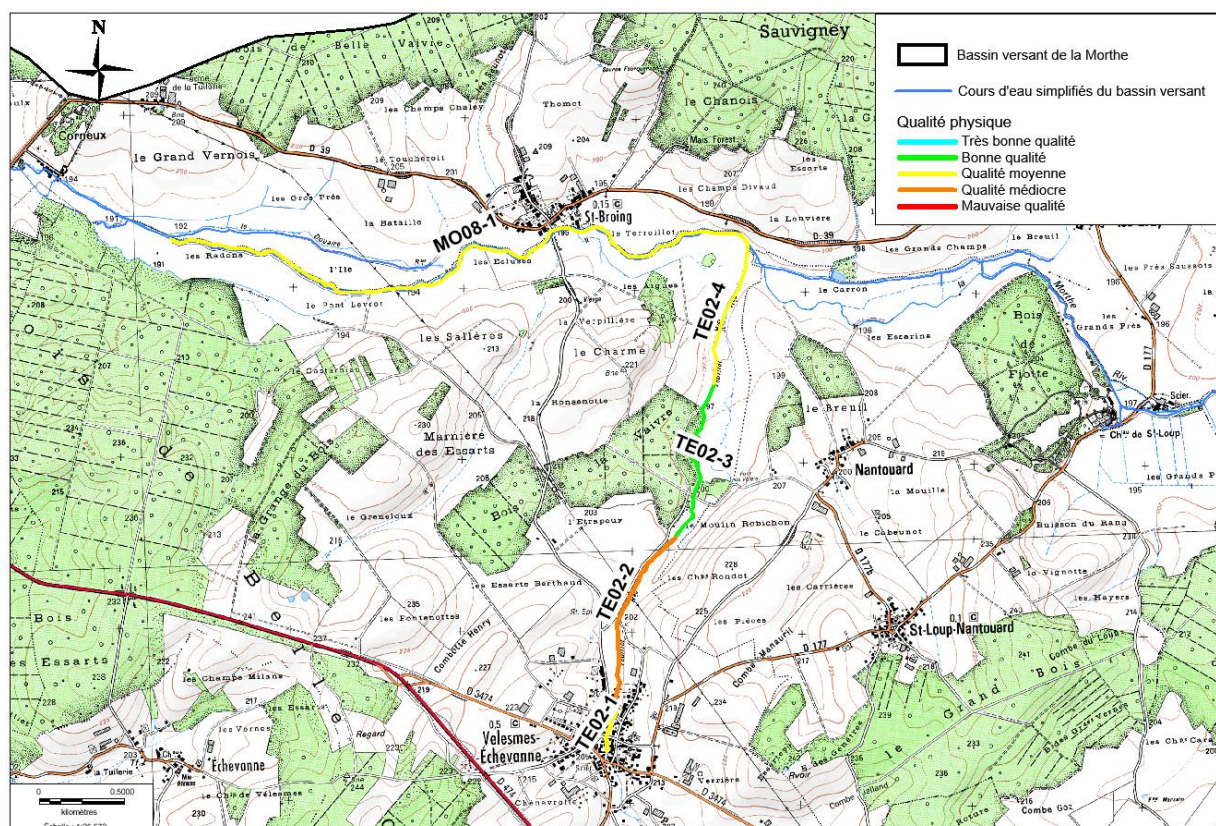


Fig. 36. Carte de localisation des tronçons à l'étude

Observation de terrain :

Ce tronçon de 3900 m représente la Morthé depuis sa confluence avec le Teuillot jusqu'à sa confluence avec la Douaire.

Malgré le fait que ce tronçon soit relativement long, la morphologie du lit est totalement homogène sur l'ensemble de son linéaire. Le lit de la Morthé présente :

- Une hétérogénéité globalement réduite qui se limite à une diversité d'écoulement engendrée par des branchages tombés dans le lit de la rivière ;
- Une attractivité tout aussi limitée, dû à une ripisylve clairsemée et implantée en haut de berge (très peu connectée à la rivière) ;
- Une connectée très réduite par des hauteurs de berges importantes (de l'ordre de 3 m).



Fig. 37. Tronçon de la Morthé 08

Perspective :

Même constat que la Morthé 05 et la Morthé 06. Néanmoins, l'influence hydraulique de la Saône est ici un frein majeur pour l'amélioration de la qualité physique de ce tronçon.

4.2.2.3.4. Tronçon Morthé 10

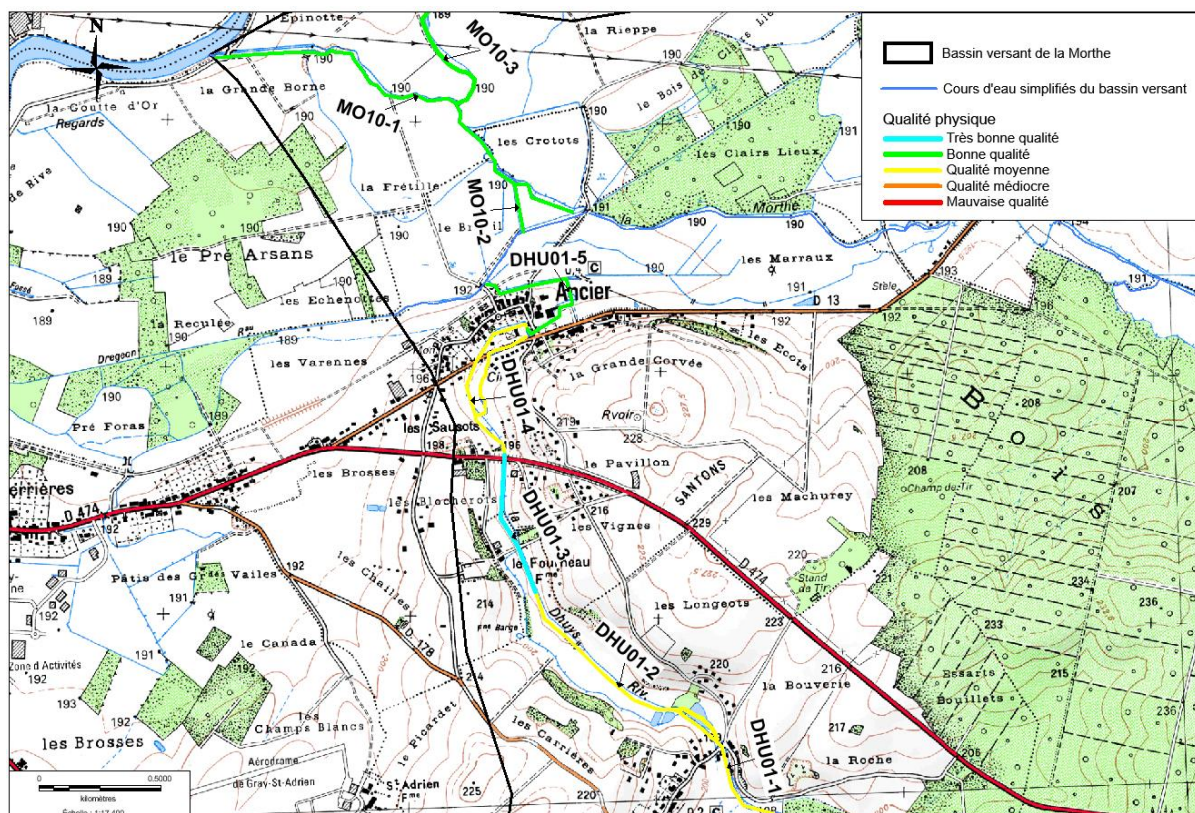


Fig. 38. Carte de localisation des tronçons de la Morthé à l'étude

- **MO10-1 :**

Observation de terrain :

Ce tronçon de rivière s'étend de la diffuence de la Morthé et de Dregeon jusqu'à la confluence de la Morthé avec la Saône. Le linéaire de ce tronçon est de 1 800 m.

Ce tronçon aval de la Morthé est totalement sous influence hydraulique de la Saône. Ce qui permet d'obtenir une connectivité bonne à très bonne (Saône navigable dont le niveau d'eau est maintenu par des ouvrages). Néanmoins, cette influence impacte significativement l'hétérogénéité des faciès d'écoulements où l'on observe un chenal lentique sur l'ensemble du linéaire.



Fig. 39. Tronçon MO01-1

- **MO10-2 :**

Observation de terrain :

Ce tronçon de 200 m est un affluent du Dregeon qui s'étend de la Morthe jusqu'au Dregeon.

Cet affluent du Dregeon présente une morphologie de « fossé ». Ceci s'explique dû fait que ce tronçon de cours d'eau a été créé par l'homme lors du déplacement de la confluence Morthe-Saône.

De par sa morphologie se rapprochant d'avantage d'un fossé agricole que d'un cours d'eau, on observe une hétérogénéité et une attractivité dégradées (absence de végétation rivulaire et de diversité d'écoulement). A l'image du tronçon décrit précédemment, la connectivité reste bonne en lien avec l'influence hydraulique de la Saône sur les niveaux d'eau.



Fig. 40. Tronçon MO10-2

Perspective :

Ces deux derniers tronçons présentent une qualité physique globalement bonne. Néanmoins, une végétalisation des berges ne pourrait être que bénéfique.

- **MO10-3 :**

Observation de terrain :

Ce tronçon de 630 ml s'étend au Nord de la Morthe, dans des prairies en bordure de Saône.

L'attractivité de ce tronçon reste limitée en lien avec une absence totale de végétation rivulaire. Ce secteur présente davantage des caractéristiques de frayère et plus particulièrement de frayère à brochet. Néanmoins, ce tronçon semble déconnecté de la Morthe pour un débit avoisinant le module.



Fig. 41. Tronçon MO10-3



Fig. 42. Connexion Morthe et son affluent

Perspective :

Ce dernier tronçon présente les caractéristiques d'une frayère à brochet (lit marqué mais absence de végétation arborée et arbustive,...). Néanmoins, la connexion entre la Morthe et cette annexe semble restreinte (à confirmer en période de reproduction du brochet).

Un aménagement de la confluence permettrait d'améliorer la connexion de cette annexe et de ré-ouvrir une potentielle zone de frayère à Brochet sur un des affluents de la Saône.

4.2.3. Qualité physique du Dregeon

4.2.3.1. RESULTATS

Le tableau ci-après récapitule les scores et classes de la qualité physique et habitationnelle sur le tronçon du Dregeon à l'étude :

Tabl. 10 - Score de la qualité physique du Dregeon

DREGEON QUALITE PHYSIQUE

RIVIERE	TYPE	Tronçons	Hétérogénéité		Attractivité		Connectivité		Qualité physique	
			Score	Classe	Score	Classe	Score	Classe	Score total	Classe
Dregeon	AVAL	DRE	10	D	25	C	20	D	700	D

4.2.3.2. DETAILS

Observation de terrain :

Ce tronçon de 200 m du Dregeon s'étend à l'entrée de la ville de Gray.

Ce tronçon n'est historiquement pas naturel (travaux de déplacement de la confluence Morthe-Saône), ce qui explique sa morphologie de canal. Par conséquent, on remarque que l'hétérogénéité et la connectivité sont très dégradées et que l'attractivité reste bonne en lien avec une ripisylve plutôt connectée mais uniquement sur une des deux berges (en rive droite).



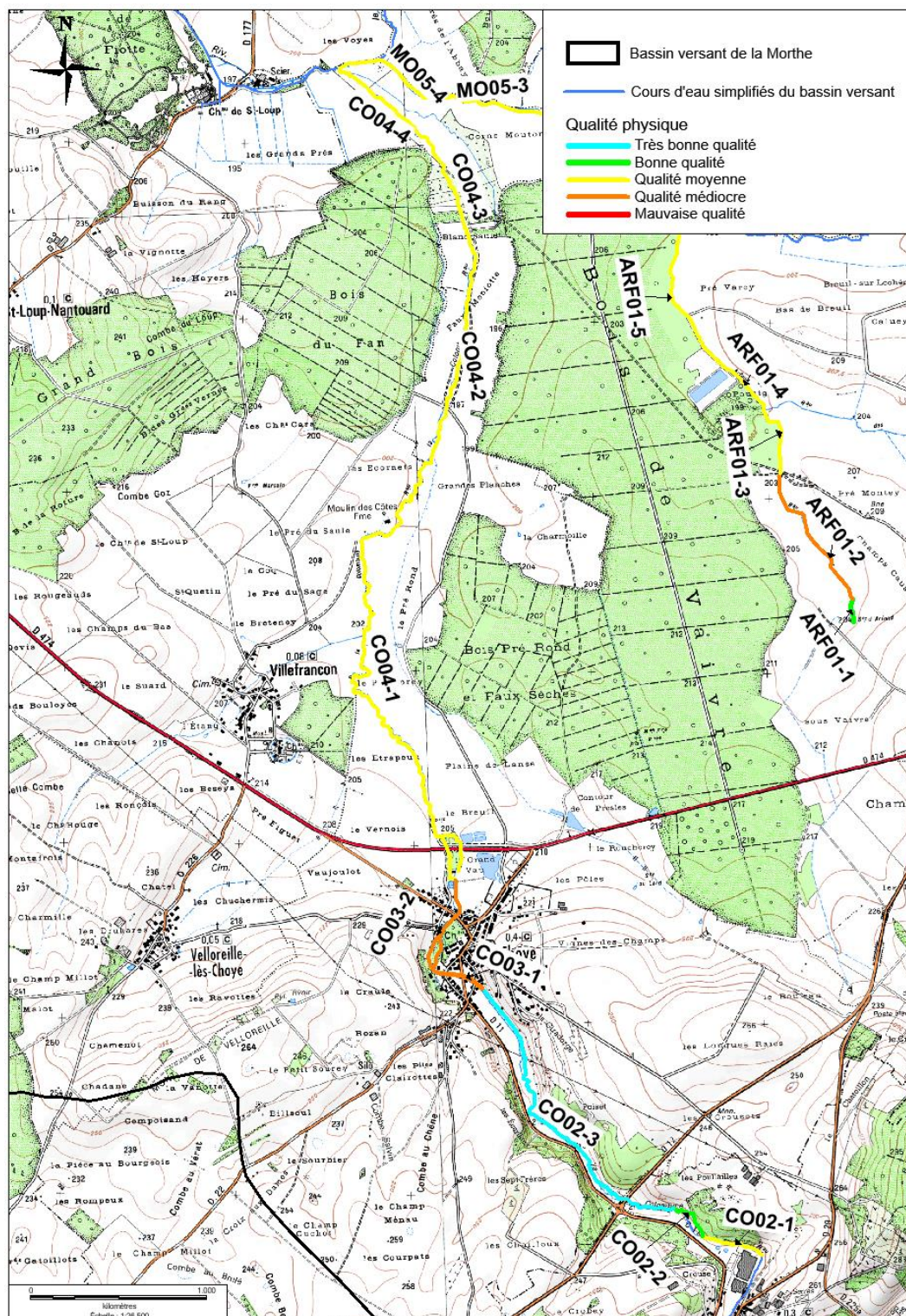
Fig. 43. Tronçon du Dregeon à l'étude

Perspective :

Au niveau morphologie, ce tronçon n'affiche que très peu d'intérêt car le secteur est sous influence de la Saône. Ce tronçon affiche davantage un intérêt paysager car on se situe à l'entrée de la ville de Gray.

4.2.4. Qualité physique de la Colombine

4.2.4.1. CARTE DE LOCALISATION



4.2.4.2. RESULTATS

Le tableau ci-après récapitule les scores et classes de la qualité physique et habitationnelle sur les tronçons de la Colombine à l'étude :

Tabl. 11 - Score de la qualité physique de la Colombine

RIVIERE	TYPE	Tronçons	Hétérogénéité		Attractivité		Connectivité		Qualité physique	
			Score	Classe	Score	Classe	Score	Classe	Score total	Classe
Colombine 02	AMONT	CO02-1	20	C	40	C	40	C	2400	C
Colombine 02	AMONT	CO02-2	50	A	63	A	40	C	4520	B
Colombine 02	AMONT	CO02-3	55	A	68	A	65	A	7995	A
Colombine 03	MEDIAN	CO03-1	30	B	20	D	25	D	1250	D
Colombine 03	MEDIAN	CO03-2	25	C	23	D	15	D	720	D
Colombine 04	MEDIAN	CO04-1	50	A	65	A	35	C	4025	B
Colombine 04	MEDIAN	CO04-2	25	C	35	C	40	C	2400	C
Colombine 04	MEDIAN	CO04-3	25	C	30	C	40	C	2200	C
Colombine 04	MEDIAN	CO04-4	20	C	30	C	40	C	2000	C

4.2.4.3. DETAILS

4.2.4.3.1. Tronçon Colombine 02

• CO02-1 :

Observation de terrain :

Ce premier tronçon de la Colombine à l'étude s'étend de la station d'épuration de Charcenne à 380 m en aval. Ce tronçon correspond donc à un linéaire de 380 m de cours d'eau.

Le lit mineur est globalement homogène avec une diversité d'écoulement quasi-nulle induit par un seuil naturel (affleurement rocheux) qui permet de maintenir une connectivité relativement bonne pour la végétation rivulaire.

L'attractivité du lit reste globalement moyenne avec une ripisylve connectée mais moyennement présente sur l'ensemble du linéaire.



Fig. 45. Tronçon CO02-1

Perspective :

Hormis l'amélioration de la qualité des eaux sur ce tronçon de rivière, aucun aménagement pertinent sur la morphologie du cours d'eau n'est à prévoir.

- **CO02-2 :**

Observation de terrain :

Ce tronçon de 290 ml localisé au lieudit des « cotomoine » se situe en pied de versant et affiche une bonne qualité physique.

Le lit de la rivière présente une diversité d'écoulement très intéressante avec des zones de mouille et de radier sur l'ensemble de son linéaire. De plus, la granulométrie de fonds plutôt grossière (blocs, graviers,...) permet d'apporter une attractivité satisfaisante pour ce tronçon.



Fig. 46. Tronçon CO02-2

Perspective :

Etant donné la bonne qualité physique de ce tronçon de rivière, aucune intervention humaine sur la morphologie de la rivière n'est nécessaire sur ce tronçon.

- **CO02-3 :**

Observation de terrain :

Ce tronçon en amont du bourg de Choye, d'un linéaire de 2010 m est un tronçon présentant une qualité physique bonne à très bonne.

Ce tronçon de rivière affiche une morphologie équilibrée entre zone d'érosion avec des berges verticales dans les extrados de méandre et des berges à pente douce dans les intrados. Les faciès d'écoulement sont diversifiés avec une alternance de radier, de mouille et de plat courant.

La végétation rivulaire connectée au lit de la rivière apporte une diversité de caches bénéfique au peuplement piscicole.

La faible hauteur des berges permet une bonne connectivité de la rivière avec son lit majeur occupé par des prairies pâturées.



Fig. 47. Tronçon CO02-3

Perspective :

Ce tronçon n'a besoin d'aucune intervention humaine pour améliorer sa qualité physique.

Néanmoins, la suppression de plusieurs anciens ouvrages servant pour l'irrigation serait bénéfique à la continuité écologique et notamment en période de basses-eaux. De plus, l'aménagement d'abreuvoir permettrait de diminuer la pression du bétail sur les berges de la colombine.

4.2.4.3.2. Tronçon Colombine 03

- **CO03-1 :**

Observation de terrain :

Ce tronçon de 250 m se situe en traversée urbaine à l'entrée du Bourg de Choye et jusqu'à l'ouvrage de prise d'eau de l'ancien moulin de Choye.

Comme on pourrait s'y attendre en traversée urbaine, la qualité physique de ce tronçon est globalement médiocre avec un lit chenalisé (protections de berges maçonnées, ponts,...) et une absence totale de végétation rivulaire.

L'attractivité du lit évolue vers une qualité médiocre malgré la présence de fonds rugueux (sables et graviers) mais qui sont totalement colmatés par un dépôt de particules fines (vases).

En revanche, on observe sur le terrain que par l'intermédiaire de dépôts plus ou moins fins (ici végétalisés), la rivière retrouve progressivement un gabarit plus adapté avec une diversité de faciès intéressante.



Fig. 48. Tronçon CO03-1

Perspective :

En observant l'évolution naturelle de la rivière et notamment de son profil en travers, on remarque que celle-ci cherche à adapter son gabarit en créant, par dépôt de matériaux, « un lit emboîté » (lit d'étiage et lit moyen). Les aménagements sur ce tronçon devront donc pleinement s'inspirer de cet ajustement naturel tout en intégrant un aspect paysager de l'aménagement pour une meilleure acceptation sociale surtout en contexte urbain.

• **CO03-2 :**

Observation de terrain :

A l'image du tronçon précédent, la qualité physique de ce tronçon de 640 ml affiche un état très dégradé.

Cette dégradation est induite d'une part par le contexte urbain de ce tronçon mais également par la présence de deux seuils infranchissables pour le peuplement piscicole et impactant par conséquent la continuité longitudinale de la rivière.

Malgré les fonds rugueux de la Colombine sur ce tronçon, l'attractivité du lit reste médiocre avec un colmatage de ces fonds et une absence quasi-totale de ripisylve connectée à la rivière. La diversité des faciès d'écoulement est également très pauvre avec une large dominance de plat lentique dans les zones de retenue des ouvrages hydrauliques.



Fig. 49. Tronçon C003-2

Perspective :

Sur ce tronçon les mêmes conclusions que le tronçon précédent peuvent être tirées. De plus, la question de la continuité longitudinale reste un réel enjeu sur ce linéaire de cours d'eau. En effet, la succession des deux seuils infranchissables crée un réel cloisonnement des populations piscicoles entre l'amont et l'aval de Choye (d'autant plus que la Colombine en aval de Choye est très « poissonneuse » d'après la Fédération de pêche et que le tronçon à l'amont de Choye se révèle très attractifs pour le poisson).

Par conséquent, un aménagement des deux ouvrages hydrauliques s'avère primordial pour restaurer la continuité écologique sur la Colombine.

A noter, qu'un seul des deux ouvrages supporte à l'heure actuelle un usage (ouvrage en aval de Choye servant pour la production hydroélectrique).

4.2.4.3.3. Tronçon Colombine 04

● **CO04-1 :**

Observation de terrain :

Ce tronçon de 1500 ml s'étend depuis le seuil en aval de Choye jusqu'à l'ancien moulin des Côtes.

De qualité globalement bonne, il présente une hétérogénéité plutôt bonne en lien avec une légère sinuosité du lit.

La connectivité quant à elle tend à s'altérer avec l'apparition de berges raides et plus hautes, favorables à une certaine déstabilisation. Cette augmentation de la hauteur des berges s'amplifie au fur et à mesure que l'on descend la Colombine pour atteindre une hauteur maximale sur le tronçon CO04-3. Ceci est très probablement dû à l'effacement du seuil du moulin des Côtes qui a induit une érosion régressive du lit de la rivière.

Malgré la déconnexion d'une partie importante de la végétation rivulaire, l'attractivité du milieu reste bonne en lien avec un substrat attractif (graviers et sables principalement)



Fig. 50. Tronçon C004-1



Fig. 51. Tronçon C004-1 en aval de l'ouvrage hydraulique de Choye



Fig. 52. Emplacement de l'ancien ouvrage hydraulique du moulin des côtes

Perspective :

Ce tronçon qui affiche bonne qualité physique n'est certainement pas la priorité en termes d'aménagement morphologique. Néanmoins, un retalutage des berges peut améliorer la connectivité de la rivière avec son lit majeur.

- **CO04-2 :**

Observation de terrain :

Ce tronçon de 1850 m s'étend de l'ancien moulin de Côtes jusqu'au lieudit de « Blanc saule ».

Contrairement au tronçon précédent, ce tronçon de la Colombine possède une hétérogénéité réduite un lien avec un tracé rectiligne et une diversité d'écoulement assez pauvre (plat courant et plat lentique).

Ce tronçon se remarque par son manque criant de végétation rivulaire et une rugosité de fonds réduite à des particules fines (vases, argiles,...) impactant significativement l'attractivité du milieu.

Cependant, l'importante hauteur de berges présente sur le tronçon à l'amont s'atténue tout en restant relativement importante (entre 1 m et 1.5 m) pour assurer une bonne connectivité avec le lit majeur.



Fig. 53. Tronçon CO04-2

Perspective :

Un reprofilage des berges associé à leur végétalisation pourrait être des aménagements permettant d'améliorer la qualité physique de ce tronçon de la Colombine.

- **CO04-3 :**

Observation de terrain :

Le tronçon de la Colombine CO04-3 représente un linéaire de 450 m qui s'étend du lieudit du « Blanc saule » jusqu'au lieudit de « Corne mouton ».

Ce tronçon qui possède un tracé très rectiligne dispose d'une végétation rivulaire importante mais néanmoins positionnée en haut de berge, ce qui perd toute son attractivité pour le milieu.

