

**MANGEOT Pierre**

(février-juillet 2008)

**HAMM Adrien**

(mars-sept 2008)

**VALLET Marion**

(nov. 2008 à sept. 2009)

**SCHWAB Thomas**

(février-août 2009)

## Inventaire et caractérisation des annexes hydrauliques du fleuve Meuse dans le département de la Meuse (55)

(de Brixey-aux-Chanoines à Pouilly-sur-Meuse, prospections de terrain de mars à juin 2008 & 2009)

### **Tome 1 : Evaluation des potentialités écologiques à l'échelle de l'habitat et propositions de mesures de gestion adaptées.**



a : noue des Pâturieux à Pouilly-sur-Meuse (vue aérienne par ULM le 02/05/09, © Thomas Schwab ONEMA)  
b : éphémère adulte (stade imago) observée le 13/05/09 dans la plaine de Mouzay (© Thomas Schwab ONEMA)  
c : juvénile de brochet observé le 21/05/08 lors des prospections de terrain (© Adrien Hamm FDPPMA 55)  
d : noue (CHA4) sur la commune de Charny-sur-Meuse (vue aérienne par ULM le 02/05/09, © Marion Vallet FDPPMA 55)

Etude réalisée du 01/02/2008 au 29/09/2008 et du 18/11/2008 au 18/09/2009,

En partenariat entre : l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques –  
Délégation InterRégionale du Nord-Est (ONEMA-DIR Nord-est) et la Fédération de la  
Meuse pour la Pêche et de Protection du Milieu Aquatique (FDPPMA 55).

Sous la direction de : Messieurs Sébastien Mougenez (technicien ONEMA DIR Nord-est)  
et Hervé Salvé (Directeur de la FDPPMA 55).



**« Laissez longtemps agir la nature, avant de vous  
mêler d'agir à sa place, de peur de  
contrarier ses opérations »**

*Jean-Jacques Rousseau, 1762*

**« Des rapports avec la terre basés  
exclusivement sur l'utilisation de  
celle-ci en vue de la croissance  
économique ne peuvent que  
mener à sa dégradation,  
en même temps qu'à la  
dépréciation de la  
vie humaine »**

*René Dubos, Les dieux de l'écologie, 1973*

# Remerciements

Cette étude sur les annexes hydrauliques du fleuve Meuse, dans le département de la Meuse, est le fruit de deux années de réflexion, de concertation et d'inventaire de terrain. Plusieurs opérateurs techniques ont participé à son élaboration :

- En 2008 : Messieurs Adrien Hamm et Pierre Mangeot, respectivement stagiaires à la Fédération de la Meuse pour la Pêche de la Protection du Milieu Aquatique (FDPPMA55) et à l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA), Délégation InterRégionale (DIR) du Nord-est.

- En 2009 : Mademoiselle Marion Vallet, Chargée d'étude « annexes hydrauliques » à la FDPPMA55 (CDD) et Monsieur Thomas Schwab, stagiaire à l'ONEMA-DIR Nord-est.

---

Ensemble, nous tenons à adresser nos sincères remerciements au Délégué Interrégional (Nord-est) de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA), Monsieur Nadou Cadic et à Messieurs Jean Rousseau (ancien Président) et Eric Ribet (actuel Président) de la Fédération de la Meuse pour la Pêche de la Protection du Milieu Aquatique (FDPPMA55), pour nous avoir permis de réaliser cette étude.

Nous adressons tout naturellement nos remerciements à Messieurs Sébastien Mougenez et Thierry Buzzzi (techniciens à l'ONEMA) et Hervé Salvé (Directeur de la FDPPMA55) pour leur encadrement au sein des structures. Leurs expériences, leurs conseils et leur bonne humeur ont été des facteurs de mise en confiance et de réussite lors des stages et de la mission « annexes hydrauliques de la Meuse » au sein de la FDPPMA55.

Nous remercions Emmanuel Perez, Ingénieur à l'ONEMA, dont l'expérience de terrain en vallée de Meuse a constitué un véritable atout pour cette étude. Sa disponibilité et ses compétences de « SIGiste » ont par ailleurs permis la compilation d'une base de données conséquente sur le secteur de travail.

Nous tenons à remercier Monsieur Gérard Masson, Maître de conférences à l'Université de Metz, pour ces précieux conseils dans l'analyse des données de terrain.

Nous remercions également l'ensemble du personnel de l'ONEMA (Délégation Interrégionale du Nord-est et Service Départemental de la Meuse) et de la Fédération de Pêche. Nous remercions plus particulièrement David Monnier, Emmanuel Pollet, Vincent Burgun, Stéphane Curé, Remy Millet, Fabrice Héberlé et Olivier Alonzo pour leur contribution au travail effectué et à la relecture de ce document.

Enfin, « merci » à tous les financeurs et membres du comité de pilotage\* pour leur participation active à la concrétisation et à l'aboutissement de cette étude, et plus particulièrement à Messieurs Philippe Russo (Agence de l'Eau Rhin-Meuse) et Patrick Hamm (DDE55) pour leur soutien, leur enthousiasme et leur disponibilité tout au long de ces deux années de travail.

\* *les financeurs :*



\* *les membres du comité de pilotage :*



# Avant-propos

Le présent document (**Tome 1**) est destiné à présenter la méthodologie de travail et l'analyse approfondie des résultats de l'étude intitulée :

Inventaire et caractérisation des annexes hydrauliques du fleuve Meuse dans le département de la Meuse (55) (de Brixey-aux-Chanoines à Pouilly-sur-Meuse, prospections de terrain de mars à juin 2008 et 2009).

Ce projet partenarial entre l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA) et la Fédération de la Meuse pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique a débuté en 2008. Il concerne l'évaluation des potentialités piscicoles à l'échelle de l'habitat des milieux aquatiques et semi-aquatiques du lit majeur de la Meuse. Il a également vocation à proposer des mesures de gestion adaptées à ces milieux remarquables.

Toutefois, cette étude ne se veut pas un inventaire des milieux humides au sens large. Les relevés de terrain ne décrivent donc pas l'ensemble des zones inondables du lit majeur et notamment les prairies alluviales.

En parallèle, un atlas de caractérisation des annexes hydrauliques a été réalisé et constitue le **Tome 2** de l'étude. Celui regroupe l'ensemble des cartes d'inventaire et de caractérisation des annexes hydrauliques selon 5 thématiques : les habitats floristiques, les potentialités de frayère à brochet (*Esox lucius*), les potentialités d'accueil de la loche d'étang (*Misgurnus fossilis*), les niveaux de perturbation des annexes fluviales et enfin les niveaux de priorité de gestion par site. Il est destiné à compléter et illustrer spatialement le travail décrit dans le Tome 1.

L'ensemble des fiches de gestion des annexes prioritaires est regroupé dans un troisième document, le **Tome 3**.

## Crédits photographiques :

- vues aériennes : © ONEMA (campagne ULM 24/05/08 et 02/05/09) & © Service Navigation du Nord -Est (21/11/98) ;
- autres photographies : Adrien HAMM, Marion VALLET (FDPPMA 55), Pierre MANGEOT et Thomas SCHWAB (ONEMA, DiR Nord-est) ;
- fonds cartographiques : SCAN IGN 1 : 25 000 & BD Ortho 2002 © IGN.

## Résumé

Le fleuve Meuse dans le département de la Meuse présente un tracé sinueux d'environ 230 km. De nombreuses annexes fluviales s'insèrent dans une plaine d'inondation relativement préservée, aux multiples intérêts écologiques. C'est pourquoi en 2008, l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA) et la Fédération de la Meuse pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (FDPPMA 55) ont lancé une étude partenariale de 2 ans pour recenser et caractériser ces zones humides.

Entre Brixey-aux-Chanoines et Pouilly-sur-Meuse (55), la méthodologie d'inventaire de ces annexes hydrauliques a permis de recenser 574 sites composés de 2 129 habitats floristiques. Ces milieux représentent une surface de 461 ha et sont principalement situés à proximité du lit mineur. En outre, plus de 40% des habitats présentent un intérêt fort à très fort pour la reproduction du brochet (*Esox lucius*) en Meuse, soit 195 ha de frayères potentielles. Près de 10% des habitats (39 ha) sont propices à l'installation de la loche d'étang (*Misgurnus fossilis*), espèce patrimoniale en voie de disparition. L'évolution longitudinale amont-aval se traduit en vallée de Meuse par un accroissement des milieux déconnectés et la création de secteurs diversifiés et écologiquement riches, en particulier entre Pagny-sur-Meuse et Dun-sur-Meuse.

Néanmoins, 35 % des surfaces d'annexes, soit 158 ha, s'avèrent être touchées par des perturbations d'origine anthropique ; le piétinement par le bétail, le remblaiement et les axes de communication sont observés dans la majorité des cas. La mise en culture des prairies apparaît comme une des explications de la disparition des zones humides dans le lit majeur.

Des actions de sensibilisation (réunions, diffusion d'une plaquette d'information) et de conservation, associées à des outils réglementaires et techniques (travaux d'aménagement et de restauration) sont proposés afin de préserver le patrimoine écologique de la vallée de la Meuse.

**Mots clés** : zone humide, Meuse, habitats, brochet, loche d'étang, conservation, sensibilisation.

## Abstract

The river Meuse in the Meuse department presents a sinuous course of 230 km. Many wetlands settle in a floodplain relatively well preserved with diversified ecological interests. That's why in 2008 the Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA) and the Fédération de la Meuse pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (FDPPMA 55) have began a two years partnership study to identify and characterize these wetlands.

Between Brixey-aux-Chanoines and Pouilly-sur-Meuse, the wetland inventory methodology allowed to count 574 sites consisted of 2 129 floral habitats. These sites represent a surface of 461 ha and are mainly situated near the river bed. Besides, more than 40 % of inventoried habitats have a great interest for the reproduction of pike (*Esox lucius*) in Meuse, or 195 ha of potential spawning areas. Almost 10 % of habitats (39 ha) present an important capacity to shelter the mud loach (*Misgurnus fossilis*), a patrimonial and endangered species. The longitudinal evolution upstream-downstream involves in Meuse valley an increase of the disconnected areas and the creation of diversified and ecologically rich sectors, in particular between Pagny-sur-Meuse and Dun-sur-Meuse.

Nevertheless, 35 % of the abandoned channels surfaces, or 158 ha, are severely damaged by human disturbances ; cattle over-densities, wetlands filling and thoroughfares are observed in the majority of the cases. Meadows cultivation appears as one of the explanations of the wet zones disappearance in the floodplain.

Conservation and sensitization campaigns (meetings, diffusion of information booklet), associated with lawful and technical tools (restoration and protection work) are proposed in order to preserve the ecological heritage of the Meuse valley.

**Keywords** : wetland, Meuse, habitats, pike, mud loach, conservation, sensitization.

# Table des matières

<b>Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre I : Synthèse bibliographique .....</b>	<b>2</b>
<b>I.1. La vallée alluviale de la Meuse .....</b>	<b>2</b>
<b>I.1.1. Caractéristiques générales du fleuve .....</b>	<b>2</b>
<i>I.1.1.1. Bassin versant.....</i>	<i>2</i>
<i>I.1.1.2. Secteur d'étude : la Meuse moyenne .....</i>	<i>2</i>
<b>I.1.2. Patrimoine écologique .....</b>	<b>5</b>
<b>I.1.3. Activités et évolution .....</b>	<b>5</b>
<i>I.1.3.1. Agriculture.....</i>	<i>5</i>
<i>I.1.3.2. Axes de communication et transports .....</i>	<i>6</i>
<i>I.1.3.3. Pêche.....</i>	<i>7</i>
<b>I.2. Les annexes hydrauliques fluviales .....</b>	<b>8</b>
<b>I.2.1. Généralités, fonctionnement et intérêts.....</b>	<b>8</b>
<i>I.2.1.1. Définitions .....</i>	<i>8</i>
<i>I.2.1.2. Mécanismes de formation et évolution .....</i>	<i>8</i>
<i>I.2.1.3. Rôles et intérêts écologiques .....</i>	<i>11</i>
<b>I.3. Choix des descripteurs biologiques des annexes fluviales.....</b>	<b>11</b>
<b>I.3.1. La flore et les habitats .....</b>	<b>11</b>
<b>I.3.2. L'ichtyofaune .....</b>	<b>12</b>
<i>I.3.2.1. Le brochet (Esox lucius) .....</i>	<i>12</i>
<i>I.3.2.2. La loche d'étang (Misgurnus fossilis) .....</i>	<i>15</i>
<b>Chapitre II : Matériel et méthodes .....</b>	<b>17</b>
<b>II.1. Comité de suivi et principales phases de l'étude .....</b>	<b>17</b>
<b>II.2. Méthodologie d'inventaire et de caractérisation des annexes fluviales.....</b>	<b>19</b>
<b>II.2.1. Types hydromorphologiques relevés et critères de délimitation .....</b>	<b>19</b>
<b>II.2.2. Définition des potentialités écologiques à l'échelle de l'habitat.....</b>	<b>23</b>
<i>II.2.2.1. Détermination du couvert végétal .....</i>	<i>23</i>
<i>II.2.2.2. Définition des potentialités frayère à brochet.....</i>	<i>25</i>
<b>II.2.3. Atteintes et gestion prioritaire des sites .....</b>	<b>29</b>
<i>II.2.3.1. Définition des niveaux de perturbation.....</i>	<i>29</i>
<i>II.2.3.2. Hiérarchisation des sites en gestion prioritaire.....</i>	<i>30</i>
<b>II.3. Construction de la base de données cartographique.....</b>	<b>32</b>
<b>II.3.1. Phase de digitalisation .....</b>	<b>32</b>
<b>II.3.2. Données complémentaires à l'étude .....</b>	<b>33</b>
<b>II.4. Exploitation et mode d'expression des résultats.....</b>	<b>34</b>
<b>II.4.1. Regroupement des habitats.....</b>	<b>34</b>
<b>II.4.2. Potentiels piscicoles.....</b>	<b>34</b>
<b>II.4.3. Approche systémique : Analyse des Correspondances Multiples .....</b>	<b>35</b>

III.4.3.1. Principe de la méthode .....	35
III.4.3.2. Représentations graphiques et interprétations .....	35
<b>Chapitre III : Résultats .....</b>	<b>37</b>
<b>III.1 Résultats globaux à l'échelle de la vallée .....</b>	<b>37</b>
<b>III.1.1. Résultats généraux de l'inventaire.....</b>	<b>37</b>
III.1.1.1. L'inventaire en quelques chiffres.....	37
III.1.1.2. Répartition des annexes hydrauliques .....	37
III.1.1.3. Distribution des habitats.....	40
<b>III.1.2. Potentialités écologiques des annexes hydrauliques.....</b>	<b>41</b>
III.1.2.1. Potentialités « frayère à brochet ( <i>Esox lucius</i> ) ».....	41
III.1.2.2. Potentialités d'accueil de la loche d'étang ( <i>Misgurnus fossilis</i> ).....	43
<b>III.1.3. Niveau de perturbation des sites .....</b>	<b>45</b>
III.1.3.1. Atteintes à l'échelle du secteur d'étude .....	45
III.1.3.2. Identification des perturbations .....	46
III.1.3.3. Perturbations en fonction du type hydromorphologique .....	47
III.1.3.4. Impacts de la mise en culture du lit majeur .....	48
<b>III.2. Dynamique et évolution des annexes hydrauliques .....</b>	<b>49</b>
<b>III.2.1. Distribution longitudinale et connectivité latérale .....</b>	<b>49</b>
III.2.1.1. Approche systémique.....	50
<b>III.2.1.1.1. Histogramme des valeurs propres.....</b>	<b>50</b>
<b>III.2.1.1.2. Caractérisation des classes.....</b>	<b>50</b>
III.2.1.2. Richesse et abondance des annexes hydrauliques .....	54
III.2.1.3. Niveau d'inondabilité de la plaine alluviale.....	56
<b>III.2.1.3.1. Analyse spatiale .....</b>	<b>56</b>
<b>III.2.2. Analyse des données de pêches.....</b>	<b>59</b>
III.2.2.1. Habitats et potentialités piscicoles .....	59
<b>III.2.2.1.1. Histogramme des valeurs propres.....</b>	<b>59</b>
<b>III.2.2.1.2. Caractérisation des classes.....</b>	<b>60</b>
<b>Chapitre IV : Discussion et perspectives.....</b>	<b>62</b>
<b>IV.1. Critiques des méthodes et résultats .....</b>	<b>62</b>
<b>IV.1.1. Limites de l'inventaire .....</b>	<b>62</b>
<b>IV.1.2. Méthodologie.....</b>	<b>62</b>
IV.1.2.1. Choix des types hydromorphologiques .....	62
IV.1.2.2. Critères d'évaluation et indices de pondération.....	63
IV.1.2.2. Relevés de terrain.....	65
<b>IV.2. Caractérisation des annexes hydrauliques de la Meuse .....</b>	<b>67</b>
<b>IV.2.1. Hydromorphologie et répartition.....</b>	<b>67</b>
IV.2.1.1. A l'échelle de la vallée .....	67
IV.2.1.2. Analyse spatiale.....	67
<b>IV.2.2. Intérêts pour l'ichtyofaune .....</b>	<b>68</b>
IV.2.2.1. A l'échelle de la vallée .....	68
IV.2.2.1. Analyse spatiale.....	69
<b>IV.2.3. Principales menaces.....</b>	<b>73</b>

<b>IV.3. Perspectives de travail .....</b>	<b>75</b>
<b>IV.3.1. Evolution diachronique des annexes fluviales de la Meuse .....</b>	<b>75</b>
<b>IV.3.2. Pêches scientifiques pour la recherche de loches d'étang.....</b>	<b>78</b>
<b>IV.3.3. Réunions locales d'information.....</b>	<b>79</b>
<b>Chapitre V : Préservation des annexes hydrauliques.....</b>	<b>81</b>
<b>V.1. La gestion des milieux .....</b>	<b>81</b>
<b>V.1.1. Une démarche globale.....</b>	<b>81</b>
<i>V.1.1.1. Etudes complémentaires à l'inventaire .....</i>	<i>82</i>
<i>V.1.1.2. Mesures de gestion .....</i>	<i>83</i>
<i>V.1.1.3. Modalités de suivi des actions.....</i>	<i>85</i>
<b>V.1.2. Les milieux sensibles .....</b>	<b>87</b>
<i>V.1.2.1. Annexes hydrauliques prioritaires.....</i>	<i>87</i>
<i>V.1.2.2. Milieux remarquables de la vallée .....</i>	<i>87</i>
<i>V.1.2.2.1. Les marais.....</i>	<i>88</i>
<i>V.1.2.2.2. Les chenaux de crue.....</i>	<i>90</i>
<i>V.1.2.2.3. Les affluents temporaires et permanents.....</i>	<i>91</i>
<i>V.1.2.2.4. Les noues et les mares.....</i>	<i>92</i>
<i>V.1.2.2.5. Les anciens bras et lacs d'oxbow.....</i>	<i>93</i>
<i>V.1.2.2.6. Les forêts alluviales.....</i>	<i>95</i>
<b>Conclusion.....</b>	<b>98</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>100</b>

# Liste des figures

Figure 1 : Présentation du site d'étude : la vallée de la Meuse dans le département de la Meuse (55). .....	3
Figure 2 : Occupation du sol (en surface) du lit majeur de la Meuse entre Brixey-aux-Chanoines et Vilosnes-Haraumont (Chambre d'Agriculture de la Meuse, 2006). ....	6
Figure 3 : Les différentes unités composant un bras mort, d'après Rollet et <i>al.</i> (2005). ....	9
Figure 4 : Recouvrements de méandres, d'après Amoros et Petts (1993). ....	9
Figure 5 : Brochet en post-reproduction observé dans la plaine de Vaucouleurs le 17.04.2008. ....	12
Figure 6 : Cycle de reproduction du brochet, d'après Chancerel (2003). ....	14
Figure 7 : Loche d'étang capturée lors de la pêche électrique du ruisseau de la Prêle le 03.07.2008. .....	15
Figure 8 : Déroulement des différentes phases de l'étude et des réunions du COPIL. ....	17
Figure 9 : Schéma des différents types hydromorphologiques d'annexes hydrauliques. ....	20
Figure 10 : Exemple de représentation schématique (type de relevés de terrain) de la couverture végétale d'une annexe fluviale (ici une noue). ....	25
Figure 11 : Détermination des sites à gestion prioritaire par confrontation des potentialités écologiques et des perturbations relevées sur les annexes hydrauliques de la Meuse. ....	30
Figure 12 : Exemple de digitalisation d'une annexe hydraulique au niveau du site (A) puis des habitats avec les données descriptives (B) (ancien bras à Maxey-sur-Meuse). ....	32
Figure 13 : Classement des potentiels piscicoles selon la chartre graphique du SEQ-Eau. ....	35
Figure 14 : Exemple de représentation de classe dans un plan factoriel. ....	36
Figure 15 : Représentation schématique de l'angle formé entre la classe et l'axe et signification du cosinus carré. ....	36
Figure 16 : Répartition des annexes hydrauliques sur le territoire meusien. ....	38
Figure 17 : Répartition des types hydromorphologiques des annexes hydrauliques de la Meuse (en nombre et en surface pour chaque type hydromorphologique). ....	39
Figure 18 : Répartition des grands types d'habitats au sein des annexes hydrauliques de la Meuse (en effectif et en surface). ....	40
Figure 19 : Répartition des potentiels « frayère à brochet » des habitats des annexes hydrauliques de la Meuse (en effectif et en surface). ....	41
Figure 20 : Répartition en surface absolue (par ordre décroissant des potentiels forts à très forts) des potentialités de « frayère à brochet » des habitats en fonction du type hydromorphologique ....	42

Figure 21 : Illustration d'un marais à Charny-sur-Meuse (le 23.03.2009) .....	43
Figure 22 : Répartition des potentiels d'habitats des annexes hydrauliques de la Meuse pour la loche d'étang (en effectif et en surface). .....	44
Figure 23 : Répartition en surface absolue (par ordre décroissant) des potentiels forts d'habitats des annexes hydrauliques de la Meuse pour la loche d'étang en fonction du type hydromorphologique. ....	44
Figure 24 : Répartition des niveaux de perturbations de l'ensemble des annexes hydrauliques de la Meuse.....	45
Figure 25 : Répartition des niveaux d'impact (classés par ordre décroissant d'intensité) des perturbations relevées sur les annexes hydrauliques (en effectif). .....	46
Figure 26 : Répartition en surface relative des niveaux de perturbation des différents types hydromorphologiques (classés du plus impacté au moins impacté).....	47
Figure 27 : Histogramme des valeurs propres .....	50
Figure 28 : Représentation des classes et des individus caractéristiques dans le plan factoriel 1-2..	50
Figure 29 : Représentation des classes et des individus caractéristiques dans le plan factoriel 3-4..	52
Figure 30 : Comparaison des médianes de surface (en ha) d'annexes hydrauliques par contexte hydrographique. ....	55
Figure 31: Localisation des grands secteurs d'inondation entre Saint-Mihiel et Pouilly-sur-Meuse.	58
Figure 32 : Histogramme des valeurs propres. ....	59
Figure 33 : Répartition des classes et des individus caractéristiques dans plan factoriel 1-2.....	60
Figure 34 : Localisation des secteurs d'intérêt pour la reproduction du brochet au sein des contextes hydrographiques en vallée de Meuse (55) .....	71
Figure 35 : Présence avérée de la loche d'étang en vallée de Meuse (données de pêches électriques sur la Meuse et ses annexes hydrauliques de 2003 à 2009).....	72
Figure 36 : Vues aériennes de mises en culture du lit majeur à Lacroix-sur-Meuse (2008) (A) et à Brabant-sur-Meuse (2009) (B).....	74
Figure 37 : Aménagement de « pêche de loisir » non autorisé apparu entre 1998 et 2008 sur un lac d'oxbow de la commune de Braseitte (55). ....	76
Figure 38 : Remblai apparu entre 1998 et 2009 sur un lac d'oxbow de la commune de Consenvoye. ....	77
Figure 39 : Démarche globale préconisée pour la gestion des annexes hydrauliques du fleuve Meuse.....	81
Figure 40 : Aménagements agricoles (abreuvoir et pompes à museau) en bordure d'annexes hydrauliques sur les communes de Lacroix-sur-Meuse (A) et de Vaucouleurs (B). ....	85

Figure 41 : Le marais de Charny-sur-Meuse menacé par l'extension d'une zone d'exploitation de gravières. ....	89
Figure 42 : Chenal de crue sur la plaine de Charny-sur-Meuse et pont de batraciens. ....	90
Figure 43 : Plantations de peupliers dans le secteur de Pagny-la-Blanche-Côte (A) et Sorcy-Saint-Martin (B). ....	95
Figure 44 : Localisation des 8 forêts alluviales inventoriées dans le lit majeur de la Meuse (55) en 2008 et 2009. ....	97

# Liste des tableaux

Tableau 1 : Outils juridiques pour la protection de la loche d'étang (Jouans, 2006).....	16
Tableau 2 : Liste des habitats Corine Biotopes.....	24
Tableau 3 : Types de végétation de la frayère à brochet et indices de pondération associés. ....	26
Tableau 4 : Classes de densité végétale des habitats en zone aquatique et indices de pondération associés pour la reproduction du brochet.....	26
Tableau 5 : Classes de connexion de la frayère à brochet avec le lit mineur et indices de pondération associés.....	26
Tableau 6 : Classes de potentiel « frayère à brochet » de l'annexe fluviale. ....	27
Tableau 7 : Paramètres déterminants et indices associés pour l'évaluation du potentiel d'accueil de la loche d'étang ( <i>Misgurnus fossilis</i> ). ....	28
Tableau 8 : Classes de potentiels pour la présence de la loche d'étang : évaluation du potentiel d'accueil.....	28
Tableau 9 : Classes décrivant le niveau de perturbation recensé sur l'annexe fluviale.....	29
Tableau 10 : Regroupement des habitats Corine Biotopes par strate de végétation.....	34
Tableau 11 : Exemple de caractérisation de la classe par les axes et indicateurs associés.....	36
Tableau 12 : Les chiffres clés de l'inventaire 2008/2009.....	37
Tableau 13 : Répartition des effectifs et surfaces d'annexes hydrauliques par type hydromorphologique.....	39
Tableau 14 : Répartition des effectifs et des surfaces des grands types d'habitats au sein des annexes hydrauliques.....	41
Tableau 15 : Evolution des annexes hydrauliques en fonction de l'occupation du sol. ....	48
Tableau 16 : Caractérisation des classes par les axes dans le plan factoriel 1-2.....	51
Tableau 17 : Caractérisation des classes par les axes dans le plan factoriel 3-4.....	52
Tableau 18 : Caractérisation des classes par les axes dans le plan factoriel 2-3.....	53
Tableau 19 : Comparaison chiffrée de la répartition des annexes hydrauliques par contexte de Meuse.....	54
Tableau 20 : Caractérisation des classes par les axes dans le plan factoriel 1-2.....	60
Tableau 21 : Exemple d'évaluation du potentiel « frayère à brochet » sur 3 habitats différents d'une annexe.....	64

Tableau 22 : Données cadastrales relatives aux annexes fluviales présentant un intérêt pour la loche d'étang.....	78
Tableau 23 : Bilan des réunions locales auprès des Communautés de Communes.....	80
Tableau 24 : Modalités de hiérarchisation des annexes hydrauliques de la Meuse pour leur gestion.....	87
Tableau 25 : Liste non exhaustive de la faune et de la flore remarquables inféodées aux marais.....	88
Tableau 26 : Liste non exhaustive de la faune et de la flore remarquables inféodées aux affluents.	91

# Liste des annexes

Annexe A : Localisation des zones écologiques remarquables sur la vallée de la Meuse entre la limite départementale des Vosges et Liny-devant-Dun (sources : DIREN Lorraine ; FDPPMA 55, 2006).....	104
Annexe B : Localisation des 3 contextes hydrographiques le long de la vallée de la Meuse.....	105
Annexe C : Arrêtés préfectoraux autorisant l'accès aux propriétés publiques et privées pour les besoins de l'étude.....	106
Annexe D : Autorisations de circuler sur les chemins de halage et contre-halage pour les besoins de l'étude.....	108
Annexe E : Fiche de terrain pour l'inventaire des annexes hydrauliques.....	110
Annexe F : Résultats des pêches électriques conduites durant l'été 2009 par l'ONEMA sur trois annexes hydrauliques du sud meusien .....	112
Annexe G : Liste des Mesures Agro-Environnementales Territorialisées extraites du Plan de Développement Rural Hexagonal (2007-2013) .....	115
Annexe H : Références réglementaires relatives à la protection des zones humides .....	117
Annexe I : Liste des 53 annexes hydrauliques classées en priorité de gestion n°1 .....	118

## Abréviation des sigles

<b>AAPPMA</b>	Association Agréée pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique
<b>ACM</b>	Analyse des Correspondances multiples
<b>AERM</b>	Agence de l'Eau Rhin - Meuse
<b>ATE</b>	Agent Technique de l'Environnement
<b>BRO</b>	Brochet
<b>CSL</b>	Conservatoire des Sites Lorrains
<b>CSP</b>	Conseil Supérieur de la Pêche
<b>DCE</b>	Directive Cadre européenne sur l'Eau
<b>DDAF 55</b>	Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt de la Meuse
<b>DDE 55</b>	Direction Départementale de l'Équipement de la Meuse
<b>DiR</b>	Délégation Interrégionale de l'ONEMA
<b>DIREN</b>	Direction Régionale de l'Environnement
<b>EPAMA</b>	Etablissement Public des Aménagements de la Meuse et de ses Affluents
<b>FDPPMA 55</b>	Fédération Départementale de la Meuse pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique
<b>LEMA</b>	Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (promulguée le 30/12/2006)
<b>LGV</b>	Ligne à Grande Vitesse
<b>LOE</b>	Loche d'étang
<b>MAET</b>	Mesure Agro - Environnementale Territorialisée
<b>ONEMA</b>	Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques
<b>PDPG</b>	Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles
<b>PDRH</b>	Plan de Développement Rural Hexagonal
<b>PNRL</b>	Parc Naturel Régional de Lorraine
<b>RFF</b>	Réseau Ferré de France
<b>RM</b>	Rhin Meuse
<b>RMC</b>	Rhône Méditerranée Corse
<b>SAGE</b>	Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau
<b>SAU</b>	Surface Agricole Utile
<b>SDAGE</b>	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau
<b>SD</b>	Service Départemental de l'ONEMA
<b>SDVP</b>	Schéma Départemental à Vocation Piscicole
<b>SIE</b>	Système d'Information sur l'Eau
<b>SIG</b>	Système d'Information Géographique
<b>SN</b>	Seine Normandie
<b>SNNE</b>	Service Navigation du Nord Est
<b>TE</b>	Technicien de l'Environnement
<b>UGB (/ha)</b>	Unité Gros Bétail (/hectare)
<b>VNF</b>	Voies Navigables de France
<b>ZICO</b>	Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
<b>ZNIEFF</b>	Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique et Floristique
<b>ZPS</b>	Zone de Protection Spéciale (réseau Natura 2000 - Directive Oiseaux)
<b>ZRDC</b>	Zone de Ralentissement Dynamique des Crues
<b>ZSC</b>	Zone Spéciale de Conservation (réseau Natura 2000 - Directive Habitats)

# Introduction

Le fleuve Meuse est un cours d'eau international. Il présente plusieurs caractéristiques intéressantes : un tracé au travers de trois pays, à savoir la France, la Belgique et les Pays Bas, une gestion à l'échelle européenne et enfin, un patrimoine et une diversité écologique exceptionnelle sur le secteur amont où le fleuve a encore un écoulement naturel (partie française). La plaine alluviale de la Meuse abrite des zones humides remarquables, au déterminisme naturel et anthropique (Muller *et al.*, 2000).

L'intérêt écologique de la vallée, ses rôles hydriques dans la régulation des crues... ont amené les gestionnaires du fleuve à entreprendre, dès les années 1990, de nombreuses études (Université de Metz, EPAMA...) et travaux (Contrat rivière, restauration de noues avec la CATER...) relatifs à la compréhension et à la préservation de cet hydrosystème. Aujourd'hui, si les caractéristiques du lit mineur sont bien connues, celles relatives au lit majeur, et plus particulièrement aux annexes hydrauliques, restent à décrire.

Dans cette optique, la Fédération de Pêche de la Meuse, l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques et leurs partenaires ont décidé de mener un important travail d'étude sur les annexes hydrauliques de la Meuse. Les objectifs sont ambitieux :

- Inventorier les annexes hydrauliques et les cartographier afin d'en constituer un atlas ;
- Evaluer le potentiel piscicole des annexes hydrauliques pour le brochet et la loche d'étang ;
- Identifier et analyser les atteintes et les dégradations sur ces milieux fragiles ;
- Hiérarchiser des priorités de gestion et d'intervention en fonction des potentialités et des atteintes rencontrées ;
- Synthétiser l'ensemble des données naturalistes de la vallée.

Le premier chapitre du présent rapport (**Tome 1**) s'attachera donc à présenter le fleuve Meuse et ses annexes hydrauliques. Les deux indicateurs biologiques que sont le brochet et la loche d'étang seront également décrits.

La seconde partie détaillera la méthodologie mise en place pour inventorier, cartographier (**Tome 2**) et caractériser (habitats, intérêts piscicoles et impacts anthropiques) les annexes fluviales de la vallée de la Meuse. La présentation des données récoltées sur le terrain et l'analyse de ces mêmes résultats permettront ensuite de décrire et de discuter de la dynamique et de l'évolution des annexes hydrauliques du fleuve Meuse. La gestion de ces zones humides particulières sera finalement abordée, puis illustrées par le **Tome 3**.

# Chapitre I : Synthèse bibliographique

## I.1. La vallée alluviale de la Meuse

### I.1.1. Caractéristiques générales du fleuve

#### I.1.1.1. Bassin versant (source EPAMA)

La Meuse prend sa source au nord du plateau de Langres dans le département de la Haute-Marne à 384 mètres d'altitude et se jette dans la Mer du Nord aux Pays-Bas après avoir drainé un bassin de 36 000 km<sup>2</sup> et parcouru 950 km à travers la France (Haute Marne, les Vosges, la Meuse, les Ardennes), la Belgique et les Pays-Bas. Son module à l'embouchure dans la Mer du Nord, à proximité de Rotterdam, est de 330 m<sup>3</sup>/s. Le bassin regroupe une population de près de 9 millions d'habitants (densité de population = 250 habitants au km<sup>2</sup>).

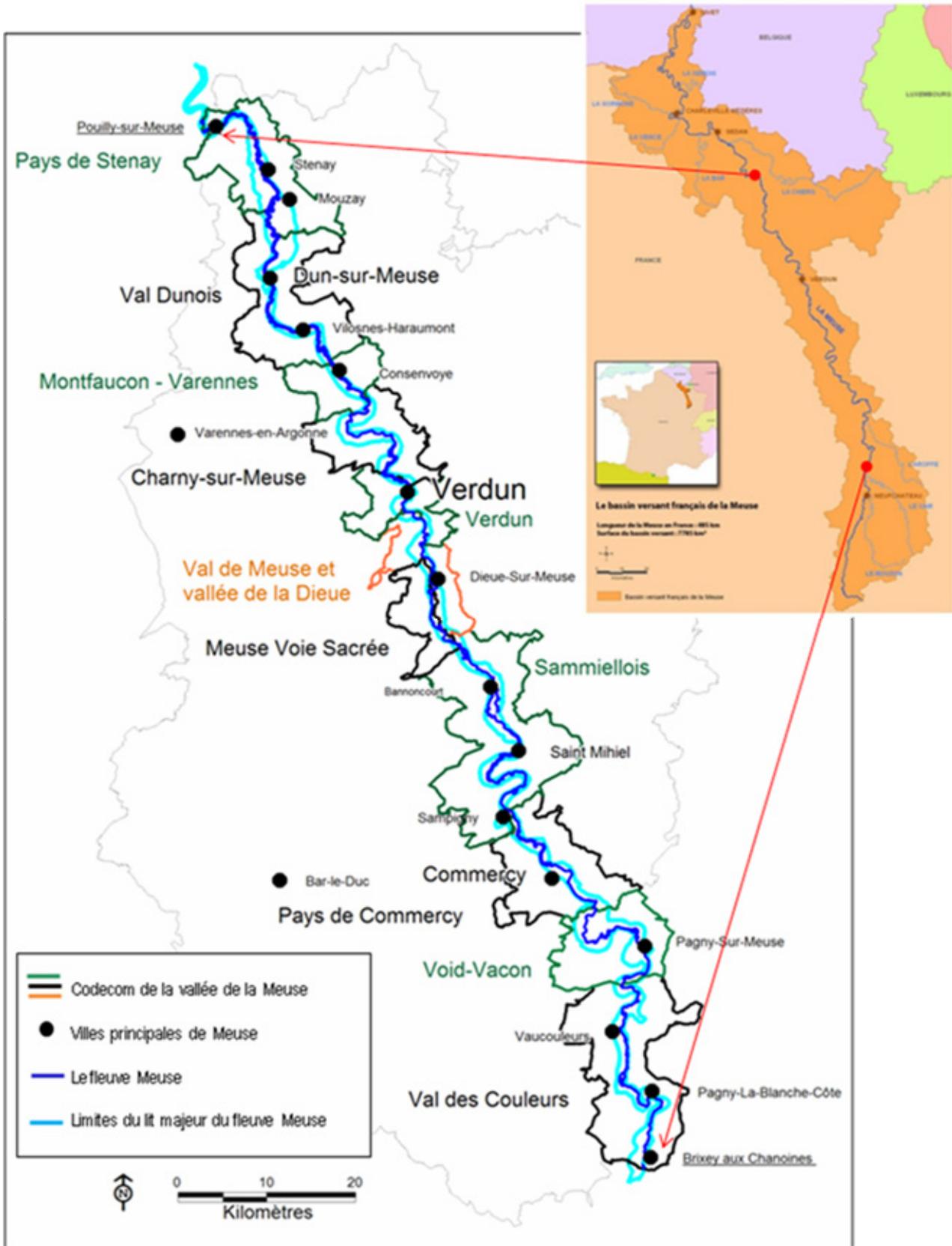
En France, sa longueur représente près de la moitié de son linéaire total et son bassin versant couvre une superficie de 7 800 km<sup>2</sup> comptant environ 700 000 habitants pour une densité de population d'environ 90 habitants au km<sup>2</sup>. L'implantation humaine est fortement rurale puisque 77 % des communes françaises riveraines de la Meuse ont une population de moins de 500 habitants. Son bassin versant se caractérise par deux grandes particularités :

- **son étroitesse sur la majeure partie de son cours.** En effet, le bassin est délimité à l'Est par les Côtes de Meuse et à l'Ouest par les Côtes de Bar (distantes d'une vingtaine de kilomètres),
- **son orientation générale Sud-Est / Nord-Ouest.**

#### I.1.1.2. Secteur d'étude : la Meuse moyenne

Le secteur d'étude (**Figure 1**) correspond à la vallée de la Meuse, dans le département de la Meuse (Meuse moyenne). Il s'étale de Brixey-aux-Chanoines en amont (limite départementale avec les Vosges) à Pouilly-sur-Meuse en aval (limite départementale avec les Ardennes) pour un total d'environ 230 km de linéaire. A titre indicatif, ce linéaire de 230 km inclue six « secteurs projets » (EPAMA) de Zones de Ralentissement de la Dynamique des Crues (ZRDC) à savoir Void-Vacon, Saint-Mihiel, Tilly-sur-Meuse, Dieue-sur-Meuse (sud de Verdun), Consenvoye et Dun-sur-Meuse (nord de Verdun).

A noter qu'un autre projet de ZRDC a été concrétisé sur le secteur de Mouzon, dans les Ardennes (08).



**Figure 1** : Présentation du site d'étude : la vallée de la Meuse dans le département de la Meuse (55).

Les caractéristiques sur ce secteur sont les suivantes :

➤ **Climat** : La Meuse est baignée par le climat tempéré continental pluvial. Les températures moyennes annuelles sont situées entre 8 et 10°C avec une amplitude thermique maximale annuelle supérieure à 20°C. Les précipitations annuelles varient en moyenne entre 750 et 900 mm ;

➤ **Géologie** : Le lit du fleuve traverse les calcaires du Jurassique supérieur, son bassin versant pénètre dans les argiles et les marnes de l'Oxfordien et du Callovien de la Woëvre. Les couches, à l'allure très régulière et au pendage faible, orientées d'Est en Ouest renferment des gîtes aquifères importants, telle que la nappe alluviale de l'Oxfordien. Les alluvions de la Meuse sont constituées de dépôts limono-graveleux et argilo-calcaires (EPAMA, 2007) ;

➤ **Hydrologie** : La Meuse se caractérise par un régime pluvial océanique (pluies régulières durant l'année mais hautes eaux en hiver). Le débit moyen du fleuve est compris entre 16,4 m<sup>3</sup>/s à l'entrée du département de la Meuse (Brixey-aux-Chanoines) et 44,6 m<sup>3</sup>/s à sa sortie (Pouilly-sur-Meuse). En période de crue biennale, ce dernier varie entre 250 m<sup>3</sup>/s à l'entrée du département et 650 m<sup>3</sup>/s à sa sortie (EPAMA, 2000) ;

➤ **Hydromorphologie** : Le bassin versant du fleuve Meuse dans le département meusien se caractérise par une grande longueur et une faible largeur qui entraîne une réponse rapide aux événements pluviaux et aux crues. Le tracé du lit du fleuve dans le département de la Meuse comporte, sur 230 km, une sinuosité généralement très marquée. La largeur du lit sur la moyenne Meuse varie de 25 à 60 m de l'amont vers l'aval. Ses caractéristiques sont un tracé à méandres sinueux et une pente moyenne à faible : 0,5 ‰. Son profil en long présente un aspect en dents de scie traduisant les alternances radiers/mouilles. La présence des paliers caractéristiques s'explique par l'influence de seuils (une vingtaine dont la hauteur varie de 0,5 à 1,5 m). La Meuse est qualifiée de « rivière à casiers » ou à biefs.

Plusieurs travaux d'analyses des tracés historiques de la Meuse (Malavoi *et al.*, 1999 ; EPAMA, 2007) ont démontré la dynamique globalement faible du fleuve. Seuls quelques secteurs font exception avec certaines évolutions notables caractérisées par (i) un taux d'érosion maximal de 0,6 à 1,25 m/an en moyenne de 1830 à 1990 (ii) un développement latéral des méandres avec légères translations vers l'aval (iii) aucun cycle de développement complet de méandres de 1830 à 1990. Ces très faibles manifestations d'activité dynamique en plan sont liées à la fois à la très faible puissance spécifique du cours d'eau (3 à 9 W/m<sup>2</sup>) et à des berges qui, bien que graveleuses, sont rendues très cohésives par un ciment de dissolution (EPAMA, 2007). Cette faible activité morphodynamique naturelle est renforcée par les aménagements (barrages, tronçons canalisés) qui stabilisent le cours d'eau.

### **I.1.2. Patrimoine écologique**

Les études récentes et anciennes menées en vallée de la Meuse insistent sur la valeur biologique des écosystèmes rencontrés. Cette richesse biologique indéniable explique d'ailleurs la présence de nombreux périmètres d'inventaires et de conservation au sein de cette vallée : ZNIEFF, sites Natura 2000... (**Annexe A**).

De nombreuses espèces végétales (*Gratiola officinalis*, *Ranunculus lingua*, *Inula britannica*, *Stellaria palustris*,...), rares ou en voie de disparition, s'expriment encore dans ces écosystèmes particuliers, rythmés par les inondations hivernales et printanières. Les plaines inondables constituent, en outre, les habitats préférentiels et parfois même exclusifs d'une avifaune en régression partout en France et en Europe (râle des genêts, courlis cendré,...). Ainsi, 136 espèces d'oiseaux ont été recensées en 2006 dans l'étude des ZRDC, dont 58 présentent un enjeu avifaunistique particulier (EPAMA, 2007). A titre de comparaison, 240 espèces ont été observées durant la même période sur l'ensemble du territoire lorrain attestant du potentiel avifaunistique remarquable de la vallée de la Meuse. Les travaux menés sur ce secteur par de nombreux naturalistes insistent également sur les relations étroites qui lient la biodiversité au fonctionnement hydrologique de la vallée. L'expression de la biodiversité est ainsi directement corrélée au gradient hydrique dans ces zones humides exceptionnelles (Muller et *al.*, 2000 ; EPAMA, 2007).

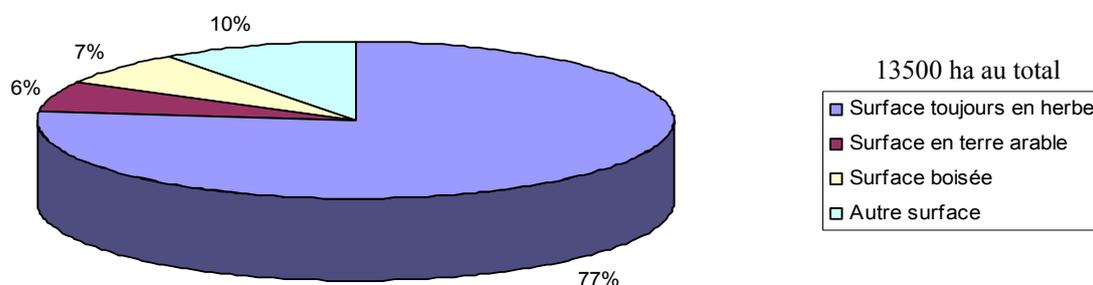
La Meuse présente également un intérêt remarquable pour les cortèges piscicoles. En effet, 34 espèces de poisson y sont signalées (ONEMA, DIR Metz), dont certaines espèces rares et/ou protégées, comme la loche d'étang (*Misgurnus fossilis*) disparue dans plusieurs régions françaises et européennes.

### **I.1.3. Activités et évolution**

#### *I.1.3.1. Agriculture*

L'agriculture est la principale activité rencontrée dans la vallée. Elle est en profonde mutation depuis le début du 19<sup>ème</sup> siècle. D'une agriculture traditionnelle en petite parcelle agricole de faible superficie, les pratiques ont dérivé vers le regroupement de parcelles et une intensification des modes de production. Cette intensification a été permise par les différents remembrements successifs et par la mise en place de chemins de desserte.

Le paysage de la vallée de la Meuse est donc façonné par un lit majeur largement dominé par les écosystèmes prairiaux (fauche et pâturage) associés aux annexes hydrauliques et boisements localisés (EPAMA (2007) synthèse de Gréwilliot (1996), basée sur les travaux de Duvigneaud (1958)) (**Figure 2**).



**Figure 2** : Occupation du sol (en surface) du lit majeur de la Meuse entre Brixey-aux-Chanoines et Vilosnes-Haraumont (Chambre d'Agriculture de la Meuse, 2006).

### *1.1.3.2. Axes de communication et transports*

Sur l'ensemble du département, les principaux axes de communications ne longent pas le fleuve mais le coupent de manière transversale : le canal de la Marne au Rhin à hauteur de Troussey, les grands axes routiers N4 à hauteur de Pagny-sur-Meuse et Void et A4 à hauteur de Verdun, la ligne LGV à Lacroix-sur-Meuse. Ce facteur contribue à la préservation de la plaine d'inondation de la Meuse en limitant l'impact d'infrastructures lourdes. Le Canal de l'Est (branche Nord) et la ligne ferroviaire constituent les seuls axes principaux qui s'insèrent de manière permanente dans la vallée alluviale. Ce canal fonctionne avec une alternance de dérivations éclusées en by-pass de sections de Meuse « sauvage » avec des sections de Meuse canalisées et naviguées (Commercy, Saint-Mihiel, Verdun).

Le fleuve Meuse est donc étroitement lié à la navigation puisque le Canal de l'Est (branche Nord) longe le fleuve à partir de Troussey et se confond totalement à partir du département des Ardennes (Meuse navigable). Ce canal créé en 1870 a eu une vocation commerciale jusque dans les années 1950 (bois et céréales). Il est aujourd'hui essentiellement un axe de tourisme fluvial à trafic réduit puisque seulement 350 bateaux / an traversent le département meusien (*comm. pers.*, VNF). Malgré tout, les impacts du Canal de l'Est sur la Meuse ne sont pas négligeables puisque son manque d'entretien a conduit à une dégradation générale de son état (déstabilisation de berges, fuites de digues). De plus, les nombreux ouvrages de régulation du niveau d'eau entraînent une diminution de la continuité écologique du fleuve et un dysfonctionnement de certains affluents de la Meuse (passage en siphon, confluence directe par déversoir) (FDPPMA 55, 2006). Afin de réduire ces impacts, cinq barrages à aiguilles vont être modernisés dans la prochaine décennie.

### I.1.3.3. Pêche (FDPPMA 55, 2006)

L'activité de pêche sur le fleuve Meuse et ses affluents est à vocation récréative et sportive. On compte vingt Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (AAPPMA) sur l'ensemble du fleuve Meuse dans le département meusien. La Fédération Départementale de la Meuse pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique distingue trois grands contextes hydrographiques sur le cours principal de la Meuse décrits dans le Plan Départemental de Protection des milieux aquatiques et de Gestion des ressources piscicoles (PDPG) réalisé en 2006 (**Annexe B**) :

- le contexte « Meuse 1 » correspond à la partie la plus amont de la Meuse dans le département meusien (de la limite départementale des Vosges à Pagny-sur-Meuse),
- le contexte « Meuse 2 » correspond au tronçon intermédiaire de la Meuse dans le département, soit de Pagny-sur-Meuse à Dun-sur-Meuse (début des Crêtes pré-ardennaises),
- le contexte « Meuse 3 » représente le tronçon le plus aval de la Meuse dans le département meusien (de Dun-sur-Meuse à Sedan). Il chevauche le département des Ardennes avant la canalisation quasi exclusive (à partir de Charleville-Mézières) du fleuve.

Le contexte piscicole (Nihouarn, 2000) est la partie du réseau hydrographique dans laquelle une population de poissons fonctionne de façon autonome, en y réalisant les différentes phases de son cycle vital. Le secteur d'étude est donc concerné par l'ensemble des trois contextes dont les espèces repères sont la truite (*Salmo trutta fario*) et le brochet (*Esox lucius*) pour le cours principal de la Meuse.

Les contextes Meuse 1 et 2 sont caractérisés par un substratum géologique de types calcaires de l'Oxfordien. Le contexte Meuse 3 quitte les calcaires de l'Oxfordien pour évoluer sur les marnes et argiles de la plaine de la Woëvre. La séparation entre les deux premiers contextes 1 et 2 trouve une explication historique. En effet, il y a environ 250 000 ans, la Moselle (toponymie = petite Meuse) était captée par la Meuse à hauteur de Pagny-sur-Meuse ce qui laisse présager d'une vallée plus sinueuse, plus large et par conséquent plus riche en annexes hydrauliques (Pissard et *al.*, 1997).

## I.2. Les annexes hydrauliques fluviales

### I.2.1. Généralités, fonctionnement et intérêts

#### I.2.1.1. Définitions

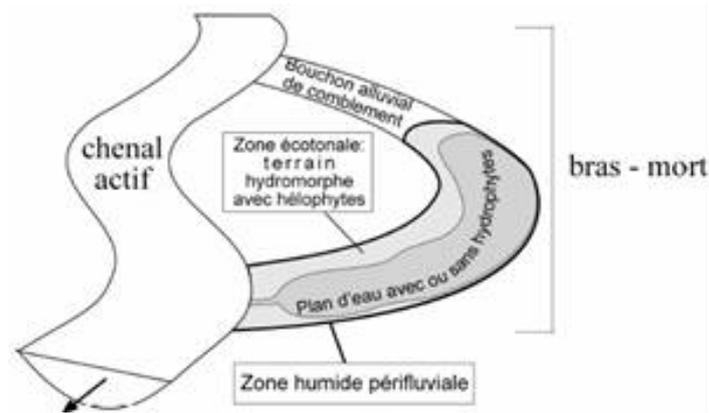
Selon Amoros (1987), l'hydrosystème fluvial constitue un système à quatre dimensions : longitudinale (écoulement amont-aval du fleuve), transversale (relations entre le cours d'eau et sa plaine alluviale), verticale (interaction entre nappe aquifère alluviale et écosystème de surface) et temporelle (régime hydrologique, évolution des milieux).

Cette étude s'intéresse plus particulièrement à la dimension transversale et aux annexes hydrauliques de la plaine d'inondation ou lit majeur. Le « lit majeur » se définit par « l'espace situé entre le lit mineur et la limite de la plus grande crue historique répertoriée ». Il constitue un espace de liberté des cours d'eau « à l'intérieur duquel le ou les chenaux fluviaux assurent des translations latérales pour permettre la mobilisation des sédiments ainsi que le fonctionnement optimum des écosystèmes aquatiques et terrestres » (définition SDAGE).

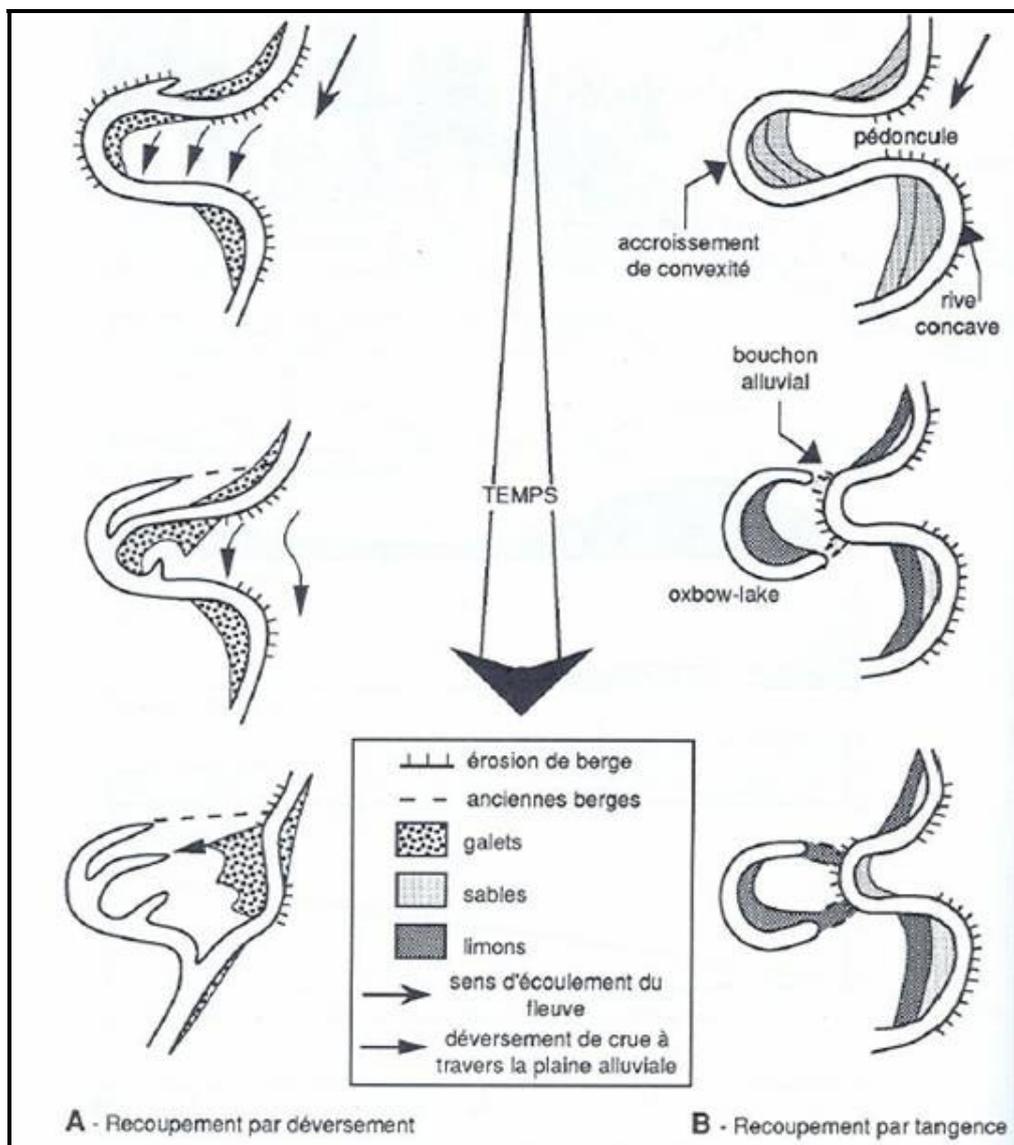
Ainsi, le lit majeur constitue le lieu de formation des annexes fluviales définies comme « l'ensemble des zones humides au sens de la définition de la loi sur l'eau en relation permanente ou temporaire avec le milieu courant par des connexions soit superficielles, soit souterraines: iscles, îles, brotteaux, lônes, bras morts, prairies inondables, ripisylves, sources et rivières phréatiques... » (définition SDAGE). Le terme d'annexe fluviale, ou annexe hydraulique, se rapporte donc de manière générale « aux zones humides riveraines des cours d'eau, aux milieux aquatiques ou semi-aquatiques dits péri-fluviaux. Il peut ainsi s'agir des bras secondaires, des bras morts, des mares, des marais inondés voire, si l'on donne à cette définition une acceptation large, les prairies inondables (dont certaines jouent un rôle important comme zones de frayère) ainsi que les gravières et sablières » (Dupieux, 2004).