A l'image du tronçon précédent, l'homogénéité du milieu est prépondérante avec des écoulements de types lentières ce qui n'est pas pour augmenter la qualité physique du milieu.

La connectivité du milieu est quant à elle similaire au tronçon précédent à savoir assez médiocre.



Fig. 54. Tronçon C004-3

Perspective :

Une réflexion sur l'aménagement morphologique de la rivière devra avoir lieu afin d'apporter d'offrir un gain sur les différentes composantes de la qualité physique de ce tronçon.

- **CO04-4 :**

Observation de terrain :

Ce dernier tronçon de la Colombine représente un linéaire de 760 m pour confluer avec la Morthe.

A l'image du tronçon précédent, l'ensemble des composantes de la qualité morphologique (ou physique) de la rivière sont dégradé et l'influence de la Morthe (et des contre-pentes de la rivière elle-même) à une influence négative sur l'hétérogénéité du milieu.

Ce tronçon présente toutefois la particularité d'avoir un lit majeur occupé par des prairies et qui constitue naturellement une zone d'expansion des crues pour la Morthe et la Colombine.



Fig. 55. Tronçon C004-4

Perspective :

Sur ce tronçon, une réflexion globale à l'échelle de la confluence Morthe-Cabri-Colombine doit avoir lieu dans le but de proposer des aménagements ambitieux favorisant l'amélioration de la qualité physique (hétérogénéité, attractivité et connectivité) sur un linéaire important.

4.2.5. Qualité physique de la Dhuys

4.2.5.1. CARTE DE LOCALISATION

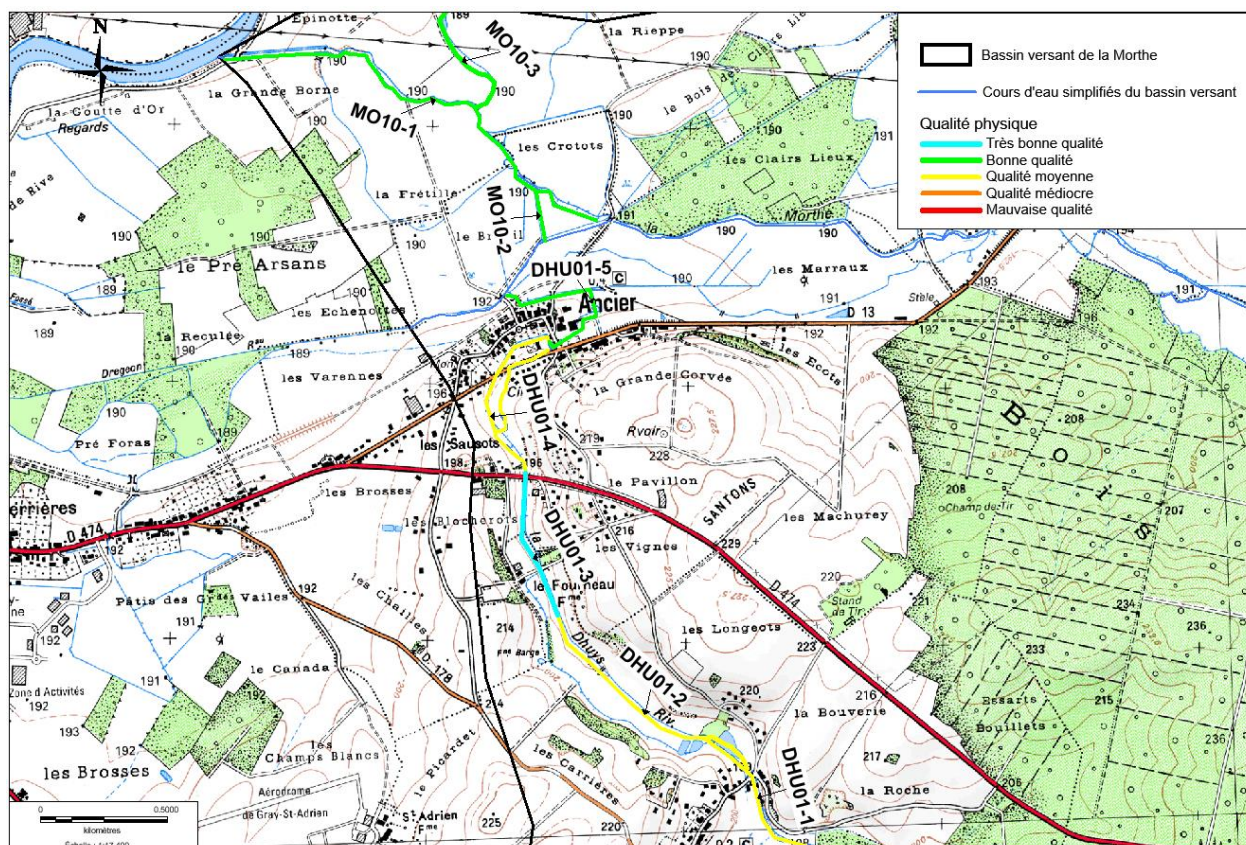


Fig. 56. Carte de localisation des tronçons de la Dhuys à l'étude

4.2.5.2. RESULTATS

Le tableau ci-après récapitule les scores et classes de la qualité physique et habitationnelle sur le tronçon de la Dhuys à l'étude :

Tabl. 12 - Score de la qualité physique de la Dhuys

RIVIERE	TYPE	Tronçons	Hétérogénéité		Attractivité		Connectivité		Qualité physique	
			Score	Classe	Score	Classe	Score	Classe	Score total	Classe
La Dhuis 01	MEDIAN	DHU01-1	25	C	25	D	35	C	1750	C
La Dhuis 01	MEDIAN	DHU01-2	15	D	25	D	55	B	2200	C
La Dhuis 01	MEDIAN	DHU01-3	45	A	60	A	60	A	6300	A
La Dhuis 01	MEDIAN	DHU01-4	30	B	45	B	40	C	3000	C
La Dhuis 01	MEDIAN	DHU01-5	25	C	45	B	45	B	3150	B

4.2.5.3. DETAILS

- **DHU01-1 :**

Observation de terrain :

Ce tronçon de 660 ml débute à la sortie des bois des Essarts et s'étend jusqu'en aval des étangs de Battrans.

Ce tronçon dans la traversée du bourg de Battrans affiche une qualité physique moyenne à médiocre.

Ce tronçon rectiligne présente des écoulements majoritairement lents dû à l'existence d'un seuil dans la rivière permettant d'alimenter un étang en rive droite de la Dhuys. L'attractivité est ici très dégradée par le colmatage des fonds de la rivière et par l'absence d'une ripisylve fonctionnelle.

La connectivité reste moyenne grâce à des hauteurs de berges peu importantes.



Fig. 57. Tronçon DHU01-1

Perspective :

La principale intervention sur ce tronçon devra être réalisée sur l'ouvrage de prise d'eau de l'étang qui est infranchissable pour le poisson. Associé à cette action, une intervention sur le lit dans la retenue de l'ouvrage (banquette végétalisée par exemple) serait bénéfique pour la qualité physique de la rivière.

- **DHU01-2 :**

Observation de terrain :

Ce second tronçon de la Dhuys (à l'étude) s'étend sur un linéaire de 750 m depuis les étangs en aval de Battrans jusqu'au lieudit « le Fourneau » où d'ailleurs un ancien canal d'amenée est encore visible.

Les écoulements lents et uniformes et la section d'écoulement homogène créent des conditions d'hétérogénéité quasi-nulles.

La faible rugosité de fonds (vases principalement) associée à l'absence quasi-totale de la végétation rivulaire n'est pas pour arranger les choses (faible attractivité).

Néanmoins, le point positif sur ce tronçon est sa connectivité plutôt bonne en lien avec des hauteurs de berges réduites qui permet au peu de ripisylve présente d'être connectée à la rivière.



Fig. 58. Tronçon DHU01-2

Perspective :

Pour ce tronçon, une intervention sur la morphologie de la rivière et l'implantation d'une végétation rivulaire est indispensable pour obtenir un gain significatif sur la qualité physique.

- **DHU01-3 :**

Observation de terrain :

Ce tronçon de 580 m s'étend du lieudit « des Fourneaux » jusqu'au pont de la RD474.

Malgré son tracé rectiligne, ce tronçon affiche une qualité physique bonne voir très bonne avec une végétation rivulaire bien connectée à la rivière qui par son réseau racinaire vient créer de nombreuses caches pour le peuplement piscicole et diversifier les écoulements (création de micro-chutes, resserrement du lit,...).

Le lit majeur, sous prairie, se trouve bien connecté à la rivière et représente une zone très intéressante pour l'expansion des crues.



Fig. 59. Tronçon DHU01-3

Perspective :

Aucune intervention n'est nécessaire pour améliorer la qualité physique de ce tronçon.

- **DHU01-4 :**

Observation de terrain :

Ce tronçon s'étend sur un linéaire de 730 m depuis le pont de la RD474 jusqu'à l'ouvrage hydraulique d'Ancier.

Il présente une qualité physique globalement moyenne, avec une hétérogénéité moyenne de par l'ampleur de ses modifications morphologiques. Le lit mineur semble perché (ou du moins contraint par un merlon sur la berge en rive droite) et la ligne d'eau est maintenue par l'ouvrage hydraulique sur la partie aval du tronçon.

La connectivité au lit majeur semble réduite en lien avec une hauteur de berge importante (merlon en haut de berge sur la rive droite et habitations en rive gauche). Néanmoins, la rive droite représente une intéressante zone d'expansion de crue qui rejoint la Dhuis au niveau du tronçon suivant.



Fig. 60. Tronçon DHU01-4



Fig. 61. Ouvrage sur la commune d'Ancier

Perspective :

Une intervention sur l'ouvrage hydraulique pourrait être envisagée afin de rétablir la continuité écologique sur le secteur et de restaurer une partie de la qualité physique de ce tronçon.

- **DHU01-5 :**

Observation de terrain :

Ce tronçon de 710 ml s'étend de l'ouvrage hydraulique d'Ancier jusqu'à la confluence avec le Dregeon.

Ce tronçon présente la particularité d'afficher une bonne connectivité de la rivière avec son lit majeur par l'intermédiaire de berge assez douce.

Malgré le manque de végétation rivulaire sur ce tronçon (cependant le peu de ripisylve présente est bien connectée), l'attractivité reste bonne en lien avec des fonds rugueux (graviers, sables) et la présence d'abris piscicoles.

L'hétérogénéité est cependant limitée par l'influence hydraulique du Dregeon sur la quasi-totalité du tronçon.



Fig. 62. Tronçon DHU01-5

Perspective :

Ce tronçon présente une bonne qualité physique et ne nécessite pas d'intervention humaine, hormis peut-être l'implantation d'une ripisylve structurée au plus proche du lit d'étiage.

4.2.6. Qualité physique du teuillot

4.2.6.1. CARTE DE LOCALISATION

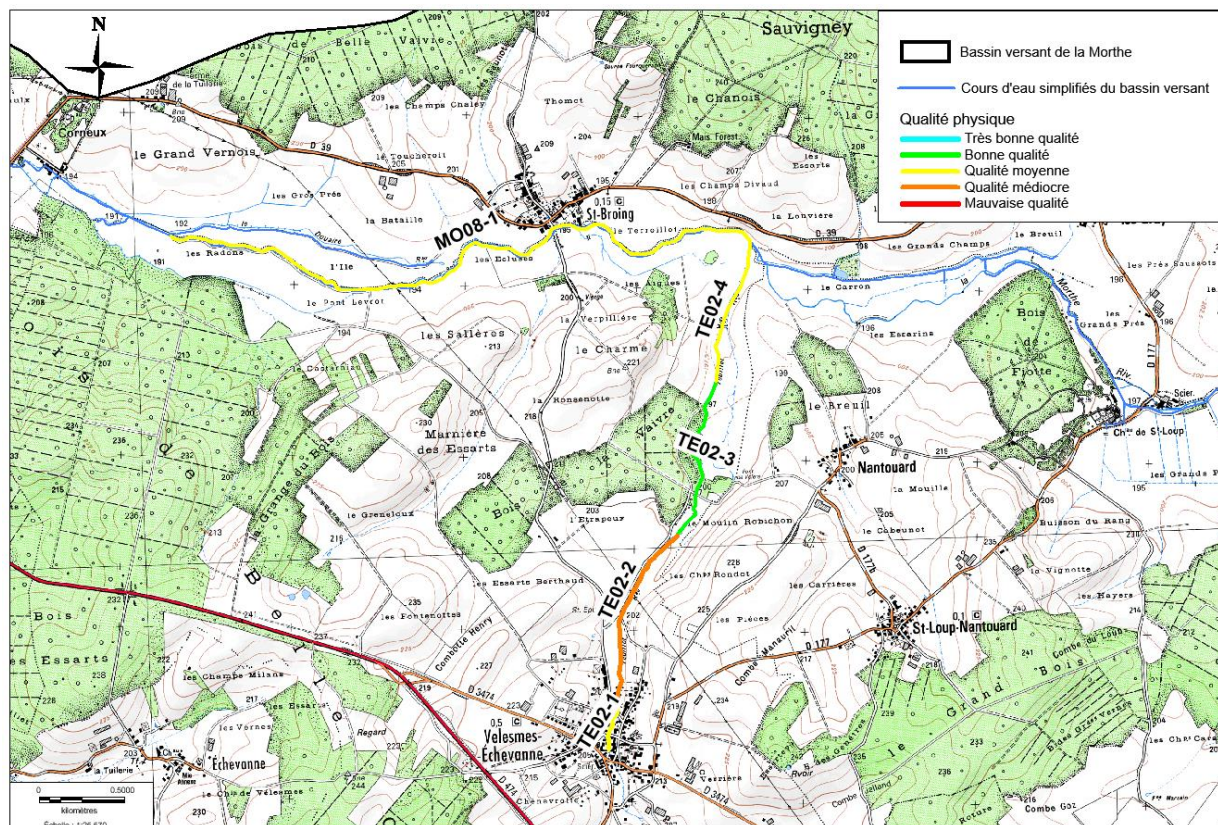


Fig. 63. Carte de localisation des tronçons du Teuillot à l'étude

4.2.6.2. RESULTATS

Le tableau ci-après récapitule les scores et classes de la qualité physique et habitationnelle sur le tronçon du Teuillot à l'étude :

Tabl. 13 - Score de la qualité physique du Teuillot

RIVIERE	TYPE	Tronçons	Hétérogénéité		Attractivité		Connectivité		Qualité physique	
			Score	Classe	Score	Classe	Score	Classe	Score total	Classe
Le Teuillot 02	AMONT	TE02-1	30	B	35	C	35	C	2275	C
Le Teuillot 02	AMONT	TE02-2	40	B	8	E	15	D	720	D
Le Teuillot 02	MEDIAN	TE02-3	40	B	48	B	65	A	5720	B
Le Teuillot 02	MEDIAN	TE02-4	35	B	43	C	30	C	2340	C

4.2.6.3. DETAILS

- **TE02-1 :**

Observation de terrain :

Ce tronçon de 310 ml s'étend de la RD3474 jusqu'à l'aval du bourg de Velesmes-Echevanne.

Le Teuillot sur ce linéaire traverse le bourg de Velesmes-Echevanne et affiche une qualité globalement moyenne à médiocre.



Fig. 64. Tronçon TE02-1

L'hétérogénéité reste ici globalement bonne avec une création naturelle de banquettes (par dépôts fins qui se végétalisent) qui vient former un lit d'étiage et diversifier les faciès d'écoulement.

Les fonds rugueux sont totalement colmatés par la présence d'algues ou de particules fines qui réduisent significativement l'attractivité de ce tronçon de rivière.



Fig. 65. Algues présentent dans le lit du Teuillot

Perspective :

Sur ce tronçon, l'enjeu majeur n'est pas la morphologie de la rivière (malgré que cela soit intéressant de créer un lit d'étiage sur certains secteurs sur-élargis) mais bien la qualité des eaux. En effet, le parcours de ce linéaire a permis de mettre en évidence un colmatage quasi-généralisé des fonds par des algues dû très probablement à des rejets domestiques.

- **TE02-2 :**

Observation de terrain :

Ce tronçon de 1 070 ml s'étend de l'aval du bourg de Velesmes-Echevanne jusqu'au lieudit du moulin Robichon.

Associé à une qualité des eaux très dégradée (dans la continuité du tronçon à l'amont), ce tronçon affiche une qualité physique très médiocre en lien avec une connectivité quasi-nulle entre le lit mineur et le lit majeur (berges supérieures à 2 m de hauteur). De plus, le radier du pont représentant la partie amont du tronçon, qui constitue un point de blocage pour la continuité écologique, permet de mettre en évidence un enfoncement du lit sur cette partie du Teuillot.

De la même manière, l'attractivité est ici quasi-inexistante en l'absence de végétation rivulaire connectée et un colmatage généralisé des fonds.



Fig. 66. Tronçon TE02-2



Fig. 67. Radier du pont communal et sortie de la STEP de Voiesmes-Echevanne



Fig. 68. Partie aval du tronçon TE02-2

Perspective :

A l'image du tronçon précédent, une intervention sur la qualité des eaux sera indispensable avant même de réaliser des travaux sur la morphologie du lit.

- **TE02-3 :**

Observation de terrain :

Ce troisième tronçon s'étend sur un linéaire de 1 040 m depuis le lieudit du « moulin Robichon » jusqu'en aval du « Bois de la Vaivre ».

Contrairement au tronçon précédent, la connectivité s'améliore fortement avec des berges douces avec des prairies pâturées en rive droite et des bois en rive gauche. Néanmoins, on observe sur ce tronçon plusieurs points de piétinement du bétail déstabilisant localement les berges (forte pression du bétail).

La bonne connectivité de la ripisylve vient offrir des caches piscicoles intéressantes et permet d'afficher une attractivité relativement bonne.



Fig. 69. Tronçon TE02-3

Perspective :

Ce tronçon d'une bonne qualité physique ne nécessite que très peu d'intervention. L'aménagement de descente en rivière (associé à des clôtures) est un des aménagements pouvant être mis en œuvre pour limiter la déstabilisation des berges par le bétail.

● **TE02-4 :**

Observation de terrain :

Ce dernier tronçon du ruisseau du Teuillot présente un linéaire de 860 m s'étendant du « bois de la Vaivre » jusqu'à la confluence avec la Morthe.

Ce tronçon affiche une qualité physique globalement moyenne en lien avec une connectivité et une attractivité très limitées. En effet, la hauteur des berges importante associée à une ripisylve clairsemée et positionnée en haut de berge décline fortement la qualité physique du milieu.



Fig. 70. Tronçon TE02-4

L'hétérogénéité est quant à elle globalement moyenne, préservée par l'effondrement localisé des berges offrant ainsi un resserrement du lit et une mosaïque de faciès d'écoulement plus ou moins courants.



Fig. 71. Pont sous chemin agricole

Perspective :

Une action sur la morphologie globale de la rivière est ici indispensable. Malgré la présence de la Morthe à proximité, son influence semble limitée à un linéaire inférieur à une centaine de mètres, et par conséquent une intervention sur la morphologie du Teuillot pourrait offrir un gain écomorphologique intéressant.

4.2.7. Qualité physique du ruisseau de la Fontaine

4.2.7.1. CARTE DE LOCALISATION

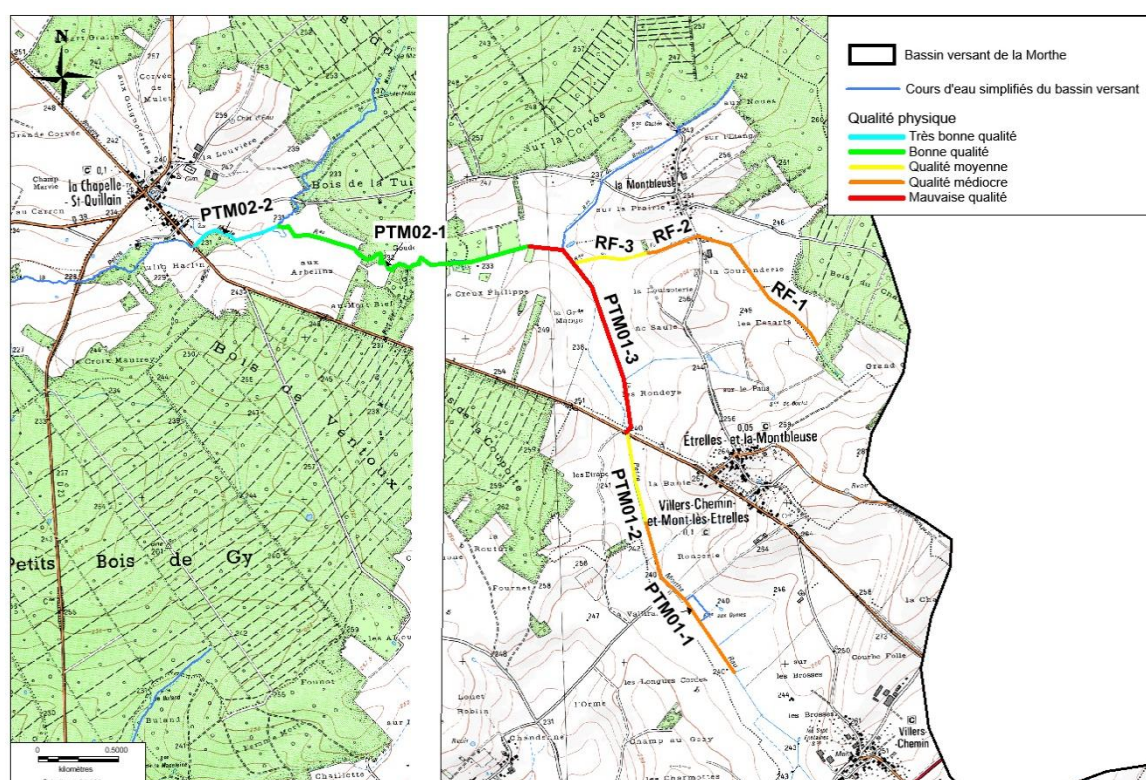


Fig. 72. Carte de localisation des tronçons du ruisseau de la Fontaine à l'étude

4.2.7.2. RESULTATS

Le tableau ci-après récapitule les scores et classes de la qualité physique et habitationnelle sur le tronçon du ruisseau de la Fontaine à l'étude :

Tabl. 14 - Score de la qualité physique du ruisseau de la Fontaine

RIVIERE	TYPE	Tronçons	Hétérogénéité		Attractivité		Connectivité		Qualité physique	
			Score	Classe	Score	Classe	Score	Classe	Score total	Classe
R.Fontaine	AMONT	RF-1	15	D	10	E	40	C	1000	D
R.Fontaine	AMONT	RF-2	30	B	10	E	25	D	1000	D
R.Fontaine	AMONT	RF-3	30	B	20	D	50	B	2500	C

4.2.7.3. DETAILS

- **RF-1 :**

Observation de terrain :

Ce premier tronçon du ruisseau de la Fontaine s'étend de sa source au pont communal de La Montbleuse, sur un linéaire de 1020 m.

Les caractéristiques morphologiques de ce linéaire de cours d'eau se retrouvent sur une grande partie des cours d'eau du bassin versant avec une qualité physique d'ores et déjà très médiocre dû à :

- Un lit banalisé, rectiligne et sans diversité éco-morphologique ;
- Une attractivité médiocre engendrée par des fonds simplifiés et une ripisylve inexistante ;
- La connectivité entre le lit mineur et le lit majeur qui représente ici la qualité majeure de ce tronçon.



Fig. 73. Tronçon RF-1

NB : La partie aval de ce tronçon présente une connectivité limitée avec le tronçon suivant dû à l'ouvrage hydraulique (buse de 100 mm de diamètre) sous le pont de la Montbleuse (voir photographie ci-après).



Fig. 74. Traversée hydraulique sous le pont de la Montbleuse

Perspective :

Pour améliorer la qualité physique de ce tronçon de cours d'eau, il s'agit ici de jouer sur l'hétérogénéité et l'attractivité du ruisseau. En effet, le manque criant de végétation rivulaire est un des freins majeurs pour une bonne qualité physique du ruisseau.

- **RF-2 :**

Observation de terrain :

Ce second tronçon d'un linéaire de 340 m s'étend du pont de la Montbleuse jusqu'à l'aval du bosquet en rive droite du ruisseau de la Fontaine.

Il s'agit d'un petit tronçon qui présente une importante chenalisation du lit induisant une connectivité quasi-inexistante avec le lit majeur (berges sub-verticales de plus de 3 m de hauteur).

Ce qui, ajouté à l'absence de ripisylve et le piétinement de bovins, aboutit à une qualité physique qualifiée ici de médiocre.



Fig. 75. Tronçon RF-2

Perspective :

L'amélioration de la qualité physique sur ce tronçon devra passer par un remodelage des berges (couplée avec l'implantation d'une ripisylve connectée) afin de casser cette importante chenalisation.

- **RF-3 :**

Observation de terrain :

Ce dernier tronçon du ruisseau de la Fontaine de 440 m s'étend depuis l'aval du précédent tronçon jusqu'à la confluence avec la petite Morthe.

Malgré le fait que ce tronçon présente, à l'image des deux précédents tronçons, un lit rectiligne avec une attractivité limitée, la qualité physique s'améliore légèrement notamment en lien avec une connectivité de la rivière avec son lit majeur très intéressante.

Néanmoins, l'absence de végétation rivulaire reste un facteur limitant pour l'atteinte d'une bonne qualité physique.



Fig. 76. Tronçon RF-3

Perspective :

L'implantation d'une végétation rivulaire reste le point primordial pour améliorer la qualité physique de ce tronçon de rivière.

4.2.8. Qualité physique de la petite Morthé

4.2.8.1. CARTE DE LOCALISATION

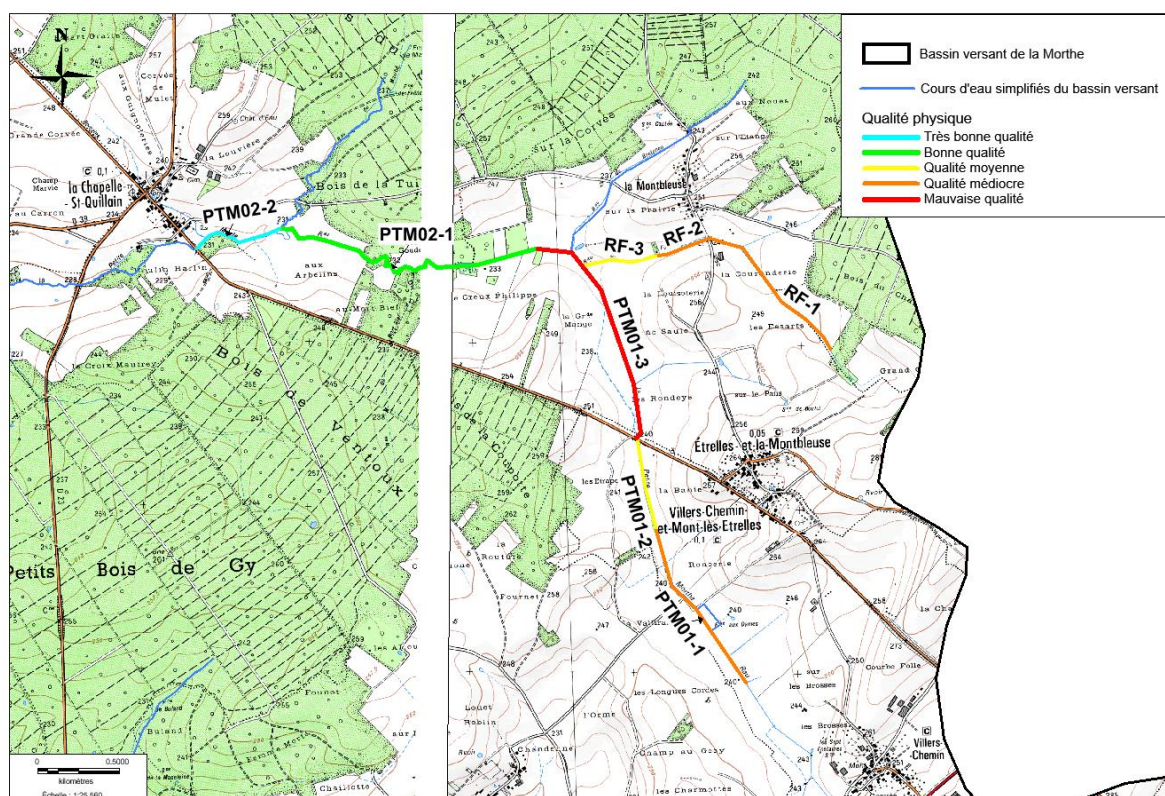


Fig. 77. Carte de localisation des tronçons de la petite Morthé à l'étude

4.2.8.2. RESULTATS

Le tableau ci-après récapitule les scores et classes de la qualité physique et habitationnelle sur les tronçons de la petite Morthe à l'étude :

Tabl. 15 - Score de la qualité physique de la petite Morthe

RIVIERE	TYPE	Tronçons	Hétérogénéité		Attractivité		Connectivité		Qualité physique	
			Score	Classe	Score	Classe	Score	Classe	Score total	Classe
Petite Morthe 01	AMONT	PTM01-1	20	C	20	D	15	D	600	D
Petite Morthe 01	AMONT	PTM01-2	20	C	25	D	35	C	1575	C
Petite Morthe 01	AMONT	PTM01-3	20	C	0	E	15	D	300	E
Petite Morthe 02	AMONT	PTM02-1	25	C	53	B	55	B	4290	B
Petite Morthe 02	AMONT	PTM02-2	40	B	63	A	60	A	6180	A

4.2.8.3. DETAILS

- **PTM01-1 :**

Observation de terrain :

Ce tronçon de 1100 ml s'étend de la source de la petite Morthe à environ 550 m en amont du pont de la RD5.

Le lit s'écoule en contexte argilo-limoneux avec un faciès de fossé agricole (tronçon rectifié et recalibré). En effet, sa section très aménagée induit une hétérogénéité quasi-nulle de la rivière. Le lit présente une attractivité limitée en lien avec une ripisylve peu présente et des fonds peu attractifs.

La connectivité du lit est également très altérée avec des hauteurs de berges importantes (environ 2 m).



Fig. 78. Tronçon PTM01-1

Perspective :

En contexte agricole, comme c'est le cas pour ce tronçon, un remodelage du lit en déblais/remblais (avec implantation d'une ripisylve) est une des solutions envisageables et potentiellement acceptable socialement.

- **PTMO1-2 :**

Observation de terrain :

Ce second tronçon d'un linéaire de 550 m (jusqu'au pont de la RD5) se distingue du précédent principalement pour ces hauteurs de berges peu importantes et la présence sur une des deux berges d'une ripisylve (sur une partie du tronçon) bien connectée.

Néanmoins, le piétinement des bovins (essentiellement en rive droite) vient déstructurer la berge et impact de manière négative la qualité physique de la rivière.



Fig. 79. Tronçon PTMO1-2

NB : La connectivité longitudinale de ce tronçon est limitée par le pont sous la RD5 dû à une buse sous l'ouverture hydraulique du pont (voir photographie ci-après).



Fig. 80. Pont de la RD5

Perspective :

Sur ce tronçon, la plantation d'une ripisylve connectée et la mise en défend de la rivière (avec mise en œuvre d'abreuvoir) constitueraient le minimum pour regagner en qualité physique.

- **PTMO1-3 :**

Observation de terrain :

Ce dernier tronçon de la petite Morthe 01, d'un linéaire de 1500 m, est le tronçon le plus dégradé sur la petite Morthe.

L'ensemble des compartiments sont dégradés avec :

- Une connectivité latérale et longitudinale limitée par une hauteur de berge importante (environ 2 m) et par l'ouvrage hydraulique sous le pont de la RD5 (limite aval du tronçon précédent) ;
- Une attractivité quasi-nulle en lien avec une absence totale de végétation rivulaire et des fonds argileux peu attractifs ;
- Une hétérogénéité limitée induite uniquement par l'ajustement « naturelle » de la rivière par l'effondrement localisé de berges, créant une « microsinuosité » qui reste néanmoins insuffisante pour obtenir un gain écologique significatif.



Fig. 81. Tronçon PTMO1-3

Perspective :

Dans le but d'obtenir un gain éco-morphologique significatif, l'intervention sur ce tronçon doit passer par des aménagements ambitieux sur l'ensemble du tronçon.

- **PTMO2-1 :**

Observation de terrain :

Ce tronçon d'un linéaire conséquent (1800 m) prolonge le précédent jusqu'à la confluence de la petite Morthe avec le ruisseau de Masibé.

Le lit de la petite Morthe s'écoule au milieu de prairies plus ou moins humides et présente un linéaire de cours d'eau largement rectifié. On observe d'ailleurs au sein de son lit majeur plusieurs anciens méandres qui ont été recoupés dans l'optique de faciliter l'exploitation des parcelles riveraines du cours d'eau.



Fig. 82. Ancien méandre

Conséquence directe des interventions humaines, on remarque sur site un enfoncement du lit généralisé et une granulométrie de fond très faible.



Fig. 83. Tronçon PTMO2-1

Perspective :

La reconnexion des anciens méandres et la réinjection de matériaux dans le lit représentent les actions nécessaires pour améliorer la qualité physique de ce tronçon.

● **PTMO2-2 :**

Observation de terrain :

Ce tronçon de 1800 ml s'étend de la confluence avec le Masibé jusqu'au pont de la RD5 à la Chapelle Saint Quillain.

Ce tronçon de rivière présente une hétérogénéité bonne avec une certaine diversité de faciès d'écoulement et une diversité de section en lien avec un profil perturbé par une implantation basse de la végétation rivulaire et le dépôt de matériaux grossiers.

Le lit présente une attractivité écologique bonne au travers de fonds rugueux, d'abris piscicoles (branchages et systèmes racinaires). Ce tronçon offre un potentiel non négligeable pour l'accueil de Truites au regard des conditions du milieu.

Enfin, la connectivité est également bonne avec des hauteurs de berges peu importantes. On obtient donc par conséquent une qualité physique bonne sur ce tronçon.



Fig. 84. Tronçon PTMO2-2



Fig. 85. Atterrissement sur le tronçon

Perspective :

Aucune intervention n'est nécessaire sur ce tronçon de rivière.

Remarque sur le ruisseau du Masibé :

Lors des investigations de terrain, une partie du linéaire du ruisseau du Masibé a été parcouru. Il en ressort que cet affluent de la petite Morthé présente un potentiel de frayère à truite très important.



Fig. 86. Ruisseau du Masibé

Néanmoins, sa connectivité longitudinale est limitée par la présence d'une buse béton sous le chemin du Bois de la Tuilière (voir photographie ci-après).



Fig. 87. Buse béton entravant la continuité écologique sur le ruisseau du Masibé

Dans le but d'améliorer la continuité écologique sur ce ruisseau très intéressant pour la Truite, une intervention sur cet ouvrage devra être réalisée.

4.2.9. Qualité physique du ruisseau de l'Arfond

4.2.9.1. CARTE DE LOCALISATION

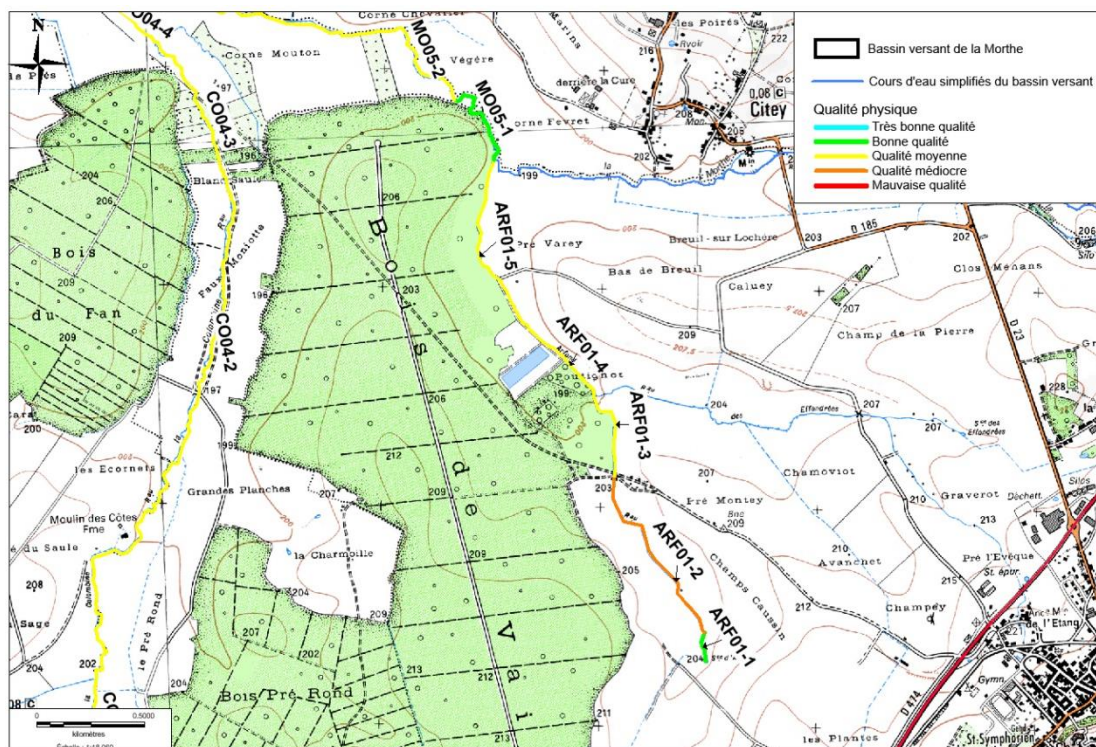


Fig. 88. Carte de localisation des tronçons de l'Arfond à l'étude

4.2.9.2. RESULTATS

Le tableau ci-après récapitule les scores et classes de la qualité physique et habitationnelle sur les tronçons du ruisseau de l'Arfond à l'étude :

Tabl. 16 - Score de la qualité physique du ruisseau de l'Arfond

RIVIERE	TYPE	Tronçons	Hétérogénéité		Attractivité		Connectivité		Qualité physique	
			Score	Classe	Score	Classe	Score	Classe	Score total	Classe
Arfond 01	AMONT	ARF01-1	35	B	55	B	60	A	5400	B
Arfond 01	AMONT	ARF01-2	30	B	20	D	25	D	1250	D
Arfond 01	AMONT	ARF01-3	30	B	30	C	45	B	2700	C
Arfond 01	AMONT	ARF01-4	20	C	45	B	40	C	2600	C
Arfond 01	MEDIAN	ARF01-5	25	B	28	D	35	C	1855	C

4.2.9.3. DETAILS

- **ARF01-1 :**

Observation de terrain :

Ce premier tronçon d'un linéaire réduit (140 m) s'étend de la source de l'Arfond à la fin de la partie boisée au bord du ruisseau.

Ce tronçon représente la partie de l'Arfond la plus naturelle. En effet, seul un abreuvoir (et sa clôture) vient perturber ce tronçon.

Au niveau hétérogénéité, attractivité et connectivité, ce tronçon affiche une qualité globalement bonne avec des hauteurs de berges peu importantes et une ripisylve connectée sur une des deux berges.



Fig. 89. Tronçon ARF01-1

Perspective :

Le retrait de la clôture dans le lit mineur de la rivière reste l'unique action indispensable pour améliorer la morphologie de ce tronçon de rivière.

- **ARF01-2 :**

Observation de terrain :

Ce tronçon s'étend de la fin des boisements le long de l'Arfond au pont sous le chemin au lieu-dit des « prés Montey » pour un linéaire de 900 m.

Contrairement au tronçon précédent celui-ci présente un état très dégradé avec :

- Une attractivité très réduite en lien avec une absence totale de végétation rivulaire et d'abris piscicoles. Certains vestiges d'un matelas alluvial grossier reste le seul atout de ce tronçon en termes d'attractivité ;
- Une connectivité tout aussi dégradée avec des hauteurs de berges compris entre 1 m et 1.5 m ;
- Une hétérogénéité globalement moyenne avec une diversité de faciès d'écoulements réduit.



Fig. 90. Tronçon ARF01-2

Perspective :

Dans le but d'obtenir un gain éco-morphologique significatif, l'intervention sur ce tronçon doit être ambitieuse sur l'ensemble du linéaire (reméandrement, remodelage,...).

A noter que l'analyse des tracés entre la carte de l'état-major et l'actuel montre que ce tronçon a été largement recalibré.

Remarque :

Sur ce tronçon, deux buses infranchissables sont implantées sur le ruisseau (voir photographie ci-après) et devront être retirées ou aménagées pour assurer la continuité écologique sur ce tronçon.



Fig. 91. Buses sur le tronçon ARF01-2

- **ARF01-3 :**

Observation de terrain :

Ce tronçon d'un linéaire de 350 m entre le lieu-dit des « Champs Caussin » et l'affluent rive droite de l'Arfond, présente une qualité physique globalement meilleure que le tronçon précédent mais qui reste tout de même très moyenne pour ce type de cours d'eau.

Globalement, l'attractivité et l'hétérogénéité du milieu restent similaires au précédent tronçon mais la connectivité s'améliore significativement en lien avec une hauteur de berge comprise entre 0.5 et 0.9 m.



Fig. 92. Tronçon ARF01-3

Perspective :

Une intervention sur la morphologie du lit de ce tronçon serait très intéressante. Néanmoins, à l'image du ruisseau du Teuillot, la qualité des eaux devra d'abord être traitée avant de réaliser des travaux coûteux sur le ruisseau de l'Arfond.

- **ARF01-4 :**

Observation de terrain :

Ce tronçon de l'Arfond de 350 m s'étend du pont du chemin « des prés Montey » à l'étang en rive gauche de l'Arfond.

Ce tronçon présente une hétérogénéité plutôt faible, ainsi que peu d'attractivité écologique au travers de fonds argileux peu attractifs. La végétation rivulaire, globalement présente et bien implantée en pied de berge, permet le maintien d'une attractivité minimum.



Fig. 93. Tronçon ARF01-4

Perspective :

Même perspective et contrainte que le tronçon précédent.

- **ARF01-5 :**

Observation de terrain :

Ce dernier tronçon s'étend de l'étang (en rive gauche de l'Arfond) à la confluence avec la Morthe pour un linéaire de 960 m.

A l'image des deux précédents, ce tronçon présente une qualité globalement moyenne en lien notamment avec une absence quasi-totale de végétation rivulaire et d'hétérogénéité du lit.



Fig. 94. Tronçon ARF01-5

Perspective :

Même perspective et contrainte que le tronçon précédent.

4.3. BILAN SUR LA QUALITE PHYSIQUE DE LA MORTHE ET DE SES AFFLUENTS

A l'échelle globale des tronçons du bassin versant à l'étude, il ressort une simplification évidente des tracés (et par la même occasion des habitats aquatiques) des cours d'eau (dû aux interventions humaines passées) et une perte importante de végétation rivulaire fonctionnelle indispensable pour la vie aquatique (et faunistique en générale).

En effet, la ripisylve a de nombreuses fonctions vis-à-vis du cours d'eau (ombrage, protection des berges, filtration, abris, ...), son absence engendre des dysfonctionnements qui peuvent néanmoins être réglés par la mise en place d'une ripisylve fonctionnelle et diversifiée sur les berges des cours d'eau.

Les traversées urbaines ont un véritable impact sur la qualité physique des cours d'eau, en passant par une altération de la morphologie naturelle du cours d'eau (surcalibrage, artificialisation des berges, ouvrages hydrauliques,...) et en ayant un impact sur la qualité physico-chimique de la rivière (problème de traitement des eaux, réseaux d'assainissement défaillant,...). Cette dégradation peut être limitée par des aménagements simples (banquettes, lit d'étiage-lit moyen,...) mais présentant un gain éco-morphologique limité.

L'état des lieux montre que l'ensemble des cours d'eau du bassin versant de la Morthe a subi d'importantes modifications (plus ou moins important en fonction des rivières) dont l'impact sur la qualité physique des cours d'eau est encore perceptible à l'heure actuelle.

De façon à illustrer simplement la perte de qualité physique de l'ensemble des cours d'eau à l'étude, le tableau ci-après regroupe le linéaire de cours d'eau étudié en fonction de sa classe de qualité physique :

Tabl. 17 - Récapitulatifs du linéaire de cours d'eau en fonction des différentes classes de qualité physique

Classe de Qualité Physique	Linéaire de cours d'eau (en m)	Pourcentage par rapport au total de linéaire de cours d'eau à l'étude (en %)
A	3160	8.8
B	10080	28.1
C	15570	43.5
D	5520	15.4
E	1500	4.2

On remarque facilement que la qualité physique de la grande majorité des tronçons de rivière étudiés affiche un état dégradé (environ 63 %). De plus, aux vues des capacités morphodynamiques des rivières du bassin versant, un retour vers un état physique satisfaisant ne pourra se faire sans des interventions « lourdes » sur la morphologie des cours d'eau (associées à une amélioration de la continuité écologique et de la qualité physico-chimique des eaux).

4.4. USAGES DE L'EAU

4.4.1. AEP

13 captages utilisent la ressource du bassin versant, réparties sur les communes et syndicats suivants :

- Syndicat des Eaux de BELLEVAIVRE ;
- Syndicat de Bucey les Gy ;
- Commune de Fretigney ;
- Syndicat de la Machurelle ;
- Syndicat de la grande Fontaine ;
- Commune de Charcenne ;
- SIAEP des Douins ;
- Commune de Choye ;
- Syndicat de l'ERMITAGE ;
- Syndicat des eaux bourguignon/Lieffrans ;
- Syndicat des eaux de Velesme ;
- Commune de la Chapelle Saint Quillain.

4.4.2. Abreuvement des troupeaux

De par la présence de surfaces de pâturage en bordure de cours d'eau, l'abreuvement des troupeaux est bien présent (forte pression du bétail sur certains tronçons de rivière du bassin versant).

Suivant les observations faites sur le terrain, l'abreuvement du bétail est présent sur une grande partie des cours d'eau à l'étude (la Petite Morthe, la Dhuys, la Morthe, la Colombine, le ruisseau de la Fontaine,...).

4.4.3. Hydroélectricité

Même si d'anciennes installations persistent, désormais sur nos tronçons à l'étude seul l'ouvrage en aval de Choye présente un usage.

4.4.4. Pêche

La pêche est pratiquée sur les cours d'eau des tronçons étudiés.

Plusieurs AAPPMA existent, et sont présentées dans le tableau suivant :

Nom de la Structure	Catégorie piscicole	Parcours de pêche
AAPPMA GRAY-ARC	1 ^{ère} et 2 nd catégorie piscicole	<p>Les Ecoulottes (1^{ère} cat.), de la limite de Chargey Les Gray jusqu'au Parc Recoing à Arc Les Gray.</p> <p>La Saône (2^{ème} cat.), de la confluence du ruisseau de Montarlot avec la Saône jusqu'à l'écluse d'Apremont, y compris les canaux de dérivation Rigny-Apremont (lots n° 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 63 bis, 64, 65)</p> <p>La Morthe, du chemin blanc (confluence avec la Colombine) jusqu'à la confluence avec la Saône.</p> <p>La Tenise, des Champs Dachaux jusqu'à la confluence avec la Saône.</p>
AAPPMA GY	1 ^{ère} et 2 nd catégorie piscicole	<p>La Morthe (1^{ère} cat), de sa source lieu-dit De Roche au pont routier RD 185 Citey.</p> <p>La Morthe (2^{ème} cat.), du pont routier CD185 Citey à la limite communale de Citey (ruisseau de fontaine rouge)</p>

5. SYNTHÈSE DE L'ÉTAT DES LIEUX

Cette première phase de l'étude aboutit donc un état des lieux qui met en évidence plusieurs dysfonctionnements et degrés de perturbation suivant les cours d'eau présent sur le bassin versant. Cependant, l'accent est mis sur le fait que l'état physique des cours d'eau obtenu aujourd'hui, et jugé de médiocre à bon, est une conséquence directe des aménagements et pratiques mis en œuvre par le passé.

Maintenant, cette situation morphologique dégradée peut, suivant les masses d'eau, être un réel frein à l'atteinte du bon état.

Néanmoins, dans l'optique d'atteinte du bon état, un effort devra également être fait sur l'amélioration de la qualité physico-chimique des eaux notamment sur l'Arfond et le Teuillot.

Fera suite au présent état des lieux, la seconde phase de l'étude relative à la détermination d'une logique d'action à l'échelle de chacun des tronçons fonctionnels des cours d'eau :

- Les enjeux, contraintes et potentialités, tout en conciliant les caractéristiques/contraintes hydrauliques et les potentialités dégagées lors de l'état des lieux ;
- Définir les objectifs et principes d'intervention.

Néanmoins, dans le but d'initier la prochaine phase de la mission, la section suivante introduit les premières orientations d'aménagement qui seront suivies lors de la suite de la mission.

SECTION 3 ORIENTATIONS D'AMENAGEMENT

1. HIERARCHISATION DES TRONÇONS A AMENAGER

Cette première phase de l'étude permet de mettre en évidence une dégradation importante de la quasi-totalité des cours d'eau (ou tronçons de cours d'eau) à l'étude. Néanmoins, dans l'optique d'initier des actions opérationnelles et présentant un gain certain pour la restauration éco-morphologique des rivières du bassin versant, il est indispensable de prioriser les actions (tronçons à aménager).