#### I.2.1.2. Mécanismes de formation et évolution

Schématiquement, un bras mort est généralement séquencé en une succession linéaire de deux types de milieu (**Figure 3**) : une ou plusieurs zones humides périfluviales et un ou plusieurs tronçons terrestres. Chaque zone périfluviale est composée d'une zone aquatique et d'une zone écotonale. Les tronçons de l'ancien chenal correspondent à des bouchons alluviaux et/ou des secteurs asséchés (Le Coz, 2007).



**Figure 3** : Les différentes unités composant un bras mort, d'après Rollet et *al.* (2005).



**Figure 4** : Recouplements de méandres, d'après Amoros et Petts (1993).

L'abandon d'un chenal principal ou secondaire par un cours d'eau est la marque de sa dynamique morphologique. Par conséquent, des styles fluviaux différents et des processus de formation plus ou moins complexes donnent naissance à des types d'annexes hydrauliques très diversifiés, y compris le long d'un même linéaire (Amoros, 1987). Le cas le plus classique est le recouplement de méandres, dont les stades terminaux sont aujourd'hui fréquemment observés en vallée de Meuse, sous forme de noues notamment. En effet, un cours d'eau méandrique présente une succession de boucles qui se déplace de l'amont vers l'aval dans un mouvement de translation. Le recouplement semble inhérent au processus de méandrage dont il constitue un état critique (Le Coz, 2007). Un méandre, parfois une série de méandres, peut être naturellement abandonné à travers les principaux mécanismes suivants :

- le recouplement par déversement (**Figure 4A**) : création d'un chenal de déversement qui, à terme, court-circuite la boucle de méandre pour devenir le chenal principal,
- le recouplement par tangence (**Figure 4B**) : un resserrement de la base de la boucle d'un méandre et recouplement par érosion du pédoncule.

Enfin, il ne faut pas omettre que les rivières aménagées présentent fréquemment des annexes formées par l'intervention humaine (rectification, protection d'ouvrages, passage d'axes de communication,...).

Un bras mort est soumis à un « vieillissement » réduisant progressivement ses communications avec le cours d'eau et menant à terme à un isolement total (Dumousset, 1999). Ainsi, à partir de son abandon, l'ancien chenal actif subit une évolution morphodynamique principalement à travers deux processus d'atterrissement :

- obstruction rapide des embouchures amont et/ou aval par des dépôts de fond,
- alluvionnement progressif des plans d'eau par des particules plus fines accompagné d'un développement croissant de la végétation.

La transition du milieu aquatique vers un milieu terrestre se produit à travers :

- le comblement progressif des zones humides par des sédiments autogènes ou apportés par les eaux de surface,
- la réduction des apports d'eau de surface et souterraine par diminution de la connexion à la rivière et à la nappe alluviale.

Selon un processus de succession écologique classique, les populations végétales progressent par phases vers un stade final (ou stade climacique) : la forêt alluviale. Lorsque la dynamique fluviale est suffisamment active, le processus d'atterrissement peut être interrompu par des épisodes de régénération par remise en eau lors des crues (Le Coz, 2007).

### I.2.1.3. Rôles et intérêts écologiques

Les zones humides alluviales conditionnent le bon fonctionnement des vallées fluviales, tant en terme hydraulique (lissage des crues et des étiages), qu'en terme physico-chimique (épuration) ou biologique (réservoir de biodiversité, zone de reproduction et de croissance, continuité écologique) (Lefebvre et *al*, 2002). En effet, les milieux alluviaux sont particulièrement riches et diversifiés, d'un point de vue écologique. Ces caractéristiques sont associées aux conditions de vie qui se juxtaposent, aux origines et aux abondances variées de l'eau et aux multiples possibilités de régénération des écosystèmes. Les milieux alluviaux offrent des niches écologiques peu communes abritant bien souvent des espèces rares. Ce phénomène est amplifié lorsqu'elles sont larges et marécageuses ou alimentées par la nappe.

Les annexes hydrauliques sont également des milieux très productifs, grâce notamment à un réchauffement rapide des eaux et à une grande diversité d'habitats. Ainsi, la biomasse produite peut se trouver exportée vers la rivière lors de crues et donc contribuer à sa productivité (Dumousset, 1999). Les poissons constituent une part importante de cette production car ces milieux sont des zones de frayères et de nurseries privilégiées. Ils sont propices et indispensables au cycle de vie de plusieurs espèces dont le brochet, la bouvière (Bengen et *al.*, 1992 *in* Dumousset, 1999) et la loche d'étang (Storck & Mougenez, 2004).

## **I.3. Choix des descripteurs biologiques des annexes fluviales**

### **I.3.1. La flore et les habitats**

Pour le même type d'annexe (paramètres hydromorphologiques semblables), la couverture végétale peut se trouver sensiblement différente. Cela induit des différences importantes, non pas dans le fonctionnement hydraulique direct de l'annexe, mais sur les communautés faunistiques et floristiques qu'elle abrite. En effet, ce couvert végétal est susceptible d'influencer notamment la chaîne trophique aquatique (en influençant la production primaire) et les conditions de vie pour la faune aquatique et terrestre (présence de macrophytes aquatiques ou non, ensoleillement, température de l'eau...). Pour la description des habitats floristiques, la typologie d'habitats « Corine Biotopes », normalisée dans le cadre de la Directive européenne Habitats-Faune-Flore est également intéressante. Par ses possibilités et niveaux d'utilisation multiples, cet outil permet la description des grandes unités de végétation jusqu'à une approche fine des groupements végétaux, permettant d'identifier et de décrire des habitats.

### I.3.2. L'ichtyofaune

Les espèces piscicoles choisies (brochet et loche d'étang) entretiennent des relations particulières avec les annexes hydrauliques pour l'établissement de leur cycle de vie. De plus, elles présentent chacune des intérêts forts :

- espèces à haute valeur patrimoniale, menacées ou vulnérables ;
- fragilité face aux perturbations d'origine anthropique ;
- représentativité de la zone piscicole étudiée pour le brochet, défini comme espèce repère pour le cours principal de la Meuse (FDPPMA 55, 2007).

En outre, ces espèces permettent d'appréhender divers aspects et fonctionnalités des annexes fluviales. Par l'étude des habitats de la loche d'étang, inféodée aux milieux aquatiques « pauvres » en eau courante, il est possible d'appréhender la diversité latérale des habitats piscicoles du lit majeur. A l'inverse, les milieux préférentiels du brochet sont largement liés au lit mineur et permettent d'entrevoir les interactions entre le fleuve et son lit majeur (EPAMA, 2007). Le brochet et la loche d'étang constituent donc des descripteurs de choix pour l'évaluation des potentialités piscicoles liées aux annexes fluviales.

La synthèse bibliographique sur ces deux espèces se veut succincte tout en insistant sur les caractéristiques des poissons en relation avec les annexes hydrauliques (reproduction pour le brochet, exigences d'habitats pour l'ensemble du cycle de vie de la loche d'étang).

#### I.3.2.1. Le brochet (*Esox lucius*)

Le brochet appartient à l'ordre des Clupéiformes, famille des Esocidés. C'est une des espèces de plus grande taille de nos eaux continentales (**Figure 5**). Couramment, il peut atteindre une taille supérieure à 1 mètre. Il présente une forme allongée, une nageoire dorsale caractéristique et une gueule plate. Ces caractères distinctifs révèlent une parfaite adaptation de l'espèce en tant que carnassier des eaux calmes et riches en végétation.



**Figure 5 :** Brochet en post-reproduction observé dans la plaine de Vaucouleurs le 17.04.2008.

Le brochet est présent dans toute la France à l'exception des régions méditerranéennes (limite de son aire d'expansion naturelle). Son abondance est relative dans de nombreuses régions et les populations ont fortement diminué ces trente dernières années (Chancerel, 2003).

Cette diminution peut être en grande partie attribuée à la forte dégradation de la qualité de l'eau et à la très forte disparition des zones de reproduction (réduction des surfaces de lit majeur, modification des régimes de crues, remblaiement...).

### **Biologie et écologie**

Le brochet peut vivre de 10 à 14 ans pour les mâles et jusqu'à 20 ans pour les femelles. Les mâles sont souvent matures à 2 ans, soit un an avant les femelles (Craig, 1996). Il s'agit d'un carnassier qui consomme une grande variété de proies (poissons, batraciens, écrevisses) à l'âge adulte. Le cannibalisme est fréquemment observé chez les brochetons au premier printemps à partir d'une taille de 50 mm et s'exerce sur les individus de la même cohorte de plus petite taille, au moment de son passage au régime ichtyophage (Craig, 1996). Le brochet est une espèce limnophile recherchant les habitats à bonne transparence et à couvert végétal dense : cours d'eau à méandres riches en végétation aquatique, zones peu profondes de plans d'eau.

### **Reproduction**

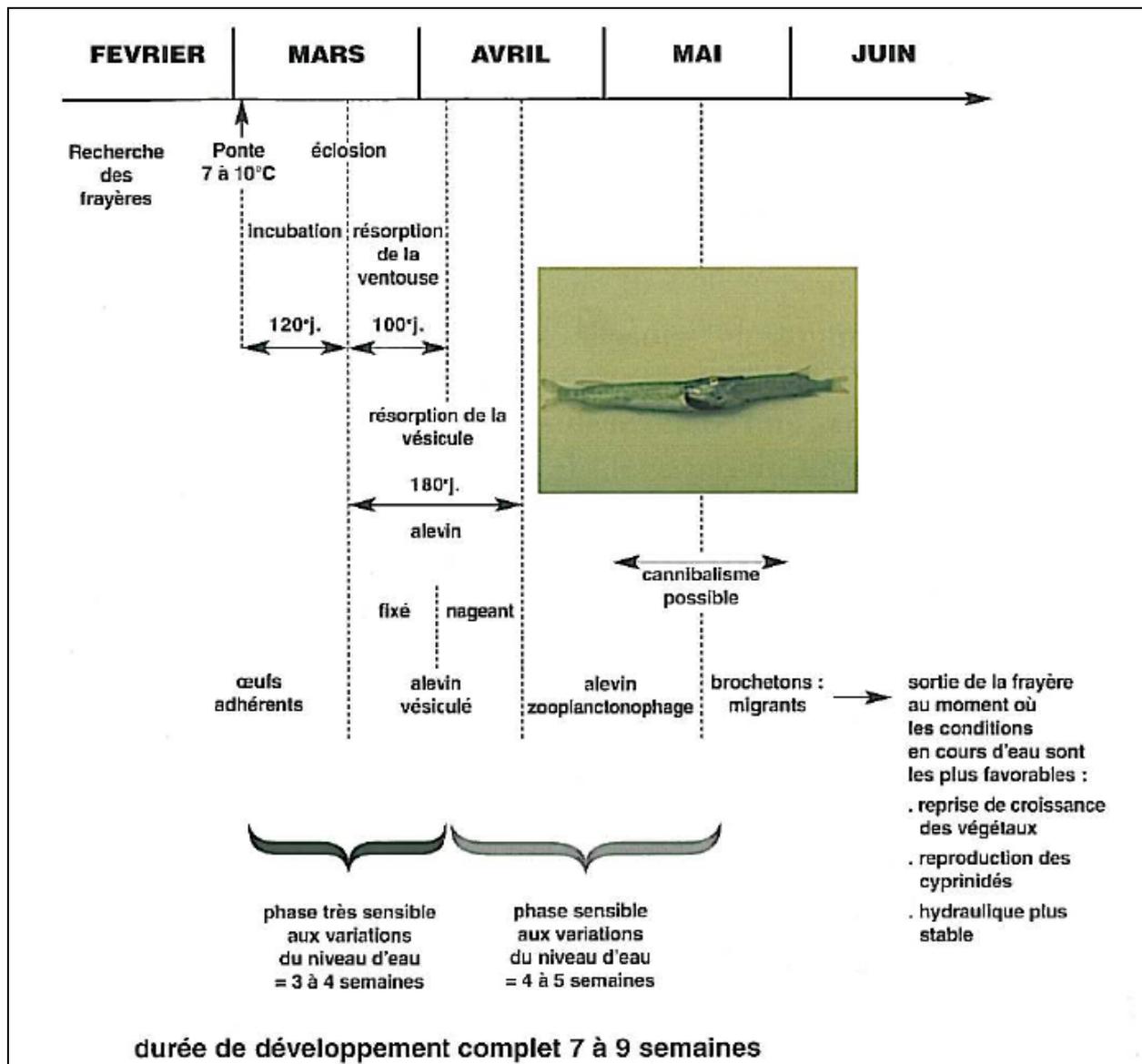
Sites de reproduction : Le brochet est assez exigeant sur les caractéristiques des sites de reproduction. Selon Chancerel (2003), les milieux potentiels sont calmes, peu profonds, riches en végétation permettant tout d'abord la fixation des œufs. Pour cela, le substrat idéal reste la végétation herbacée dense, courte restant dressée sous l'eau. Ces habitats doivent également offrir des zones de protection contre les prédateurs. Pour cela, la végétation aquatique et palustre offre un refuge parfait contre ses congénères mais également contre les oiseaux. Elle sert également de réservoir de nourriture. Une des autres caractéristiques essentielles est le niveau d'eau qui doit se maintenir entre 20 et 80 cm pendant au moins 40 jours consécutifs entre fin février et début mai. Le régime de connexion d'une annexe fluviale avec le cours d'eau détermine donc grandement l'efficacité et la réussite du processus de reproduction. Le bon fonctionnement d'une frayère à brochet étant généralement situé à l'interface entre lit mineur et lit majeur (Chancerel, 2003).

Déroulement de la reproduction et premiers stades : La reproduction s'étale de fin février à la mi-avril dans le Nord-Est de la France (**Figure 6**). Elle débute par la ponte, lors de laquelle la femelle dépose ses ovules sur les végétaux aquatiques pour être fécondés par le mâle. A leur naissance, les alevins sont « vésiculés » et se fixent sur des supports végétaux grâce à une ventouse buccale.

La poche vitelline va alors se résorber progressivement et les alevins vont devenir ichtyophages (d'où le risque de cannibalisme décrit auparavant). La période de retour au cours d'eau, directement dépendante des conditions hydrologiques, est une phase critique pour les juvéniles avant leur phase de croissance dans la rivière.

**Rappel des paramètres essentiels pour la reproduction du brochet :**

- des annexes hydrauliques fonctionnelles qui offrent des sites de ponte (végétation herbacée dense) et de développement (hydrophytes et héliophytes) ;
- des eaux calmes et peu profondes (20 à 80 cm d'eau sur 40 jours consécutifs) au printemps ;
- des conditions hydrologiques de crue qui permettent l'arrivée des géniteurs sur les frayères et le retour des alevins au cours d'eau.



**Figure 6 :** Cycle de reproduction du brochet, d'après Chancerel (2003).

### 1.3.2.2. La loche d'étang (*Misgurnus fossilis*)

La loche d'étang est une espèce particulièrement inféodée aux zones humides des vallées alluviales du Nord et de l'Est de l'Europe. Elle constitue un véritable patrimoine naturel en vallée de Meuse et les sites qui l'hébergent présentent un intérêt écologique très fort. Ainsi, cette espèce a été la cible de plusieurs études en vallée de Meuse (CSP, 2003 à 2006 ; Jouans, 2006) et d'une synthèse bibliographique par le Conseil Supérieur de la Pêche (Storck & Mougenez, 2004). Pour ce paragraphe, ces travaux feront état de référence.

La loche d'étang appartient à la famille des Cobitidés. Les espèces de cette famille ont comme caractéristiques un corps allongé mais également dix barbillons buccaux significatifs. Avec une forme moins comprimée que la loche de rivière (*Cobitis taenia*) et moins arrondie que la loche franche (*Barbatula barbatula*), la loche d'étang a une taille bien supérieure, variant entre 20 à 25 cm mais certains individus peuvent atteindre 30 à 35 cm (**Figure 7**).

#### **Répartition**

Sur le territoire français, sa limite d'aire de répartition se trouve au niveau du nord-est du territoire mais sa distribution est étendue par des introductions de cette espèce. Cinq foyers principaux peuvent être cités : la vallée de la Meuse qui abrite une population naturelle de loche d'étang (la plus importante connue en France, environ 15 sites identifiés), la vallée de la Sambre (affluent de la Meuse, 5 sites localisés), la vallée du Rhin (un site), le territoire de Belfort (3 sites) et enfin les bouches du Rhône (il s'agit probablement d'une introduction, 3 sites sont connus).



**Figure 7 :** Loche d'étang capturée lors de la pêche électrique du ruisseau de la Prêle le 03.07.2008.

#### **Biologie et écologie**

Habitat : La loche d'étang est une espèce d'eau calme. On la retrouve ainsi dans les étangs, les fossés et les rivières lentes à fond vaseux. Les auteurs s'accordent pour la décrire comme un poisson d'eaux stagnantes et peu profondes à fond vaseux (mares, étangs, anciens bras déconnectés, fossés). En période estivale, l'espèce vit dans les herbiers aquatiques, recouvrant parfois toute la surface de l'eau. Les observations laissent à penser que les hydrophytes enracinés immergés (*Myriophyllum spicatum*, *Elodea canadensis*) constituent un habitat très favorable pour la loche d'étang. La présence de l'espèce semble également influencée par le fonctionnement hydrologique, et notamment par l'alternance de crues et de périodes d'étiages voire des assecs naturels.

*Physiologie et reproduction*: La loche d'étang possède une respiration branchiale, cutanée et intestinale. En situation anoxique, elle avale de l'air en surface qu'elle rejette ensuite par l'anus : l'oxygène est alors assimilé au passage dans l'intestin. Lorsque la loche d'étang se trouve dans un milieu qui s'assèche, elle s'enfouit dans la vase jusqu'à 50 cm de profondeur et tombe dans un état léthargique durant lequel toutes les fonctions essentielles sont réduites au minimum (Muus & Dahlstrom, 1968). L'animal peut ainsi survivre à une année de dessèchement. Il passe également l'hiver au repos, caché dans la vase. La maturité sexuelle est atteinte au bout de 3 ou 4 ans (longévité d'environ 10 ans). La fraie a lieu d'avril à juin, les femelles déposant alors leurs ovules sur des végétaux aquatiques enracinés en profondeur. Dans la vallée de la Meuse, la reproduction a été constatée entre le 20 mai et le 10 juin (Mougenez, 2006).

### **Menaces potentielles et statut juridique**

Leur faible présence actuelle peut être en grande partie attribuée à trois causes majeures :

- la disparition de microhabitats due aux pratiques telles que le curage ou le recalibrage qui vont à l'encontre du caractère fouisseur de l'individu (Geldhausser, 1992),
- la pollution des sédiments (produits phytosanitaires, métaux lourds),
- le dysfonctionnement des hydrosystèmes fluviaux combiné à l'assèchement des zones humides alluviales,

A ce titre, la loche d'étang a été déclarée comme espèce menacée d'extinction et bénéficie de plusieurs outils juridiques visant à sa protection (**Tableau 1**).

**Tableau 1** : Outils juridiques pour la protection de la loche d'étang (Jouans, 2006).

<b>Outils européens</b>	Directive habitats	Annexe II
	Convention de Berne	Annexe III
<b>Outils français*</b>	Arrêté ministériel	08/12/1988

#### **Rappel des paramètres essentiels de l'habitat pour la loche d'étang :**

- **des eaux stagnantes et peu profondes à fond vaseux (vases organiques, conditions anoxiques) ;**
- **une végétation aquatique submergée pour la reproduction et l'alimentation ;**
- **des fluctuations importantes mais lentes du niveau d'eau pour la formation du substrat vaseux (crues) et pour la réduction de la pression de prédation (assec).**

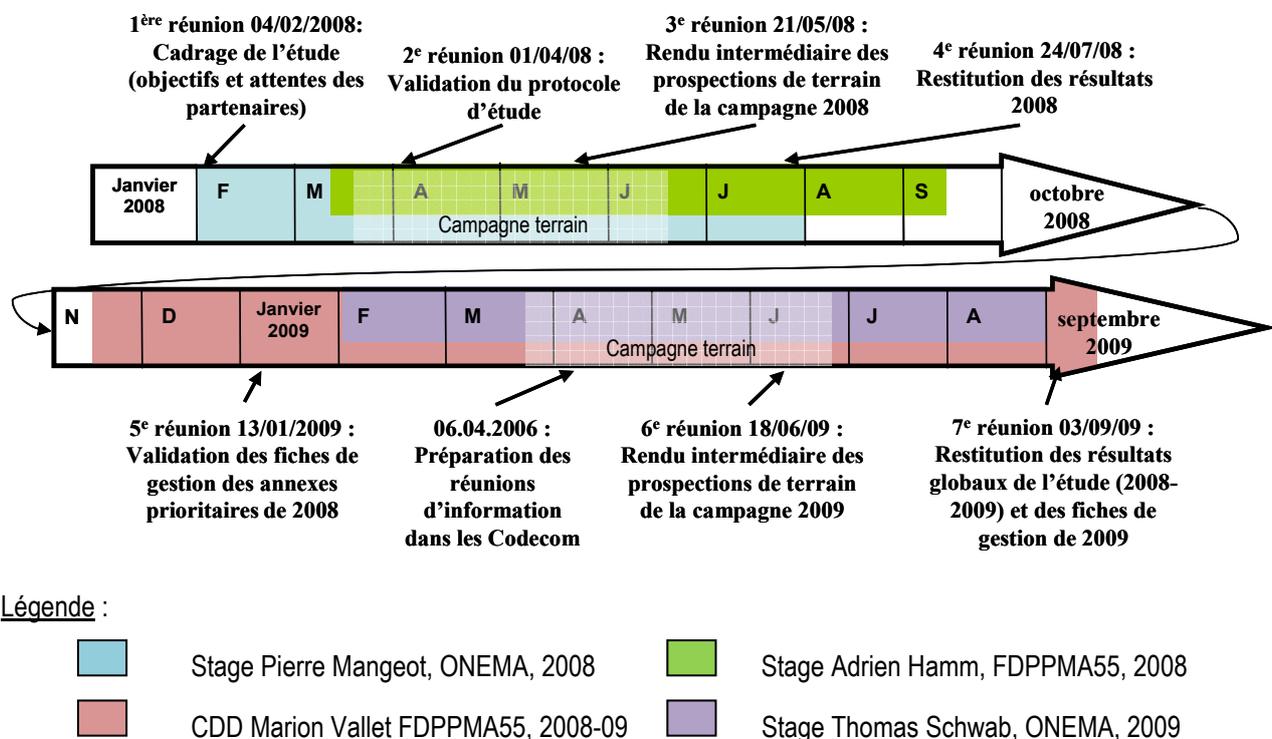
# Chapitre II : Matériel et méthodes

## II.1. Comité de suivi et principales phases de l'étude

Afin d'intégrer un maximum de partenaires concernés par la diversité des enjeux hydrauliques et écologiques posés par les annexes hydrauliques de la Meuse, un comité de pilotage (COPIL) ou comité de suivi de l'étude a été constitué avec les objectifs suivants :

- réflexion sur la méthodologie d'étude à employer en tenant compte des sensibilités propres à chaque partenaire,
- validation des différentes phases de travail,
- acquisition et échanges d'expérience et de données,
- multiplication des contacts et assistance pour les démarches administratives : mise en place d'un arrêté préfectoral pour l'accès aux parcelles privées (**Annexe C**) et d'une autorisation de circuler sur les chemins de halage et de contre-halage (**Annexe D**),
- intégration des attentes des partenaires par rapport aux objectifs de l'étude.

Ce comité de suivi s'est réuni sept fois au cours de l'étude (**Figure 8**).



**Figure 8 :** Déroulement des différentes phases de l'étude et des réunions du COPIL.

Deux groupes distincts composés de deux opérateurs de terrain ont réalisé l'inventaire des annexes hydrauliques ; avec :

En 2008, de Brixey-aux-Chanoines à Verdun :

- M. Pierre Mangeot et M. Adrien Hamm

En 2009, de Verdun – Pouilly-sur-Meuse :

- M<sup>lle</sup> Marion Vallet et M. Thomas Schwab

Par ailleurs, afin de bénéficier des meilleures conditions d'observation et de description des annexes hydrauliques, notamment niveaux d'eau (débit de plein bord), la décision fut prise de mener les inventaires au cours de la période printanière. En effet, à cette période, généralement pluvieuse, le débit de la Meuse atteint souvent le débit de référence défini pour l'étude des annexes hydrauliques, à savoir le « plein bord ».

De ce fait, l'inventaire s'est déroulé entre les mois de mars et juin 2008 et 2009. Les conditions hydrauliques étaient les suivantes :

- niveaux d'eau intéressants pour le relevé des annexes hydrauliques de 2008 puisque la Meuse a connu plusieurs épisodes de crues d'intensité moyenne (ne dépassant que rarement le niveau de plein bord), mais très étalées dans le temps.

Pour information :

→ Débit moyen de la Meuse, à Belleville-sur-Meuse (04/2008) :  $Q = 72,30 \text{ m}^3/\text{s}$

→ Hauteur maximum instantanée (le 01/04/2008), à Belleville = 247 cm

- faibles niveaux d'eau pour la campagne terrain de 2009, notamment les mois de mai et juin.

Pour information :

→ Débit moyen de la Meuse à Belleville-sur-Meuse (04/2009) :  $Q = 34,80 \text{ m}^3/\text{s}$ .

→ Hauteur maximum instantanée (le 01/04/2009), à Belleville = 145 cm

On peut donc considérer le printemps 2008 comme « moyen » en terme d'hydrologie c'est-à-dire sans événements climatiques exceptionnels. Le printemps 2009, quant à lui, peut être considéré comme « sec », avec des niveaux d'eau très bas ( $Q = 4,7 \text{ m}^3/\text{s}$  à la station hydrométrique de Chalaines, le 19 mai 2009) rendant l'observation et le recensement des annexes beaucoup plus difficile.