La hiérarchisation des tronçons doit prendre en compte plusieurs critères :

- Enjeux piscicoles ;
- Qualité physique globale du tronçon ;
- Facteurs déclassant (continuité écologique, morphologie du lit, ripisylve, qualité des eaux,...) ;
- ...

Dans le cadre d'une restauration de la qualité physique d'un cours d'eau, il faut bien avoir à l'esprit que les interventions peuvent être sur plusieurs paramètres et non seulement sur la morphologie de la rivière. En effet, des actions simples (implantation d'une ripisylve,...) ou des actions plus « complexes » (amélioration des traitements des effluents domestiques, aménagements d'ouvrages hydrauliques,...) auront parfois une incidence positive sur la qualité physique du cours d'eau.

Pour cela, un détail des paramètres déclassant a été réalisé et détaillé dans le tableau suivant :

Tabl. 18 - Détail des paramètres déclassants par tronçons de cours d'eau à l'étude

Rivière	Tronçon RWB	Tronçon ARTELIA	Qualité physique	Paramètres/Eléments déclassants
Colombine	Colombine 02	CO02-1	C	Qualité des eaux
	Colombine 02	CO02-2	B	Aucune intervention
	Colombine 02	CO02-3	A	Suppression d'anciens OH pour l'irrigation
	Colombine 03	CO03-1	D	Morphologie + Ripisylve
	Colombine 03	CO03-2	D	Continuité écologique + Morphologie + Ripisylve
	Colombine 04	CO04-1	B	Morphologie (Retalutage des berges)
	Colombine 04	CO04-2	C	Morphologie + Ripisylve
	Colombine 04	CO04-3	C	Morphologie
Morthe	Colombine 04	CO04-4	C	Morphologie + Ripisylve
	Morthe 05	MO05-1	B	Aucune intervention
	Morthe 05	MO05-2	C	Morphologie + Ripisylve
	Morthe 05	MO05-3	C	Morphologie + Ripisylve
	Morthe 05	MO05-4	C	Morphologie + Ripisylve
	Morthe 06	MO06-1	C	Morphologie + Ripisylve
	Morthe 08	MO08-1	C	Morphologie + Ripisylve
	Morthe 10	MO10-1	B	Ripisylve
Dhuys	Morthe 10	MO10-2	B	Ripisylve
	Morthe 10	MO10-3	B	Reconnexion de l'annexe (frayère à brochet)
	La Dhuys 01	DHU01-1	C	Continuité écologique + Morphologie + Ripisylve
	La Dhuys 01	DHU01-2	C	Diversification du lit + Ripisylve
	La Dhuys 01	DHU01-3	A	Aucune Intervention
Ruisseau du Teuillot	La Dhuys 01	DHU01-4	C	Continuité écologique + Morphologie
	La Dhuys 01	DHU01-5	B	Ripisylve
	Le Teuillot 02	TE02-1	C	Qualité des eaux + Resserrement du lit
	Le Teuillot 02	TE02-2	D	Qualité des eaux + Morphologie
Ruisseau de la Fontaine	Le Teuillot 02	TE02-3	B	Mise en défend de ce tronçon de rivière (+ abreuvoir)
	Le Teuillot 02	TE02-4	C	Morphologie + Ripisylve
	R.Fontaine	RF-1	D	Continuité écologique + Diversification du lit + Ripisylve
Petite Morthe	R.Fontaine	RF-2	D	Morphologie + Ripisylve
	R.Fontaine	RF-3	C	Diversification du lit + Ripisylve
	Petite Morthe 01	PTM01-1	D	Morphologie + Ripisylve
	Petite Morthe 01	PTM01-2	C	Continuité écologique + Mise en défend + Diversification du lit
Ruisseau de l'Arfond	Petite Morthe 01	PTM01-3	E	Morphologie + ripisylve
	Petite Morthe 02	PTM02-1	B	Reconnexion d'anciens méandres et injection de matériaux
	Petite Morthe 02	PTM02-2	A	Aucune intervention
	Arfond 01	ARF01-1	B	Retrait de la clôture du lit de la rivière
	Arfond 01	ARF01-2	D	Morphologie + Ripisylve
	Arfond 01	ARF01-3	C	Qualité des eaux + Morphologie
	Arfond 01	ARF01-4	C	Qualité des eaux + Morphologie
	Arfond 01	ARF01-5	C	Qualité des eaux + Morphologie

Le tableau précédent met en évidence plusieurs « entités » présentant des priorités d'interventions différentes. On peut noter :

- L'Arfond, le Teuillot et l'amont de la Colombine avec une priorité d'amélioration de la qualité des eaux ;
- La partie médiane de la Colombine et la Dhuys comprenant une problématique continuité écologique et amélioration morphologique ;
- La Morthe aval et la Petite Morthe 02 avec une problématique frayère (Brochet et Truite) ;
- Les traversées urbaines comme à Choye, à Ancier ou à Gray où l'aspect paysager est à privilégier.

De manière plus globale, des actions sur la ripisylve et sur les ragondins devront être mises en œuvre dans le but d'améliorer la qualité physique des cours d'eau du bassin. En effet, la plupart

des tronçons à l'étude affiche une absence quasi-systématique d'une ripisylve fonctionnelle (milieu rivulaire très important pour l'attractivité et l'hétérogénéité du cours d'eau) et une présence importante en ragondins déstructurant la berge par l'intermédiaire de ses galeries.

A noter que peu de tronçon présente une morphologie « non dégradée » et que sur la plupart des tronçons à l'étude une intervention sur la morphologie de la rivière serait bénéfique pour l'hydrosystème.

Dans le but de fournir un document permettant une aide à la décision aux membres du comité de pilotage, il a été hiérarchisé les différents tronçons à l'étude à partir des éléments suivants :

- La qualité physique actuelle ;
- Le peuplement piscicole en place ;
- Le gain écologique et morphologique attendu ;
- Les différents paramètres déclassant ;
- ...

Il ressort de cette analyse que d'un point de vue purement morphologique la priorité d'action devra se faire sur la Petite-Morthe 02 et potentiellement sur une partie de la Petite-Morthe 01.

Légende :

	prioritaire
	moyennement prioritaire
	Pas prioritaire

Tabl. 19 - Hiérarchisation des tronçons à l'étude

Rivière	Tronçon RWB	Tronçon ARTELIA	Qualité physique	Paramètres/Eléments déclassants	Hiérarchisation
Colombine	Colombine 02	CO02-1	C	Qualité des eaux	Qualité des eaux
	Colombine 02	CO02-2	B	Aucune intervention	
	Colombine 02	CO02-3	A	Suppression d'anciens OH pour l'irrigation	
	Colombine 03	CO03-1	D	Morphologie + Ripisylve	Morphologie
	Colombine 03	CO03-2	D	Continuité écologique + Morphologie + Ripisylve	Continuité écologique
	Colombine 04	CO04-1	B	Morphologie (Retalutage des berges)	
	Colombine 04	CO04-2	C	Morphologie + Ripisylve	Morphologie
	Colombine 04	CO04-3	C	Morphologie	Morphologie
Morthe	Colombine 04	CO04-4	C	Morphologie + Ripisylve	Morphologie
	Morthe 05	MO05-1	B	Aucune intervention	
	Morthe 05	MO05-2	C	Morphologie + Ripisylve	Morphologie
	Morthe 05	MO05-3	C	Morphologie + Ripisylve	Morphologie
	Morthe 05	MO05-4	C	Morphologie + Ripisylve	Morphologie
	Morthe 06	MO06-1	C	Morphologie + Ripisylve	Morphologie
	Morthe 08	MO08-1	C	Morphologie + Ripisylve	Morphologie
	Morthe 10	MO10-1	B	Ripisylve	
Dhuys	Morthe 10	MO10-2	B	Ripisylve	
	Morthe 10	MO10-3	B	Reconnexion de l'annexe (frayère à brochet)	Fraysère à brochet
	La Dhuys 01	DHU01-1	C	Continuité écologique + Morphologie + Ripisylve	Continuité écologique
	La Dhuys 01	DHU01-2	C	Diversification du lit + Ripisylve	Morphologie
	La Dhuys 01	DHU01-3	A	Aucune Intervention	
	La Dhuys 01	DHU01-4	C	Continuité écologique + Morphologie	Continuité écologique
Ruisseau du Teuillot	La Dhuys 01	DHU01-5	B	Ripisylve	
	Le Teuillot 02	TE02-1	C	Qualité des eaux + Resserrement du lit	Qualité des eaux
	Le Teuillot 02	TE02-2	D	Qualité des eaux + Morphologie	Qualité des eaux + Morphologie
	Le Teuillot 02	TE02-3	B	Mise en défend de ce tronçon de rivière (+ abreuvoir)	
Ruisseau de la Fontaine	Le Teuillot 02	TE02-4	C	Morphologie + Ripisylve	Morphologie
	R.Fontaine	RF-1	D	Continuité écologique + Diversification du lit + Ripisylve	Continuité écologique + Ripisylve
	R.Fontaine	RF-2	D	Morphologie + Ripisylve	Morphologie
Petite Morthe	R.Fontaine	RF-3	C	Diversification du lit + Ripisylve	Ripisylve
	Petite Morthe 01	PTM01-1	D	Morphologie + Ripisylve	Morphologie
	Petite Morthe 01	PTM01-2	C	Continuité écologique + Mise en défend + Diversification du lit	Continuité écologique + Mise en défend
	Petite Morthe 01	PTM01-3	E	Morphologie + ripisylve	Morphologie + Ripisylve
	Petite Morthe 02	PTM02-1	B	Reconnexion d'anciens méandres et injection de matériaux	Reconnexion anciens méandres
Ruisseau de l'Arfond	Petite Morthe 02	PTM02-2	A	Aucune intervention	
	Arfond 01	ARF01-1	B	Retrait de la clôture du lit de la rivière	
	Arfond 01	ARF01-2	D	Morphologie + Ripisylve	Morphologie
	Arfond 01	ARF01-3	C	Qualité des eaux + Morphologie	Qualité des eaux
	Arfond 01	ARF01-4	C	Qualité des eaux + Morphologie	Qualité des eaux
	Arfond 01	ARF01-5	C	Qualité des eaux + Morphologie	Qualité des eaux

Au niveau d'une restauration morphologie, le linéaire de rivière à restaurer est primordial. En effet, le gain éco-morphologique d'un aménagement dépendra de son ampleur (linéaire, actions sur plusieurs cours d'eau à proximité,...) et de son niveau d'ambition. Par conséquent, des aménagements sur des tronçons (consécutifs) affichant une priorité d'intervention « moyenne » peut s'avérer très intéressants (à condition d'avoir un linéaire suffisant et un niveau d'ambition élevé).

Cette première approche technique, suivie dans ce document, ne prend pas en compte la composante sociale. Or, ce paramètre demeure primordial en termes d'acceptation locale et déterminant pour la concrétisation des projets. C'est pourquoi les projets d'intervention doivent :

- Tenir compte du contexte social, politique et économique local ;
- Intégrer une dimension sociale tant au stade de la conception que de la réalisation et de l'entretien.

L'objectif étant de favoriser l'acceptation sociale des projets, le plus en amont possible ; acceptation qui est le gage de la concrétisation des projets, et dans beaucoup de situations un gage de réussite des aménagements (*définissant un aménagement réussi comme un aménagement bénéfique écologiquement et localement accepté*). Au-delà, cette composante peut même s'avérer être dans certains cas un véritable moteur pour la mise en place d'actions environnementales tel que celle envisager sur le bassin de la Morthe.

2. PRINCIPE D'AMENAGEMENT

Afin d'anticiper la seconde phase de l'étude plusieurs pistes d'aménagement sont d'ores et déjà proposées dans cette partie.

2.1. LIT MINEUR

2.1.1. Reméandrement (ou restauration du tracé du cours d'eau)

2.1.1.1. OBJECTIFS

- Reconstituer l'hétérogénéité habitationnelle et la connectivité du lit mineur,
- Retour à des conditions géomorphologiques adaptées à la dynamique du cours d'eau : Réactivation locale de la fonctionnalité du système alluvial (lit mineur + lit majeur) sur le plan écologique, hydraulique (limitation des vitesses d'écoulement, restauration des capacités d'expansion des crues) et géodynamique (rétablissement des pentes), ...
- Réactivation des potentialités d'expansion des crues

2.1.1.2. PRINCIPE

Ce principe d'aménagement très ambitieux consiste à restaurer plus ou moins localement un ancien tracé avec des caractéristiques morphodynamiques adaptées au fonctionnement du cours d'eau. Il s'agit en fait de restaurer un tronçon de cours d'eau dans une configuration antérieure jugé sur le plan éco-morphologique comme optimale (ou du moins bénéfique et en accord avec le bon état).

Ce principe peut revêtir plusieurs visages :

- remise en fond de vallée d'un lit surélevé ou à flanc de versant,
- restauration de la sinuosité originelle (soit encore visible soit déduite de documents d'archives) d'un lit mineur rectifié,
- restauration d'anciens méandres en eau ou non recoupés artificiellement.

En se basant sur ce principe d'intervention, l'action la plus ambitieuse pour la restauration de la petite Morthe 02 (tronçon n°1), de la refaire s'écouler dans ses anciens méandres et donc de restaurer le tracé de cours d'eau avant rectification.

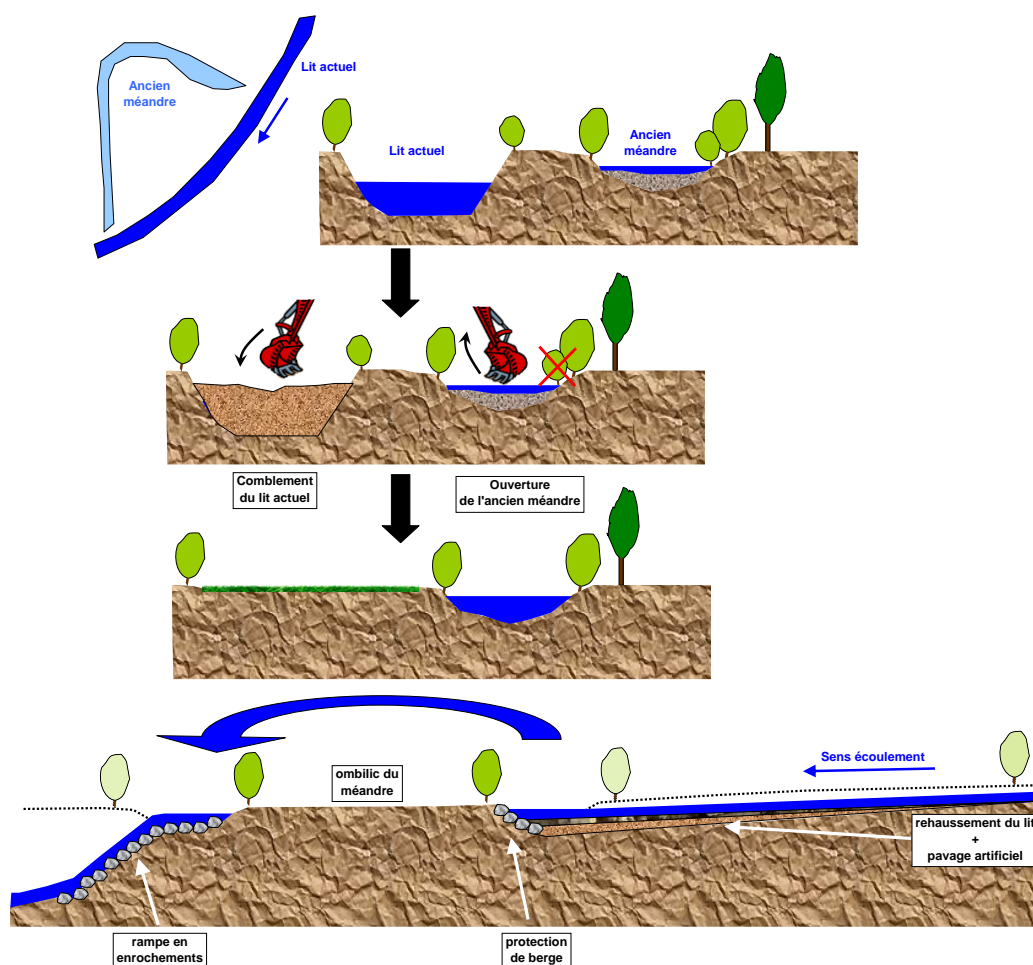


Fig. 95. Schéma de principe de réactivation d'un ancien méandre (ARTELIA)

2.1.2. Reconstitution d'un lit d'étiage / lit moyen

2.1.2.1. OBJECTIFS

- Rétablir une partie de la fonctionnalité du système alluvial en réactivant une partie des échanges entre le lit mineur au lit majeur (*amélioration de la connectivité*),

- Reconstituer une hétérogénéité habitationnelle du lit,
- Maintenir des capacités hydrauliques peu différentes tout en adaptant la morphologie du lit aux faibles débits,
- En cas de remontée du fond du lit, participer au soutien de la nappe en période d'étiage.

Ce principe d'aménagement n'est pas aussi ambitieux que le principe décrit précédemment, mais permet une restauration partielle du fonctionnement de l'hydrosystème.

2.1.2.2. PRINCIPE

Ce principe consiste à **reconstituer un lit moyen et un lit d'étiage** sur des tronçons totalement déconnectés du lit majeur et souvent surélargis (berges hautes et raides avec écoulement lentique et faible lame d'eau).

Il s'agit de diminuer l'impact des recalibrages en :

- cassant la chenalisation par création d'un lit moyen (intermédiaire entre lit mineur et lit majeur) en eau pour les débits importants,
- modelant un lit central adapté aux faibles débits (débits d'étiage), ainsi que plus hétérogène (création de micro-sinuosités).

Techniquement, il s'agit principalement d'opérations de terrassement de déblais/remblais en cassant les hauteurs et profils de berges, permettant de recréer une micro-sinuosité au sein du chenal d'écoulement et individualisation un lit d'étiage.

Suivant les contraintes en lit majeur, ce principe peut être appliqué soit de façon unilatérale (une seule rive) soit bilatérale (les deux rives).

A noter que ce principe doit être favorisé dans les secteurs chenalisés où la ripisylve affiche une qualité générale faible à moyenne (végétation éparse, peu dense, peu diversifiée). En effet, les travaux de terrassement provoquant un remodelage des berges, la végétation éventuellement présente sera supprimée. Dans ce cas, le gain écologique est mitigé, avec une amélioration générale du lit mais une destruction du milieu rivulaire.

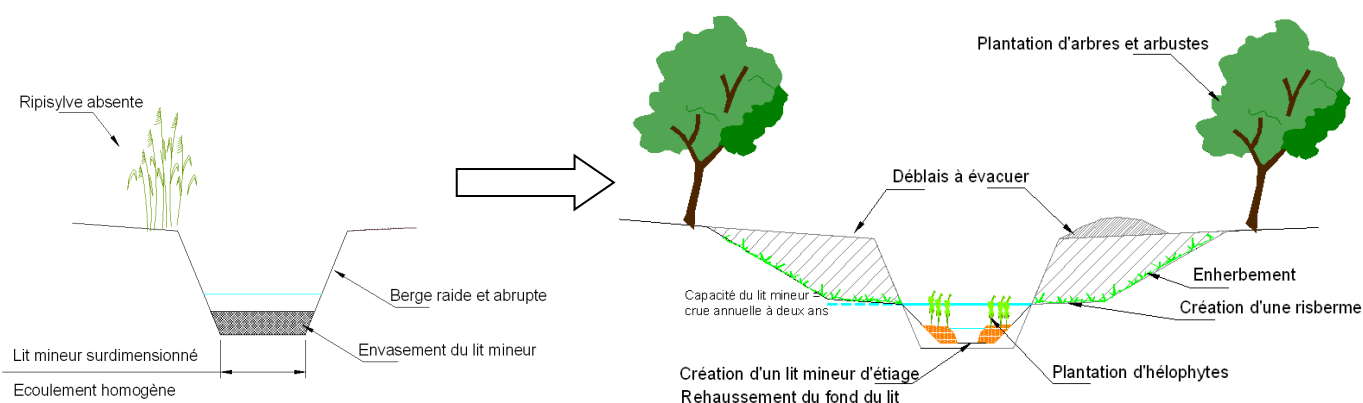


Fig. 96. Exemple de passage d'une section chenalisée à section ré-aménagée (ARTELIA)

2.1.3. Rétrécissement du chenal d'étiage

Ce type d'actions est principalement préconisé dans **les traversées de bourg** en raison de maîtrise foncière difficile (exemple de Choye). En effet, à la différence du principe précédent

(*reconstitution lit d'étiage / lit moyen*), les aménagements servent à rétrécir le lit mineur tout en gardant la section actuelle du cours d'eau.

2.1.3.1. OBJECTIFS

Les objectifs de restauration consistent à retrouver une section d'écoulement proche du fonctionnement naturel ; ils sont les suivants :

- diversification des écoulements,
- maintien d'un niveau d'eau convenable en période d'étiage afin de réduire les risques d'eutrophisation,
- désenvasement du centre du lit par auto-curage,
- valorisation paysagère du site.

2.1.3.2. PRINCIPE

Une **technique de recentrage** des écoulements consiste à mettre en place des **banquettes végétalisées** selon le principe suivant, ou bien des épis rustiques de recentrage.

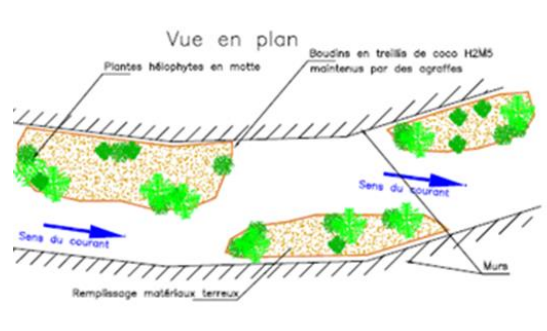


Fig. 97. Schéma de principe de création de banquettes végétalisées

2.1.4. Diversification du lit mineur

2.1.4.1. OBJECTIFS

- Amélioration de l'attractivité (diversifier les substrats) et de l'hétérogénéité (diversifier les écoulements) du lit mineur,
- Remobiliser des matériaux déposés dans le lit et réactiver les processus d'auto-curage dans les zones de sédimentation,
- Ré-oxygénation de la masse d'eau dans les secteurs lenticques à faible lame d'eau.

Ce principe peut également être employé en complément d'autres principes d'aménagement à plus grande échelle. A noter que son emploi comme seul principe d'aménagement est souvent réservé aux cours d'eau de petit gabarit ou déjà dans un état de qualité physique bon en amélioration ponctuelle.

2.1.4.2. PRINCIPE

Ce principe consiste à mettre en place des petits aménagements en lit mineur, souvent employée dans un but piscicole. Ce type d'aménagement est moins ambitieux que les principes décrits

précédemment mais a pour avantage d'être réversible et peu impactant sur le fonctionnement hydraulique en crue.

Il s'agit notamment :

- D'épis/défecteurs/seuils de fond ;

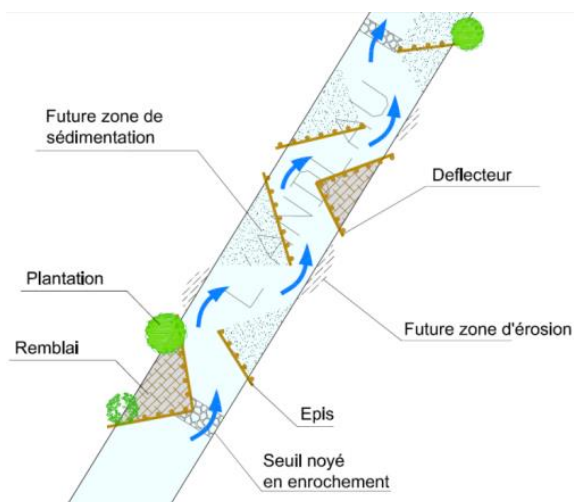


Fig. 98. Epis/défecteurs (schéma et photographie)

- De banquettes ;

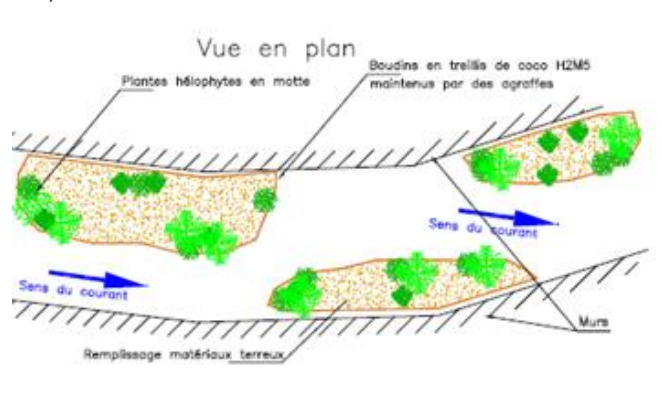


Fig. 99. Vue en plan de banquettes alternées

2.2. OUVRAGES HYDRAULIQUES

2.2.1. Approche générale

En matière de restauration de la continuité écologique au droit d'un ouvrage hydraulique, les grands principes d'intervention sont classiquement :

Tabl. 20 - Grands principes d'aménagement d'ouvrages hydrauliques pour la restauration de la continuité écologique

Principes	Objectifs	Dans quels cas ?
<u>Non Intervention</u>		
Ne pas intervenir et suivre l'évolution de l'ouvrage		- Impacts négligeables et/ou gain limité - Etat de dégradation avancé
<u>Effacement de l'ouvrage</u>		
Effacement complet	Démanteler la totalité de l'ouvrage	- Aucun usage / Contexte favorable - Aucun risque ni impact négatif dû à l'effacement
Effacement partiel	Supprimer une partie de l'ouvrage <u>Ou</u> Ouverture des vannes	- Contraintes locales - Risque d'évolutions non souhaitées
<u>Equipement de l'ouvrage</u>		
Aménagement d'une partie de l'ouvrage	Passage du poisson et/ou passage des sédiments	Maintien d'un usage et/ou préservation d'un enjeu majeur

L'orientation vers tel ou tel principe est fonction des caractéristiques de l'ouvrage, de son état général, de ses impacts, des enjeux associés et de son usage, ainsi que des objectifs définis.