## **II.2. Méthodologie d'inventaire et de caractérisation des annexes fluviales**

La démarche retenue en concertation avec les différents partenaires se veut proche de la méthode utilisée par l'EPAMA (Etablissement Public d'Aménagement de la Meuse et de ses Affluents) pour l'évaluation des impacts écologiques des ZRDC (Zones de Ralentissement Dynamique des Crues) (BCEOM, ESOPE & ULG, Etat de référence des zones d'études, 2007). De plus, le nombre de critères à relever ne doit pas être trop conséquent sous peine d'alourdir la méthodologie et le temps d'inventaire. Ainsi, les indicateurs de la typologie ont été regroupés en 4 grandes catégories descriptives du fonctionnement, de la structure et des potentialités écologiques associées aux annexes fluviales :

- **l'hydromorphologie** ;

- **la nature du couvert végétal** (détermination des habitats) ;

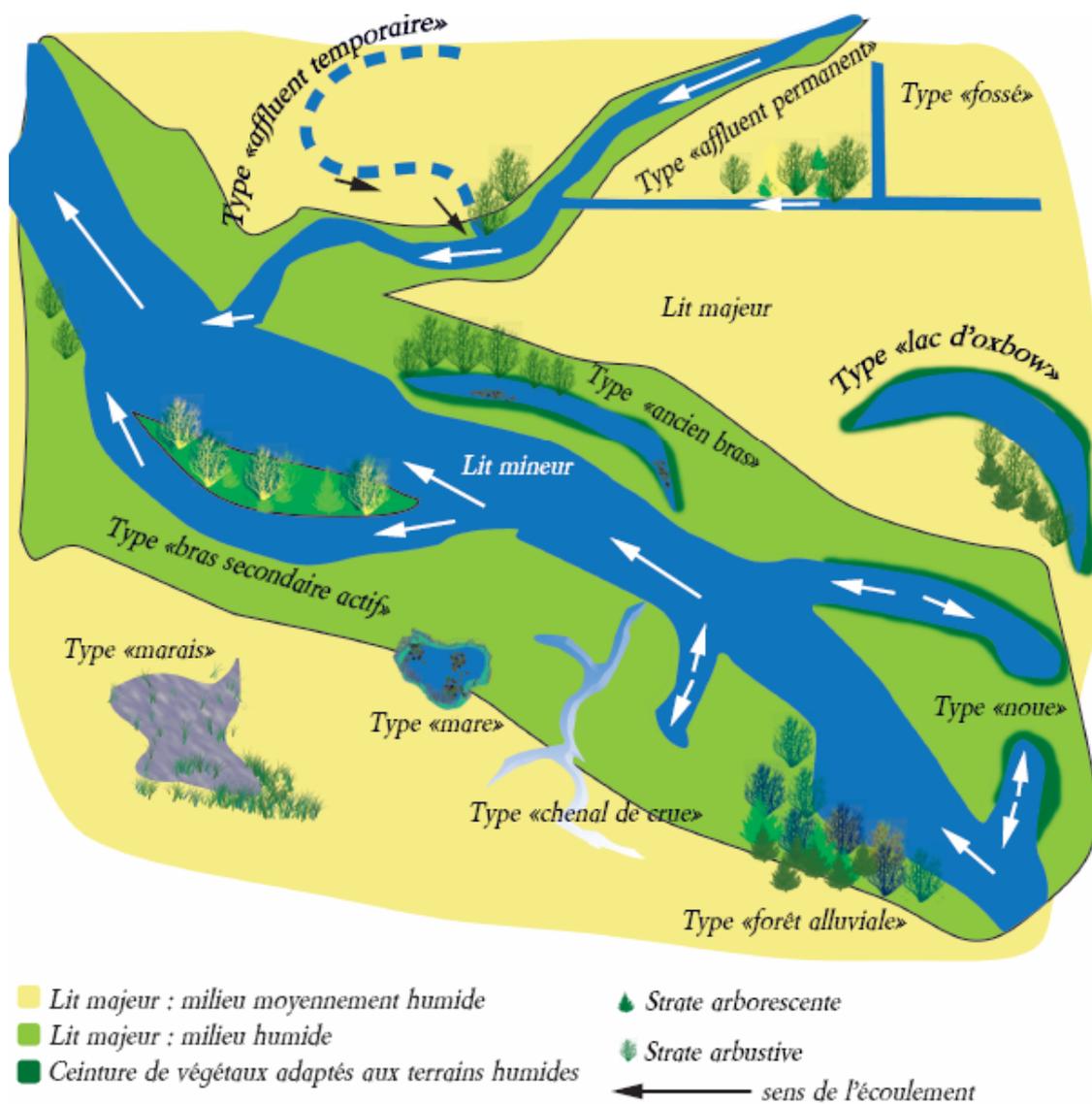
- **les potentialités écologiques** (liées au brochet, à la loche d'étang et aux habitats présents sur chaque annexe) ;

- **les atteintes** (niveau de perturbation et fonctionnalité).

Il est important d'ajouter qu'une note méthodologique plus complète a été réalisée pour les besoins de l'étude (soumise à validation par le comité de suivi). Par conséquent, une synthèse de la méthodologie est fournie dans le présent document.

### **II.2.1. Types hydromorphologiques relevés et critères de délimitation**

La typologie globale proposée ci-dessous reprend divers travaux de classification des annexes hydrauliques (EPAMA, 2007 ; Adam *et al.*, 2007 ; PIREN Rhône, 1982 ; Dupieux, 2004 ; Interagences, 2004) afin de caractériser au mieux les milieux présents dans la vallée de la Meuse. 11 types sont ainsi déterminés en intégrant les affluents en lit majeur (**Figure 9**). Certains sont illustrés par des « cas *in situ* » pris en vue aérienne d'ULM en mai 2008 ou lors des prospections de terrain.



**Figure 9** : Schéma des différents types hydromorphologiques d'annexes hydrauliques.

(adaptation du travail EPAMA (Pérez, 2007), Rémy Millet (infographiste FDPPMA 55), 2009)

**Affluent permanent** : affluent situé en lit majeur et en eau toute l'année. Les affluents recherchés ont un cours lentique à sédimentation plus ou moins organique. En effet, les affluents lotiques à fond graveleux présentent un intérêt réduit en terme d'annexe hydraulique et ne sont pas inventoriés dans le cadre de cette étude.

**Affluent temporaire** : affluent situé en lit majeur subissant un assèchement une partie de l'année. Le caractère temporaire peut être relevé sur le terrain (assèchement naturel ou anthropique visible) ou sur carte IGN (pointillés).

**Bras secondaire actif** : subdivisions latérales du chenal principal. Ils sont situés en dérivation par rapport au flux principal et sont connectés en permanence par l'amont et l'aval.



**Noüe** : dépression naturelle du lit majeur connectée en permanence au lit mineur par l'amont ou l'aval. Cette reculée forme une zone calme par rapport au lit mineur.

**Forêt alluviale** : écosystème forestier naturel (ou aménagé ex : peupleraie) lié à la présence d'une nappe phréatique peu profonde et inondé de façon régulière ou exceptionnelle.



**Ancien bras (en cours de déconnexion)** : dépression naturelle du lit majeur, mais à la différence de la noüe, il n'est pas nécessairement connecté au lit mineur en permanence et ne participe à l'écoulement qu'en période de hautes eaux (niveau plein bord ou supérieur).

**Lac d'oxbow ou ancien bras déconnecté** : dépression naturelle du lit majeur, mais à la différence de la noüe et de l'ancien bras en cours de déconnexion, le « lac d'oxbow » n'est connecté au lit mineur que lors des crues annuelles ou supérieures. Il s'agit généralement d'un ancien méandre du cours principal totalement déconnecté et alimenté par la nappe.



**Chenal de crue** : chenaux peu encaissés, organisés en réseau à travers le lit majeur et alimentant les prairies inondables. Ces chenaux ne sont donc en eau qu'en période de débordement. Pour les besoins de l'inventaire, seuls les chenaux de crue les plus marqués topographiquement sont retenus.

**Mare** : petite cuvette dans le lit majeur en zone prairiale hygrophile à mésophile. Elle peut résulter d'une évolution naturelle d'un très vieux méandre ou éventuellement être creusée et aménagée par l'homme (abreuvement, piles de pont,...).



**Marais** : dépression fangeuse à un stade de sédimentation avancée, où la nappe d'eau est peu profonde et le terrain fortement végétalisé (principalement des héliophytes pour les herbacés). En fonction de leur alimentation, les marais peuvent être permanents ou temporaires.



**Fossé** : fossé de drainage artificiel, creusé le plus souvent entre les parcelles agricoles du lit majeur. Il est souvent rectiligne, relativement enfoncé (hauteur de berge > à 1 m voire 1,5 m) et homogène en terme de faciès et d'habitats.

La délimitation des divers sites inventoriés constitue une étape importante de l'inventaire des annexes fluviales et de leur cartographie. Pour éviter une part trop conséquente de subjectivité lors de ce travail, plusieurs critères sont croisés afin de cadrer au mieux la délimitation des sites. Les premières prospections de terrain (sorties « test ») ont permis d'identifier 4 critères déterminants pour cette délimitation :

- la topographie : suivi des dépressions et pentes naturelles du sol ;
- l'hydrologie : le débit de référence est au niveau du « plein bord », c'est-à-dire que l'observation de la connectivité et des submersions est optimale à ce niveau d'eau (notamment pour la reproduction du brochet) ;
- la répartition des habitats : le relevé de terrain a pour objectif la caractérisation des grands cortèges floristiques présents sur l'annexe fluviale (§ II.2.2.1.). La sectorisation du site en plusieurs entités d'habitats plus ou moins hygrophiles permet également de délimiter la surface fonctionnelle de l'annexe hydraulique lorsque les eaux sont basses.

Pour les sites en milieu prairial (chenaux de crues par exemple), on se contente de la partie la plus hygrophile de la prairie, en eau pour un débit équivalent au niveau plein bord ou légèrement supérieur,

- la fonctionnalité écologique : les sites sont évalués en partie pour leurs potentialités de frayères à brochet et d'accueil pour la loche d'étang. Par conséquent, ces critères ont également un rôle important dans la délimitation.

Cette délimitation (contour à pieds de l'annexe hydraulique) au niveau du site se fait sur le terrain à l'aide d'un GPS (Garmin © GPSMAP 60C). En effet, ce dernier permet d'enregistrer des points : coordonnées Lambert II « X et Y ». Ces points sont ensuite transférés et reliés sur un logiciel SIG (MapInfo) afin de bénéficier directement d'un polygone correspondant à la délimitation précise du site effectuée sur le terrain.

Ajoutons que pour permettre une aide à la décision du type d'annexe et assurer une compatibilité avec la méthode d'inventaire de zones humides de l'IFEN (Institut Français de l'Environnement, 2004), des critères relatifs à l'hydromorphologie et à l'hydraulique du site (connexion, submersion) sont également relevés.

## **II.2.2. Définition des potentialités écologiques à l'échelle de l'habitat**

### *II.2.2.1. Détermination du couvert végétal*

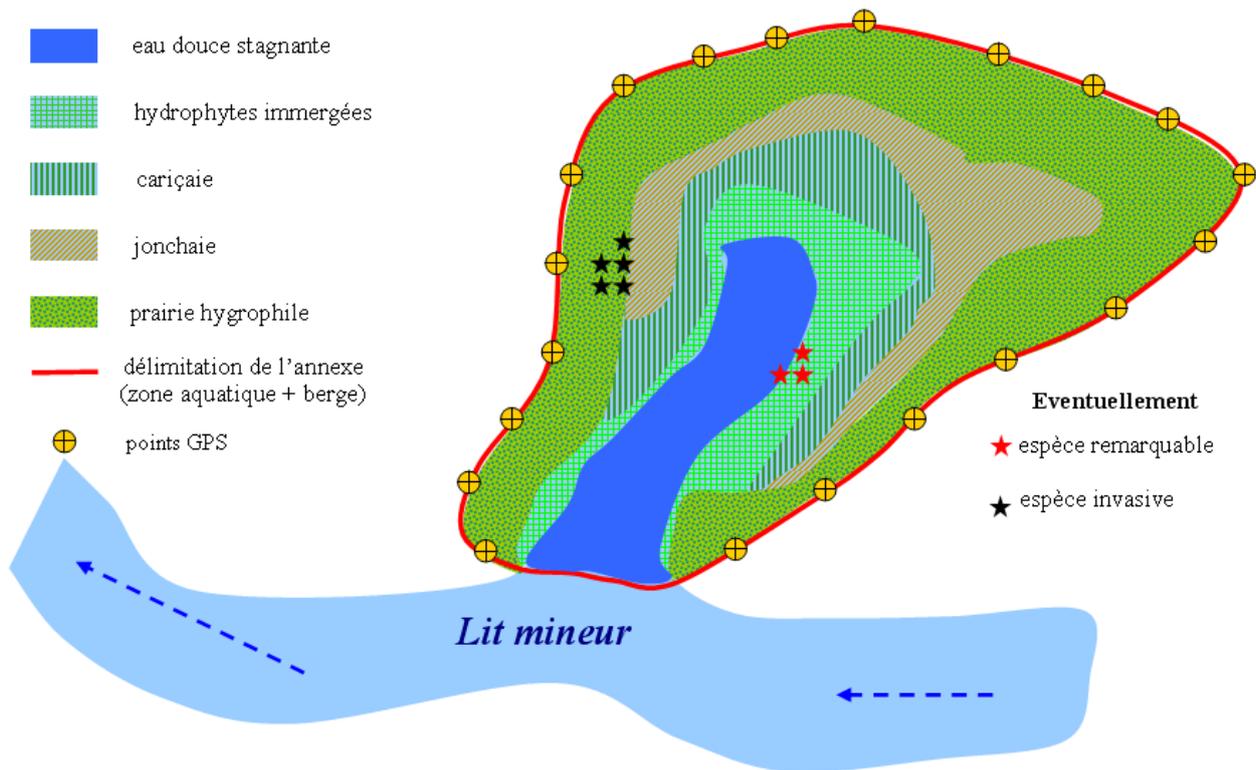
Les habitats composant une annexe hydraulique sont identifiés et décrits à partir d'espèces dominantes et de leur taux de recouvrement ( $\neq$  approche phytosociologique, c'est-à-dire l'analyse des associations végétales et de leurs dynamiques (succession de végétation)). L'objectif de cette démarche est de faciliter l'identification des habitats, et ainsi, de réduire le temps de relevé sur le terrain. Les habitats ont ensuite nommés et caractérisés selon la typologie européenne « Corine Biotopes » (Rameau et *al*, 2002).

Les habitats sont répartis dans le **tableau 2** :

**Tableau 2 : Liste des habitats Corine Biotopes.**

Catégorie d'habitats	Habitats	Code Corine Biotopes
<b>Habitats palustres</b>	Phragmitaie	53.11
	Typhaie	53.13
	Végétation à <i>Glyceria maxima</i>	53.15
	Végétation à <i>Phalaris arundinacea</i>	53.16
	Cariçaie	53.21
	Jonchaie	37.241
	Complexe humide (regroupe au moins deux des habitats ci-dessus)	37.25
<b>Habitats boisés</b>	Formation riveraine de Saules	44.1
	Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens	44.3
	Forêts et fourrés diversifiés marécageux	44.9
	Formation buissonnante	31.81
	Plantation d'arbres feuillus	83.32
<b>Habitats et types de végétation aquatiques</b>	Eau douce stagnante sans végétation	22.1
	Eau douce courante sans végétation	24.1
	Hydrophytes flottants non enracinés	22.41
	Hydrophytes enracinés immergés	22.42
	Hydrophytes enracinés à feuilles flottantes	22.43
<b>Milieux prairiaux et cultures</b>	Mégaphorbiaie	37.1
	Lisière humide	37.71
	Prairies méso-hygrophile, hygrophile et pâturage méso-hygrophile	37.21
	Pâturage hygrophile	37.24
	Prairie humide améliorée	81.2
	Culture	82

Notons que les espèces protégées / remarquables ne sont pas recherchées spécifiquement sur le terrain mais sont inventoriées lorsque leur présence est avérée. De même, lorsqu'une ou plusieurs espèces invasives sont recensées sur une annexe fluviale, celles-ci sont alors mentionnées. Il convient également dans ce cas de noter la présence d'une prolifération végétale mono ou paucispécifique sur plus de 50 % de la surface en eau ou des berges. Ainsi, lors des relevés de terrain, il est possible d'estimer le recouvrement surfacique de chaque habitat (il est conseillé de relever quelques point GPS « repères » afin de digitaliser plus aisément les divers habitats présents sur le site) et éventuellement de localiser les espèces remarquables et / ou invasives recensées. Cela signifie que pour une même entité « annexe hydraulique » (= un site), un ou plusieurs polygones sont créés sous SIG afin de représenter les différents types d'habitats présents sur le site (**Figure 10**).



**Figure 10** : Exemple de représentation schématique (type de relevés de terrain) de la couverture végétale d'une annexe fluviale (ici une noue).

#### II.2.2.2. Définition des potentialités frayère à brochet

(Adaptation de la méthode employée par E. Perez pour l'évaluation de l'impact des ZRDC, EPAMA 2007).

Les potentialités pour le brochet sont définies pour chaque habitat lorsque l'annexe hydraulique présente des secteurs hétérogènes. Cela signifie que pour une même annexe, plusieurs frayères potentielles sont évaluées (en fonction du nombre d'habitats présents) sauf si le site ne présente qu'un seul type d'habitat dominant. Pour cela, 3 critères essentiels sont pris en compte :

1. Qualité du substrat végétal : quatre classes de végétation sont distinguées : aquatique, hélophytique, prairiale ou ligneuse. La qualité de substrat la plus propice à la reproduction du brochet (substrat de ponte et nurserie) est la végétation hélophytique (Craig, 1996). Son indice de pondération est donc de 1. La végétation aquatique est considérée comme une bonne alternative à la végétation hélophytique pour la reproduction du brochet (indice de pondération de 0,75). La végétation prairiale constitue également un support de ponte intéressant pour le brochet mais est souvent caractérisée par une exondation rapide après les crues (indice de pondération de 0,5). Les substrats ligneux et l'absence de végétation sont défavorables. Leurs indices de pondération respectifs sont donc de 0,25 et 0 (**Tableau 3**).

**Tableau 3 : Types de végétation de la frayère à brochet et indices de pondération associés.**

Végétation dominante en zone aquatique	Indice de pondération
hélrophytes	1
hydrophytes	0,75
prairiale	0,5
ligneuse	0,25
absence	0

2. Densité du substrat végétal : la qualité du substrat végétal et notamment sa densité sont primordiales pour la réussite du processus de reproduction. Quatre classes de densité végétale sont définies par la méthode d'INSKIP (1982) et distinguées sur le terrain (**Tableau 4**).

**Tableau 4 : Classes de densité végétale des habitats en zone aquatique et indices de pondération associés pour la reproduction du brochet.**

Densité de végétation	Caractéristiques	Indice de pondération
très dense (classe A)	Végétation recouvrant plus de 80% du fond, végétation dense sur les 15 premiers cm au-dessus du fond ; substrat végétal submergé non compact	1
dense (classe B)	Végétation moins dense que A mais avec un recouvrement et une occupation de la colonne d'eau au-dessus du fond suffisants (> 60%), végétaux submergés non compacts	1
éparse (classe C)	Végétaux et débris recouvrant l'essentiel du fond sans occupation de la colonne d'eau immédiatement au-dessus du fond, les substrats végétaux comprennent la végétation compacte, les branchages et les feuilles des arbres à feuilles caduques	0,5
faible à nulle (classe D)	Végétaux très dispersés ou fonds recouverts uniquement par des débris ; substrat ne constituant que peu de protection pour les oeufs et les alevins	0,5

3. Connectivité et dynamique de l'annexe: les annexes connectées à des niveaux d'eau inférieurs ou égaux au niveau d'eau correspondant au débit plein bord (C- ; Co) sont considérées comme très fonctionnelles pour la reproduction du brochet. L'indice de pondération est alors de 1. Les annexes connectées à des niveaux d'eau supérieurs au niveau d'eau correspondant au débit plein bord sont considérées comme moyennement fonctionnelles (C+). L'indice de pondération est alors de 0,5. Les annexes déconnectées (D) quelque soit le débit (débordement conséquent du type crue biennale ou supérieure non pris en compte) sont très peu favorables à la reproduction du brochet et sont affectées d'un indice 0 (**Tableau 5**).

**Tableau 5 : Classes de connexion de la frayère à brochet avec le lit mineur et indices de pondération associés.**

Code	Connexion annexe (/ plein bord)	Indice de pondération
C-	Connectée sous le plein bord	1
Co	Connectée au niveau du plein bord	1
C+	Connectée au-dessus du plein bord	0,5
D	Déconnectée (sauf débordement important)	0

La compilation de ces trois paramètres d'évaluation avec leurs indices de pondération associés permet d'identifier le degré d'intérêt des sites pour la reproduction du brochet. Cette somme est réalisée par l'addition des facteurs de pondération dans l'ensemble des cas de figure existants et permet de distinguer 5 classes d'enjeux (**Tableau 6**).

**Tableau 6 : Classes de potentiel « frayère à brochet » de l'annexe fluviale.**

Indice total	Potentiel frayère pour le brochet (échelle habitat)
0,5	Très faible
0,75	
1	
1,25	Faible
1,5	
1,75	Moyen
2	
2,25	Fort
2,5	
2,75	Très fort
3	

### II.2.2.3. Définition des potentialités d'accueil de la loche d'étang

Les potentialités d'accueil de la loche d'étang (*Misgurnus fossilis*) sont définies pour chaque habitat lorsque l'annexe hydraulique présente des secteurs hétérogènes. Cela signifie que pour une même annexe, plusieurs zones potentielles sont évaluées (en fonction du nombre d'habitats présents) sauf si le site ne présente qu'un seul type d'habitat dominant.

Les habitats potentiels identifiés pour la loche d'étang sont caractérisés à partir de 7 paramètres déterminants (adaptation de la méthode employée par Jouans, 2006):

- les conditions d'envasement (envasement important potentiellement favorable) ;
- la nature du sédiment (substrat organique favorable) ;
- les conditions hydrologiques (milieux lenticques potentiellement favorables) ;
- l'encaissement de l'annexe (pente de berge faible plus favorable) ;
- la nature de la végétation aquatique (occupation de l'ensemble de la colonne d'eau potentiellement favorable, particulièrement par les hydrophytes enracinés) ;
- le développement de la végétation aquatique (végétation aquatique dense plus intéressante) ;
- les probabilités d'assec (probabilité forte à moyenne potentiellement favorable).

Le paramètre envasement conditionne en grande partie la présence de loche d'étang. Il a donc été décidé de le considérer comme paramètre déclassant pour le potentiel de l'habitat. Lorsque le substrat ne présente aucun caractère d'envasement (nul à faible), le potentiel de l'habitat est directement déclaré nul sans évaluation des 6 autres paramètres. Lorsque un envasement est relevé (moyen ou important), la démarche continue et les variables sont affectées de 3 modalités et pondérées de façon identique (**Tableau 7**).

**Tableau 7 : Paramètres déterminants et indices associés pour l'évaluation du potentiel d'accueil de la loche d'étang (*Misgurnus fossilis*).**

Paramètres \ Probabilité de présence	Importante (2 points)	Moyenne (1 point)	Faible (0 point)
Degré d'envasement	important (>50 cm)	moyen (entre 20 et 50cm)	nul à faible <b>POTENTIEL NUL</b> (autres paramètres non considérés)
Vitesse de courant	nulle	faible	importante
Pente de berge	faible (< 5 %)	moyenne (5 à 30%)	forte (> 70%)
Nature du sédiment	organique (couleur noire prononcée et odeur putride)	partiellement organique	minéral
Type de végétation aquatique	hydrophytes enracinés	hydrophytes flottants et / ou héliophytes	autres (prairial, ligneux, absence)
Densité de végétation aquatique	importante (classes A et B d'INSKIP)	Moyenne (classe C d'INSKIP)	faible à nulle (classe D d'INSKIP)
Probabilités d'assec	fortes à moyennes	faibles	nulles

La compilation de ces 7 paramètres d'évaluation avec leurs indices de pondérations associés permet d'identifier le degré d'intérêt des sites pour la présence de loche d'étang. Cette somme est réalisée par l'addition des facteurs de pondération dans l'ensemble des cas de figure existants et permet de distinguer 5 classes de potentiels (**Tableau 8**).

**Tableau 8 : Classes de potentiels pour la présence de la loche d'étang : évaluation du potentiel d'accueil.**

Indice total	Potentiel de l'habitat pour la loche d'étang
Envasement nul à faible	Nul
1	Faible
2	
3	
4	
5	Moyen
6	
7	
8	
9	
10	Fort
11	
12	
13	
14	

✚ *Remarque sur la détermination des potentialités écologiques (brochet et loche d'étang) : les remarques de l'observateur lors des relevés de terrain ont également été prises en compte. Ainsi, lorsqu'un habitat présente des potentialités intéressantes pour les critères retenus mais que d'autres facteurs s'avèrent défavorables (vitesse du courant trop forte, profondeur trop importante, pollution,...), l'évaluation finale en tient compte.*

## II.2.3. Atteintes et gestion prioritaire des sites

### II.2.3.1. Définition des niveaux de perturbation

Il s'agit d'évaluer l'impact des activités anthropiques s'exerçant sur ou à proximité de l'annexe fluviale afin de juger son niveau de perturbation. Cet indicateur est avant tout un moyen d'identifier les éventuelles **dégradations, menaces et atteintes anthropiques** qui pèsent sur le milieu. Cette caractérisation de l'atteinte se fait au niveau du site, c'est-à-dire que la même information est répétée pour l'ensemble des habitats relevés sur une annexe fluviale (pas de distinction des perturbations pour chaque habitat).

Pour caractériser l'intensité de perturbation, l'opérateur a la possibilité de juger l'impact important / moyen / faible à nul / bénéfique selon les caractéristiques du site ; c'est-à-dire qu'une même atteinte (remblaiement par exemple) peut être jugée importante sur un site et faible à nulle sur un deuxième en fonction de la dégradation qu'elle engendre.

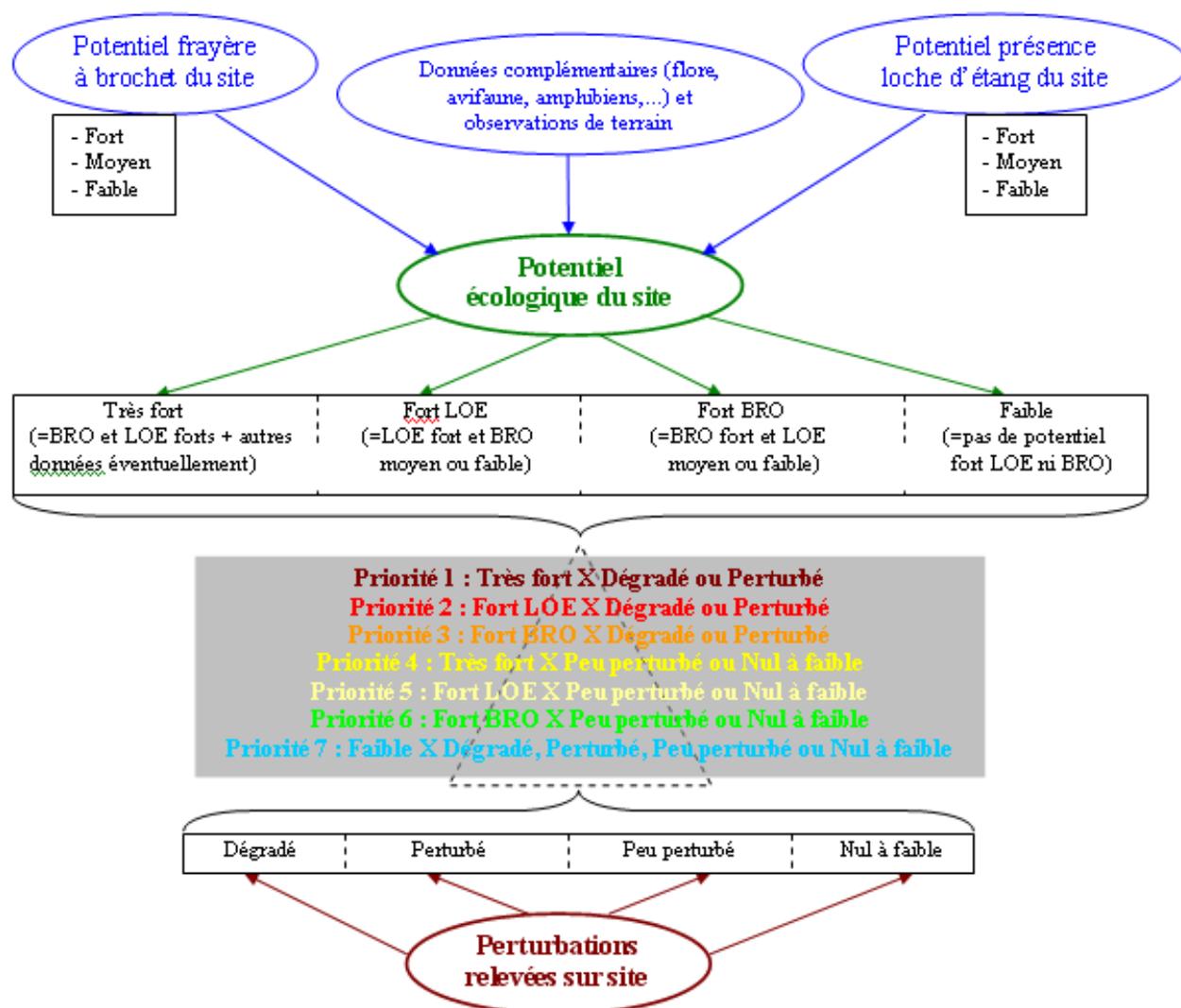
Chacune de ces classes possède un pondérateur associé qui est de 0 pour un impact faible à nul ou bénéfique, 1 pour un impact moyen et 2 pour un impact fort. La somme des indices relatifs aux impacts sur le milieu permet d'identifier les degrés de perturbation de l'annexe hydraulique. Cette somme permet de distinguer quatre niveaux d'atteintes (**Tableau 9**).

**Tableau 9** : Classes décrivant le niveau de perturbation recensé sur l'annexe fluviale.

Indice total	Niveau de perturbation
0	Nul à faible
1	Peu perturbé
2	Perturbé
3 et plus	Dégradé

### II.2.3.2. Hiérarchisation des sites en gestion prioritaire

La confrontation des potentialités écologiques et des perturbations liées à chaque site permet de déterminer des actions prioritaires. Il a été décidé d'accorder une plus grande priorité aux sites présentant des potentialités écologiques fortes (brochet, loche d'étang et autres) dans un contexte perturbé. Pour illustrer cette réflexion, un schéma récapitulatif de la démarche est proposé sur la figure 11.