2.2.2. Zoom sur le principe d'effacement d'ouvrage

Le principe d'effacement d'un ouvrage hydraulique représente la solution la plus efficace en termes de restauration de la continuité écologique (c'est-à-dire piscicole et sédimentaire).

Il peut être décliné en plusieurs variantes, qui sont fonction des attentes, des objectifs et du contexte local. Ainsi, le terme « d'effacement » regroupe plusieurs degrés d'intervention sur l'ouvrage et ne peut se résumer à la suppression drastique de l'ouvrage. Théoriquement, les solutions d'effacement sont les suivantes :

Tabl. 21 - Différents scénarii d'effacement d'un ouvrage

Scénarii	Objectif	Dans quel cas ?
Non-intervention	Laisser évoluer l'ouvrage	- Impacts négligeables et/ou gain limité - Etat de dégradation avancé
Dérasement	Effacement complet	Aucun risque ni impact négatif
Arasement	Maintien d'un point dur de fond	Risque d'évolution morphologique non souhaité
Arasement partiel	Abaissement de l'ouvrage ou de parties d'ouvrage	- Contraintes / risques forts - Amélioration franchissabilité piscicole

Rappelons également que, suivant le degré d'effacement et les résultats de l'étude des incidences envisageables, plusieurs mesures d'accompagnement peuvent être mises en œuvre afin d'assurer certains usages, de préserver certains enjeux et de limiter l'apparition de dysfonctionnements.

2.2.3. Zoom sur les principes d'aménagement d'ouvrage

Lorsque le principe d'effacement (total ou partiel) de l'ouvrage ne peut être mis en œuvre pour des contraintes diverses (usage de l'ouvrage, enjeux riverains importants, impacts socio-économiques et/ou écologiques significatifs, ...), l'aménagement de l'ouvrage en place est envisagé.

Cet aménagement par équipement ou modification doit être étudié en tenant compte de l'ensemble des caractéristiques de l'ouvrage et des composantes de l'hydrosystème qui y sont associées (hydraulique, géomorphologique, écologique, socio-économique). De plus, il devra satisfaire certaines conditions pour garantir la franchissabilité du poisson sur une plage de débits allant classiquement du débit d'étiage (QMNA5 ou VCN10) à 2-3 fois le module.

Les principales solutions d'aménagement d'un ouvrage hydraulique sont les suivantes :

Tabl. 22 - Différents scénarii d'équipement d'un ouvrage

Scénarii	Objectif	Dans quel cas ?
Gestion adaptée des organes mobiles	Ajustement de la manœuvre des ouvrages <i>Avec éventuellement modification des ouvrages</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Ouvrage de faible chute avec organes mobiles - Usage permettant une modulation de débit et de position des ouvrages mobiles
Equipement de l'ouvrage	Création d'un dispositif de franchissement piscicole (et éventuellement de gestion sédimentaire)	<ul style="list-style-type: none"> - Ouvrage conséquent ou particulier (pas ou peu d'organes mobiles) - Usage permanent ne laissant que peu de marge de manœuvre

2.3. PROPOSITIONS D'OBJECTIFS PAR TRONÇON



Ci-après, les différents tronçons de cours d'eau vont être repris et décrits de façon synthétique au travers de fiches. Les grandes caractéristiques propres à chaque secteur seront rappelées.

Une description du lit mineur sera faite en décrivant les caractéristiques morphologiques et la qualité physique.

Les ouvrages et leurs impacts sur la continuité longitudinale seront traités, en rappelant le nombre d'ouvrages présents sur le tronçon, les risques induits, les éventuels besoins identifiés, et leur franchissabilité par le peuplement piscicole.

Enfin, le lit majeur sera abordé au travers de l'occupation dominante des sols, les zones écologiques particulières (plans d'eau, zone d'expansion de crue, ...) et le drainage.

Un bilan du tronçon viendra clôturer la fiche, rappelant les problématiques relevées et les perspectives en termes d'objectifs de gestion.

Morthe 05 : De la Confluence avec l'Arfond jusqu'à la Confluence avec le Cabri			
Communes : Citey, Choye, Angirey			
Longueur du tronçon : 2 410 ml			
<div></div>			
Descriptif général			
Lit mineur		Qualité physique	
Tracé en plan	Rectiligne à Sinueux	Hétérogénéité (H)	B à C
Fonds	Rugueux (graviers, galets)	Attractivité (A)	C à C
Ecoulements	Courants à variables	Connectivité (C)	A à C
Abris piscicoles	Syst.racinaires et quelques sous-berges	Classe de Qualité Physique (QP)	B à C
Berges		Principaux facteurs limitant le bon état	Connectivité et Attractivité
Profil et hauteur	Subverticales 0.7 à 2m		
Ripisylve	Présence clairsemée		
Pression du bétail	Présence (très localisée)		
Niveau d'ambition nécessaire		R1 à R2	
Lit majeur			
Occupation des sols	Végétation / zones remarquables		Drainage
Prairies et Cultures	Secteurs humides notamment à la zone de confluence entre le Cabri et la Morthe		Présence

Ouvrages et Continuité amont - aval			
Ouvrages		Continuité écologique du tronçon	
Absence d'ouvrages hydrauliques		Bonne à l'échelle du tronçon	
BILAN Morthe 05			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique globalement moyenne (bonne sur la partie amont du tronçon) en lien avec des aménagements anciens (rectification de méandres) et une pression agricole forte 2/ Ripisylve quasi absente et pressions localisées du bétail 3/ Présence de ragondin		
Objectif de qualité physique	Bonne qualité physique générale (classe B)		
Propositions d'objectifs	Niveau d'ambition général		
	Entretien / limitation des dysfonctionnements (gestion) / restauration complète / amélioration Restauration du potentiel hydro-écologique du lit mineur		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Principes techniques	Gain / Contrainte
	1/ Restauration d'un milieu rivulaire fonctionnel et gestion des pressions 2/ Amélioration de la connectivité du milieu rivulaire avec la rivière 3/ Réactivation de certains anciens méandres pour améliorer leur connectivité	1/ Plantations et mise en place de clôtures 2/ Réflexion sur les modalités d'aménagement du lit mineur	Gain hydro-écologique important dans un secteur d'intérêt éco-morphologique fort Contraintes moyennes : agriculture
Priorité d'intervention	Court terme = Priorité 2 Bon potentiel éco-morphologique – Gain hydro-écologique important <i>(Gain envisageable important)</i>		

Morthe 06 : De la Confluence avec le Cabri jusqu'à la Confluence avec la Colombine

Communes : Citey, Sauvigney-lès-Gray

Longueur du tronçon : 230 ml



Descriptif général

Lit mineur		Qualité physique	
Tracé en plan	Rectiligne	Hétérogénéité (H)	D
Fonds	Fins (argiles et vases)	Attractivité (A)	D
Ecoulements	Lentiques	Connectivité (C)	C
Abris piscicoles	Quelques branchages	Classe de Qualité Physique (QP)	C
Berges		Principaux facteurs limitant le bon état	Hétérogénéité et Attractivité
Profil et hauteur	Subverticales 3 m		
Ripisylve	Présence clairsemée		
Pression du bétail	Présence		
Niveau d'ambition nécessaire		R1 à R2	
Lit majeur			
Occupation des sols		Végétation / zones remarquables	Drainage
Prairies et Cultures		Secteurs humides notamment à la zone de confluence entre la Colombine, la Morthe et le cabri	Présence

Ouvrages et Continuité amont - aval			
Ouvrages		Continuité écologique du tronçon	
Absence d'ouvrages hydrauliques		Bonne à l'échelle du tronçon	
BILAN Morthe 06			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique globalement moyenne en lien avec des aménagements anciens et une pression agricole forte 2/ Ripisylve quasi absente 3/ Pressions du bétail		
Objectif de qualité physique	Bonne qualité physique générale (classe B)		
Propositions d'objectifs	Niveau d'ambition général		
	Entretien / limitation des dysfonctionnements (gestion) / restauration complète / amélioration Restauration du potentiel hydro-écologique du lit mineur		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Principes techniques	Gain / Contrainte
	1/ Restauration d'un milieu rivulaire fonctionnel et gestion des pressions 2/ Amélioration de la connectivité du milieu rivulaire avec la rivière	1/ Plantations 2/ Réflexion sur les modalités d'aménagement du lit mineur	Gain hydro-écologique important dans un secteur d'intérêt éco-morphologique fort Contraintes moyennes : agriculture
Priorité d'intervention	Court terme = Priorité 2 Bon potentiel éco-morphologique – Gain hydro-écologique important		

Morthe 06 : De la Confluence avec le Cabri jusqu'à la Confluence avec la Colombine

Communes : Citey, Sauvigney-lès-Gray

Longueur du tronçon : 230 ml



Descriptif général

Lit mineur		Qualité physique	
Tracé en plan	Rectiligne	Hétérogénéité (H)	D
Fonds	Fins (argiles et vases)	Attractivité (A)	D
Ecoulements	Lentiques	Connectivité (C)	C
Abris piscicoles	Quelques branchages	Classe de Qualité Physique (QP)	C
Berges		Principaux facteurs limitant le bon état	Hétérogénéité et Attractivité
Profil et hauteur	Subverticales 3 m		
Ripisylve	Présence clairsemée		
Pression du bétail	Présence		
Niveau d'ambition nécessaire		R1 à R2	
Lit majeur			
Occupation des sols		Végétation / zones remarquables	Drainage
Prairies et Cultures		Secteurs humides notamment à la zone de confluence entre la Colombine, la Morthe et le cabri	Présence

Ouvrages et Continuité amont - aval			
Ouvrages		Continuité écologique du tronçon	
Absence d'ouvrages hydrauliques		Bonne à l'échelle du tronçon	
BILAN Morthe 06			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique globalement moyenne (notamment connectivité) 2/ Ripisylve quasi absente 3/ Influence de la Saône		
Objectif de qualité physique	Bonne qualité physique générale (classe B)		
Propositions d'objectifs	Niveau d'ambition général		
	Entretien / limitation des dysfonctionnements (gestion) / restauration complète / amélioration Restauration du potentiel hydro-écologique du lit mineur		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Principes techniques	Gain / Contrainte
	1/ Restauration d'un milieu rivulaire fonctionnel et gestion des pressions 2/ Amélioration de la connectivité du milieu rivulaire avec la rivière	1/ Plantations 2/ Réflexion sur les modalités d'aménagement du lit mineur	Gain hydro-écologique important Contraintes moyennes : agriculture
Priorité d'intervention	Moyen terme = Priorité 2 Potentiel éco-morphologique fort – Enjeux écologiques fort (confluence)		

Morthe 08 : De la Confluence avec le Teuillot jusqu'à la Confluence avec le Douaire

Communes : Saint Broing et Velesmes-Echevanne



Longueur du tronçon : 3 900 ml



Descriptif général

Lit mineur		Qualité physique	
Tracé en plan	Rectiligne	Hétérogénéité (H)	C
Fonds	Fins (argiles et vases)	Attractivité (A)	D
Ecoulements	Lentiques	Connectivité (C)	C
Abris piscicoles	Quelques branchages et racines	Classe de Qualité Physique (QP)	C
Berges		Principaux facteurs limitant le bon état	Connectivité et Hétérogénéité
Profil et hauteur	Subverticales 3 m		
Ripisylve	Présence clairsemée		
Pression du bétail	-		
Niveau d'ambition nécessaire		R1 à R2	
Lit majeur			
Occupation des sols		Végétation / zones remarquables	Drainage
Prairies et Cultures		Secteurs humides notamment à la zone de confluence avec le Douaire	-

Ouvrages et Continuité amont - aval			
Ouvrages		Continuité écologique du tronçon	
Absence d'ouvrages hydrauliques		Bonne à l'échelle du tronçon	
BILAN Morthé 06			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique globalement moyenne en lien avec des hauteurs de berges très importantes et une gestion trop drastique de la ripisylve 2/ Ripisylve quasi absente 3/ Présence de Ragondin		
Objectif de qualité physique	Bonne qualité physique générale (classe B)		
Propositions d'objectifs	Niveau d'ambition général		
	Entretien / limitation des dysfonctionnements (gestion) / restauration complète / amélioration Restauration du potentiel hydro-écologique du lit mineur		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Principes techniques	Gain / Contrainte
	1/ Restauration d'un milieu rivulaire fonctionnel et gestion des pressions 2/ Amélioration de la connectivité du milieu rivulaire avec la rivière	1/ Plantations 2/ Réflexion sur les modalités d'aménagement du lit mineur	Gain hydro-écologique moyen Contraintes moyennes : agriculture
Priorité d'intervention	Moyen terme = Priorité 2 Potentiel éco-morphologique moyen – Enjeux écologiques associés peu importants		

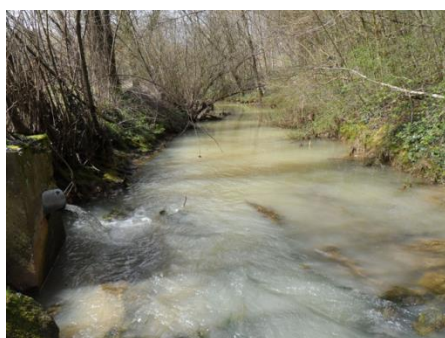
Morthe 10 : De la Difffluence avec le Dregeon jusqu'à la Confluence avec la Saône			
Communes : Ancier, Gray			
Longueur du tronçon : 2 630 ml			
<div></div>			
Descriptif général			
Lit mineur		Qualité physique	
Tracé en plan	Rectiligne	Hétérogénéité (H)	B à C
Fonds	Fins (argiles et vases)	Attractivité (A)	B à C
Ecoulements	Lentiques (influence de la Saône)	Connectivité (C)	A à B
Abris piscicoles	Branchages/Racines/Sous-berges	Classe de Qualité Physique (QP)	B
Berges		Principaux facteurs limitant le bon état	Attractivité et Hétérogénéité
Profil et hauteur	Subverticales 3 m		
Ripisylve	Présence clairsemée		
Pression du bétail	-		
Niveau d'ambition nécessaire		R2 à R3	
Lit majeur			
Occupation des sols	Végétation / zones remarquables		Drainage
Prairies et Cultures	Tronçon MO10-3 représente une potentielle frayère à brochet		Présence

Ouvrages et Continuité amont - aval			
Ouvrages		Continuité écologique du tronçon	
Absence d'ouvrages hydrauliques		Bonne à l'échelle du tronçon	
BILAN Morthe 10			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique globalement bonne 2/ Ripisylve clairsemée mais fonctionnelle 3/ Zone sous influence hydraulique de la Saône 4 / Potentielle zone de frayère à brochet sur le tronçon MO10-3		
Objectif de qualité physique	Bonne qualité physique générale (classe B)		
Propositions d'objectifs	Niveau d'ambition général		
	Entretien / limitation des dysfonctionnements (gestion) / restauration complète / amélioration Limitation des dysfonctionnements / gestion des problématiques en présence		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Principes techniques	Gain / Contrainte
	1/ Restauration d'un milieu rivulaire fonctionnel et gestion des pressions 2/ Amélioration de la connectivité de la potentielle zone de frayère à brochet	1/ Plantations 2/ Terrassement de la jonction aval du tronçon MO10-3	Potentiel gain hydro- écologique Contraintes moyennes : agriculture
Priorité d'intervention	Moyen terme = Priorité 2 Bon potentiel écologique – Gain hydro-écologique important		

Colombine 02 : De l'aval de la Fromagerie de Charcenne jusqu'en amont de Choye

Communes : Charcenne



Longueur du tronçon : 2 580 m





Descriptif général

Lit mineur		Qualité physique	
Tracé en plan	Sinueux à Rectiligne	Hétérogénéité (H)	A à C
Fonds	Rugueux (graviers, blocs,...)	Attractivité (A)	A à C
Ecoulements	Courant (à variables)	Connectivité (C)	A à C
Abris piscicoles	Branchages/Racines/Sous-berges	Classe de Qualité Physique (QP)	A à C
Berges		Principaux facteurs limitant le bon état	Attractivité et Connectivité
Profil et hauteur	Subverticales 0.6 à 1 m		
Ripisylve	Présence discontinu, en bon état		
Pression du bétail	Présente		
Niveau d'ambition nécessaire		R1 à R2	
Lit majeur			
Occupation des sols		Végétation / zones remarquables	Drainage
Prairie et Anthropisée		-	-

Ouvrages et Continuité amont - aval			
Ouvrages		Continuité écologique du tronçon	
<p>1/ Un ouvrage en amont du rejet de la STEP de Charcenne constitue un obstacle à la continuité écologique en période de basses-eaux. Néanmoins, la retenue de l'ouvrage sert de réserve à incendie.</p> <p>2/ Présence d'anciens OH pour l'irrigation des terrains ne présentant plus aucun usage.</p>		<p>Contexte piscicole fortement dégradé dès l'amont</p>	
BILAN Colombine 02			
Problématiques majeures et enjeux	<p>1/ Qualité physique globalement bonne</p> <p>2/ Ripisylve présente malgré qu'un effort pour la densifier puisse être intéressant</p> <p>3/ Qualité des eaux influencée par des rejets anthropiques</p> <p>4 / Peuplement piscicole insatisfaisant par rapport à la qualité physique du milieu</p>		
Objectif de qualité physique	Bonne qualité physique générale (classe B)		
Propositions d'objectifs	Niveau d'ambition général		
	<i>Entretien / limitation des dysfonctionnements (gestion) / restauration complète / amélioration</i>		
	Limitation des dysfonctionnements / Gestion des problématiques en présence		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Principes techniques	Gain / Contrainte
	1/ Gestion et amélioration d'un milieu rivulaire de qualité et gestion des pressions locales	1/ Plantations et mise en place de clôtures	Gain hydro-écologique important dans un secteur d'intérêt écologique fort
		2/ Amélioration de la qualité des eaux	Contraintes faibles
Priorité d'intervention	Long terme = Priorité 3		
	Potentiel éco-morphologique important – Gain hydro-écologique important		

Colombine 03 : Regroupant la traversée urbaine de la commune de Choye			
Communes : Choye			
Longueur du tronçon : 890 ml			
			
Descriptif général			
Lit mineur		Qualité physique	
Tracé en plan	Rectiligne	Hétérogénéité (H)	B à C
Fonds	Rugueux (à variables)	Attractivité (A)	D
Ecoulements	Lentiques (à variables)	Connectivité (C)	D
Abris piscicoles	-	Classe de Qualité Physique (QP)	D
Berges		Principaux facteurs limitant le bon état	Attractivité et Connectivité
Profil et hauteur	Subverticales à verticales 1 à 1.2 m		
Ripisylve	-		
Pression du bétail	-		
Niveau d'ambition nécessaire		R3	
Lit majeur			
Occupation des sols	Végétation / zones remarquables		Drainage
Zone urbaine	-		-

Ouvrages et Continuité amont - aval			
Ouvrages		Continuité écologique du tronçon	
1/ Deux ouvrages hydrauliques dans la traversée urbaine de Choye (dont un présentant actuellement aucun usage) qui constituent des obstacles infranchissables pour le poisson.		Zone intermédiaire entre une rivière « poissonneuse » à l'aval et un contexte piscicole dégradé à l'amont	
BILAN Colombine 03			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique très dégradée 2/ Traversée urbaine de Choye constituant un enjeu paysager 3/ Ouvrages hydrauliques constituant des obstacles infranchissables pour le peuplement piscicole et participant à l'altération des composantes physiques 4 / Milieu rivulaire peu présent participant à la faible qualité physique de l'hydrosystème		
Objectif de qualité physique	Qualité physique générale moyenne (classe C)		
Propositions d'objectifs	Niveau d'ambition général		
	Entretien / limitation des dysfonctionnements (gestion) / restauration complète / amélioration Amélioration de la qualité physique et de l'intégration paysagère		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Principes techniques	Gain / Contrainte
	1/ Redonner à la rivière un gabarit adapté (notamment pour les périodes de basses-eaux) 2/ Rétablissement des continuités écologiques 3/Mise en valeur de la traversée du Bourg	1/ Aménagement du lit mineur dans un but paysager (lit d'étiage, banquettes végétalisées) 2/ Aménagement des ouvrages hydrauliques	Gain hydro-écologique potentiellement important dans un secteur d'intérêt écologique fort Contraintes fortes : Traversée de Bourg
Priorité d'intervention	Court terme = Priorité 1 Potentiel éco-morphologique peu important <i>(Gain hydro-écologique moyen à l'échelle du tronçon mais permettant de rétablir une connexion entre l'amont et l'aval de Choye)</i>		

Colombine 04 : Aval de Choye jusqu'à la confluence avec la Morthe			
Communes : Choye et Villefrancon			
Longueur du tronçon : 6 090 ml			
<div></div>			
Descriptif général			
Lit mineur		Qualité physique	
Tracé en plan	Rectiligne à Sinueux	Hétérogénéité (H)	A à C
Fonds	Rugueux (à variables)	Attractivité (A)	A à C
Ecoulements	Courants (à variables)	Connectivité (C)	C
Abris piscicoles	-	Classe de Qualité Physique (QP)	B à C
Berges		Principaux facteurs limitant le bon état	Attractivité et Connectivité
Profil et hauteur	Subverticales 1 à 2 m		
Ripisylve	Clairsemée (Dense dans les parties boisées)		
Pression du bétail	Présente		
Niveau d'ambition nécessaire		R1 à R2	
Lit majeur			
Occupation des sols	Végétation / zones remarquables		Drainage
Culture/Prairie/Naturel	Secteurs humides notamment à la zone de confluence entre la Colombine et la Morthe		-

Ouvrages et Continuité amont - aval			
Ouvrages		Continuité écologique du tronçon	
-		-	
BILAN Colombine 04			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique globalement moyenne 2/ Hauteur de berges importante limitant la connectivité latérale de la rivière 3 / Milieu rivulaire fortement fragmenté participant à la faible qualité physique de l'hydrosystème		
Objectif de qualité physique	Bonne qualité physique générale (classe B)		
Propositions d'objectifs	Niveau d'ambition général		
	Entretien / limitation des dysfonctionnements (gestion) / restauration complète / amélioration Amélioration de la qualité hydro-écologique globale du lit mineur		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Principes techniques	Gain / Contrainte
	1/ Restauration d'un milieu rivulaire fonctionnel et gestion des pressions 2/ Restauration d'une connectivité latérale entre la rivière et son milieu rivulaire	1/ Plantation et mise en place de clôtures 2/ Remodelage du lit en diminuant la hauteur des berges	Gain hydro-écologique potentiellement important dans un secteur d'intérêt écologique fort Contraintes faibles
Priorité d'intervention	Moyen terme = Priorité 2 Potentiel éco-morphologique important		

Teuillot : De Velesmes-Echevanne jusqu'à la confluence avec la Morthé

Communes : Velesmes-Echevanne,

Longueur du tronçon : 3 280 m



Descriptif général

Lit mineur		Qualité physique	
Tracé en plan	Rectiligne à Sinueux	Hétérogénéité (H)	B
Fonds	Rugueux (à variables)	Attractivité (A)	B à E
Ecoulements	Courants (à variables)	Connectivité (C)	A à D
Abris piscicoles	Racines / Branchages	Classe de Qualité Physique (QP)	B à D
Berges		Principaux facteurs limitant le bon état	Attractivité et Connectivité
Profil et hauteur	Subverticales 0.5 à 2 m		
Ripisylve	Clairsemée (à absente)		
Pression du bétail	Présente		
Niveau d’ambition nécessaire		R2 à R3	
Lit majeur			
Occupation des sols		Végétation / zones remarquables	Drainage
Culture/Prairie/Naturel/Zone urbaine		-	-

Ouvrages et Continuité amont - aval			
Ouvrages		Continuité écologique du tronçon	
1/ Des enrochements localisés à l'aval d'un pont (sous un chemin)		1/ Ces enrochements constituent un point de blocage pour le peuplement piscicole	
BILAN Teuillot			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique globalement moyenne 2/ Traversée urbaine de Veslesmes-Echevanne constituant un enjeu paysager 3/ Hauteur de berges importante limitant la connectivité latérale de la rivière 4 / Milieu rivulaire peu présent et fortement fragmenté participant à la faible qualité physique de l'hydrosystème 5/ Qualité physico-chimique des eaux dégradée par les rejets de Velesmes-Echevanne		
Objectif de qualité physique	Qualité physique générale moyenne (classe C)		
Propositions d'objectifs	Niveau d'ambition général		
	Entretien / limitation des dysfonctionnements (gestion) / restauration complète / amélioration Restauration complète de l'Hydrosystème et amélioration de l'intégration paysagère dans la traversée urbaine		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Principes techniques	Gain / Contrainte
	1/ Amélioration de la qualité physico-chimique de l'eau 2/ Restauration morphologique complète 3/ Restauration d'un milieu rivulaire fonctionnel et gestion des pressions 4/Mise en valeur de la traversée du Bourg	1/ Action sur le système d'assainissement 2/ Remodelage du lit en diminuant la hauteur des berges 3/ Plantation et mise en place de clôtures 4/ Aménagement du lit mineur dans un but paysager (lit d'étiage, banquettes végétalisées)	Gain hydro-écologique moyen Contraintes moyennes (à fortes dans la traversée urbaine)
Priorité d'intervention	Moyen terme = Priorité 2 Potentiel éco-morphologique important		

La Dhuys : Amont de Battrans jusqu'à la confluence avec la Dregeon

Communes : Battrans et Ancier

Longueur du tronçon : 3 430 ml



Descriptif général

Lit mineur		Qualité physique	
Tracé en plan	Rectiligne à Sinueux	Hétérogénéité (H)	A à D
Fonds	Rugueux (à variables)	Attractivité (A)	A à D
Ecoulements	Courants (à variables)	Connectivité (C)	A à C
Abris piscicoles	Racines/Sous-berges	Classe de Qualité Physique (QP)	A à C
Berges		Principaux facteurs limitant le bon état	Attractivité et Hétérogénéité
Profil et hauteur	Subverticales à Douce 0.5 à 1.2 m		
Ripisylve	Clairsemée (à Dense suivant les sous-tronçons)		
Pression du bétail	-		
Niveau d'ambition nécessaire		R1 à R2 (à R3 en traversée urbaine)	
Lit majeur			
Occupation des sols		Végétation / zones remarquables	Drainage
Culture/Prairie/Zone urbaine		-	Aérien (par tranchée)

Ouvrages et Continuité amont - aval			
Ouvrages		Continuité écologique du tronçon	
1/ Un ouvrage hydraulique de prise d'eau (pour un étang privé) à Battrans 2/ Un ouvrage hydraulique dans Ancier		Ces deux ouvrages constituent des obstacles infranchissables par le poisson-	
BILAN La Dhuys			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique globalement moyenne 2/ Traversée urbaine de Battrans et d'Ancier constituant un enjeu paysager 3/ Tracé très rectiligne et milieu rivulaire peu présent limitant l'attractivité et l'hétérogénéité du milieu 4 / Ouvrages hydrauliques participant au cloisonnement de la rivière et à la dégradation de la qualité physique		
Objectif de qualité physique	Bonne qualité physique générale (classe B)		
Propositions d'objectifs	Niveau d'ambition général		
	Entretien / limitation des dysfonctionnements (gestion) / restauration complète / amélioration Amélioration de la qualité hydro-écologique globale du lit mineur et décroisement de la rivière		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Principes techniques	Gain / Contrainte
	1/ Restauration d'un milieu rivulaire fonctionnel et gestion des pressions 2/ Restauration d'une connectivité longitudinale de la rivière 3/ Restauration morphologique de la rivière	1/ Plantations 2/ Aménagement des ouvrages hydrauliques et mesures connexes 3/ Réflexion sur les modalités d'aménagement du lit mineur	Gain hydro-écologique potentiellement important dans un secteur d'intérêt écologique moyen Contraintes moyennes (à fortes)
Priorité d'intervention	Moyen terme = Priorité 2 Potentiel éco-morphologique moyen		

Arfond : Depuis sa source jusqu'à sa confluence avec la Morthe

Communes : Gy

Longueur du tronçon : 2 800 m



Descriptif général

Lit mineur		Qualité physique	
Tracé en plan	Rectiligne à Sinueux	Hétérogénéité (H)	B à C
Fonds	Rugueux (à variables)	Attractivité (A)	B à D
Ecoulements	Courants (à variables)	Connectivité (C)	A à D
Abris piscicoles	Quelques racines (partie aval)	Classe de Qualité Physique (QP)	B à D
Berges		Principaux facteurs limitant le bon état	Attractivité et Connectivité
Profil et hauteur	Subverticales 0.5 à 1.5 m		
Ripisylve	Clairsemée		
Pression du bétail	Présente		
Niveau d'ambition nécessaire		R1 à R2	
Lit majeur			
Occupation des sols		Végétation / zones remarquables	Drainage
Culture/Naturelle		-	Présence

Ouvrages et Continuité amont - aval			
Ouvrages		Continuité écologique du tronçon	
1/ Deux ouvrages hydrauliques (buses) sont infranchissables dont une ne présentant aucune utilité		Continuité écologique du ruisseau limitée par ces buses	
BILAN Arfond			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique très dégradée 2/ Qualité physico-chimique des eaux dégradée 3/ Ouvrages hydrauliques constituant des obstacles infranchissables pour le peuplement piscicole 4 / Milieu rivulaire peu présent participant à la faible qualité physique de l'hydrosystème 5/ Pression agricole forte et travaux anciens de rectification importants		
Objectif de qualité physique	Bonne qualité physique générale (classe B)		
Propositions d'objectifs	Niveau d'ambition général		
	Entretien / limitation des dysfonctionnements (gestion) / restauration complète / amélioration Restauration complète de l'hydrosystème		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Principes techniques	Gain / Contrainte
	1/Amélioration de la qualité des eaux de surface	1/ Action sur les rejets anthropiques	Gain hydro-écologique potentiel dans un secteur d'intérêt écologique moyen Contraintes moyennes (agriculture)
	2/ Restauration de la morphologie complète de la rivière	2/ Réflexion sur les modalités d'aménagement du lit mineur	
3/ Restauration d'un milieu rivulaire fonctionnel et gestion des pressions	3/ Plantation et mise en œuvre de clôtures		
4/ Rétablissement des continuités écologiques	4/ Aménagement des ouvrages hydrauliques		
Priorité d'intervention	Moyen terme = Priorité 2 Potentiel éco-morphologique modéré et état d'aménagement conséquent		

Petite Morthé 01 : Depuis sa source jusqu'à sa confluence avec le Ruisseau de la Fontaine

Communes : Etrelles-et-la-Montbleuse, Villers Chemin et Mont-lès-Etrelles

Longueur du tronçon : 3 150 m



Descriptif général

Lit mineur		Qualité physique	
Tracé en plan	Rectiligne	Hétérogénéité (H)	C
Fonds	Fins (à variables)	Attractivité (A)	D à E
Ecoulements	Courants (à variables)	Connectivité (C)	C à D
Abris piscicoles	Quelques racines (partie amont)	Classe de Qualité Physique (QP)	C à E
Berges		Principaux facteurs limitant le bon état	L'ensemble des paramètres de la qualité physique
Profil et hauteur	Subverticales 1 à 2 m		
Ripisylve	Clairsemée (voir absente totalement)		
Pression du bétail	Présente		
Niveau d'ambition nécessaire		R1 à R2	
Lit majeur			
Occupation des sols		Végétation / zones remarquables	Drainage
Culture/Prairie		-	Présence

Ouvrages et Continuité amont - aval			
Ouvrages		Continuité écologique du tronçon	
1/ Pont de la RD5		Continuité écologique du ruisseau limitée par cet ouvrage	
BILAN Petite Morthe 01			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique très dégradée 2 / Milieu rivulaire absent participant à la faible qualité physique de l'hydrosystème (température des eaux printanière importante) 3/ Pression agricole forte et travaux anciens de rectification 4/ Hauteur des berges importante limitant la connectivité latérale de la rivière		
Objectif de qualité physique	Bonne qualité physique générale (classe B)		
Propositions d'objectifs	Niveau d'ambition général		
	Entretien / limitation des dysfonctionnements (gestion) / restauration complète / amélioration Restauration complète de l'hydrosystème		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Principes techniques	Gain / Contrainte
	1/ Restauration d'un milieu rivulaire fonctionnel et gestion des pressions 2/ Restauration de la morphologie complète de la rivière	1/ Plantation et mise en œuvre de clôtures 2/ Réflexion sur les modalités d'aménagement du lit mineur	Gain hydro-écologique potentiellement important dans un secteur d'intérêt écologique fort Contraintes moyennes (agriculture)
Priorité d'intervention	Court terme = Priorité 1 Potentiel éco-morphologique important et état d'aménagement conséquent		

Petite Morthe 02 : Depuis sa confluence avec le Ruisseau de la Fontaine et jusqu'à la Chapelle Saint Quillain

Communes : Etrelles-et-la-Montbleuse, la Chappelle Saint Quillain



Longueur du tronçon : 2 370 m



Descriptif général

Lit mineur		Qualité physique	
Tracé en plan	Sinueux	Hétérogénéité (H)	B à C
Fonds	Rugueux	Attractivité (A)	A à B
Ecoulements	Courants (à variables)	Connectivité (C)	A à B
Abris piscicoles	Racines/Branchages/Sous-berges	Classe de Qualité Physique (QP)	A à B
Berges		Principaux facteurs limitant le bon état	Hétérogénéité
Profil et hauteur	Subverticales à Douces 0.8 à 1.2 m		
Ripisylve	Clairsemée (voir absente totalement)		
Pression du bétail	Présente		
Niveau d’ambition nécessaire		R1	
Lit majeur			
Occupation des sols		Végétation / zones remarquables	Drainage
Prairie/Naturelle		Anciens méandres déconnectés au sein du lit majeur	-

Ouvrages et Continuité amont - aval			
Ouvrages		Continuité écologique du tronçon	
-		-	
BILAN Petite Morthe 02			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique bonne à très bonne 2 / Milieu rivulaire présent 3/ Travaux anciens de rectification importants		
Objectif de qualité physique	Bonne qualité physique générale (classe B)		
Propositions d'objectifs	Niveau d'ambition général		
	Entretien / limitation des dysfonctionnements (gestion) / restauration complète / amélioration Amélioration de la morphologie du lit par l'intermédiaire d'une reconnexion d'anciens méandres		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Principes techniques	Gain / Contrainte
	1/ Restauration de la morphologie « originale » de la rivière	1/ Reconnexion d'anciens méandres	Gain hydro-écologique potentiellement important dans un secteur d'intérêt écologique fort Contraintes faibles
Priorité d'intervention	Court terme = Priorité 1 Potentiel éco-morphologique important		

Ruisseau de la Fontaine : Depuis sa source jusqu'à sa confluence avec la Petite Morthe			
Communes : Etrelles-et-la-Montbleuse			
Longueur du tronçon : 1 800 ml			
<div></div>			
Descriptif général			
Lit mineur		Qualité physique	
Tracé en plan	Rectiligne	Hétérogénéité (H)	B à D
Fonds	Fins (à variables)	Attractivité (A)	D à E
Ecoulements	Courants (à variables)	Connectivité (C)	B à D
Abris piscicoles	-	Classe de Qualité Physique (QP)	C à D
Berges		Principaux facteurs limitant le bon état	L'ensemble des paramètres de la qualité physique
Profil et hauteur	Subverticales 0.5 à 3 m		
Ripisylve	-		
Pression du bétail	Présente		
Niveau d'ambition nécessaire		R1 à R2	
Lit majeur			
Occupation des sols	Végétation / zones remarquables		Drainage
Culture/Prairie	-		-

Ouvrages et Continuité amont - aval			
Ouvrages		Continuité écologique du tronçon	
1/ Pont de la route communale de la Montbleuse		Continuité écologique du ruisseau limitée par cet ouvrage	
BILAN Ruisseau de la Fontaine			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique très dégradée 2 / Milieu rivulaire absent participant à la faible qualité physique de l'hydrosystème (température des eaux printanière importante) 3/ Travaux anciens importants 4/ Hauteur des berges importante limitant la connectivité latérale de la rivière		
Objectif de qualité physique	Bonne qualité physique générale (classe B)		
Propositions d'objectifs	Niveau d'ambition général		
	Entretien / limitation des dysfonctionnements (gestion) / restauration complète / amélioration Restauration complète de l'hydrosystème		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Principes techniques	Gain / Contrainte
	1/ Restauration d'un milieu rivulaire fonctionnel et gestion des pressions 2/ Restauration de la morphologie complète de la rivière	1/ Plantation et mise en œuvre de clôtures 2/ Réflexion sur les modalités d'aménagement du lit mineur	Gain hydro-écologique modéré dans un secteur d'intérêt écologique moyen Contraintes faibles
Priorité d'intervention	Moyen terme = Priorité 1 Potentiel éco-morphologique modérée et état d'aménagement conséquent		

ANNEXE 1

RELEVÉ DE PROPOSITIONS TECHNIQUES SUR LE BASSIN VERSANT DE LA MORTHE POUR LE PDM 2016-2021 (SOURCE AERMC)

ANNEXE 2

QUALITE PHYSIQUE : DONNEES DE TERRAIN

La Dhuys					
TRONCONS	La Dhuys 01				
LINEAIRE (en m)	3430				
STATIONS	DHU01-1	DHU01-2	DHU01-3	DHU01-4	DHU01-5
Date du relevé	30/03/2015	30/03/15	30/03/15	30/03/15	30/03/15
lineaire station (en ml)	660	750	580	730	710
DONNEES GENERALES					
Section	naturelle	naturelle	naturelle	naturelle	naturelle
Forme du chenal	trapézoïdale	trapézoïdale	trapézoïdale	trapézoïdale	naturelle
Sinuosité	Rectiligne	Rectiligne	Rectiligne	Rectiligne	Sinueux
Capacité d'expansion des crues	Moyen	Fort	fort	fort	Fort
LIT MINEUR					
Largeur mini	2	2	0.6	2	1.5
Largeur maxi	3	2.5	2	3	2
Largeur moy	2.5	2.25	1.3	2.5	1.75
Profondeur mini	0.4	0.4	0.15	0.2	0.4
Profondeur maxi	0.7	0.7	0.8	0.8	0.6
Profondeur moy	0.55	0.55	0.475	0.5	0.5
Fond du lit	naturel	naturel	naturel	naturel	naturel
Colmatage	oui	oui	non	non	non
Substrat dominant	Vases/Argiles/Marnes/Végétation aquatique	Vases/Argiles/Marnes/Végétation aquatique	Vases/Argiles/Marnes/Végétation aquatique	Vases/Argiles/Marnes/Sables	Vases/Argiles/Marnes/Graviers/Sables
Alternance de faciès	PL/R/M	PL	R/M/PC	PL/PC	PC/R
Végétation aquatique	présence	présence	Présence	Absence	Absente
Abris piscicoles	branche, racine	branche, racine, végétation	che, racine, végétation aquatique, sous-b	Racines/Sous-berges	Racine/Sous-berges
BERGE					
Forme des berges RD	subverticale	subverticale	Douce	Subverticale	Subverticale
Forme des berges RG	subverticale	subverticale	Douce	subverticale	douce
Hauteur Berge RD	0.8	0.6	0.5	1.2	0.8
Hauteur Berge RG	0.8	0.6	0.5	1.2	0.4
Végétation rivulaire RD	moyenne	Absence	Moyenne	Dense	Clairsemée
Végétation rivulaire RG	moyenne	Absence	Moyenne	Clairsemée	Clairsemée
Connexion lit mineur	oui	-	oui	oui	oui
LIT MAJEUR					
Occupation du sol RD	Prairie / Culture	Prairie	prairie	Culture	culture et anthropisée
Occupation du sol RG	Anthropisée	Anthropisée	prairie	Culture	Anthropisée
Pression bétail	Non (Abreuvoir)	Non	Non	Non	Non
Ouvrage	Pont	Seuil fixe	Non	-	Seuil fixe pour prise d'eau
REMARQUES	Traversée urbaine avec changement d'occupation du sol à l'amont Continuité longitudinale entravée par OH de Battrans	Très rectiligne Manque cruellement de végétation	Bonne qualité physique	Ragondin ZEC en RD Très homogène mais végétation rivulaire bien présente	Eau monte vite, pas de curage du secteur,...

Ruisseau de la Fontaine

TRONCONS	Ruisseau de la Fontaine		
LINEAIRE (en m)	1800		
STATIONS	RF-1	RF-2	RF-3
Date du relevé	31/03/15	31/03/15	31/03/15
lineaire	1020	340	440
DONNEES GENERALES			
Section	naturelle	naturelle	naturelle
Type du chenal	Trapézoïdale	trapézoïdale	trapézoïdale
Sinuosité	Rectiligne	rectiligne	Rectiligne
Capacité d'expansion des crues	fort	faible	fort
LIT MINEUR			
Largeur mini	0.3	0.3	0.3
Largeur maxi	0.4	1	1
Largeur moy	0.35	0.65	0.65
Profondeur mini	0.1	0.1	0.1
Profondeur maxi	0.2	0.3	0.2
Profondeur moy	0.15	0.2	0.15
Fond du lit	naturel	naturel	naturel
Colmatage	oui	oui	oui
Substrat dominant	vase/argile/marnes	argile/sable/graviers	marnes/graviers
Alternance de faciès	PC	R/PC	PC/R
Végétation aquatique	présence	absente	présence
Abris piscicoles	végétation	non	végétation
BERGE			
Forme des berges RD	Subverticale	subverticale	subverticale
Forme des berges RG	Subverticale	subverticale	subverticale
Hauteur Berge RD	0.5	3	0.5
Hauteur Berge RG	0.5	3	0.5
Végétation rivulaire RD	Absente	absente	absente
Végétation rivulaire RG	Absente	absente	absente
Connexion lit mineur	oui	non	oui
LIT MAJEUR			
Occupation du sol RD	prairie	prairie	prairie
Occupation du sol RG	prairie/culture	prairie	prairie
Pression bétail	non	oui	oui forte en RG
Ouvrage	-	-	-
REMARQUES	Pas de ripisylve et Prairie humide en lit majeur	Ragondin dans étang à proximité Clôture en RG mais pas en RD Graviers en surface et fins en dessous	Manque ripisylve et eau turbide

Petite Morthe

TRONCONS	Petite Morthe 01		
LINEAIRE (en m)	3150		
STATIONS	PTM01-1	PTM01-2	PTM01-3
Date du relevé	31/03/15	31/03/15	31/03/15
lineaire	1100	550	1500
DONNEES GENERALES			
Section	naturelle	naturelle	naturelle
Type du chenal	trapézoïdale	trapézoïdale	trapézoïdale
Sinuosité	rectiligne	rectiligne	rectiligne
Capacité d'expansion des crues	faible	fort	faible
LIT MINEUR			
Largeur mini	1	1	1
Largeur maxi	1.5	1.5	1.5
Largeur moy	1.25	1.25	1.25
Profondeur mini	0.1	0.1	0.1
Profondeur maxi	0.3	0.3	0.3
Profondeur moy	0.2	0.2	0.2
Fond du lit	naturel	naturel	naturel
Colmatage	oui	oui	oui
Substrat dominant	argile/vases	argile/vases	argile/vases
Alternance de faciès	PL/PC	PL/PC	PL/PC
Végétation aquatique	absence	absence	absence
Abris piscicoles	végétation	végétation	végétation
BERGE			
Forme des berges RD	subverticale	subverticale	subverticale
Forme des berges RG	subverticale	subverticale	subverticale
Hauteur Berge RD	2	1	2
Hauteur Berge RG	2	1.5	2
Végétation rivulaire RD	absente	absente	absente
Végétation rivulaire RG	absente	clairsemée	absente
Connexion lit mineur	non	oui	non
LIT MAJEUR			
Occupation du sol RD	culture	prairie	culture
Occupation du sol RG	culture	culture	culture
Pression bétail	non	oui forte en RD	non
Ouvrage	oui un pont	oui pont à l'aval	oui pont à l'amont
REMARQUES	Largeur du lit naturelle étant de 40 à 50 cm ragondin	Clôture + abreuvoir + ripisylve à prévoir en RD Ragondin en masse	Largeur du lit naturelle étant de 40 à 50 cm ragondin

Petite Morthe

TRONCONS	Petite Morthe 02	
LINEAIRE (en m)	2370	
STATIONS	PTM02-1	PTM02-2
Date du relevé	31/03/15	31/03/15
lineaire	1800	570
DONNEES GENERALES		
Section	naturelle	naturelle
Type du chenal	trapézoïdale	trapézoïdale
Sinuosité	rectiligne	rectiligne
Capacité d'expansion des crues	fort	fort
LIT MINEUR		
Largeur mini	2.5	1
Largeur maxi	4	3
Largeur moy	3.25	2
Profondeur mini	0.3	0.3
Profondeur maxi	0.5	0.7
Profondeur moy	0.4	0.5
Fond du lit	naturel	naturel
Colmatage	oui	non
Substrat dominant	argile, vase, sable, graviers	sables, graviers, galets
Alternance de faciès	PC/PL	R/PC/M
Végétation aquatique	absence	absence
Abris piscicoles	branche, racine	branche, racine, sous-berges
BERGE		
Forme des berges RD	subverticale	subverticale
Forme des berges RG	subverticale	douce
Hauteur Berge RD	1.2	1
Hauteur Berge RG	1.2	0.8
Végétation rivulaire RD	moyenne	dense
Végétation rivulaire RG	clairsemée	dense
Connexion lit mineur	non	oui
LIT MAJEUR		
Occupation du sol RD	prairie	culture
Occupation du sol RG	prairie	prairie + bois
Pression bétail	-	-
Ouvrage	-	-
REMARQUES	Enfoncement du lit visible Manque de matériaux Nombreux anciens méandres en lit majeur Source en rive droite	Bon état zone à truite avec beaucoup de diversité (courant/habitats/caches piscicoles) affluent avec OH détruit Ripisylve bien présente et connectée

Colombine

TRONCONS	Colombine 02		
LINEAIRE (en m)	2680		
STATIONS	CO02-1	CO02-2	CO02-3
Date du relevé	01/04/15	01/04/15	01/04/15
lineaire	380	290	2010
DONNEES GENERALES			
Section	naturelle	naturelle	naturelle
Type du chenal	trapézoïdale	trapézoïdale	doux
Sinuosité	sinueux	rectiligne	sineux
Capacité d'expansion des crues	moyen	faible	fort
LIT MINEUR			
Largeur mini	3	1	1
Largeur maxi	4	3	4
Largeur moy	3.5	2	2.5
Profondeur mini	0.3	0.05	0.1
Profondeur maxi	0.6	1	1
Profondeur moy	0.45	0.525	0.55
Fond du lit	naturel	naturel	naturel
Colmatage	non	non	oui
Substrat dominant	vases/graviers/galets	graviers/galets/blocs/roche	graviers/galets/blocs/végétation
Alternance de faciès	PL	R/M/PC	R/M/PL/PC
Végétation aquatique	absente	absente	présente
Abris piscicoles	branche, racine	sous berges, branche, racine	sous berges, branche, racine, végétation
BERGE			
Forme des berges RD	subverticale	subverticale	douce
Forme des berges RG	subverticale	subverticale	douce
Hauteur Berge RD	1	2	0.7
Hauteur Berge RG	1	0.6	0.7
Végétation rivulaire RD	moyenne	moyenne	moyenne
Végétation rivulaire RG	moyenne	clairsemée	moyenne
Connexion lit mineur	oui	oui	oui
LIT MAJEUR			
Occupation du sol RD	bois	naturel (versant)	prairie
Occupation du sol RG	prairie + fromagerie	prairie	prairie
Pression bétail	non	non	oui
Ouvrage	non	non	oui (ancien OH pour irrigation)
REMARQUES	Problème niveau d'eau en étiage pour réserve à incendie	Affleurement rocheux / radier continu sur le tronçon	Bon état avec quelques OH Clôture en RD serait mieux Passage à gué dans rivière mais enrochements mis en œuvre