**Figure 11** : Détermination des sites à gestion prioritaire par confrontation des potentialités écologiques et des perturbations relevées sur les annexes hydrauliques de la Meuse.

En fonction des priorités établies, des orientations de gestion sont proposées dans le paragraphe V. Celles-ci sont décrites à plusieurs niveaux :

- globales en fonction de l'état du site : études complémentaires, sensibilisation / prévention, action de police, remise en état, restauration, renaturation, préconisations de suivi ;
- ciblées en fonction du type de perturbation : exemple du sur piétinement (clôture, gestion différente du pâturage, ...).

 *Remarques* : Certaines zones (ZRDC, étude Meuse Médiane, secteurs Natura 2000) bénéficient déjà de relevés naturalistes (flore, avifaune, amphibiens,...) très précis et de données de pêche électrique (présence de brochet et de loche d'étang). Dans ce cas, il est possible de combiner les données existantes aux données de terrain pour définir les potentialités du site (exemple : présence avérée de loche d'étang par pêche électrique = potentiel loche d'étang fort pour le site).

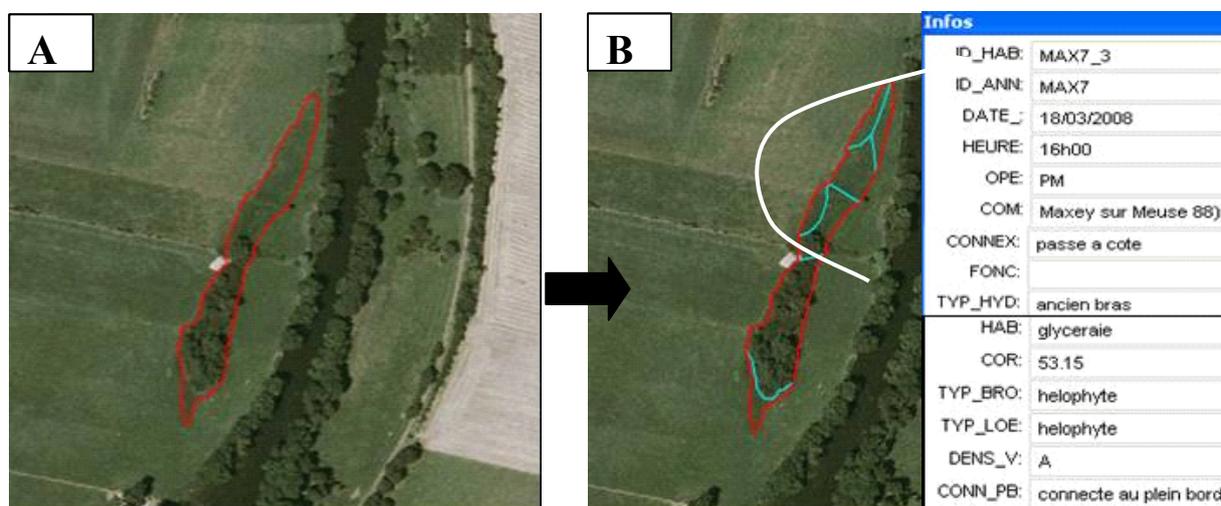
## II.3. Construction de la base de données cartographique

### II.3.1. Phase de digitalisation

Une étape importante du travail réside dans l'intégration à un Système d'Informations Géographiques (SIG) des données récoltées sur le terrain. Deux aspects de la bancarisation sont à dissocier mais n'en sont pas moins complémentaires :

- l'acquisition informatique dans une table des données descriptives (ou attributaires) que sont la date et l'heure de relevé, les habitats, les perturbations,...
- la modélisation géométrique des éléments observés sur le terrain (= annexes hydrauliques) ce qui consiste à délimiter les habitats recensés (digitalisation).

Pour la phase de digitalisation, les points GPS effectués sur le terrain et représentant le contour de l'annexe sont exportés vers le SIG. On dispose alors d'un objet « site ». Il convient ensuite de représenter les différents habitats relevés sur la fiche terrain (**Annexe E**). Les orthophotoplans de l'IGN servent de base de travail pour cette délimitation qui consiste à découper l'annexe hydraulique en entités homogènes d'un point de vue habitat floristique (**Figure 12**).



**Figure 12** : Exemple de digitalisation d'une annexe hydraulique au niveau du site (A) puis des habitats avec les données descriptives (B) (ancien bras à Maxey-sur-Meuse).

Une importante banque photographique a également été constituée lors des relevés de terrain. Ces documents ont permis d'affiner en particulier le découpage des habitats en phase de digitalisation. D'autre part, des photographies aériennes ont été fournies par le Service Navigation du Nord Est (SNNE). Elles présentent la Meuse lors d'une crue non débordante de novembre 1998 et permettent en particulier d'observer les noues et dépressions du lit majeur en eau.

Une campagne de photographies aériennes en ULM a également été menée par l'ONEMA dans le cadre des campagnes d'inventaire de terrain de 2008 et 2009, le 24 mai 2008 et le 02 mai 2009 (2 000 photos prises respectivement entre Brixey-aux-Chanoines et Verdun & Verdun et Sedan). Elles permettent de bénéficier de points de vue plus récents sur les sites inventoriés et notamment d'observer leur évolution (naturelle ou aménagements) depuis la campagne SNNE de 1998. Ces documents sont utilisés lors de la phase de digitalisation cartographique afin d'estimer au mieux les surfaces en eau et de ne pas se contenter, pour la délimitation de l'annexe, de son remplissage lors de la prospection de terrain. En effet, un niveau d'eau bas lors de l'observation pourrait induire une sous-estimation de la surface réelle de l'annexe fluviale.

Cette base de données conséquente a abouti à la réalisation d'un atlas thématique (**Tome 2**) et de 2 DVD de photos aériennes référencées par commune sur l'ensemble de la vallée de la Meuse.

### **II.3.2. Données complémentaires à l'étude**

Pour certains secteurs (projets de Zones de Ralentissement de la Dynamique de Crues - ZRDC en particulier), des enjeux flore, avifaune et piscicole ont déjà été définis, sur la base de critères plus approfondis notamment pour la flore (phytosociologie). Il a donc été décidé (1<sup>ère</sup> phase de l'étude, stages 2008), dans un premier temps de ne pas prospecter une deuxième fois ces zones qui sont au nombre de quatre de Brixey-aux-Chanoines à Verdun : Void, St-Mihiel, Tilly-sur-Meuse et Dieue-sur-Meuse et de deux de Verdun à Pouilly-sur-Meuse : Consenvoye et Dun-sur-Meuse.

Toutefois, lors de l'analyse approfondie des données disponibles sur les annexes hydrauliques de la Meuse, à savoir les résultats de l'inventaire des annexes fluviales mené en 2008 au sud de Verdun et l'étude EPAMA sur les ZRDC (notamment frayères à brochet et sites à loche d'étang) de 2006, des incompatibilités ainsi que des lacunes d'informations résultant d'objectifs différents entre les deux études ont été mises en évidence. Après réflexions, il a donc été convenu (comité de pilotage restreint) d'effectuer de nouvelles prospections sur les territoires concernés. Ainsi, l'inventaire 2009 a été élargi aux 6 ZRDC présentes sur le territoire meusien. Par conséquent, le calendrier de l'étude a été adapté en commençant plus tôt (mi-mars au lieu de début avril) et clôturant plus tard l'inventaire de terrain (fin juin au lieu de fin mai).

Par ailleurs, une compilation de l'ensemble des données existantes sur la vallée de la Meuse s'est effectuée en parallèle afin de compléter les relevés de terrain. En effet, nous ne disposons pas du temps et des compétences nécessaires pour décrire précisément la flore et l'avifaune.

## II.4. Exploitation et mode d'expression des résultats

### II.4.1. Regroupement des habitats

Afin d'étudier la répartition des habitats au sein des annexes hydrauliques il convient de définir des grands groupes indicateurs (**Tableau 10**). En effet, les 25 habitats répertoriés dans l'inventaire constituent un découpage relativement fin qu'il est nécessaire de moduler afin de caractériser les annexes fluviales.

**Tableau 10 : Regroupement des habitats Corine Biotopes par strate de végétation.**

Strate de végétation	Habitats Corine Biotopes
Eau sans végétation	eau douce courante sans végétation
	eau douce stagnante sans végétation
Végétation aquatique	hydrophytes enracinés à feuilles flottantes
	hydrophytes enracinés immergés
	hydrophytes flottants non enracinés
Prairial	banc de graviers végétalisés
	pâturage hygrophile
	pâturage méso-hygrophile
	prairie de fauche hygrophile
	prairie de fauche méso-hygrophile
	prairie humide améliorée
Palustre	typhaie
	phalaridaie
	phragmitaie
	jonchaie
	glycéraie
	caricaie
	complexe humide
Transition	lisière humide
	mégaphorbiaie
Ligneux	forêts et fourrés diversifiés très humides
	formation buissonnante
	formation riveraine de saules
	frênaie / aulnaie
	plantation d'arbres feuillus

### II.4.2. Potentiels piscicoles

Dans un souci de lecture et de compréhension des résultats, les potentialités piscicoles seront présentées selon la sémiologie graphique de la Directive Cadre sur l'Eau et de son Système d'Evaluation de la Qualité de l'Eau (**Figure 13**). Afin de faire ressortir les potentiels les plus importants, un classement par ordre décroissant des potentiels forts et très forts sera effectué. Ainsi, les sites bénéficiant d'un intérêt piscicole particulier seront graphiquement mis en évidence.

Qualité de l'eau		Potentiels piscicoles
Très bonne		Très fort
Bonne		Fort
Passable		Moyen
Mauvaise		Faible
Très mauvaise		Très faible

**Figure 13** : Classement des potentiels piscicoles selon la chartre graphique du SEQ-Eau.

## II.4.3. Approche systémique : Analyse des Correspondances Multiples

### III.4.3.1. Principe de la méthode

L'Analyse des Correspondances Multiples (ACM) est une généralisation de l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC), quand il y a plus de deux variables qualitatives. Cette approche multidimensionnelle constitue un outil pour l'étude des relations entre des indicateurs caractéristiques du fonctionnement global d'un système.

La démarche se décline en 5 étapes :

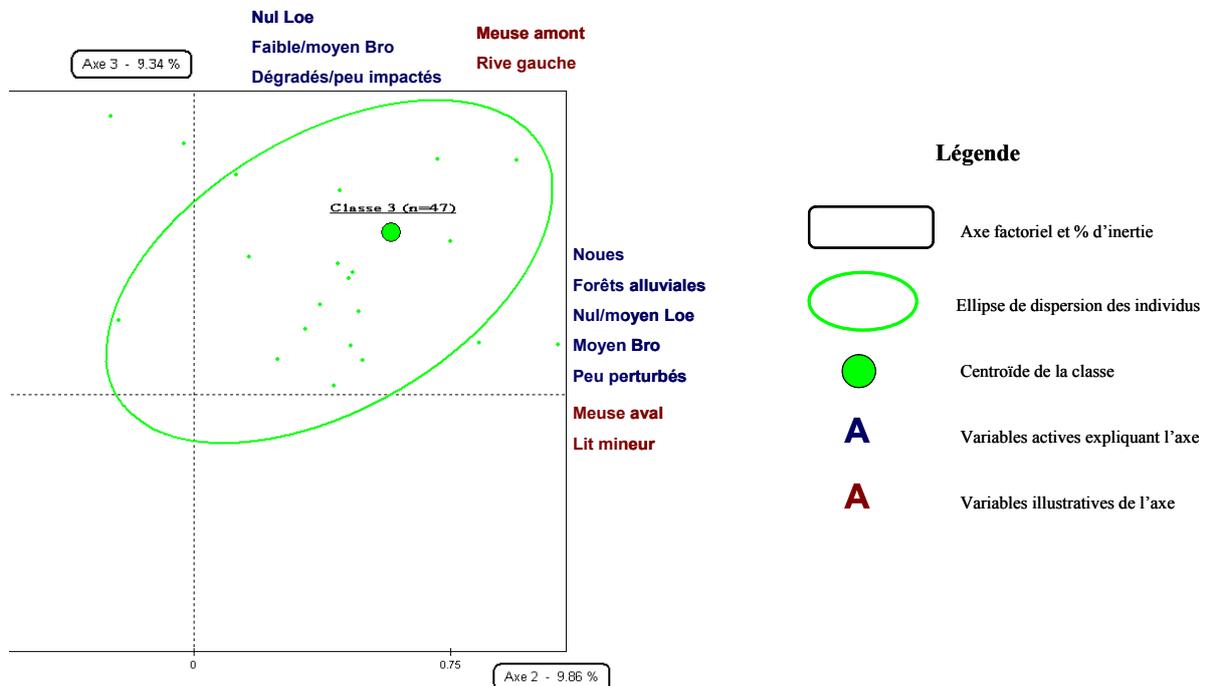
- 1) **choix des variables** structurant le système (variables actives) et explicatives du fonctionnement de ce dernier (variables illustratives) ;
- 2) **définition du nombre d'axes factoriels** expliquant la variabilité, par l'intermédiaire de l'histogramme des valeurs propres (% inertie) ;
- 3) **description de ces axes** par les variables actives et illustratives (corrélations négatives et positives) ;
- 4) **regroupement des individus semblables** sous forme de classe par Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) ;
- 5) **description de ces classes** par les axes factoriels choisis à l'étape 2 et décrits à l'étape 3.

### III.4.3.2. Représentations graphiques et interprétations

Les résultats graphiques de l'analyse multivariée seront composés des plans factoriels dans lesquels les individus (1 individu = 1 site) seront regroupés sous forme de classes (**Figure 14**).

Le choix des plans factoriels sera dicté par les corrélations existantes entre les facteurs explicatifs et les classes d'individus. Pour cela, deux indicateurs seront présentés et analysés (**Tableau 11**) : la valeur test et le cosinus carré symbolisant respectivement la capacité des axes à expliquer les classes et la précision du modèle.

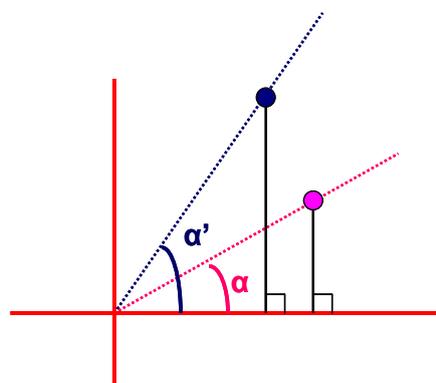
Pour une corrélation significative, la valeur test doit être supérieure à 2 (valeur théorique de référence) et le cosinus carré le plus proche de 1. Ce cosinus carré représente l'angle formé entre la classe d'individu et l'axe factoriel (**Figure 15**). Plus cet angle est fort, plus son cosinus carré est faible ( $\cos^2 0 = 1$  et  $\cos^2 90 = 0$ ) et moins la corrélation est forte entre l'axe et la classe.



**Figure 14** : Exemple de représentation de classe dans un plan factoriel.

**Tableau 11** : Exemple de caractérisation de la classe par les axes et indicateurs associés.

	Axes caractéristiques	Valeur test	Cosinus carré
Classe 3	Axe 2	9,8	0,37
	Axe 3	11	0,45



$$\cos^2(\alpha') \ll \cos^2(\alpha)$$

**Figure 15** : Représentation schématique de l'angle formé entre la classe et l'axe et signification du cosinus carré.

# Chapitre III : Résultats

## III.1 Résultats globaux à l'échelle de la vallée

### III.1.1. Résultats généraux de l'inventaire

#### III.1.1.1. L'inventaire en quelques chiffres

Les relevés ont eu lieu principalement entre mars et juin 2008 et 2009 pour un total de 73 jours de prospections en vallée de Meuse, avec une moyenne de 15 à 20 km parcourus à pieds dans le lit majeur dans une journée par 2 opérateurs.

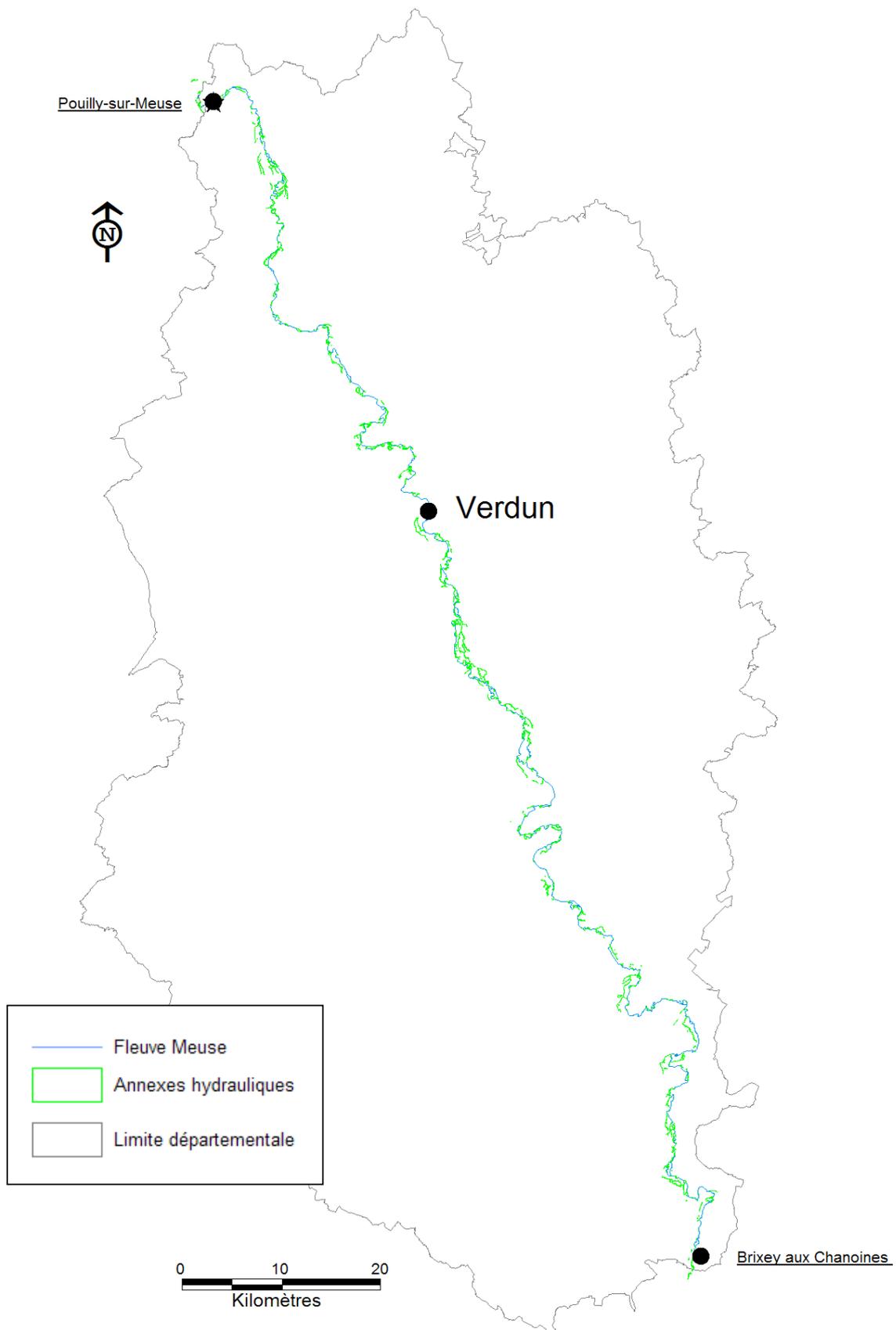
Ainsi, 574 sites représentant 2 129 habitats ont été inventoriés sur ce secteur. Sur un total d'environ 22 790 ha de lit majeur (incluant le lit mineur) de Meuse prospectés, la surface représentée par les annexes hydrauliques est de 461 ha, soit 2% de la surface totale du lit majeur. Ces informations sont récapitulées dans le **tableau 12**.

**Tableau 12** : Les chiffres clés de l'inventaire 2008/2009.

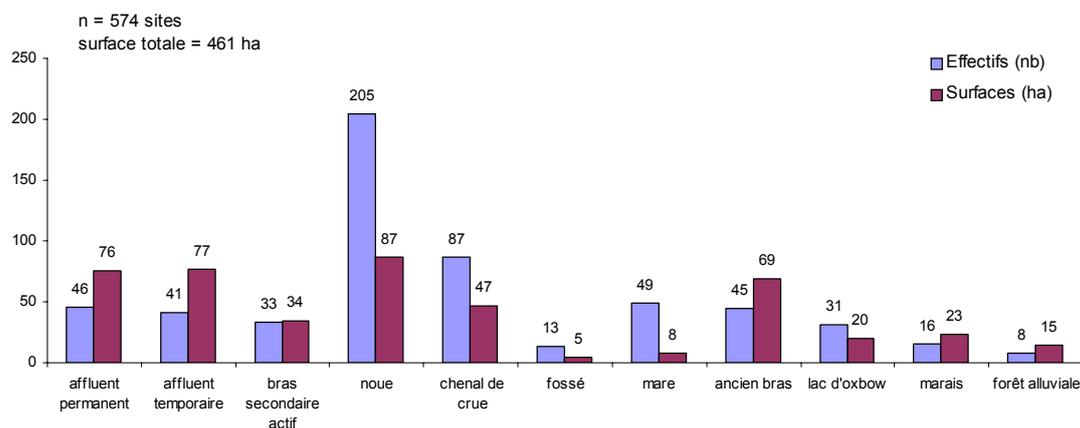
Linéaire de Meuse	230 km
Surface de lit majeur	23 000 ha
Nombre de jours de prospection	73
Nombre d'annexes hydrauliques	574
Surface d'annexes hydrauliques	461 ha
Nombre d'habitats Corine Biotopes	2 129
Surface minimale d'une annexe	0,009ha
Surface maximale d'une annexe	17 ha

#### III.1.1.2. Répartition des annexes hydrauliques

Il s'agit ici d'étudier la richesse des types d'annexes rencontrés en vallée de Meuse (**Figure 16**). La **figure 17** et le **tableau 13** permettent l'analyse des effectifs et des surfaces de chaque catégorie d'annexes hydrauliques, traduisant ainsi l'image globale de la vallée alluviale.



**Figure 16 : Répartition des annexes hydrauliques sur le territoire meusien.**



**Figure 17 : Répartition des types hydromorphologiques des annexes hydrauliques de la Meuse (en nombre et en surface pour chaque type hydromorphologique).**

✚ NB : La position des types d'annexes sur l'axe des abscisses correspond à un classement des milieux par ordre de connection au fleuve Meuse. En effet, de gauche à droite on note un éloignement des sites dans le lit majeur. Ainsi, les lacs d'oxbow, mares et marais s'opposent aux bras actifs et aux noues qui sont connectés au lit mineur de la Meuse. Toutefois, les affluents et les fossés sont difficilement classables avec ce critère, ils sont donc arbitrairement placés sur l'axe des abscisses.

**Tableau 13 : Répartition des effectifs et surfaces d'annexes hydrauliques par type hydromorphologique.**

Annexes	Effectifs (nb)	Pourcentage	Rang	Surfaces (ha)	Pourcentage	Rang
affluent permanent	46	8%	4	76	16%	3
affluent temporaire	41	7%	6	77	17%	2
bras secondaire actif	33	6%	7	34	7%	6
noue	205	36%	1	87	19%	1
forêt alluviale	8	1%	11	15	3%	9
fossé	13	2%	10	5	1%	11
chenal de crue	87	15%	2	47	10%	5
ancien bras	45	8%	5	69	15%	4
lac d'oxbow	31	5%	8	20	4%	8
mare	49	9%	3	8	2%	10
marais	16	3%	9	23	5%	7

La **figure 17** et le **tableau 13** montrent la prépondérance des noues avec près de 36% des sites recensés, soit 205 annexes fluviales sur 574. Les autres types sont représentés de manière plus homogène avec un nombre légèrement supérieur de chenaux de crue (87) et de mares (49) qui représentent respectivement, 15% et 9% des effectifs.

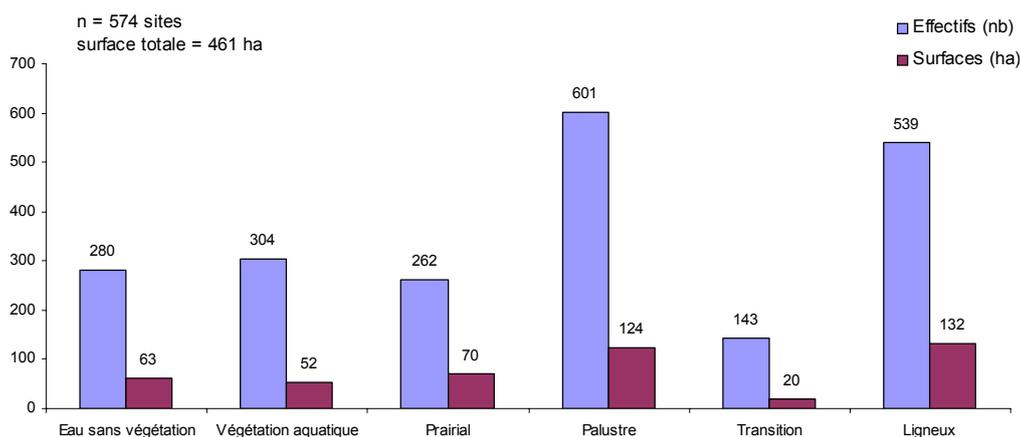
En surface, sur 461 ha d'annexes recensées, les noues représentent une part importante de la surface totale (87 ha soit environ 20% du total) et les affluents (permanents et temporaires) sont majoritaires en terme de superficie (76 et 77 ha) soit 33%, alors que leurs effectifs sont plutôt limités (46 et 41).

La part surfacique des anciens bras est également remarquable puisqu'elle est de 69 ha (15% du total) alors que ce type d'annexe présente un effectif plus restreint, à savoir 45 sites sur 574 recensés (8%) dans la vallée de Meuse. On constate, pour finir, que les mares sont des petits milieux car si elles occupent le troisième rang en terme d'effectif, leurs surfaces ne sont que de 8 ha, soit 2 % des surfaces totales (10<sup>ème</sup> rang).

Les résultats ci-dessus montrent une scission entre les sites proches du lit mineur et ceux déconnectés de ce dernier. En effet, en considérant les affluents, les bras secondaires actifs, les noues et les forêts alluviales comme proches du fleuve, les surfaces d'annexes connectées au lit mineur sont de 289 ha, soit 63% de la superficie totale des sites. On note donc ici, la prépondérance de ces systèmes dépendant de l'évolution du chenal principal du cours d'eau. Les surfaces moins conséquentes des zones isolées dans le lit majeur (chenaux de crue, anciens bras, lacs d'oxbow, mares et marais) sont sans doute liées à une faible mobilité de la Meuse et/ou à la disparition des annexes déconnectées.

### III.1.1.3. Distribution des habitats

Il convient à présent de s'intéresser aux habitats relevés sur les annexes hydrauliques de la Meuse. Dans un souci de synthèse des résultats, les figures ne reprennent pas l'ensemble des habitats (25 types) mais les regroupent en grandes strates de végétation : aquatiques avec ou sans végétation, palustres, transitions humides (lisière humide et mégaphorbiaie), prairiaux et boisés.



**Figure 18 : Répartition des grands types d'habitats au sein des annexes hydrauliques de la Meuse (en effectif et en surface).**

**Tableau 14** : Répartition des effectifs et des surfaces des grands types d'habitats au sein des annexes hydrauliques.

Type de végétation	Effectifs (nb)	Pourcentage	Rang	Surfaces (ha)	Pourcentage	Rang
Eau sans végétation	280	13%	4	63	14%	4
Végétation aquatique	304	14%	3	52	11%	5
Prairial	262	12%	5	70	15%	3
Palustre	601	28%	1	124	27%	2
Transition	143	7%	6	20	4%	6
Ligneux	539	25%	2	132	29%	1

La **figure 18** et le **tableau 14** reprennent la répartition en effectif et en surface des 2 129 habitats présents sur les 574 sites.