Colombine

TRONCONS	Colombine 03	
LINEAIRE (en m)	890	
STATIONS	CO03-1	CO03-2
Date du relevé	01/04/15	01/04/15
lineaire	250	640
DONNEES GENERALES		
Section	artificielle	naturelle
Type du chenal	Rectangulaire	trapézoïdale
Sinuosité	rectiligne	rectiligne
Capacité d'expansion des crues	faible	faible (urbanisée)
LIT MINEUR		
Largeur mini	3	3
Largeur maxi	8	5
Largeur moy	5.5	4
Profondeur mini	0.1	0.1
Profondeur maxi	0.3	0.3
Profondeur moy	0.2	0.2
Fond du lit	naturel	naturel
Colmatage	oui (fine)	oui
Substrat dominant	vase/argile/sables/graviers	galet, blocs, sables (vase dans bief)
Alternance de faciès	PC/PL	PC et PL en amont des OH
Végétation aquatique	présence	absence
Abris piscicoles	absence	absence
BERGE		
Forme des berges RD	droite	subverticale
Forme des berges RG	droite (s'adoucit avec atterrissements)	subverticale
Hauteur Berge RD	1.2	1
Hauteur Berge RG	1.2	1
Végétation rivulaire RD	absente	absente
Végétation rivulaire RG	absente	absente
Connexion lit mineur	non	non
LIT MAJEUR		
Occupation du sol RD	anthropisé	anthropisé
Occupation du sol RG	anthropisé	anthropisé
Pression bétail	non	non
Ouvrage	oui, seuil franchissable (10cm de chute)	oui, un seuil infranchissable + plusieurs petits pour sectoriser le TCC
REMARQUES	Atterrissements importants Rétrécissement du lit naturel	Traversée urbaine avec beaucoup de matériaux mais colmaté Pas ou peu de ripisylve Mur en RD dans TCC OH sans usage --> Voir pour plus de débits dans TCC

Colombine				
TRONCONS	Colombine 04			
LINEAIRE (en m)	6090			
STATIONS	CO04-1	CO04-2	CO04-3	CO04-4
Date du relevé	01/04/15	01/04/15	01/04/15	01/04/15
lineaire	3020	1850	460	760
DONNEES GENERALES				
Section	naturelle	naturelle	naturelle	naturelle
Type du chenal	trapézoïdale	trapézoïdale	trapézoïdale	trapézoïdale
Sinuosité	sinueux	rectiligne	rectiligne	rectiligne
Capacité d'expansion des crues	faible	moyen	moyen	moyen à fort
LIT MINEUR				
Largeur mini	2	2	2	2
Largeur maxi	4	5	4	3
Largeur moy	3	3.5	3	2.5
Profondeur mini	0.1	0.5	0.5	0.4
Profondeur maxi	0.6	0.9	1	1.2
Profondeur moy	0.35	0.7	0.75	0.8
Fond du lit	naturel	naturel	naturel	naturel
Colmatage	Non	Oui	Oui	Oui
Substrat dominant	Vases/Sables/Graviers/Galets	Vases/argiles/marnes/Sables/Graviers	Vases/Argiles/Marnes	Vases/argiles/marnes
Alternance de faciès	R/PC/PL/M	PC/PL	PL	PL voire CL
Végétation aquatique	absente	absente	absente	absente
Abris piscicoles	Branchages/Racines	Ponctuellement Branchages/racines	Ponctuellement Branchages/racines	Ponctuellement Branchages/racines
BERGE				
Forme des berges RD	subverticale	subverticale	subverticale	subverticale
Forme des berges RG	subverticale	subverticale	subverticale	subverticale
Hauteur Berge RD	2	1.2	1	1.5
Hauteur Berge RG	2	1.2	1	1.5
Végétation rivulaire RD	clairsemée	quasi absente	dense	clairsemée
Végétation rivulaire RG	clairsemée	clairsemée	dense	clairsemée
Connexion lit mineur	oui	non	non	non
LIT MAJEUR				
Occupation du sol RD	Prairie/Culture	Prairie/Culture (saulaie/peupleraie)	ois rivulaire) / culture (saulaie/peupleraie)	Prairie
Occupation du sol RG	Prairie/Culture	Prairie	naturel (bois rivulaire)	Prairie
Pression bétail	Non	Oui	Non	Oui
Ouvrage	Oui (ancien OH pour irrigation)	Non	Non	Non
REMARQUES	1 important abreuvoir en RG et RD Présence d'enrochements au niveau de plusieurs extrados de méandres Présence d'un ancien moulin en RG	Très rectiligne et homogène 1 pont sur le tronçon 1 abreuvoir en RG Manque cruellement de végétation Présence importante de rongeurs (ragondins)	Très rectiligne Végétation dense aux abords des berges mais en haut de berge (très peu connectée)	Très rectiligne 1 abreuvoir en RG Cloture en RG Présence importante de rongeurs (ragondins)

Ruisseau d'Arfond

TRONCONS					
Ruisseau d'Arfond					
2800					
LINEAIRE (en m)					
STATIONS					
	ARF-1	ARF-2	ARF-3	ARF-4	ARF-5
Date du relevé	31/03/2015	31/03/15	31/03/15	31/03/15	31/03/15
lineaire station (en ml)	140	900	450	350	960
DONNEES GENERALES					
Section	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle
Forme du chenal	Trapézoïdale	Trapézoïdale	Trapézoïdale	Trapézoïdale	Trapézoïdale
Sinuosité	Sinueux	Rectiligne	Rectiligne	Rectiligne	Rectiligne
Capacité d'expansion des crues	Fort	Moyen	Fort	Moyen	Moyen
LIT MINEUR					
Largeur mini	0.6	0.8	1.25	1	1
Largeur maxi	1.5	1.2	2.5	2.5	2.5
Largeur moy	1.05	1	1.875	1.75	1.75
Profondeur mini	0.15	0.15	0.25	0.3	0.3
Profondeur maxi	0.6	0.6	0.8	0.8	0.9
Profondeur moy	0.375	0.375	0.525	0.55	0.6
Fond du lit	Naturel	Naturel	Naturel	Naturel	Naturel
Colmatage	Non	Oui	Oui	non	Oui
Substrat dominant	Vases/Graviers/Sables	Vases/Argiles/Marnes/Graviers	Vases/Argiles/Marnes/Graviers	Vases/Argiles/Marnes/Graviers	Vases/Argiles/Marnes/Végétation aquatique
Alternance de faciès	PC/PL/R	PL/PC/R	PL/PC	PL	PL/PC
Végétation aquatique	Absente	Absente	Absente	Absente	Présence
Abris piscicoles	Sous-berges	Absent	Branches, racines	Branches, racines	Branches, racines
BERGE					
Forme des berges RD	Douce	Subverticale	Douce	Subverticale	Subverticale
Forme des berges RG	Subverticale	Subverticale	Subverticale	Subverticale	Subverticale
Hauteur Berge RD	0.4	1.2	0.5	1.5	1.5
Hauteur Berge RG	0.8	1.2	0.9	1.5	1.5
Végétation rivulaire RD	Dense	Absence	Absence	Moyenne	Absence
Végétation rivulaire RG	Absente	Absence	Clairsemée	Clairsemée	Clairsemée
Connexion lit mineur	Oui	Non	Oui	Oui	Non
LIT MAJEUR					
Occupation du sol RD	Naturel (bosquet dense)	Prairie/Culture	Culture	Prairie	Prairie
Occupation du sol RG	Prairie	Prairie/Culture	Naturel (Friche puis bois)	Naturel (Friche puis bois)	Bois et Anthropisée
Pression bétail	Oui (Abreuvoir)	Oui (Abreuvoir)	Non	Importante (Abreuvoir)	Non
Ouvrage	Non	Passages busés / Ponts	Non	Non	Non
REMARQUES					
	Bonne qualité physique 1 Abreuvoir en RG	Très rectiligne Manque cruellement de végétation Nombreux drains Nombreux dépôts 2 Passages busés 1 Abreuvoir en RG	Végétation essentiellement arborée (saule), Tronçon avec de nombreux embâcles	Très rectiligne, Etang et ZH en RG, 1 Abreuvoir en RD.	Très rectiligne Manque cruellement de végétation sur les 2 rives mis à part 300mètres en amont de la confluence avec la Morthe en RG 1 Passage busé

Morthe					
TRONCONS	Morthe 05				Morthe 6
LINEAIRE (en m)	2410				230
STATIONS	MO5-1	MO5-2	MO5-3	MO5-4	MO6-1
Date du relevé	31/03/2015	31/03/15	31/03/15	31/03/15	31/03/2015
lineaire station (en m)	470	580	980	380	230
DONNEES GENERALES					
Section	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle
Forme du chenal	Trapézoïdale	Trapézoïdale	Trapézoïdale	Trapézoïdale	Trapézoïdale
Sinuosité	Sinueux	Sinueux	Quasi-Rectiligne	Rectiligne	Rectiligne
Capacité d'expansion des crues	Moyen	Faible	Faible	Moyen	Moyen
LIT MINEUR					
Largeur mini	2.5	3	2	2	4
Largeur maxi	5	5	5	6	6
Largeur moy	3.75	4	3.5	4	5
Profondeur mini	0.2	0.5	0.4	0.6	0.5
Profondeur maxi	0.9	1.2	0.8	1.2	1.4
Profondeur moy	0.55	0.85	0.6	0.9	0.95
Fond du lit	Naturel	Naturel	Naturel	Naturel	Naturel
Colmatage	Non	Non	Oui	Oui	Oui
Substrat dominant	Sables/Graviers/Galets	Sables/Argiles/Marnes/Sables/Graviers/Blo	Vases/Argiles/Marnes/Sables/Graviers	Vases/Argiles/Marnes	Vase/Argile/Marne
Alternance de faciès	R/M/PC/PL	R/PL/PC	R/PC/PL	PL voire CL	PL
Végétation aquatique	Absente	Absente	Absence	Absence	Absente
Abris piscicoles	Branches, racines	Sous-berges	Branchages/Racines	Quelques branchages	Branches
BERGE					
Forme des berges RD	Subverticale	Subverticale	Subverticale	Subverticale	Subverticale
Forme des berges RG	Subverticale	Subverticale	Subverticale	Subverticale	Subverticale
Hauteur Berge RD	0.7	1.5	1.8	2	3
Hauteur Berge RG	0.7	1.5	1.8	2	3
Végétation rivulaire RD	Clairsemée	Clairsemée	Clairsemée	Clairsemée	Clairsemée
Végétation rivulaire RG	Moyenne	Clairsemée	Clairsemée	Clairsemée	Clairsemée
Connexion lit mineur	Oui	Non	Oui	Oui	Oui
LIT MAJEUR					
Occupation du sol RD	Prairie	Prairie/Culture	Prairie/Culture	Prairie/Culture	Culture
Occupation du sol RG	Prairie	Prairie	Prairie/Culture	Prairie/Culture	Prairie
Pression bétail	Non	Oui (Abreuvoir)	Non	Non	Oui (Abreuvoir)
Ouvrage	Non	Non	Non	Non	Non
REMARQUES					
	Présence d'un gué pour passage engins agricoles sur la partie aval du tronçon Erosion au niveau des extrados, Présence de bancs	Présence d'un fossé de drainage en RD et d'un abreuvoir Présence d'enrochements au niveau de l'extrado du méandre à l'aval direct de l'arrivée du fossé de drainage Manque cruellement de végétation Présence importante de rongeurs (ragondins)	1 Abreuvoir en RG et 1 en RD Tronçon quasiment rectiligne, nombreux méandres rectifiés Présence très importante de rongeurs (ragondins)	Tronçon très rectiligne probablement curé régulièrement, nombreux méandres rectifiés visibles en lit majeur Présence très importante de rongeurs (ragondins) Manque cruellement de ripisylve Nombreux rejets de drains	Rongeurs type ragondins très implantés 1 Abreuvoir en RG

Morthe				
TRONCONS	Morthe 10			Morthe 08
LINEAIRE (en m)	2630			3900
STATIONS	MO10-1	MO10-2	MO10-3	MO08-1
Date du relevé	30/03/2015	30/03/15	30/03/15	01/04/15
lineaire station (en ml)	1800	200	630	3900
DONNEES GENERALES				
Section	Naturelle	Naturelle	Naturelle	naturelle
Forme du chenal	Trapézoïdale	Trapézoïdale	Trapézoïdale	trapézoïdale
Sinuosité	Sinueux	Rectiligne	Sinueux	rectiligne
Capacité d'expansion des crues	Fort	Moyen	Fort	moyen
LIT MINEUR				
Largeur mini	4	0.4	0.7	6
Largeur maxi	7	1	1.8	8
Largeur moy	5.5	0.7	1.25	7
Profondeur mini	0.5	0.2	0.2	0.6
Profondeur maxi	2	0.6	0.5	1.6
Profondeur moy	1.25	0.4	0.35	1.1
Fond du lit	Naturel	Naturel	Naturel	naturel
Colmatage	Oui	Oui	Oui	oui
Substrat dominant	Vases/Argiles/Marnes	Vases/Argiles/Marnes/Végétation	Vases/Argiles/Marnes/Végétation	vase, argile
Alternance de faciès	PL voire CL	PL voire CL	PL voire CL	PC
Végétation aquatique	Absente	Absente	Absente	absence
Abris piscicoles	Branches, racines, sousberges	Branches/racines/végétation	Quelques branches/racines+végétation	branchages, racine (peu)
BERGE				
Forme des berges RD	Subverticale	Douce	Douce	subverticale
Forme des berges RG	Subverticale	Douce	Douce	subverticale
Hauteur Berge RD	0.7	0.4	0.5	3
Hauteur Berge RG	0.7	0.4	0.5	3
Végétation rivulaire RD	Moyenne	Clairsemée	Absence	clairsemée
Végétation rivulaire RG	Moyenne	Clairsemée	Clairsemée	clairsemée
Connexion lit mineur	Oui	Oui	Oui	très peu
LIT MAJEUR				
Occupation du sol RD	Culture/Prairie	Culture	Prairie	culture/prairie
Occupation du sol RG	Culture/Prairie et Anthropisée	Prairie	Anthropisé (chemin enherbé) / Prairie	culture/prairie
Pression bétail	Oui (Abreuvoir)	Non	Non	non
Ouvrage	Pont	Buse	Buse	non
	Rongeurs type ragondins très implantés			
REMARQUES	3 Abreuvoirs en RD	Fossé rectiligne	Végétation essentiellement arbustive	Large par rapport à l'aval et énormément de ragondin
	2 Pompes à Museaux en RD	Lit colmaté et globalement encombré par végétation (phragmites)	Lit colmaté et comblé sur sa partie aval	
	Présence de ZH en RG à l'amont et en RD à l'aval	Nombreux dépôts	Globalement encombré par végétation sur sa partie médiane (phragmites)	
	1 affluent en RD et 1 en RG	1 Passage busé		

Le Teuillot

TRONCONS	Teuillot 02			
LINEAIRE (en m)	3280			
STATIONS	TE02-1	TE02-2	TE02-3	TE02-4
Date du relevé	02/04/15	02/04/15	02/04/15	02/04/15
lineaire	310	1070	1040	860
DONNEES GENERALES				
Section	naturelle	naturelle	naturelle	naturelle
Type du chenal	doux	trapézoïdale	trapézoïdale	trapézoïdale
Sinuosité	rectiligne	rectiligne	sineux	rectiligne
Capacité d'expansion des crues	faible	faible	fort	moyen
LIT MINEUR				
Largeur mini	0.4	0.6	0.8	0.6
Largeur maxi	1.5	2	2	2
Largeur moy	0.95	1.3	1.4	1.3
Profondeur mini	0.05	0.1	0.1	0.2
Profondeur maxi	0.3	0.6	0.5	0.8
Profondeur moy	0.175	0.35	0.3	0.5
Fond du lit	naturel	naturel	naturel	naturel
Colmatage	oui	oui	non	non
Substrat dominant	Vases/graviers/galets/végétation	sables/sables/graviers/blocs/végétation	argiles/marnes/sables	argiles/marnes
Alternance de faciès	R/PC/PL	R/PC/PL	PC/M/R	PC/R/M
Végétation aquatique	présente	présente	présente	absente
Abris piscicoles	Branches/Racines/sous-berges	végétation/Quelques sous-berges	branche, racine	racine, branche
BERGE				
Forme des berges RD	verticale	subverticale	douce	subverticale
Forme des berges RG	verticale	subverticale	douce	subverticale
Hauteur Berge RD	0.7	2.2	0.5	1.5
Hauteur Berge RG	0.4	2.2	0.7	2.5
Végétation rivulaire RD	Clairsemée	absente	Clairsemée	Clairsemée
Végétation rivulaire RG	Clairsemée	absente	Dense	Absente
Connexion lit mineur	oui	non	oui	oui
LIT MAJEUR				
Occupation du sol RD	Anthropisé	anthropisé/cultures	Bois	prairie
Occupation du sol RG	Anthropisé	anthropisé	Prairie	culture
Pression bétail	non	non	oui	oui
Ouvrage	oui (pont)	oui (radier d'un pont)	non	oui (pont)
REMARQUES	Traversé urbaine, très mauvaise qualité de l'eau Nombreux rejets de réseaux pluviaux avec eaux usées	Très rectiligne Manque cruellement de végétation	Bon état	Chute sous pont à supprimer (quelques enrochements)

ANNEXE 3

QUALITE PHYSIQUE DE LA MORTHE

MORTHE HETEROGENEITE

RIVIERE	TYPE	STATIONS	SINUOSITE				DIVERSITE FACIES			DIVERSITE LARGEUR LIT ETIAGE				DIVERSITE HAUTEUR EAU ETIAGE				SCORE FINAL
			Longueur Drain	Longueur Axe Vallée	Indice de Sinuosité	Score	Nombre	Type	Score	L Mini	L Maxi	Rapport Lmini/Lmaxi	Score	H Mini	H Maxi	Rapport Hmini/Hmaxi	Score	
Morthe 05	MEDIAN	MO05-1	470	340	1.38	10	4	R/M/PC/PL	20	2.6	5	1.9	5	0.2	0.9	4.5	5	40
Morthe 05	MEDIAN	MO05-2	580	500	1.16	5	3	R/PL/PC	15	3	5	1.7	5	0.5	1.2	2.4	5	30
Morthe 05	MEDIAN	MO05-3	980	900	1.09	5	3	R/PC/PL	15	2	5	2.5	10	0.4	0.8	2.0	5	35
Morthe 05	MEDIAN	MO05-4	380	370	1.03	0	1	PL voire CL	5	2	6	3.0	15	0.6	1.2	2.0	5	25
Morthe 06	MEDIAN	MO06-1	230	230	1.00	0	1	PL	5	4	6	1.5	5	0.5	1.4	2.8	5	15
Morthe 08	AVAL	MO08-1	3900	3470	1.12	5	1	PC	5	6	8	1.3	5	0.6	1.6	2.7	5	20
Morthe 10	AVAL	MO10-1	1800	1550	1.16	5	1	PL	5	4	7	1.8	5	0.5	2	4.0	5	20
Morthe 10	AVAL	MO10-2	200	200	1.00	0	1	PL	5	0.4	1	2.5	10	0.2	0.6	3.0	5	20
Morthe 10	AVAL	MO10-3	630	450	1.40	10	1	PL	5	0.7	1.8	2.6	10	0.2	0.5	2.5	5	30

MORTHE ATTRACTIVITE

RIVIERE	Type	Stations	Diversité de substrat		Substrat dominant			Colmatage des fonds		Abris piscicole		Végétation rivulaire		SCORE FINAL
			Nombre	Score	Type	Numéro associé	Score	Oui=1 Non=2	Score	Nombre de type	Score	Pourcentage	Score	
Morthe 05	MEDIAN	MO05-1	2	5	Galets, Blocs =4	4	8	2	10	2	15	30	15	53
Morthe 05	MEDIAN	MO05-2	2	5	Galets, Blocs =4	4	8	2	10	1	10	25	15	48
Morthe 05	MEDIAN	MO05-3	2	5	Graviers, Hydrophytes Prolif =3	3	5	1	0	2	15	25	15	40
Morthe 05	MEDIAN	MO05-4	2	5	Litières, Sables=2	2	3	1	0	1	10	25	15	33
Morthe 06	MEDIAN	MO06-1	1	0	Argiles, Marnes, Vases, Algues = 1	1	0	1	0	1	10	25	15	25
Morthe 08	AVAL	MO08-1	1	0	Argiles, Marnes, Vases, Algues = 1	1	0	1	0	2	15	15	10	25
Morthe 10	AVAL	MO10-1	1	0	Argiles, Marnes, Vases, Algues = 1	1	0	1	0	2	15	50	20	35
Morthe 10	AVAL	MO10-2	2	5	Argiles, Marnes, Vases, Algues = 1	1	0	1	0	1	10	15	10	25
Morthe 10	AVAL	MO10-3	2	5	Argiles, Marnes, Vases, Algues = 1	1	0	1	0	1	10	15	10	25

MORTHE
CONNECTIVITE

RIVIERE	TYPE	STATION	HAUTEUR BERGE		RIPISYLVE CONNECTEE		BERGES/TYPE DE SECTION		OCCUPATION LIT MAJEUR		CONTINUITE ECOLOGIQUE		SCORE FINAL
			Mètres	Score	%	Score	Verticale = 1 Subverticale=2 Douce=3	Score	Naturel:1-Prairie:2 Culture:3-Urbain:4	Score	Nombre d'obstacle infranchissable	Score	
Morthe 05	MEDIAN	MO05-1	0.7	20	40	10	2	5	2	10	0	15	60
Morthe 05	MEDIAN	MO05-2	1.5	5	15	5	2	5	3	5	0	15	35
Morthe 05	MEDIAN	MO05-3	1.8	5	40	10	2	5	3	5	0	15	40
Morthe 05	MEDIAN	MO05-4	2	0	40	10	2	5	3	5	0	15	35
Morthe 06	MEDIAN	MO06-1	3	0	50	15	2	5	3	5	0	15	40
Morthe 08	AVAL	MO08-1	3	0	20	5	2	5	3	5	0	15	30
Morthe 10	AVAL	MO10-1	0.7	20	60	15	2	5	3	5	0	15	60
Morthe 10	AVAL	MO10-2	0.4	20	20	5	3	10	3	5	0	15	55
Morthe 10	AVAL	MO10-3	0.5	20	30	10	3	10	2	10	1	5	55

MORTHE
QUALITE PHYSIQUE

RIVIERE	TYPE	Tronçons	Hétérogénéité		Attractivité		Connectivité		Qualité physique	
			Score	Classe	Score	Classe	Score	Classe	Score total	Classe
Morthe 05	MEDIAN	MO05-1	40	B	53	B	60	A	5580	B
Morthe 05	MEDIAN	MO05-2	30	B	48	B	35	C	2730	C
Morthe 05	MEDIAN	MO05-3	35	B	40	C	40	C	3000	C
Morthe 05	MEDIAN	MO05-4	25	C	33	C	35	C	2030	C
Morthe 06	MEDIAN	MO06-1	15	D	25	D	40	C	1600	C
Morthe 08	AVAL	MO08-1	20	C	25	C	30	C	1350	C
Morthe 10	AVAL	MO10-1	20	C	35	B	60	A	3300	B
Morthe 10	AVAL	MO10-2	20	C	25	C	55	B	2475	B
Morthe 10	AVAL	MO10-3	30	B	25	C	55	B	3025	B

ANNEXE 4

QUALITE PHYSIQUE DE LA COLOMBINE

COLOMBINE HETEROGENEITE

RIVIERE	TYPE	STATIONS	SINUOSITE				DIVERSITE FACIES			DIVERSITE LARGEUR LIT ETIAGE				DIVERSITE HAUTEUR EAU ETIAGE				SCORE FINAL
			Longueur Drain	Longueur Axe Vallée	Indice de Sinuosité	Score	Nombre	Type	Score	L Mini	L Maxi	Rapport LMaxi/LMini	Score	H Mini	H Maxi	Rapport HMaxi/Hmini	Score	
Colombine 02	AMONT	CO02-1	380	340	1.12	5	1	PL	5	3	4	1.3	5	0.3	0.6	2.0	5	20
Colombine 02	AMONT	CO02-2	290	250	1.16	5	3	R/M/PC	15	1	3	3.0	15	0.05	1	20.0	15	50
Colombine 02	AMONT	CO02-3	2010	1850	1.09	5	4	R/M/PC/PL	20	1	4	4.0	15	0.1	1	10.0	15	55
Colombine 03	MEDIAN	CO03-1	250	230	1.09	5	2	PC/PL	10	3	8	2.7	10	0.1	0.3	3.0	5	30
Colombine 03	MEDIAN	CO03-2	640	605	1.06	5	2	PC/PL	10	3	5	1.7	5	0.1	0.3	3.0	5	25
Colombine 04	MEDIAN	CO04-1	3000	2360	1.27	10	4	R/PC/PL/M	20	2	4	2.0	10	0.1	0.6	6.0	10	50
Colombine 04	MEDIAN	CO04-2	1850	1670	1.11	5	2	PC/PL	10	2.4	4.5	1.9	5	0.5	0.9	1.8	5	25
Colombine 04	MEDIAN	CO04-3	450	420	1.07	5	1	PL	5	2	4	2.0	10	0.5	1	2.0	5	25
Colombine 04	MEDIAN	CO04-4	760	720	1.06	5	1	PL voire CL	5	2	3	1.5	5	0.4	1.2	3.0	5	20

COLOMBINE ATTRACTIVITE

RIVIERE	Type	Stations	Diversité de substrat		Substrat dominant			Colmatage des fonds		Abris piscicole		Végétation rivulaire		SCORE FINAL
			Nombre	Score	Type	Numéro associé	Score	Oui=1 Non=2	Score	Nombre de type	Score	Pourcentage	Score	
Colombine 02	AMONT	CO02-1	3	10	Graviers, Hydrophytes Prolif =3	3	5	1	0	1	10	40	15	40
Colombine 02	AMONT	CO02-2	4	15	Galets, Blocs =4	4	8	2	10	2	15	40	15	63
Colombine 02	AMONT	CO02-3	4	15	Galets, Blocs =4	4	8	2	10	2	15	50	20	68
Colombine 03	MEDIAN	CO03-1	2	5	Graviers, Hydrophytes Prolif =3	3	5	1	0	0	0	15	10	20
Colombine 03	MEDIAN	CO03-2	2	5	Galets, Blocs =4	4	8	1	0	0	0	10	10	23
Colombine 04	MEDIAN	CO04-1	4	15	Graviers, Hydrophytes Prolif =3	3	5	2	10	2	15	60	20	65
Colombine 04	MEDIAN	CO04-2	3	10	Argiles, Marnes, Vases, Algues = 1	1	0	1	0	1	10	30	15	35
Colombine 04	MEDIAN	CO04-3	2	5	Argiles, Marnes, Vases, Algues = 1	1	0	1	0	1	10	70	15	30
Colombine 04	MEDIAN	CO04-4	2	5	Argiles, Marnes, Vases, Algues = 1	1	0	1	0	2	15	20	10	30

COLOMBINE
CONNECTIVITE

RIVIERE	TYPE	STATION	HAUTEUR BERGE		RIPISYLVE CONNECTEE		BERGES/TYPE DE SECTION		OCCUPATION LIT MAJEUR		CONTINUITE ECOLOGIQUE		SCORE FINAL
			Mètres	Score	%	Score	Verticale = 1 Subverticale=2 Douce=3	Score	Naturel:1-Prairie:2 Culture:3-Urbain:4	Score	Nombre d'obstacle infranchissable	Score	
Colombine 02	AMONT	CO02-1	1	10	30	10	2	5	2	10	1	5	40
Colombine 02	AMONT	CO02-2	1.5	5	30	10	2	5	2	10	0.5	10	40
Colombine 02	AMONT	CO02-3	0.7	20	50	15	2	5	2	10	0	15	65
Colombine 03	MEDIAN	CO03-1	1.2	10	0	0	2	5	4	0	0.5	10	25
Colombine 03	MEDIAN	CO03-2	1	10	0	0	2	5	4	0	1.5	0	15
Colombine 04	MEDIAN	CO04-1	2	0	50	15	2	5	3	5	0.5	10	35
Colombine 04	MEDIAN	CO04-2	1.2	10	20	5	2	5	3	5	0	15	40
Colombine 04	MEDIAN	CO04-3	1	10	20	5	2	5	3	5	0	15	40
Colombine 04	MEDIAN	CO04-4	1.5	5	10	5	2	5	2	10	0	15	40

COLOMBINE
QUALITE PHYSIQUE

RIVIERE	TYPE	Tronçons	Hétérogénéité		Attractivité		Connectivité		Qualité physique	
			Score	Classe	Score	Classe	Score	Classe	Score total	Classe
Colombine 02	AMONT	CO02-1	20	C	40	C	40	C	2400	C
Colombine 02	AMONT	CO02-2	50	A	63	A	40	C	4520	B
Colombine 02	AMONT	CO02-3	55	A	68	A	65	A	7995	A
Colombine 03	MEDIAN	CO03-1	30	B	20	D	25	D	1250	D
Colombine 03	MEDIAN	CO03-2	25	C	23	D	15	D	720	D
Colombine 04	MEDIAN	CO04-1	50	A	65	A	35	C	4025	B
Colombine 04	MEDIAN	CO04-2	25	C	35	C	40	C	2400	C
Colombine 04	MEDIAN	CO04-3	25	C	30	C	40	C	2200	C
Colombine 04	MEDIAN	CO04-4	20	C	30	C	40	C	2000	C

ANNEXE 5

QUALITE PHYSIQUE DE LA DHUYS

DHUYS HETEROGENEITE

RIVIERE	TYPE	STATIONS	SINUOSITE				DIVERSITE FACIES			DIVERSITE LARGEUR LIT ETIAGE				DIVERSITE HAUTEUR EAU ETIAGE				SCORE FINAL
			Longueur Drain	Longueur Axe Vallée	Indice de Sinuosité	Score	Nombre	Type	Score	L Mini	L Maxi	Rapport Lmini/Lmaxi	Score	H Mini	H Maxi	Rapport Hmini/Hmaxi	Score	
La Dhuis 01	MEDIAN	DHU01-1	660	640	1.03	0	3	R/PL/PL	15	2	3	1.5	5	0.4	0.7	1.8	5	25
La Dhuis 01	MEDIAN	DHU01-2	750	740	1.01	0	1	PL	5	2	2.5	1.3	5	0.4	0.7	1.8	5	15
La Dhuis 01	MEDIAN	DHU01-3	580	550	1.05	5	3	R/M/PC	15	0.6	2	3.3	15	0.15	0.8	5.3	10	45
La Dhuis 01	MEDIAN	DHU01-4	730	680	1.07	5	2	PC/PL	10	2	3	1.5	5	0.2	0.8	4.0	5	25
La Dhuis 01	MEDIAN	DHU01-5	710	660	1.08	5	2	PC/R	10	1.5	2	1.3	5	0.4	0.8	2.0	5	25

DHUYS ATTRACTIVITE

RIVIERE	Type	Stations	Diversité de substrat		Substrat dominant			Colmatage des fonds		Abris piscicole		Végétation rivulaire		SCORE FINAL
			Nombre	Score	Type	Numéro associé	Score	Oui=1 Non=2	Score	Nombre de type	Score	Pourcentage	Score	
La Dhuis 01	MEDIAN	DHU01-1	2	5	Argiles, Marnes, Vases, Algues = 1	1	0	1	0	1	10	20	10	25
La Dhuis 01	MEDIAN	DHU01-2	2	5	Graviers, Hydrophytes Prolif =3	3	5	1	0	2	15	0	0	25
La Dhuis 01	MEDIAN	DHU01-3	2	5	Graviers, Hydrophytes Prolif =3	3	5	2	10	3	20	60	20	60
La Dhuis 01	MEDIAN	DHU01-4	2	5	Graviers, Hydrophytes Prolif =3	3	5	1	0	2	15	50	20	45
La Dhuis 01	MEDIAN	DHU01-5	3	10	Graviers, Hydrophytes Prolif =3	3	5	1	0	2	15	25	15	45

DHUYs
CONNECTIVITE

RIVIERE	TYPE	STATION	HAUTEUR BERGE		RIPISYLVE CONNECTEE		BERGES/TYpe DE SECTION		OCCUPATION LIT MAJEUR		CONTINUITE ECOLOGIQUE		SCORE FINAL
			Mètres	Score	%	Score	Verticale = 1 Subverticale=2 Douce=3	Score	Naturel:1-Prairie:2 Culture:3-Urbain:4	Score	Nombre d'obstacle infranchissable	Score	
La Dhuy 01	MEDIAN	DHU01-1	0.8	20	20	5	2	5	4	0	1	5	35
La Dhuy 01	MEDIAN	DHU01-2	0.6	20	35	10	3	10	3	5	0.5	10	55
La Dhuy 01	MEDIAN	DHU01-3	0.5	20	40	10	3	10	2	10	0.5	10	60
La Dhuy 01	MEDIAN	DHU01-4	1.2	10	50	15	2	5	3	5	1	5	40
La Dhuy 01	MEDIAN	DHU01-5	0.6	20	20	5	2	5	3	5	0.5	10	45

DHUYs
QUALITE PHYSIQUE

RIVIERE	TYPE	Tronçons	Hétérogénéité		Attractivité		Connectivité		Qualité physique	
			Score	Classe	Score	Classe	Score	Classe	Score total	Classe
La Dhuy 01	MEDIAN	DHU01-1	25	C	25	D	35	C	1750	C
La Dhuy 01	MEDIAN	DHU01-2	15	D	25	D	55	B	2200	C
La Dhuy 01	MEDIAN	DHU01-3	45	A	60	A	60	A	6300	A
La Dhuy 01	MEDIAN	DHU01-4	25	C	45	B	40	C	2800	C
La Dhuy 01	MEDIAN	DHU01-5	25	C	45	B	45	B	3150	B

ANNEXE 6

QUALITE PHYSIQUE DU TEUILLOT

TEUILLOT HETEROGENEITE

RIVIERE	TYPE	STATIONS	SINUOSITE				DIVERSITE FACIES			DIVERSITE LARGEUR LIT ETIAGE				DIVERSITE HAUTEUR EAU ETIAGE				SCORE FINAL
			Longueur Drain	Longueur Axe Vallée	Indice de Sinuosité	Score	Nombre	Type	Score	L Mini	L Maxi	Rapport Lmini/Lmaxi	Score	H Mini	H Maxi	Rapport Hmini/Hmaxi	Score	
Le Teuillot 02	AMONT	TE02-1	310	300	1.03	0	3	R/PC/PL	15	0.4	1.5	0.3	5	0.05	0.3	6.0	10	30
Le Teuillot 02	AMONT	TE02-2	1070	1060	1.01	0	3	R/PC/PL	15	0.6	2	3.3	15	0.1	0.6	6.0	10	40
Le Teuillot 02	MEDIAN	TE02-3	1040	940	1.11	5	3	PC/M/R	15	0.8	2	2.5	10	0.1	0.5	5.0	10	40
Le Teuillot 02	MEDIAN	TE02-4	860	850	1.01	0	3	PC/R/M	15	0.6	2	3.3	15	0.2	0.8	4.0	5	35

TEUILLOT ATTRACTIVITE

RIVIERE	Type	Stations	Diversité de substrat		Substrat dominant			Colmatage des fonds		Abris piscicole		Végétation rivulaire		SCORE FINAL
			Nombre	Score	Type	Numéro associé	Score	Oui=1 Non=2	Score	Nombre de type	Score	Pourcentage	Score	
Le Teuillot 02	AMONT	TE02-1	2	5	Graviers, Hydrophytes Prolif =3	3	5	1	0	2	15	10	10	35
Le Teuillot 02	AMONT	TE02-2	2	5	Litières, Sables=2	2	3	1	0	0	0	0	0	8
Le Teuillot 02	MEDIAN	TE02-3	2	5	Litières, Sables=2	2	3	2	10	2	15	40	15	48
Le Teuillot 02	MEDIAN	TE02-4	2	5	Litières, Sables=2	2	3	2	10	1	10	25	15	43

TEUILLOT
CONNECTIVITE

RIVIERE	TYPE	STATION	HAUTEUR BERGE		RIPISYLVE CONNECTEE		BERGES/TYPE DE SECTION		OCCUPATION LIT MAJEUR		CONTINUITE ECOLOGIQUE		SCORE FINAL
			Mètres	Score	%	Score	Verticale = 1 Subverticale=2 Douce=3	Score	Naturel:1-Prairie:2 Culture:3-Urbain:4	Score	Nombre d'obstacle infranchissable	Score	
Le Teuillot 02	AMONT	TE02-1	0.7	20	5	5	1	0	4	0	0.5	10	35
Le Teuillot 02	AMONT	TE02-2	2.2	0	5	5	2	5	3	5	1.5	0	15
Le Teuillot 02	MEDIAN	TE02-3	0.5	20	50	15	3	10	2	10	0.5	10	65
Le Teuillot 02	MEDIAN	TE02-4	1.5	5	25	10	2	5	3	5	1	5	30

TEUILLOT
QUALITE PHYSIQUE

RIVIERE	TYPE	Tronçons	Hétérogénéité		Attractivité		Connectivité		Qualité physique	
			Score	Classe	Score	Classe	Score	Classe	Score total	Classe
Le Teuillot 02	AMONT	TE02-1	30	B	35	C	35	C	2275	C
Le Teuillot 02	AMONT	TE02-2	40	B	8	E	15	D	720	D
Le Teuillot 02	MEDIAN	TE02-3	40	B	48	B	65	A	5720	B
Le Teuillot 02	MEDIAN	TE02-4	35	B	43	C	30	C	2340	C

ANNEXE 7

QUALITE PHYSIQUE DE L'ARFOND

RUISSEAU DE L'ARFOND HETEROGENEITE

RIVIERE	TYPE	STATIONS	SINUOSITE				DIVERSITE FACIES			DIVERSITE LARGEUR LIT ETIAGE				DIVERSITE HAUTEUR EAU ETIAGE				SCORE FINAL
			Longueur Drain	Longueur Axe Vallée	Indice de Sinuosité	Score	Nombre	Type	Score	L Mini	L Maxi	Rapport Lmini/Lmaxi	Score	H Mini	H Maxi	Rapport Hmini/Hmaxi	Score	
Arfond 01	AMONT	ARF01-1	140	130	1.08	5	3	PC/PL/R	15	0.6	1.5	2.5	10	0.15	0.6	4.0	5	35
Arfond 01	AMONT	ARF01-2	900	830	1.08	5	3	PL/PC/R	15	0.8	1.2	1.5	5	0.15	0.6	4.0	5	30
Arfond 01	AMONT	ARF01-3	450	370	1.22	5	2	PL/PC	10	1.25	2.5	2.0	10	0.25	0.6	2.4	5	30
Arfond 01	AMONT	ARF01-4	350	340	1.03	0	1	PL	5	1	2.5	2.5	10	0.3	0.8	2.7	5	20
Arfond 01	MEDIAN	ARF01-5	960	930	1.03	0	2	PL/PC	10	1	2.5	2.5	10	0.3	0.9	3.0	5	25

RUISSEAU DE L'ARFOND ATTRACTIVITE

RIVIERE	Type	Stations	Diversité de substrat		Substrat dominant			Colmatage des fonds		Abris piscicole		Végétation rivulaire		SCORE FINAL
			Nombre	Score	Type	Numéro associé	Score	Oui=1 Non=2	Score	Nombre de type	Score	Pourcentage	Score	
Arfond 01	AMONT	ARF01-1	3	10	Graviers, Hydrophytes Prolif =3	3	5	2	10	1	10	50	20	55
Arfond 01	AMONT	ARF01-2	2	5	Graviers, Hydrophytes Prolif =3	3	5	1	0	0	0	5	10	20
Arfond 01	AMONT	ARF01-3	2	5	Graviers, Hydrophytes Prolif =3	3	5	1	0	1	10	20	10	30
Arfond 01	AMONT	ARF01-4	2	5	Graviers, Hydrophytes Prolif =3	3	5	2	10	1	10	40	15	45
Arfond 01	MEDIAN	ARF01-5	2	5	Litières, Sables=2	2	3	1	0	1	10	15	10	28

**RUISSEAU DE L'ARFOND
CONNECTIVITE**

RIVIERE	TYPE	STATION	HAUTEUR BERGE		RIPISYLVE CONNECTEE		BERGES/TYPE DE SECTION		OCCUPATION LIT MAJEUR		CONTINUITE ECOLOGIQUE		SCORE FINAL
			Mètres	Score	%	Score	Verticale = 1 Subverticale=2 Douce=3	Score	Naturel:1-Prairie:2 Culture:3-Urbain:4	Score	Nombre d'obstacle infranchissable	Score	
Arfond 01	AMONT	ARF01-1	0.6	20	50	15	2	5	2	10	0.5	10	60
Arfond 01	AMONT	ARF01-2	1.2	10	0	0	2	5	3	5	1	5	25
Arfond 01	AMONT	ARF01-3	0.7	20	20	5	2	5	3	5	0.5	10	45
Arfond 01	AMONT	ARF01-4	1.5	5	25	10	2	5	3	5	0	15	40
Arfond 01	MEDIAN	ARF01-5	1.5	5	15	5	2	5	3	5	0	15	35

**RUISSEAU DE
L'ARFOND
QUALITE PHYSIQUE**

RIVIERE	TYPE	Tronçons	Hétérogénéité		Attractivité		Connectivité		Qualité physique	
			Score	Classe	Score	Classe	Score	Classe	Score total	Classe
Arfond 01	AMONT	ARF01-1	35	B	55	B	60	A	5400	B
Arfond 01	AMONT	ARF01-2	30	B	20	D	25	D	1250	D
Arfond 01	AMONT	ARF01-3	30	B	30	C	45	B	2700	C
Arfond 01	AMONT	ARF01-4	20	C	45	B	40	C	2600	C
Arfond 01	MEDIAN	ARF01-5	25	B	28	D	35	C	1855	C

ANNEXE 8

QUALITE PHYSIQUE DE LA PETITE MORTHE

PETITE MORTHE
HETEROGENEITE

RIVIERE	TYPE	STATIONS	SINUOSITE				DIVERSITE FACIES			DIVERSITE LARGEUR LIT ETIAGE				DIVERSITE HAUTEUR EAU ETIAGE				SCORE FINAL
			Longueur Drain	Longueur Axe Vallée	Indice de Sinuosité	Score	Nombre	Type	Score	L Mini	L Maxi	Rapport Lmini/Lmaxi	Score	H Mini	H Maxi	Rapport Hmini/Hmaxi	Score	
Petite Morthe 01	AMONT	PTM01-1	1100	1100	1.00	0	2	PL/PC	10	1	1.5	1.5	5	0.1	0.3	3.0	5	20
Petite Morthe 01	AMONT	PTM01-2	550	550	1.00	0	2	PL/PC	10	1	1.5	1.5	5	0.1	0.3	3.0	5	20
Petite Morthe 01	AMONT	PTM01-3	1500	1450	1.03	0	2	PL/PC	10	1	1.5	1.5	5	0.1	0.3	3.0	5	20
Petite Morthe 02	AMONT	PTM02-1	1800	1610	1.12	5	2	PC/PL	10	2.5	4	1.6	5	0.3	0.5	1.7	5	25
Petite Morthe 02	AMONT	PTM02-2	570	540	1.06	5	3	R/PC/M	15	1	3	3.0	15	0.3	0.7	2.3	5	40

PETITE MORTHE
ATTRACTIVITE

RIVIERE	Type	Stations	Diversité de substrat		Substrat dominant			Colmatage des fonds		Abris piscicole		Végétation rivulaire		SCORE FINAL
			Nombre	Score	Type	Numéro associé	Score	Oui=1 Non=2	Score	Nombre de type	Score	Pourcentage	Score	
Petite Morthe 01	AMONT	PTM01-1	1	0	Argiles, Marnes, Vases, Algues = 1	1	0	1	0	1	10	20	10	20
Petite Morthe 01	AMONT	PTM01-2	1	0	Argiles, Marnes, Vases, Algues = 1	1	0	1	0	1	10	25	15	25
Petite Morthe 01	AMONT	PTM01-3	1	0	Argiles, Marnes, Vases, Algues = 1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Petite Morthe 02	AMONT	PTM02-1	3	10	Galets, Blocs =4	4	8	1	0	2	15	50	20	53
Petite Morthe 02	AMONT	PTM02-2	3	10	Galets, Blocs =4	4	8	2	10	2	15	60	20	63

PETITE MORTHE
CONNECTIVITE

RIVIERE	TYPE	STATION	HAUTEUR BERGE		RIPISYLVE CONNECTEE		BERGES/TYPE DE SECTION		OCCUPATION LIT MAJEUR		CONTINUITE ECOLOGIQUE		SCORE FINAL
			Mètres	Score	%	Score	Verticale = 1 Subverticale=2 Douce=3	Score	Naturel:1-Prairie:2 Culture:3-Urbain:4	Score	Nombre d'obstacle infranchissable	Score	
Petite Morthe 01	AMONT	PTM01-1	2	0	0	0	2	5	3	5	1	5	15
Petite Morthe 01	AMONT	PTM01-2	1.25	10	40	10	2	5	2	10	1.5	0	35
Petite Morthe 01	AMONT	PTM01-3	2	0	0	0	2	5	3	5	1	5	15
Petite Morthe 02	AMONT	PTM02-1	1.2	10	50	15	2	5	2	10	0	15	55
Petite Morthe 02	AMONT	PTM02-2	0.9	20	75	15	2	5	3	5	0	15	60

PETITE MORTHE
QUALITE PHYSIQUE

RIVIERE	TYPE	Tronçons	Hétérogénéité		Attractivité		Connectivité		Qualité physique	
			Score	Classe	Score	Classe	Score	Classe	Score total	Classe
Petite Morthe 01	AMONT	PTM01-1	20	C	20	D	15	D	600	D
Petite Morthe 01	AMONT	PTM01-2	20	C	25	D	35	C	1575	C
Petite Morthe 01	AMONT	PTM01-3	20	C	0	E	15	D	300	E
Petite Morthe 02	AMONT	PTM02-1	25	C	53	B	55	B	4290	B
Petite Morthe 02	AMONT	PTM02-2	40	B	63	A	60	A	6180	A

ANNEXE 9

QUALITE PHYSIQUE DU RUISSEAU DE LA FONTAINE

RUISSEAU DE LA FONTAINE HETEROGENEITE

RIVIERE	TYPE	STATIONS	SINUOSITE				DIVERSITE FACIES			DIVERSITE LARGEUR LIT ETIAGE				DIVERSITE HAUTEUR EAU ETIAGE				SCORE FINAL
			Longueur Drain	Longueur Axe Vallée	Indice de Sinuosité	Score	Nombre	Type	Score	L Mini	L Maxi	Rapport Lmini/Lmaxi	Score	H Mini	H Maxi	Rapport Hmini/Hmaxi	Score	
R.Fontaine	AMONT	RF-1	1020	1000	1.02	0	1	PC	5	0.3	0.4	1.3	5	0.1	0.2	2.0	5	15
R.Fontaine	AMONT	RF-2	340	340	1.00	0	2	PC/R	10	0.3	1	3.3	15	0.1	0.3	3.0	5	30
R.Fontaine	AMONT	RF-3	440	440	1.00	0	2	PC/R	10	0.3	1	3.3	15	0.1	0.2	2.0	5	30

RUISSEAU DE LA FONTAINE ATTRACTIVITE

RIVIERE	Type	Stations	Diversité de substrat		Substrat dominant			Colmatage des fonds		Abris piscicole		Végétation rivulaire		SCORE FINAL
			Nombre	Score	Type	Numéro associé	Score	Oui=1 Non=2	Score	Nombre de type	Score	Pourcentage	Score	
R.Fontaine	AMONT	RF-1	1	0	Argiles, Marnes, Vases, Algues = 1	1	0	1	0	1	10	0	0	10
R.Fontaine	AMONT	RF-2	2	5	Graviers, Hydrophytes Prolif =3	3	5	1	0	0	0	0	0	10
R.Fontaine	AMONT	RF-3	2	5	Graviers, Hydrophytes Prolif =3	3	5	1	0	1	10	0	0	20

**RUISSEAU DE LA
FONTAINE
CONNECTIVITE**

RIVIERE	TYPE	STATION	HAUTEUR BERGE		RIPISYLVE CONNECTEE		BERGES/TYPE DE SECTION		OCCUPATION LIT MAJEUR		CONTINUITE ECOLOGIQUE		SCORE FINAL
			Mètres	Score	%	Score	Verticale = 1 Subverticale=2 Douce=3	Score	Naturel:1-Prairie:2 Culture:3-Urbain:4	Score	Nombre d'obstacle infranchissable	Score	
R.Fontaine	AMONT	RF-1	0.5	20	0	0	2	5	2	10	1	5	40
R.Fontaine	AMONT	RF-2	3	0	0	0	2	5	2	10	0.5	10	25
R.Fontaine	AMONT	RF-3	0.5	20	0	0	3	5	2	10	0	15	50

**RUISSEAU DE LA
FONTAINE
QUALITE PHYSIQUE**

RIVIERE	TYPE	Tronçons	Hétérogénéité		Attractivité		Connectivité		Qualité physique	
			Score	Classe	Score	Classe	Score	Classe	Score total	Classe
R.Fontaine	AMONT	RF-1	15	D	10	E	40	C	1000	D
R.Fontaine	AMONT	RF-2	30	B	10	E	25	D	1000	D
R.Fontaine	AMONT	RF-3	30	B	20	D	50	B	2500	C