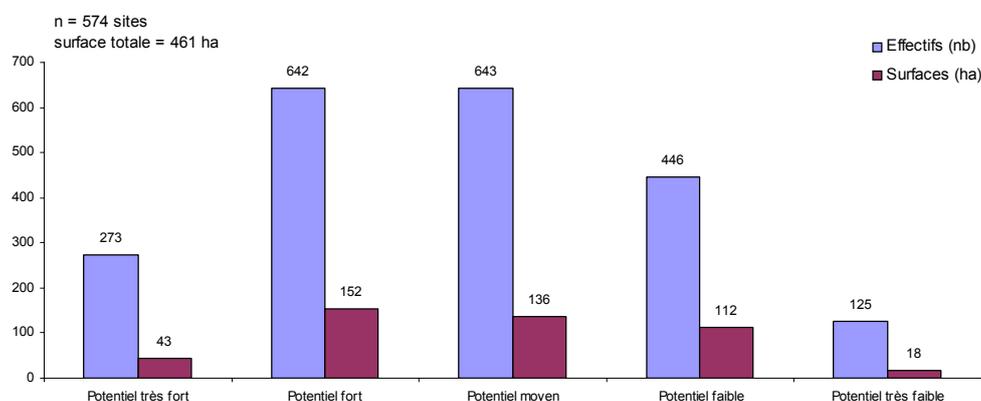
Les strates palustres et ligneuses constituent les effectifs (601 et 539, égal à plus de 50% du total) et les surfaces les plus conséquentes (124 et 132 ha ; soit 56% des surfaces totales). Les strates aquatiques (eau sans végétation et végétation aquatique) et prairiales sont ensuite réparties de façon homogène dans la vallée. Les habitats de transition sont pour finir, moins présents dans la vallée.

La présence de ces habitats est à mettre en relation avec les potentialités piscicoles. La végétation composée d'hélophytes sera particulièrement intéressante pour la reproduction du brochet au même titre que la végétation aquatique et les milieux prairiaux. La forte proportion de ces surfaces justifie donc l'intérêt de la vallée alluviale meusienne pour cette espèce. Les milieux stagnants où la végétation aquatique submergée est abondante seront propices à la loche d'étang (Storck & Mougenez, 2004).

### III.1.2. Potentialités écologiques des annexes hydrauliques

#### III.1.2.1. *Potentialités « frayère à brochet (*Esox lucius*) »*

L'analyse des potentialités des annexes fluviales pour la reproduction du brochet apporte des informations importantes pour la caractérisation des milieux transversaux et l'identification de la richesse piscicole associée.

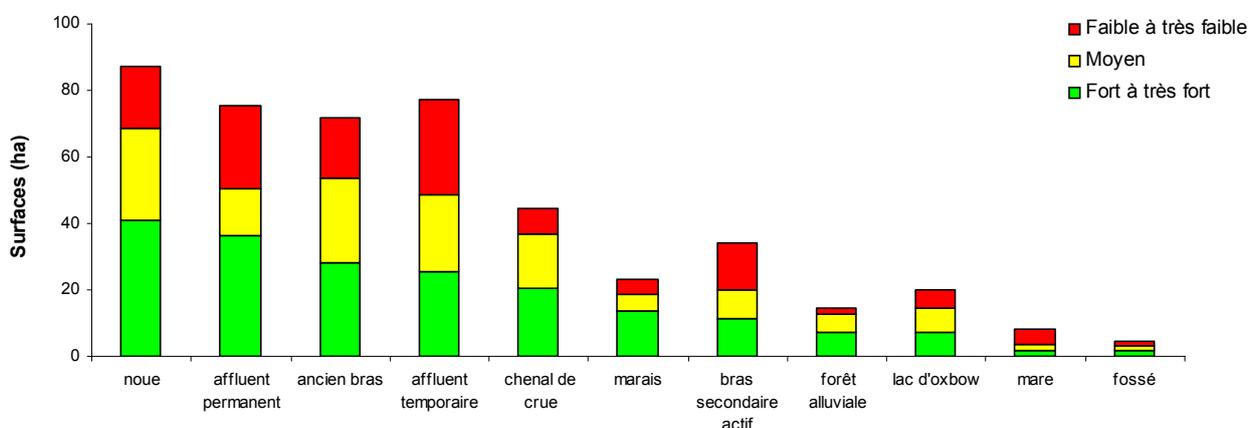


**Figure 19** : Répartition des potentiels « frayère à brochet » des habitats des annexes hydrauliques de la Meuse (en effectif et en surface).

Au sein des 2 129 habitats relevés, 915 (soit 43 %) présentent un potentiel fort ou très fort pour la reproduction du brochet (**Figure 19**). En terme de surface d'annexe hydraulique, cela représente près de 43 ha de potentiel très fort (9 % de la surface totale) et plus de 152 ha de potentiel fort (33 % de la surface totale) sur le secteur d'étude.

De plus, si on se place à l'échelle du site, 353 sites sur 574 (60 %) sont concernés par la présence d'au moins un habitat à potentiel fort voire très fort. Par conséquent, plus de la moitié des annexes inventoriées a potentiellement un intérêt pour la reproduction du brochet par l'intermédiaire d'un ou plusieurs de ses habitats. Ces chiffres illustrent la remarquable richesse de la Meuse pour la reproduction du brochet.

Il convient à présent de s'intéresser aux potentialités « frayère à brochet » des habitats en fonction de leur présence sur un type hydromorphologique déterminé (**Figure 20**).



**Figure 20 : Répartition en surface absolue (par ordre décroissant des potentiels forts à très forts) des potentialités de « frayère à brochet » des habitats en fonction du type hydromorphologique**

Les noues montrent un intérêt fort pour le brochet puisque 41 ha offrent un potentiel fort à très fort pour sa reproduction. De plus, les noues constituent le type d'annexe le plus fréquent en vallée de Meuse (205 inventoriées pour 87 ha) ce qui renforce leur valeur écologique et l'intérêt de la vallée alluviale meusienne pour le brochet. Cette richesse est corrélée à la diversité des habitats présents et à la bonne connectivité de ce type de milieu.

Les affluents (permanents et temporaires) et les chenaux de crue sont des types hydromorphologiques qui ont également un attrait pour le brochet avec respectivement 36 et 21 ha d'habitats ayant un potentiel fort à très fort. En effet, les chenaux de crue sont composés essentiellement de végétation prairiale dense (60% des surfaces) propice au brochet et les affluents riches en végétation aquatique et palustre (respectivement 20 et 30 % des surfaces).

Toutefois, pour ces annexes (affluents et chenaux de crue), seuls les milieux jugés intéressants pour l'espèce ont été inventoriés. Par conséquent, il est délicat de les comparer aux autres sites en terme de richesse piscicole.

Les anciens bras offrent des surfaces importantes (28 ha aux potentiels forts) pour la reproduction du brochet ce qui rend ce type particulièrement intéressant.

Les marais (**Figure 21**) constituent des annexes idéales pour la reproduction du brochet car 14 ha (sur 23 ha au total) présentent un potentiel fort pour cette espèce. Cette tendance s'explique par la forte proportion de végétation palustre (environ 50% des surfaces) : substrat le plus propice à la fraie du brochet (Chancerel, 2003).

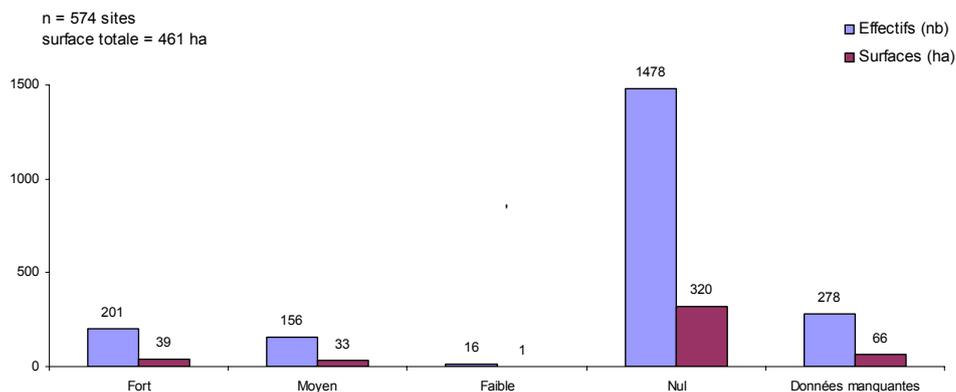


**Figure 21 : Illustration d'un marais à Charny-sur-Meuse (le 23.03.2009)**

Certains milieux montrent un intérêt limité pour la reproduction de l'espèce : la mare, le bras secondaire actif ou les lacs d'oxbow dont les habitats à potentiel fort ou très fort ne dépassent pas 30% des surfaces, c'est-à-dire, 2 ha pour les mares, 11 ha pour les bras actifs et 7 ha pour les lacs d'oxbow. Ces potentiels faibles pour les lacs d'oxbow et les mares sont difficilement corrélables avec les habitats présents. L'analyse des impacts (*paragraphe III.1.3.4*) pourrait préciser ces conclusions. En effet, le caractère « éloigné » des lacs d'oxbow et l'isolement des mares dans le lit majeur pourraient faire de ces milieux des zones sensibles au piétinement et aux remblaiements diminuant ainsi l'expression des potentiels piscicoles associés.

### III.1.2.2. Potentialités d'accueil de la loche d'étang (*Misgurnus fossilis*)

La répartition générale des potentiels d'accueil de la loche d'étang puis la distribution de ces mêmes potentiels en fonction des types d'annexes permettront d'illustrer l'intérêt de la vallée pour la loche d'étang ainsi que les milieux remarquables pour cette espèce.

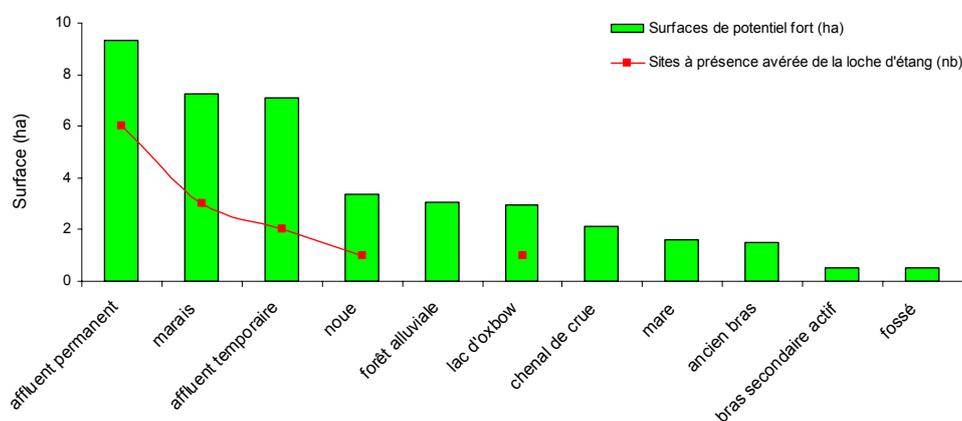


**Figure 22 : Répartition des potentiels d'habitats des annexes hydrauliques de la Meuse pour la loche d'étang (en effectif et en surface).**

L'analyse des données brutes extraites de la campagne de terrain permet de dégager deux éléments essentiels. Tout d'abord, près de 70% des habitats prospectés (320 ha) ne présentent aucune potentialité pour la loche d'étang (**Figure 22**). Ces habitats sont essentiellement des zones trop courantes où la sédimentation est faible ou minérale. En effet, les habitats à loche d'étang nécessitent une vase noire organique issue de la dégradation des hydrophytes du type élodées et myriophylle (Mougenez, 2005 et 2006).

En revanche, 10% des habitats décrits, soit 201 habitats, présentent un intérêt fort pour la présence de l'espèce, ce qui représente 39 ha, soit 9% de la surface totale des annexes fluviales (**Figure 22**). En outre, 8% des habitats sont considérés comme moyen et faible. La probabilité de présence de la loche d'étang sur ces milieux « faible à moyen » reste tout de même limitée car plusieurs paramètres ne répondent pas aux exigences de l'espèce.

A noter également que pour plus de 13% des relevés, les données n'ont pas pu être recensées en raison de la difficulté à mesurer et apprécier les niveaux de vases dans des zones non accessibles. L'analyse des surfaces absolues pour les potentiels forts permet de mieux préciser les types hydromorphologiques à prioriser pour une protection des populations de loche d'étang (**Figure 23**).



**Figure 23 : Répartition en surface absolue (par ordre décroissant) des potentiels forts d'habitats des annexes hydrauliques de la Meuse pour la loche d'étang en fonction du type hydromorphologique.**

Les sites potentiellement les plus intéressants pour la loche sont les affluents (permanents et temporaires, tels que la Prêle à Lacroix-sur-Meuse, la Petite Meuse à Maizey...) et les marais avec respectivement 9 ha d'habitat au potentiel fort pour les affluents permanents et environ 7 ha pour les affluents temporaires et les marais. Comme précédemment pour le brochet, les affluents répertoriés ne montrent pas l'image globale de la vallée car ils n'ont pas été relevés avec la même exhaustivité que les marais par exemple. Toutefois, ils constituent des surfaces intéressantes pour la loche d'étang car riches en hydrophytes enracinées dans les zones où la sédimentation organique est forte.

Les marais sont nettement mis en évidence pour la loche d'étang en raison de leur comblement avancé (envasement conséquent) et de la forte densité de végétation présente dans ces milieux.

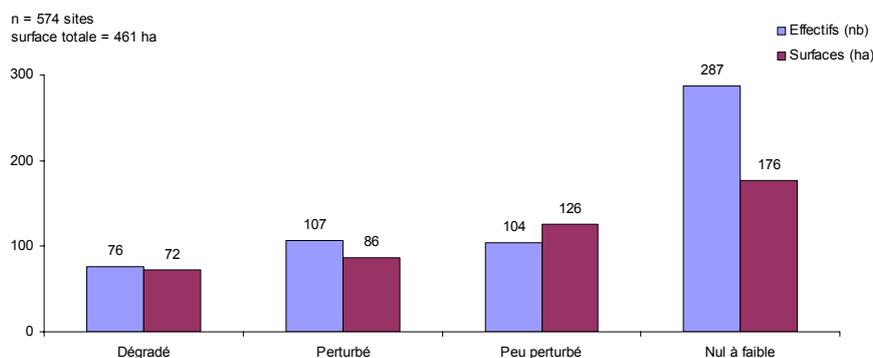
Les lacs d'oxbow grâce à leur végétation aquatique importante (20 % des surfaces) offrent également des sites pour l'accueil de la loche d'étang (notamment en queue d'annexe : zone de comblement fortement envasée et végétalisée). Les forêts alluviales semblent être intéressantes mais l'absence d'hydrophytes dans ces zones ombragées doit limiter le développement de l'espèce (surévaluation des potentiels ?). De même, les noues, de part leurs surfaces importantes, paraissent propices à l'espèce mais les caractéristiques écologiques de la loche ne sont pas en accord avec ce type de milieu connecté au lit mineur toute ou une grande partie de l'année.

On note pour finir, une corrélation entre les sites bénéficiant d'un potentiel fort pour l'accueil de la loche d'étang (affluents, marais) et les annexes hydrauliques où la présence de la loche d'étang est avérée (prospections par pêches électriques).

### III.1.3. Niveau de perturbation des sites

#### III.1.3.1. Atteintes à l'échelle du secteur d'étude

Cette première partie consiste ici à étudier l'aspect perturbation sur l'ensemble des sites afin d'avoir un aperçu général de l'état des annexes hydrauliques de la Meuse.



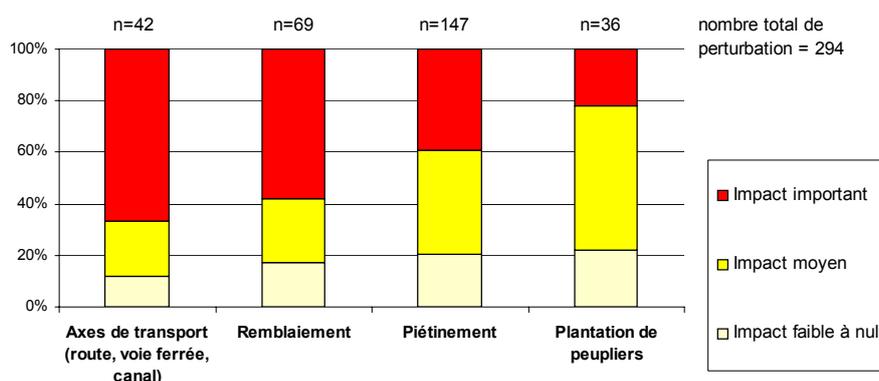
**Figure 24 : Répartition des niveaux de perturbations de l'ensemble des annexes hydrauliques de la Meuse (en effectif et en surface).**

L'analyse des données brutes permet de faire ressortir deux chiffres clefs. Tout d'abord, 50 % des sites (287) ne présentent pas ou peu de perturbations, soit près de 176 ha (**Figure 24**). En revanche, 32% des sites relevés (soit 183 sites) sont perturbés ou dégradés et souffrent donc de pressions fortes à très fortes susceptibles d'entraîner un dysfonctionnement voire une disparition du site. Cet ensemble représente 158 ha sur un total de 461 ha soit près de 35% de la surface des annexes fluviales.

Les annexes hydrauliques de la vallée de la Meuse entre Brixey-aux-Chanoines et Pouilly-sur-Meuse sont donc soumises à des pressions d'origine anthropique. Il convient maintenant de les identifier et d'évaluer les plus dégradantes.

### III.1.3.2. Identification des perturbations

La **figure 25** permet de définir des grands ensembles de perturbations et d'étudier l'intensité des impacts qu'ils génèrent.



**Figure 25** : Répartition des niveaux d'impact (classés par ordre décroissant d'intensité) des perturbations relevées sur les annexes hydrauliques (en effectif).

En premier lieu, l'emprise humaine au travers des axes de transports (routes, voies ferrées, canal, chemins vicinaux) entraîne des impacts importants dans environ 65 % des cas (41 perturbations sur 62). Ces impacts peuvent être de plusieurs natures : destruction d'habitats, découpage d'annexes, obstacle au développement d'un site. En seconde position se situent les remblais et dépôts qui entraînent la destruction d'habitats et la réduction de la surface des sites voire leur disparition. Ils s'avèrent très fortement dégradant dans presque 60% des cas tout comme la perturbation de la connectivité par des buses, des passages à gué ou des ouvrages transversaux de type seuil. La présence de ces obstacles empêche la migration piscicole mais également les flux de matière pouvant entraîner des comblements. L'élevage auquel sont associés le piétinement et les rejets agricoles constitue les effectifs les plus conséquents avec 147 perturbations. Les impacts sont jugés lourds dans 40% des cas au même titre que l'absence d'entretien.

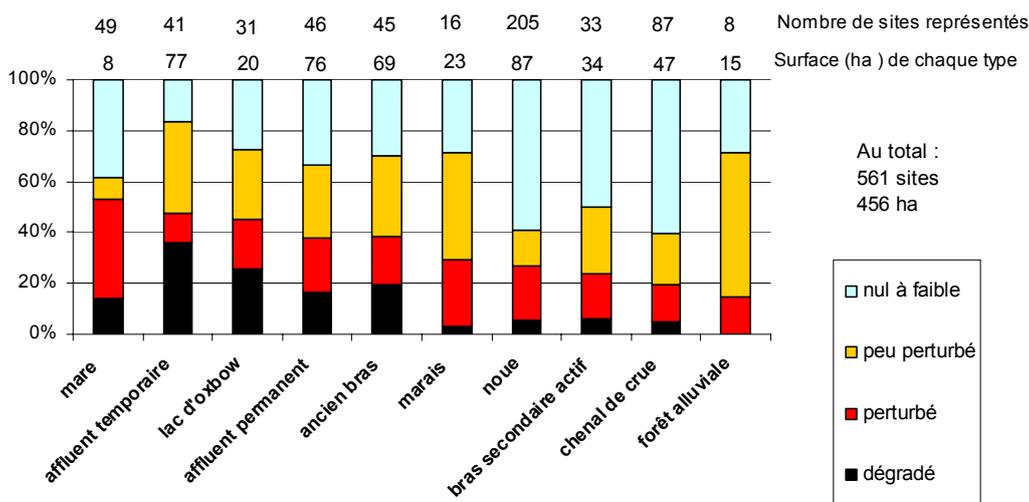
Enfin, la plantation de peupliers s'avère être moins pénalisante que les autres perturbations car son impact est fort dans un peu plus de 20% des cas (favorise l'exondation, ombrage excessif, déstabilisation de berges,...). A noter tout de même que ces quatre activités ne sont que rarement sans effet néfaste sur le milieu.

En terme de restauration des milieux dégradés, on constate que l'emprise humaine est la plus impactante et malheureusement la plus délicate à gérer. En effet, la présence de grandes infrastructures (routes, chemins, voies ferrées, canal) ou la mise en culture des prairies sont incontrôlables et irrémédiables. De plus, les outils réglementaires sont difficilement applicables dans ces cas précis. Toutefois ce constat est à relativiser. Cette emprise est fortement impactante mais peu fréquente en vallée de Meuse (n=62) contribuant ainsi à la préservation de cette dernière (vallée sauvage).

Il est donc indispensable de conserver les milieux encore exempts de ces impacts, car la renaturation est bien souvent impossible. Toutefois, les autres dégradations (piétinement, ouvrages hydrauliques...) peuvent faire l'objet de mesures de gestion particulières afin de réduire l'impact des aménagements néfastes. Les fiches de gestion des sites prioritaires (**Tome 3** de l'étude) illustrent ce propos.

### III.1.3.3. Perturbations en fonction du type hydromorphologique

L'analyse croisée des perturbations avec le type hydromorphologique des sites doit permettre de déterminer les milieux les plus soumis aux pressions anthropiques et les plus dégradés.



**Figure 26** : Répartition en surface relative des niveaux de perturbation des différents types hydromorphologiques (classés du plus impacté au moins impacté)

Les fossés ne seront pas considérés ici car ce sont des milieux créés par l'homme et ils ne constituent donc pas des annexes hydrauliques au sens premier du terme. Ils sont d'ailleurs jugés fortement dégradés dans l'inventaire car ils résultent d'aménagements anthropiques.

D'après la **figure 26**, deux types de milieux apparaissent comme les plus « impactés ». Tout d'abord, les annexes temporairement en eau durant l'année (affluents temporaires et mares) présentent 50 % de surfaces dégradées et perturbées. Les lacs d'oxbow situés en lit majeur et totalement déconnectés du lit mineur présentent plus de 40 % de surfaces dégradées et perturbées.

A l'inverse, les milieux relativement bien préservés sont les plus connectés au lit mineur, telles les noues dont 60 % des surfaces ne présentent pas ou peu de perturbations et les bras secondaires actifs dont environ 80 % des surfaces sont peu soumises à des pressions d'origine anthropique. De même, les chenaux de crue semblent peu impactés (17 %) par l'activité humaine, et notamment agricole. A noter que les affluents permanents présentent 40 % de surfaces dégradées ou perturbées, notamment en raison d'aménagements hydrauliques lourds (curages, recalibrages, rectifications, suppressions de ripisylve).

#### III.1.3.4. Impacts de la mise en culture du lit majeur

Il s'agit ici d'étudier l'impact de la mise en culture du lit majeur sur le nombre et les surfaces des annexes hydrauliques. Ainsi, les annexes hydrauliques localisées en lit mineur de la Meuse (noues, bras secondaires actifs) ne seront pas considérées au même titre que les anciens bras de Meuse qui sont pour la plupart connectés avec la Meuse (en raison d'une mobilité très lente du fleuve) et sont par conséquent plus ou moins protégés de l'occupation du sol en lit majeur.

Pour évaluer l'impact des cultures sur les annexes, deux secteurs appartenant au même contexte hydrogéologique (contexte « Meuse 2 ») et se succédant le long d'un gradient amont-aval seront comparés. Le choix de deux secteurs se succédant permet de mettre en évidence l'éventuelle rupture liée au changement d'occupation du sol.

**Tableau 15** : Evolution des annexes hydrauliques en fonction de l'occupation du sol.

Secteurs	Vacherauville à Regnéville-sur-Meuse (80% prairies de fauche, 15% pâtures, 5% cultures)	Regnéville_sur_Meuse à Consenvoye (90% cultures, 10% prairies de fauche)
Surface lit majeur (ha)	1399	347
Nb annexes	26	2
Surface annexes (ha)	20,5	0,98
Nb annexes/100 ha de lit majeur	1,86	0,58
		- 70% 
Surface annexes (ha) /100 ha de lit majeur	1,47	0,28
		- 80% 

L'analyse du **tableau 15** met en lumière l'impact des cultures sur la disparition des annexes hydrauliques en lit majeur. Ainsi, les données présentées montrent une chute de 70 % des effectifs au passage d'une occupation du sol traditionnelle en vallée de Meuse (prairies de fauche + pâtures) à une occupation du sol plus intensive. Le constat est encore plus alarmant pour les surfaces avec une diminution de 80%.

Il apparaît donc au regard de ces résultats que la mise en culture du lit majeur entraîne la disparition des zones humides et par conséquent contribue à l'appauvrissement de la biodiversité. Il est donc nécessaire d'éviter une intensification agricole de la vallée.

Toutefois, les secteurs cultivés en lit majeur sont heureusement peu nombreux (Consenvoye, Villers-sur-Meuse, Pagny-la-Blanche-Côte où les cultures atteignent 90% des surfaces parcellaires), soit une surface de lit majeur de 1 400 ha préservant ainsi le caractère sauvage et riche de la vallée.

## **III.2. Dynamique et évolution des annexes hydrauliques**

### **III.2.1. Distribution longitudinale et connectivité latérale**

Il s'agit ici d'étudier l'influence et les relations existantes entre les différentes variables caractérisant les annexes hydrauliques de la Meuse. Ainsi, la réalisation d'une Analyse des Correspondances Multiples (ACM) et d'une Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) nous amènera à étudier l'ensemble des indicateurs inventoriés sur le terrain (types hydromorphologiques, perturbations, connectivité, potentiels piscicoles...). Toutefois, dans le but d'analyser la structuration des annexes fluviales, de nouvelles variables (externes à l'inventaire) définies *a posteriori*, seront intégrées à l'échantillon.

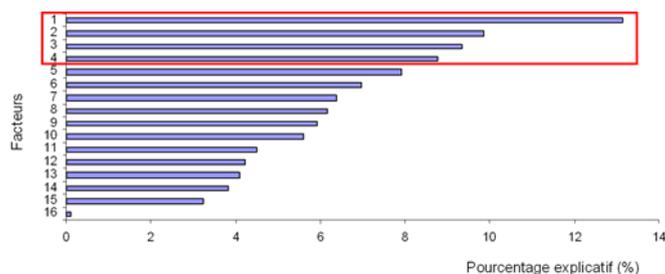
- **les contextes hydrogéologiques** de la Meuse (Meuse 1, Meuse 2 et Meuse 3) pour l'étude d'un éventuel gradient amont-aval ;
- **les distances** séparant l'annexe hydraulique du lit mineur de la Meuse afin d'étudier une distribution latérale des sites, des perturbations et des potentiels écologiques dans le lit majeur.

Le fonctionnement de la vallée et des ses annexes hydrauliques sera évalué à l'échelle des sites car la dispersion trop importante des données d'habitats (n = 2129) ne permet pas de dégager d'hypothèses fiables. Possédant les informations essentielles à l'échelle des sites (types hydromorphologiques, atteintes, potentiels écologiques), il n'est pas pénalisant de réaliser l'analyse multivariée à ce niveau d'appréhension.

### III.2.1.1 Approche systémique

#### III.2.1.1.1. Histogramme des valeurs propres

L'historgramme des valeurs propres (**Figure 27**) met en évidence 4 axes factoriels contribuant à l'explication de la variabilité.

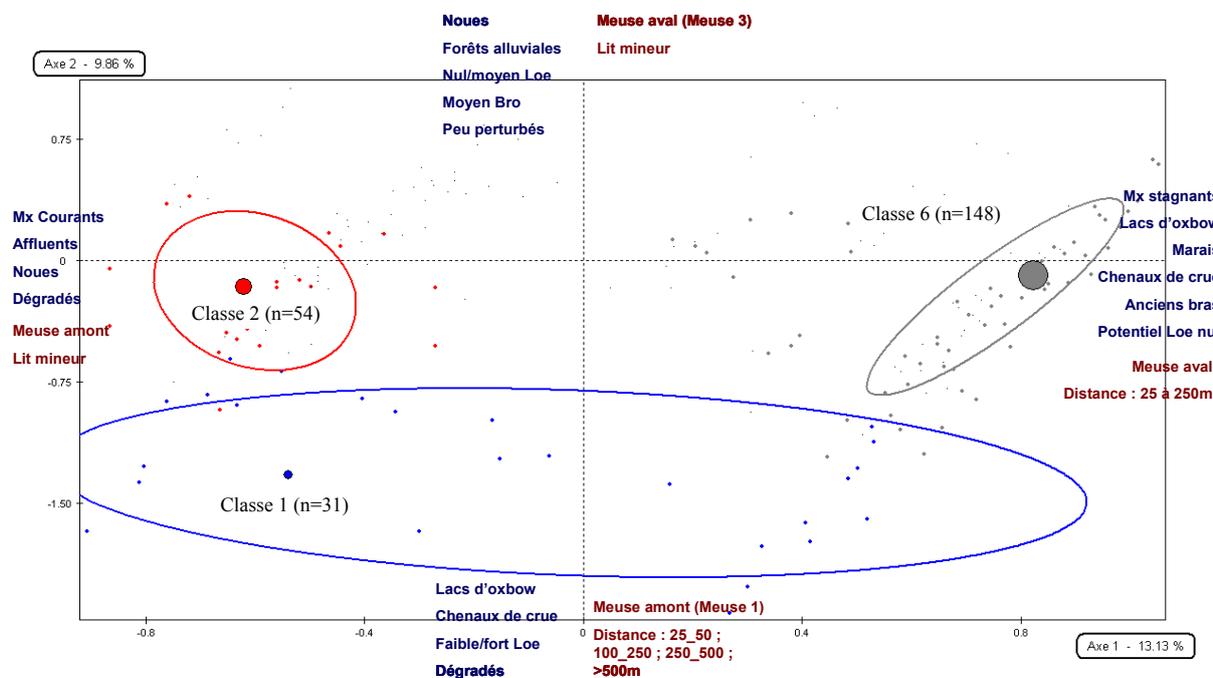


**Figure 27** : Histogramme des valeurs propres

#### III.2.1.1.2. Caractérisation des classes

La coupure de l'arbre permet de mettre en évidence 6 classes d'effectif au sein des plans factoriels représentés ci-dessous (**Figure 28 et 29**).

##### ❖ Plan factoriel 1-2



**Figure 28** : Représentation des classes et des individus caractéristiques dans le plan factoriel 1-2

**Tableau 16** : Caractérisation des classes par les axes dans le plan factoriel 1-2.

	Axes caractéristiques	Valeur test	Cosinus carré
Classe 1	Axe 2	-12,3	0,64
Classe 2	Axe 1	-8,4	0,54
Classe 6	Axe 1	16,1	0,88

Les classes 1 et 6 sont les mieux expliquées dans le plan factoriel 1-2 (**Figure 28 et Tableau 16**). Le groupe d'annexe 6 est corrélé positivement avec l'axe 1 (valeur test = 16, cosinus carré = 0,88) alors que la classe 2 est liée négativement avec ce même axe (valeur test de - 8,3) et bénéficie d'une corrélation moyenne avec un cosinus carré de 0,54.

La classe 1 caractérisée par une forte dispersion et un nombre d'individus faible (n=31), est liée à l'axe 2 (valeur test de - 12, cosinus carré = 0,64).

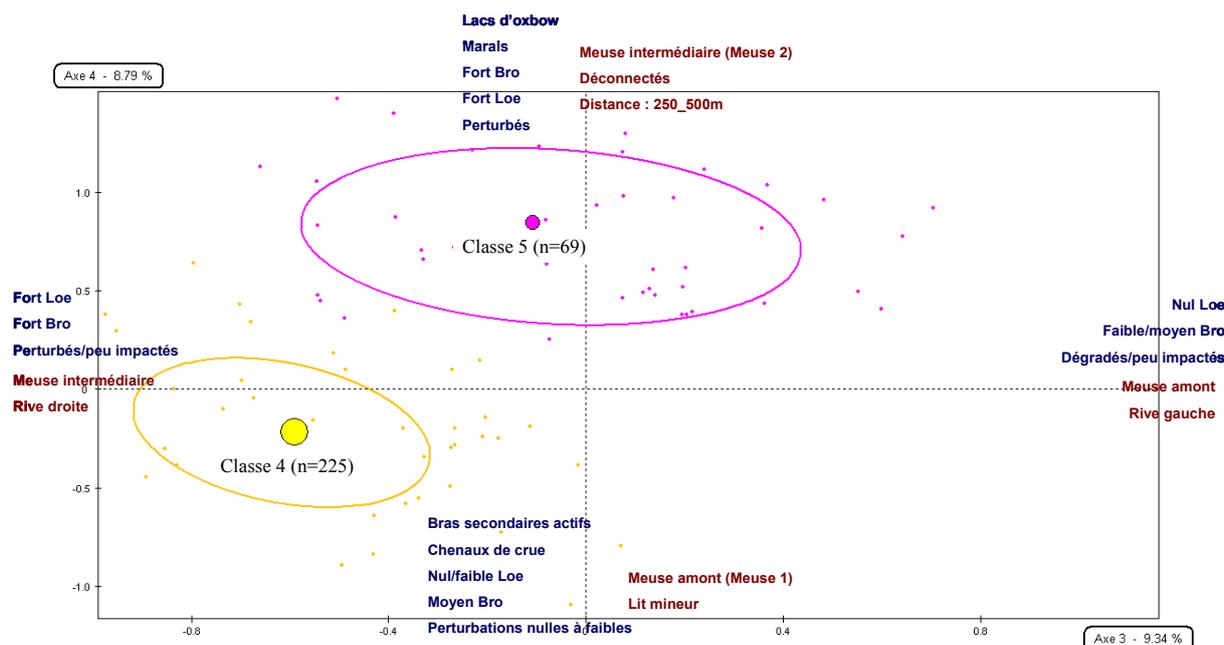
La classe 6, qui bénéficie d'effectifs conséquents (n=148), est symbolisée par des milieux stagnants et déconnectés de type marais et lacs d'oxbow. Ces derniers sont corrélés à des distances importantes les séparant du cours principal de la Meuse (de 25 à 250 m) et sont alimentés par la nappe d'accompagnement de la vallée et les crues. Le potentiel d'accueil de la loche d'étang est faible mais se justifie par les surfaces marginales des sites potentiellement intéressants. Ces caractéristiques illustrent le contexte hydrogéologique 3 (aval du secteur).

A l'inverse, le contexte amont (classe 2 corrélée négativement avec l'axe 1) est un secteur plus courant où les milieux connectés au lit mineur comme les noues et les affluents sont très présents. Les sites situés dans ce contexte ont tendance à être dégradés.

La forte variabilité des sites au sein de la classe 1 doit être corrélée avec prudence avec l'axe 2. De plus, les effectifs sont faibles (31 annexes = 5% du total) ce qui ne traduit pas une image globale de la vallée. Cette classe correspond donc aux fluctuations naturelles rencontrées au sein d'un système biologique.

**L'analyse de ce premier graphique (figure 28) met en évidence l'opposition entre le contexte amont et le secteur aval du département meusien. En effet, la partie amont semble être plus courante, riche en noues, bras secondaires actifs et affluents alors que le contexte aval est quant à lui composé de milieux stagnants, déconnectés tels que les marais et lacs d'oxbow. Le tronçon intermédiaire (contexte 2) n'apparaît pas sur la figure car il constitue un milieu de transition et diversifié sur le plan des types d'annexes rencontrés.**

## ❖ Plan factoriel 3-4



**Figure 29** : Représentation des classes et des individus caractéristiques dans le plan factoriel 3-4

**Tableau 17** : Caractérisation des classes par les axes dans le plan factoriel 3-4.

	Axes caractéristiques	Valeur test	Cosinus carré
Classe 4	Axe 3	-13,3	0,52
Classe 5	Axe 4	13,1	0,61

La classe 4 constitue un ensemble conséquent d'annexes avec 225 individus qu'il est possible de corrélérer négativement à l'axe 3 car la valeur test est significative (- 13) et le cosinus carré acceptable (0,52). Ainsi, cette dernière est définie par des milieux à forts enjeux écologiques pour les deux espèces (brochet et loche d'étang) qui sont à la fois perturbés et peu impactés. Le contexte intermédiaire (Meuse 2) correspond à ces annexes hydrauliques (**Figure 29** et **Tableau 17**). On remarque également une dissymétrie de la vallée dans le contexte 2, avec significativement en rive droite, des surfaces d'annexes ayant un intérêt écologique plus fort comprise entre la Meuse et le canal). Même s'il y a plus de superficie d'annexes en rive gauche (163 ha comparés aux 124 ha en rive droite) ces dernières bénéficient d'un potentiel piscicole proportionnellement moins remarquable. Ce paramètre est à mettre en relation avec les débordements de la Meuse dans ce secteur afin de comprendre ces résultats.

A l'opposé de l'axe (corrélation positive) on retrouve le contexte 1 avec des milieux plus courants, plus dégradés et caractérisés par un potentiel piscicole moindre. La rive gauche semble pour le contexte 1, fournir plus d'annexes caractéristiques du secteur.

Dans ce cas précis, cette tendance s'explique par le contraste existant entre les deux rives, la rive gauche représentant plus de 75% des surfaces (50 ha sur 65).

La bonne corrélation entre l'axe 4 et la classe 5 (valeur test = 13,1 et cosinus carré = 0,61) permet ici de préciser la dynamique des annexes hydrauliques. Ainsi, la classe 5 met en avant des milieux aux potentiels piscicoles forts comme les marais et les lacs d'oxbow.

Ces sites montrent malheureusement un niveau de perturbation inquiétant qui peut s'expliquer par un éloignement au lit mineur (distances de 250 à 500m) et un isolement dans le lit majeur. Le contexte intermédiaire (Meuse 2) s'illustre à nouveau par ses caractéristiques remarquables mais fragiles.

Le contexte amont (corrélation négative à l'opposé de l'axe) s'explique comme précédemment par un intérêt biologique limité, des milieux plus courants (bras secondaires actifs), plus proches du lit mineur (chenal de crue) et par conséquent moins touchés par les perturbations.

**Les résultats ci-dessus mettent en exergue une évolution des potentiels piscicoles de l'amont vers l'aval. Le secteur intermédiaire (de Pagny-sur-Meuse à Dun-sur-Meuse) caractérisé par une diversité des types hydromorphologiques permet donc l'expression d'un potentiel biologique plus fort que le contexte amont.**

❖ Plan factoriel 2-3

Ce dernier plan factoriel montre au travers du **tableau 18**, la faible part explicative des axes 2 et 3 (qui sont les plus corrélés) pour la classe 3 (n=47). Cela illustre la dispersion des individus présents dans la classe 3 et la fluctuation naturelle d'un système biologique. Par conséquent, il convient de ne pas tirer de conclusion de cette classe et de la considérer comme une variabilité aléatoire.

**Tableau 18** : Caractérisation des classes par les axes dans le plan factoriel 2-3.

	Axes caractéristiques	Valeur test	Cosinus carré
Classe 3	Axe 2	9,8	0,37
	Axe 3	11	0,45

Après avoir démontré l'influence des contextes hydrographiques sur la structuration des annexes hydrauliques, il convient d'effectuer une analyse de la diversité et de l'abondance des sites par secteur. En effet, ces analyses permettront d'appuyer les conclusions ci-dessus par l'intermédiaire de données quantitatives.

### III.2.1.2. Richesse et abondance des annexes hydrauliques

Il s'agit dans cette partie de calculer et d'analyser quelques indicateurs illustrant les particularités et l'évolution des annexes fluviales selon un gradient amont-aval.

**Tableau 19** : Comparaison chiffrée de la répartition des annexes hydrauliques par contexte de Meuse.

	Meuse amont (contexte Meuse 1)	Meuse intermédiaire (contexte Meuse 2)	Meuse aval (contexte Meuse 3)
Longueur du tronçon (km)	40	170	30
Surface lit majeur (ha)	4 300	13860	4353
Nb annexes (nb)	106	375	93
Surfaces annexes (ha)	66	288	107
Nb annexes/100 ha de lit majeur	2,5	2,7	2,1
Surfaces annexes (ha)/km de linéaire	1,7	1,7	3,6
<b>Surfaces annexes (ha)/100 ha lit majeur</b>	<b>1,5</b>	<b>+ 30 %</b> 	<b>2,1</b>
			<b>+ 15 %</b> 
			<b>2,5</b>

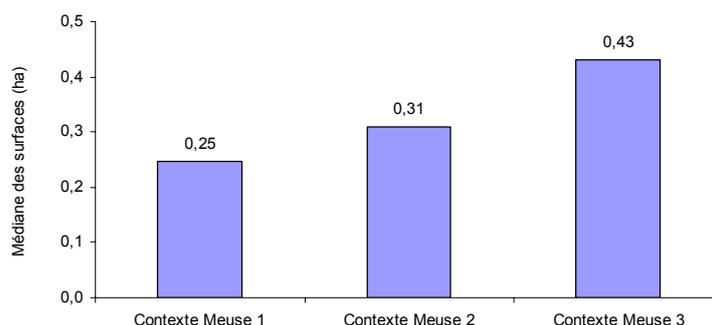
Le **tableau 19** montre une évolution longitudinale des surfaces d'annexes. Le contexte amont (contexte Meuse 1) bénéficie d'1,5 ha d'annexe pour 100 ha de lit majeur, le tronçon intermédiaire 2,1 ha et enfin la partie avale du territoire, 2,5 ha. Ainsi, on note une augmentation des superficies de milieux transversaux sur un profil longitudinal qui se traduit par environ 30 % de surfaces supplémentaires en passant du contexte 1 au contexte 2 puis 15 % du contexte 2 au contexte 3. L'augmentation totale d'amont en aval est donc de 45%.

Cette tendance peut s'expliquer par la morphologie du fleuve et de la vallée qui change de la limite départementale avec les Vosges (Brixey-aux-Chanoines) à l'entrée dans les Ardennes au nord du département. En effet, l'amont est caractérisé par un cours d'eau à dynamique rapide (alternance de radier et de mouille), un lit majeur peu large formant un nombre restreint de grands méandres. Les annexes sont donc moins nombreuses et de plus petites superficies. Comme précisé dans le *paragraphe III.2.1.1.2.*, le contexte 2 est un secteur de transition où les milieux sont diversifiés. Parallèlement à cette diversification, on constate une augmentation des surfaces d'annexes (2,1 ha/100 ha de lit majeur).

Le début des crêtes pré-ardennaises symbolisant la scission entre les contextes 2 et 3 est marqué par un élargissement du lit majeur au niveau de la plaine de Mouzay et Stenay.

Ceci est illustré par l'importante surface d'annexes par kilomètre de Meuse qui est de 3,6 ha (Meuse 1 et Meuse 2 = 1,7 ha). Cet élargissement du lit majeur permet un étalement des annexes dans la plaine d'inondation se traduisant ainsi par une surface d'annexes plus importante par rapport aux 2 autres secteurs (Meuse 3 = 2,5 ha/100 ha de lit majeur ; Meuse 2 = 2,1 ha et Meuse 1 = 1,5 ha). Toutefois, les annexes sont moins nombreuses (2,1 annexes/100 ha de lit majeur) signifiant que le contexte 3 est caractérisé par des sites plus restreints en terme d'effectif mais ces derniers offrent des surfaces plus généreuses.

D'une manière générale en vallée de Meuse, lorsque le lit majeur est large, les surfaces d'annexes hydrauliques sont conséquentes. Il existe donc une relation de cause à effet mettant en relation la surface du lit majeur et la taille des annexes hydrauliques. Parallèlement à l'élargissement de la plaine d'inondation, la morphologie des annexes évolue d'amont en aval, de milieux courants, proches du lit mineur à des zones plus stagnantes, éloignées dans le lit majeur. Comme en atteste la **figure 30**, ce changement coïnciderait avec l'augmentation des surfaces des annexes selon le profil longitudinal.



**Figure 30** : Comparaison des médianes de surface (en ha) d'annexes hydrauliques par contexte hydrographique.

*NB : compte tenu des écarts importants entre les surfaces des sites (de 0,009 à 17 ha), l'analyse de la médiane (valeur centrale d'une distribution séparant l'échantillon en deux parties égales) est préférée aux comparaisons de moyennes. Cette médiane rend mieux compte d'une tendance générale en diminuant l'influence des valeurs extrêmes*

**On note ici par l'intermédiaire de cette analyse, l'importance et la nécessité de laisser un espace de liberté maximum aux cours d'eau afin de préserver l'ensemble des zones humides associées à leurs activités morphodynamiques.**

### *III.2.1.3. Niveau d'inondabilité de la plaine alluviale*

Cette partie est consacrée à l'étude et la modélisation des débordements du fleuve Meuse pouvant expliquer le degré de connexion des annexes hydrauliques en lit majeur. Une analyse spatiale permettra de délimiter des secteurs caractérisés par des régimes de connexion à la Meuse différents.

Cette analyse est permise grâce à la collaboration de l'EPAMA qui a fourni les couches SIG modélisant les débordements de la Meuse selon 3 scénarii intéressants pour l'expression des potentiels biologiques :

- Meuse en plein bord ;
- Crue annuelle ;
- Crue biennale.

Cette étude ne concerna que la partie de Saint-Mihiel au Barrage de l'Alma (entrée du département des Ardennes) car nous ne disposons pas des informations au sud de Saint-Mihiel. De plus, l'incertitude relative de ces données (modélisation difficile pour de faibles épisodes de crues) limite l'extrapolation des hypothèses.

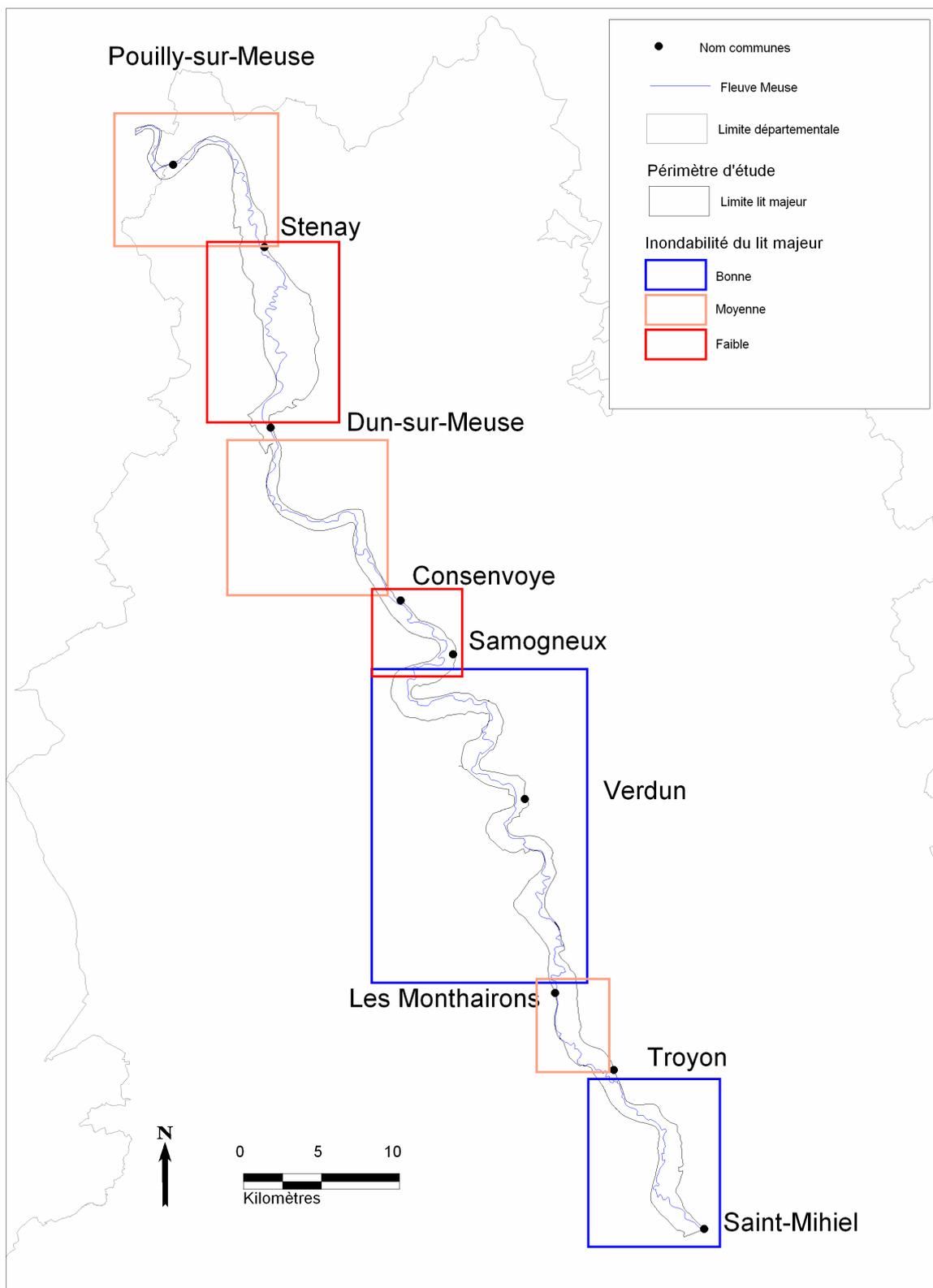
#### *III.2.1.3.1. Analyse spatiale*

L'analyse de carte à l'échelle du secteur (**Figure 31**) met en évidence plusieurs tronçons caractéristiques de la dynamique fluviale de la Meuse. Ainsi, de Saint-Mihiel au barrage de l'Alma, la vallée alluviale peut être découpée de la façon suivante :

- de **Saint-Mihiel à Troyon** : ce secteur bénéficie d'une très bonne connexion à un débit de plein bord avec près des deux tiers du lit majeur en eau. Cette partie va donc permettre l'expression d'un potentiel écologique fort ;

- de **Troyon aux Monthairons** : ce tronçon marque une légère rupture (6 km de linéaire) où le lit majeur est caractérisé par une connectivité limitée. En effet, pour une crue biennale, seule la moitié du lit majeur est submergée tandis que précédemment (Saint-Mihiel à Troyon), les deux tiers de la plaine alluviale sont en eau à un débit de plein bord. Ce secteur peut donc être limitant pour le développement d'annexes hydrauliques déconnectées du lit mineur de la Meuse. On remarque d'ailleurs sur les cartes, que les annexes présentes sont essentiellement des milieux connectés au lit mineur (noues) ou des affluents traversant le lit majeur. Ces derniers sont moins dépendants des débordements du fleuve et sont donc majoritaires en terme de surface dans ce secteur ;

- des **Monthairons à Samogneux** : on retrouve sensiblement le même profil qu'entre Saint-Mihiel et Troyon avec une connectivité importante au plein bord (50% du lit majeur). On note toutefois l'influence du développement urbain avec une absence de débordement et d'annexe fluviales aux alentours de Verdun ;
  
- de **Samogneux à Consenvoye** : la faible capacité de débordement liée à la canalisation du fleuve rend ce secteur limitant pour la création d'annexes hydrauliques. Ce tronçon constitue d'ailleurs une zone de culture intensive où il n'existe plus d'annexes fluviales dans lit majeur. On note ici, la relation existante entre absence de débordement, appropriation du lit majeur pour la mise en culture et destruction des annexes hydrauliques ;
  
- de **Consenvoye à Dun-sur-Meuse** : tronçon pour lequel la plaine d'inondation est presque entièrement submergée lors d'une crue annuelle. La connectivité sera donc restreinte aux périodes hivernales et au début de printemps lors des forts épisodes pluvieux. Cela aura pour conséquence lors d'année sèche (comme en 2009) de limiter la fonctionnalité des zones de reproduction ;
  
- de **Dun-sur-Meuse à Stenay** : ce secteur est caractérisé par des débordements restreints et un lit majeur bénéficiant d'une connectivité très faible. L'expression des potentiels écologiques va donc être nettement freinée sur ce tronçon.
  
- de **Stenay à Pouilly-sur-Meuse (Barrage de l'Alma)** : les caractéristiques sont proches de la partie Consenvoye à Dun-sur-Meuse. On retrouve une connectivité plus importante pour une crue annuelle restreignant donc la fonctionnalité des milieux.



**Figure 31:** Localisation des grands secteurs d'inondation entre Saint-Mihiel et Pouilly-sur-Meuse.

- Précision sur l'inondabilité du lit majeur :

*Bonne = 70 à 80 % du lit majeur inondé au plein bord*

*Moyenne = 50 à 60 % du lit majeur inondé en crue annuelle ou biennale*

*Faible = 15 à 20 % du lit majeur inondé lors d'une crue biennale*

## III.2.2. Analyse des données de pêches

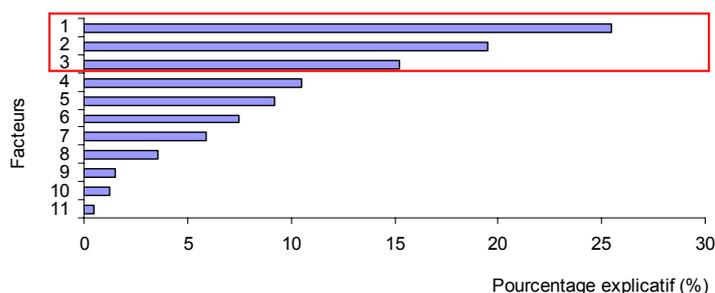
### III.2.2.1. *Habitats et potentialités piscicoles*

L'objectif ici est d'étudier la corrélation existante entre les indicateurs permettant le diagnostic du potentiel piscicole d'un habitat et les effectifs capturés lors des prospections par pêche électrique sur les sites où des données de pêche sont disponibles. Cette démarche nous amènera à juger de la capacité de la méthodologie à évaluer les potentialités piscicoles des sites inventoriés.

Ce travail concerne uniquement la loche d'étang (*Misgurnus fossilis*) en raison de la difficulté à corréler à un habitat précis (échelle d'observation de l'inventaire) les effectifs de brochet échantillonnés sur la totalité d'une annexe. De plus, la gamme d'effectifs de captures pour le brochet est large (0 à 142) ce qui rend la corrélation délicate.

Pour la loche d'étang, qui est une espèce inféodée à des habitats particuliers (eaux stagnantes, peu profondes, fonds vaseux, vase organique, végétation aquatique submergée ; Storck & Mougenez, 2004) cette analyse est donc plus facilement réalisable et pertinente. La loche d'étang étant généralement définie par des populations isolées et restreintes en nombre d'individus (hormis la Prêle qui constitue la station de référence pour la Meuse avec des densités de captures par pêche électrique de près de 200 ind/100 m<sup>2</sup> en 2004), les effectifs capturés par pêches seront discrétisés en deux classes, une première symbolisant la présence de l'espèce et une seconde caractérisée par l'absence d'individu.

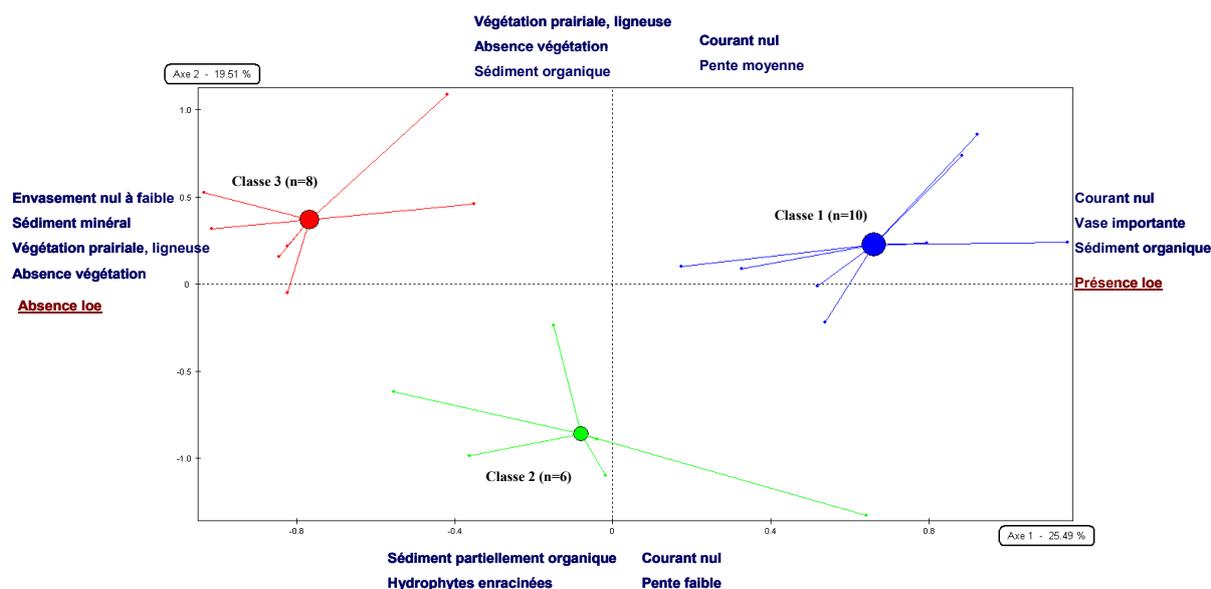
#### III.2.2.1.1. *Histogramme des valeurs propres*



**Figure 32 : Histogramme des valeurs propres.**

L'histogramme des valeurs propres ci-dessus (**Figure 32**) met en évidence 3 principaux facteurs expliquant la variabilité de la distribution. La description de ces 3 facteurs permettra la caractérisation des habitats intéressants pour la présence de la loche d'étang.

### III.2.2.1.2. Caractérisation des classes



**Figure 33** : Répartition des classes et des individus caractéristiques dans plan factoriel 1-2.

**Tableau 20** : Caractérisation des classes par les axes dans le plan factoriel 1-2.

	Axes caractéristiques	Valeur test	Cosinus carré
Classe 1	Axe 1	3,926	0,803
Classe 2	Axe 2	-3,983	0,934
Classe 3	Axe 1	-3,807	0,78
	Axe 2	2,077	0,178

Trois classes représentant l'ensemble des individus sont décrites par la **figure 33**. Les relations entre les axes et les classes sont précisées par le **tableau 20**. On constate ainsi que le facteur 3, défini précédemment comme explicatif de la variabilité, n'a pas d'influence sur les classes choisies pour l'interprétation. Par conséquent, seul le plan factoriel représentant les axes 1 et 2 est illustré et analysé.

L'opposition des classes 1 et 3 sur l'axe 1 montre l'exigence de la loche d'étang envers les types d'habitats. En effet, la présence de l'espèce s'explique au travers du facteur 1 par un degré d'envasement important (>50 cm), un sédiment organique et un courant nul. A l'inverse, des milieux faiblement envasés, où le sédiment est minéral et la végétation à tendance à être prairiale, ligneuse ou absente, ne permettent pas l'installation de la loche d'étang. La classe 2 expliquée par l'axe 2 (valeur test de -3,98, cosinus carré = 0,93) représente des habitats intermédiaires (vase partiellement organique) qui, compte tenu des effectifs totaux limitants (n=24), ne trouvent pas de corrélation avec la présence ou l'absence de l'espèce.

La **figure 32** confirme la capacité de la loche d'étang à coloniser des zones à sédimentation organique importante où le courant est nul. Les autres paramètres descriptifs de l'habitat à loche d'étang (pente des berges, type et densité de végétation, fluctuation du niveau d'eau) sont moins corrélés car plus variables dans le fichier de données utilisé ici (seulement 24 habitats). Afin de préciser leur influence, la même analyse serait à effectuer sur un échantillon plus conséquent.

Les critères corrélés positivement ou négativement avec la présence de la loche d'étang correspondent à ceux décrits dans la méthodologie (vase importante, organique et courant nul = potentiel fort ; vase faible, sédiment minéral et végétation prairiale, ligneuse ou absente = potentiel nul à faible).

Il est donc possible de conclure quant à l'efficacité de la méthodologie à mettre en évidence des sites remarquables pour la loche d'étang. Ainsi, les milieux choisis pour des futures « prospections loche d'étang » peuvent laisser présager des résultats optimistes. Cela a pu être vérifié au mois de juillet 2009 lors des pêches des annexes de Belleray, Lacroix-sur-Meuse et des Paroches. En effet, sur ces trois sites, deux ont permis de mettre en évidence la présence de la loche d'étang (*résultats au paragraphe IV.2.2.1.*).

# Chapitre IV : Discussion et perspectives

## IV.1. Critiques des méthodes et résultats

### IV.1.1. Limites de l'inventaire

La méthodologie d'inventaire des annexes fluviales décrite dans le présent document a été conçue pour la vallée alluviale de la Meuse (dans son cours moyen, département de la Meuse). Ainsi, l'étude ne s'intéresse pas aux cours supérieur et inférieur du fleuve, ce qui amène à ne pas prendre en compte certains types d'annexes (tourbières, marais de tête de bassin, lagunes, marais côtiers...). D'autre part, le terme de noue (employé dans la classification) est caractéristique de certaines vallées alluviales du Nord et de l'Est de la France. Il ne désigne pas nécessairement le même type d'annexe que le terme de boire sur la Loire moyenne, de lône sur le Rhône, de corne sur le Doubs, de giessen sur le Rhin.... (Dupieux, 2004 et InterAgences, 2004). De ce fait, il s'avère difficile d'extrapoler la classification hydromorphologique définie ici à d'autres vallées alluviales si celles-ci ne possèdent pas des caractéristiques proches à la Meuse (cours moyen = département de la Meuse).

De plus, l'inventaire mis en œuvre ne se veut pas être un inventaire des zones humides au sens large. Le protocole défini par l'Institut Français de l'Environnement (IFEN) est ainsi beaucoup plus global. Les relevés de terrain ne décrivent donc pas l'ensemble des zones inondables du lit majeur et notamment les prairies humides alluviales. Les données collectées sur le terrain ont tout de même pour objectif d'assurer une compatibilité avec la méthode IFEN. Ainsi, les informations concernant les perturbations sur le milieu ou relatives à l'hydromorphologie et à l'hydraulique du site (connexion, submersion) peuvent être reprises dans la base IFEN.

### IV.1.2. Méthodologie

#### IV.1.2.1. Choix des types hydromorphologiques

La présente étude décrit 11 types hydromorphologiques d'annexes hydrauliques pour la vallée de la Meuse. Toutefois, il existe plusieurs biais dans le choix d'inventaire de ces milieux. En effet, les types hydromorphologiques tels que les marais, les lacs d'oxbow, les anciens bras, les forêts alluviales ont été systématiquement recensés. Les affluents temporaires et permanents, les fossés et les chenaux de crues n'ont pas été inventoriés de façon exhaustive.

Bien que leur statut d'annexe hydraulique puisse être remis en question, les affluents temporaires et permanents ont été pris en compte dans l'inventaire des annexes hydrauliques du fleuve Meuse. Toutefois, leur sélection dépend de l'intérêt qu'ils peuvent présenter pour la fraie du brochet ou l'accueil de la loche d'étang. Généralement, seuls les affluents de 2<sup>ème</sup> catégorie piscicole présentant des caractéristiques écologiques et physiques particulières (végétation palustre en rive, vase épaisse et organique...) ont été inventoriés. Il en va de même pour les fossés (milieux artificiels).

Par ailleurs, la plaine inondable de la Meuse est couverte de dépressions longitudinales (reliques du tracé de la Meuse et témoins d'une circulation superficielle de l'eau). Ainsi, compte tenu des contraintes de temps, seuls les chenaux de crue les plus marqués topographiquement ont été recensés.

#### IV.1.2.2. Critères d'évaluation et indices de pondération

Ce paragraphe vise à proposer une critique constructive de la méthodologie. Divers paramètres (physiques, écologiques et anthropiques) d'étude ont été proposés, puis considérés au moment de la description des annexes hydrauliques. Alors que l'étude est terminée, il s'avère intéressant d'analyser les critères d'évaluation et les indices de pondération ayant permis de caractériser les annexes hydrauliques fleuve Meuse dans le département de la Meuse.

##### ❖ **Potentiel « loche d'étang »**

Les indicateurs choisis pour l'identification du « potentiel loche d'étang » montrent une certaine robustesse. En effet, l'analyse multidimensionnelle réalisée au *paragraphe III.2.2.1.* à partir des données de captures par pêches électriques met en évidence une corrélation entre les paramètres inventoriés et la présence de l'espèce.

Ainsi, la méthodologie employée pour définir les potentialités d'accueil de la loche d'étang est fiable et permet une cartographie précise des habitats favorables à son installation.

##### ❖ **Potentiel « frayère à brochet »**

Ce potentiel est associé à la qualité et à la densité du substrat végétal, ainsi qu'au niveau de connexion de l'annexe avec le lit mineur de la Meuse. D'après la méthodologie et la bibliographie, il apparaît qu'un habitat composé essentiellement d'hélophytes présente un fort intérêt pour la reproduction du brochet (indice de pondération 1) et qu'un habitat ligneux offre un intérêt moindre (indice de pondération 0.25).

Or, lorsque l'on croise le paramètre « végétation dominante » aux deux autres modalités de caractérisation de la frayère à brochet (densité de végétation et type de connexion), il apparaît qu'un habitat ligneux très dense et connecté en dessous du plein bord peut avoir plus de valeur qu'un habitat prairial dense mais connecté au dessus du plein bord. Le **tableau 21** en fait la démonstration. Ce constat explique donc le fort intérêt des forêts alluviales pour la reproduction du brochet.

**Tableau 21** : Exemple d'évaluation du potentiel « frayère à brochet » sur 3 habitats différents d'une annexe

Habitat (Corine Biotopes)	Végétation dominante	Densité de végétation	Type de connexion	Potentiel
<b>Cariçaie</b>	hélrophyte (1)	B* (1)	Co* (1)	Très fort (3)
<b>Formation riveraine de Saules</b>	ligneux (0,25)	A* (1)	C- *(1)	Fort (2,25)
<b>Prairie de fauche hygrophile</b>	prairiale (0,5)	B* (1)	C+* (0,5)	Faible (2)

*\*la signification de ces codes est rappelée dans la méthodologie (Chapitre II).*

Ainsi, compte tenu de ces remarques, il est proposé de modifier les valeurs de pondération et d'attribuer une valeur de « 0 » aux habitats non propices à la fraie du brochet, tel que l'habitat ligneux et eau sans végétation. Cette démarche est d'ailleurs appliquée pour la description du milieu d'accueil de la loche d'étang (paramètre « vase » discriminant).

#### ❖ Atteintes relevées sur les annexes hydrauliques

La méthodologie propose de décrire de façon **subjective** (selon l'opérateur de terrain) les atteintes observées sur une annexe hydraulique et de les prendre en considération au moment de la détermination du niveau de perturbation du site. Toutefois, la définition de l'impact s'effectue au cas par cas et le niveau d'intensité de l'impact reste difficile à évaluer. C'est pourquoi, il serait intéressant de regrouper les perturbations par thématiques. Par exemple : plantation de peupliers, remblais-dépôts de matériaux, exploitation agricole...

Il serait également intéressant de déterminer la surface que représente l'impact, puis de la rapporter à la superficie totale de l'annexe hydraulique. Ceci permettrait de donner une valeur quantitative (« quantification surfacique ») à la perturbation. Le croisement entre étendue et force de la perturbation permettrait au final, de définir plus précisément le niveau d'intensité de la dégradation

A noter également que la définition du potentiel piscicole (BRO et LOE) d'une annexe hydraulique tient compte indirectement du niveau d'impact du milieu. Par exemple, une berge surpiétinée sera caractérisée par un couvert végétal faiblement dense (note de C ou D). Mais, est-ce que sans cet impact, le potentiel piscicole de l'annexe est élevé ?

L'annexe fluviale est-elle naturellement peu intéressante écologiquement ? Il s'avère donc difficile de corrélérer le niveau de perturbation d'une annexe hydraulique et son potentiel piscicole (LOE et/ou BRO) car l'état de référence d'un site n'est pas connu (analyse historique nécessaire).

Il semblerait par ailleurs que l'impact « mise en culture du lit majeur » soit sous évalué. En effet, l'inventaire proposé dans le cadre de la présente étude ne prend pas en compte les annexes hydrauliques disparues. Or, il apparaît que cette pratique agricole peut entraîner la disparition de milieux tels que les chenaux de crue ou les affluents temporaires. La méthodologie proposée ne permet pas d'évaluer cet impact.

Ainsi, le piétinement s'avère moins impactant que la mise en culture de prairies. Le premier entraînant une dégradation, le second une disparition des annexes hydrauliques.

#### *IV.1.2.2. Relevés de terrain*

##### **❖ Etude de la végétation**

En premier lieu, il est important de rappeler que la méthode proposée pour l'inventaire et la caractérisation des annexes hydrauliques de la Meuse présente certaines limites à l'observation et à la détermination de la végétation. En 2008 et 2009, les prospections de terrain ont débuté fin mars/début avril, ce qui constitue une première contrainte majeure pour l'identification des hydrophytes, dont l'observation est recommandée en période estivale. Ainsi, il convient de tenir compte de cette limite pour les sites dont les prospections se sont déroulées précocement (secteurs du Val des Couleurs, de Verdun et de Charny-sur-Meuse) et pour lesquels la végétation aquatique n'était pas encore apparue. Cette étude ne propose donc pas un inventaire exhaustif de la végétation présente sur les annexes hydrauliques de la Meuse, ce qui implique, entre autres, une considération toute relative des habitats aquatiques sans végétation. De ce fait, il pourrait être intéressant de compléter la phase de terrain par des prospections estivales (en bateau pour les grandes annexes) pour s'assurer de l'absence d'hydrophytes sur ces habitats.

De même, certaines espèces prairiales et palustres ont un développement tardif qui a pu aboutir à la sous-estimation de leur présence (en terme d'habitat) sur une annexe hydraulique. Il est également indispensable de rappeler que la délimitation des habitats ne s'appuie pas sur des relevés phytosociologiques. Il existe donc une part de subjectivité dans la démarche entreprise au moment de l'inventaire, notamment pour la prise en compte ou non d'un habitat (pas de surface minimale requise mais prise en compte de l'importance relative de l'habitat par rapport à la surface totale et au fonctionnement du site).

Ensuite, les contraintes de l'étude ne permettent pas un relevé exhaustif des plantes protégées compte tenu de l'absence de végétation au moment de l'inventaire, des compétences limitées en botanique des différents opérateurs et du délai de l'étude. L'absence d'observation et d'identification d'une plante remarquable sur une annexe hydraulique, au moment de la campagne d'inventaire de terrain, ne vaut donc pas pour « absence » absolue de l'espèce.

#### ❖ Description de paramètres physiques

La délimitation du site peut également s'avérer complexe. En effet, celle-ci dépend en grande partie de sa surface en eau qui est directement dépendante des conditions hydrologiques et de la connectivité entre lit mineur et annexe fluviale.

Un niveau d'eau bas lors de l'observation peut notamment induire une sous-estimation de la surface réelle du site et rendre difficile l'appréciation de l'interaction entre fleuve et annexe. Ainsi, les vues aériennes (VNF 1998 et ONEMA 2008-2009) ont été utilisées lors de la phase de digitalisation cartographique afin d'estimer au mieux les surfaces en eau « réelles » du site.

A ce titre, il est important de noter que les conditions d'observation et d'inventaire du printemps 2009 ont été particulièrement « mauvaises ». En effet, le mois de mai fut sec et la lecture des annexes hydrauliques sur le terrain difficile : niveaux d'eau très bas ( $Q = 4,7 \text{ m}^3/\text{s}$  à la station hydrométrique de Chalaines, le 19 mai 2009).

Cette remarque conduit à la réflexion suivante : *quelles sont les grandes classes de débits permettant de considérer un niveau d'étiage, de basses eaux et de moyennes eaux ?*

A noter également que certains paramètres sont difficilement mesurables (morphologie de l'annexe, fluctuation du niveau d'eau) et peuvent parfois être décrits différemment selon l'opérateur. De visu, mesurer la déclivité d'une pente de berge peut s'avérer délicat.

#### ❖ Les opérateurs de terrain

Il est important de rappeler que l'inventaire des annexes hydrauliques de la Meuse a été mené au printemps 2008 et 2009 par deux groupes composés distinctement de deux opérateurs de terrain. Cet élément non négligeable devra être pris en considération afin de temporiser certains résultats et l'analyse de la répartition des annexes hydrauliques dans le département de la Meuse.

En conclusion de ce chapitre : malgré les critiques émises ci-dessus, la méthodologie proposée pour l'inventaire et la caractérisation des annexes hydrauliques du fleuve Meuse reste simple, rapide et efficace à utiliser ce qui est indispensable à l'échelle d'un tel site d'étude (lit majeur de la Meuse dans le département de la Meuse : 23 000 ha pour 230 km de linéaire cours d'eau).

## **IV.2. Caractérisation des annexes hydrauliques de la Meuse**

Les annexes hydrauliques de la Meuse présentent des caractéristiques induites par le cours du fleuve (hydrologie), la géomorphologie de la vallée et les activités qui s’y exercent. L’objectif est de présenter les grands enseignements de l’inventaire vis-à-vis des particularités des annexes fluviales de la Meuse.

### **IV.2.1. Hydromorphologie et répartition**

#### *IV.2.1.1. A l’échelle de la vallée*

La surface des annexes hydrauliques sur le secteur d’étude est de 461 ha, soit 2% du lit majeur de la Meuse, dans le département de la Meuse. Néanmoins, ce résultat est à relativiser compte tenu de l’importance surfacique des affluents inventoriés dans le lit majeur de la Meuse : 153 ha, soit 0,7% de la surface totale du lit majeur. La surface représentée par les annexes fluviales, au sens premier du terme, à savoir les noues, les anciens bras, les lacs d’oxbow, les chenaux de crue, les mares, les marais et les forêts alluviales est de 269 ha, soit 1,2% du lit majeur.

Par ailleurs, les résultats ont montré une prépondérance des systèmes bien connectés au lit mineur du fleuve. Ainsi, les noues représentent une large majorité des sites recensés (205 / 574 sites). A l’inverse, les milieux déconnectés toute ou partie de l’année sont plus rares, notamment lorsqu’ils sont éloignés du cours principal de la Meuse. Exception faite des mares, ces sites (anciens bras, lacs d’oxbow et marais) font figure de cas isolés dans l’inventaire : 92 sites (16% du total).

Ces annexes déconnectées possèdent une dynamique naturelle qui implique leur disparition à long terme. Néanmoins, les observations de terrain prouvent que ces sites souffrent d’atteintes plus exacerbées compte tenu de leurs caractéristiques hydromorphologiques. En effet, le caractère bien souvent temporaire de ces milieux aquatiques favorise leur assèchement définitif par un remblaiement et donc leur disparition rapide. Celle-ci n’étant pas compensée par la création naturelle de nouveaux systèmes déconnectés produits à une échelle de temps beaucoup plus longue. Aucun exemple de recoupement de méandres n’a été révélé par l’analyse des tracés historiques sur plus de 150 ans, ce qui démontre le caractère extrêmement lent des évolutions sur la Meuse (EPAMA, 2007) et la régression des annexes déconnectées.

#### *IV.2.1.2. Analyse spatiale*

L’amont du territoire apparaît comme un secteur courant caractérisé par de nombreux milieux connectés au lit mineur comme les noues et les bras secondaires actifs. Les affluents (permanents et temporaires) sont des types hydromorphologiques également bien représentés dans ce contexte.

A l'inverse, l'aval de la Meuse (de Dun-sur-Meuse à Pouilly-sur-Meuse) est riche en zones stagnantes (lacs d'oxbow, marais), déconnectées du lit mineur et alimentées par la nappe alluviale et les crues.

Cette opposition entre les deux zones extrêmes du département (amont plus courant et aval plus stagnant) signifie que la distribution des annexes hydrauliques semble être liée à la morphologie de la vallée alluviale meusienne, cette dernière s'élargissant d'amont en aval passant ainsi d'un faciès lotique avec peu de méandres à un faciès plus lentique et sinueux : création de grands méandres (exemple, la plaine de Mouzay). Cette hypothèse de progression longitudinale est confirmée par le secteur intermédiaire qui, n'étant pas caractérisé par un type de milieu précis, est morphologiquement et géographiquement à l'interface entre les zones amont et aval. Il est donc composé à la fois de milieux courants et stagnants créant ainsi une diversité des annexes hydrauliques dans cette partie.

Concernant la localisation des annexes dans la plaine d'inondation, il est difficile de leur attribuer une classe de distance ou une distance moyenne en raison de l'importante proportion de sites se situant proche du lit mineur. En effet, en considérant la distance la plus courte séparant les annexes du lit mineur de la Meuse, 481 sites, soit près de 85% des annexes se situent à moins de 50 m de la Meuse. Cela confirme la faible activité morphodynamique du fleuve et l'absence de formation de méandres (par recoupement) depuis 150 ans (EPAMA, 2007).

## **IV.2.2. Intérêts pour l'ichtyofaune**

### *IV.2.2.1. A l'échelle de la vallée*

- **Frayère à brochet**

Pour le brochet, il apparaît que 43 % des habitats recensés sur les annexes fluviales présentent un potentiel fort ou très fort pour sa reproduction, soit environ 195 ha de surface favorable (environ 0,9 % de la surface totale du lit majeur du fleuve Meuse dans le département de la Meuse). Cette richesse est associée aux types de milieux ainsi qu'aux habitats rencontrés en vallée de Meuse. Les noues, grâce à leur diversité d'habitats et leur connectivité à la Meuse permettent l'expression d'un potentiel très intéressant (40 ha de potentiel fort à très fort). La forte densité de végétation prairiale au sein des chenaux de crue (60 % des surfaces) favorise la reproduction du brochet tout comme la végétation aquatique et palustre associée aux affluents. La forte proportion de végétation palustre liée aux marais (50 % des surfaces) fait de ce type morphologique, un milieu idéal pour la fraie du brochet (14 ha de potentiel très fort).

La vallée de la Meuse offre donc un bon potentiel pour la reproduction du brochet.

- **Habitats à loche d'étang**

L'évaluation des potentialités de présence de la loche d'étang a révélé un total de 141 sites sur 574 concernés par au moins un habitat d'intérêt fort. Ces résultats confirment un potentiel d'habitat assez restreint à l'échelle du secteur d'étude. En effet, même si 24,5 % des sites sont concernés, seuls 10 % des habitats présentent un potentiel fort pour un total de 39 ha soit 0,2 % de la surface totale de lit majeur prospecté.

Ces surfaces marginales sont associées à une dynamique particulière des sites propices à l'espèce. En effet, les milieux idéals sont caractérisés par un envasement important (50 cm), une vase organique (décomposition d'hydrophytes) et une abondance de végétaux aquatiques de type élodées et myriophylle (Storck & Mougenez, 2004). En raison des traits biologiques précis de la loche d'étang, les habitats potentiellement forts pour l'installation de l'espèce sont donc peu nombreux.

La vallée de la Meuse possède un intérêt remarquable pour la présence de l'espèce et est aujourd'hui en France, le réservoir biologique le plus important connu pour la loche d'étang. On relève notamment sur le secteur d'étude plusieurs sites à présence avérée voire exceptionnelle (ruisseau de la Prêle à Lacroix-sur-Meuse jusqu'à 200 ind/100 m<sup>2</sup> par pêche à l'électricité).

A noter, à titre d'exemple, les résultats de pêches électriques conduites sur trois nouveaux sites par l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA), le 7 juillet 2009 à Belleray, Lacroix-sur-Meuse et aux Paroches. Deux nouvelles populations de loches d'étang ont ainsi été mises en évidence (**Annexe F**) à Lacroix-sur-Meuse (LAC4) et aux Paroches (LPA3).

D'autres pêches électriques, pour la recherche de cette espèce, pourront être menées par l'ONEMA, notamment sur les milieux recensés en 2009 entre Verdun et Pouilly-sur-Meuse, et sur les quatre « secteurs projets de ZRDC » du sud de la Meuse.

#### *IV.2.2.1. Analyse spatiale*

L'analyse spatiale (*paragraphe III.2.1.1*) traduit des potentiels piscicoles très forts (brochet et loche d'étang) pour la partie « Meuse intermédiaire » (Meuse 2).

Cette caractéristique est à mettre en relation avec les annexes présentes sur ce secteur. En effet, la diversité des types hydromorphologiques permet l'expression d'un potentiel piscicole fort pour le brochet mais également pour la loche d'étang. Ainsi, on compte 38 ha de frayère à potentiel très fort pour la reproduction du brochet et 88 ha à potentiel fort, ce qui représente respectivement, 15 et 30% du total des surfaces relatives à ce tronçon.

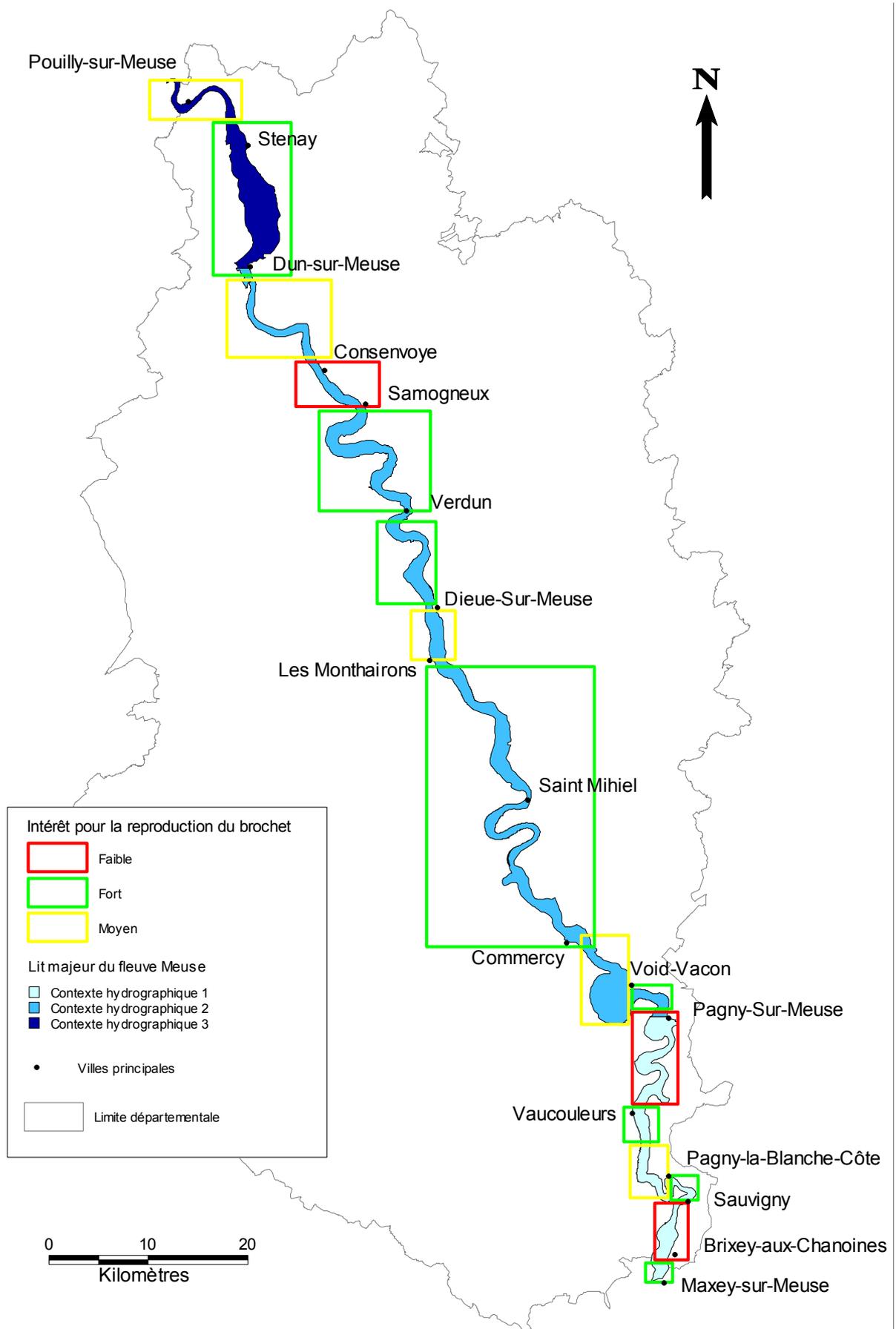
A titre de comparaison, d'après les données récoltées sur le terrain (2008 et 2009), les valeurs associées au secteur amont sont de l'ordre de 5% pour les frayères à potentiel très fort et 23% pour celles au potentiel fort.

Les écarts sont moins conséquents pour la loche d'étang mais significatifs, avec 12% des surfaces jugées fortement intéressantes pour l'accueil de cette espèce pour le contexte intermédiaire et 8% pour la partie amont. Il est toutefois possible d'émettre une critique sur ces potentiels élevés dans le secteur amont. En effet, sur l'ensemble des pêches effectuées au sud du département, aucune n'a mis en évidence la présence de loche d'étang en amont de Mécrin. Les potentiels du secteur amont peuvent donc être considérés ici comme « surévalués » et s'expliquent par le début de la phase terrain (en 2008) et l'absence de référence pour l'évaluation des habitats.

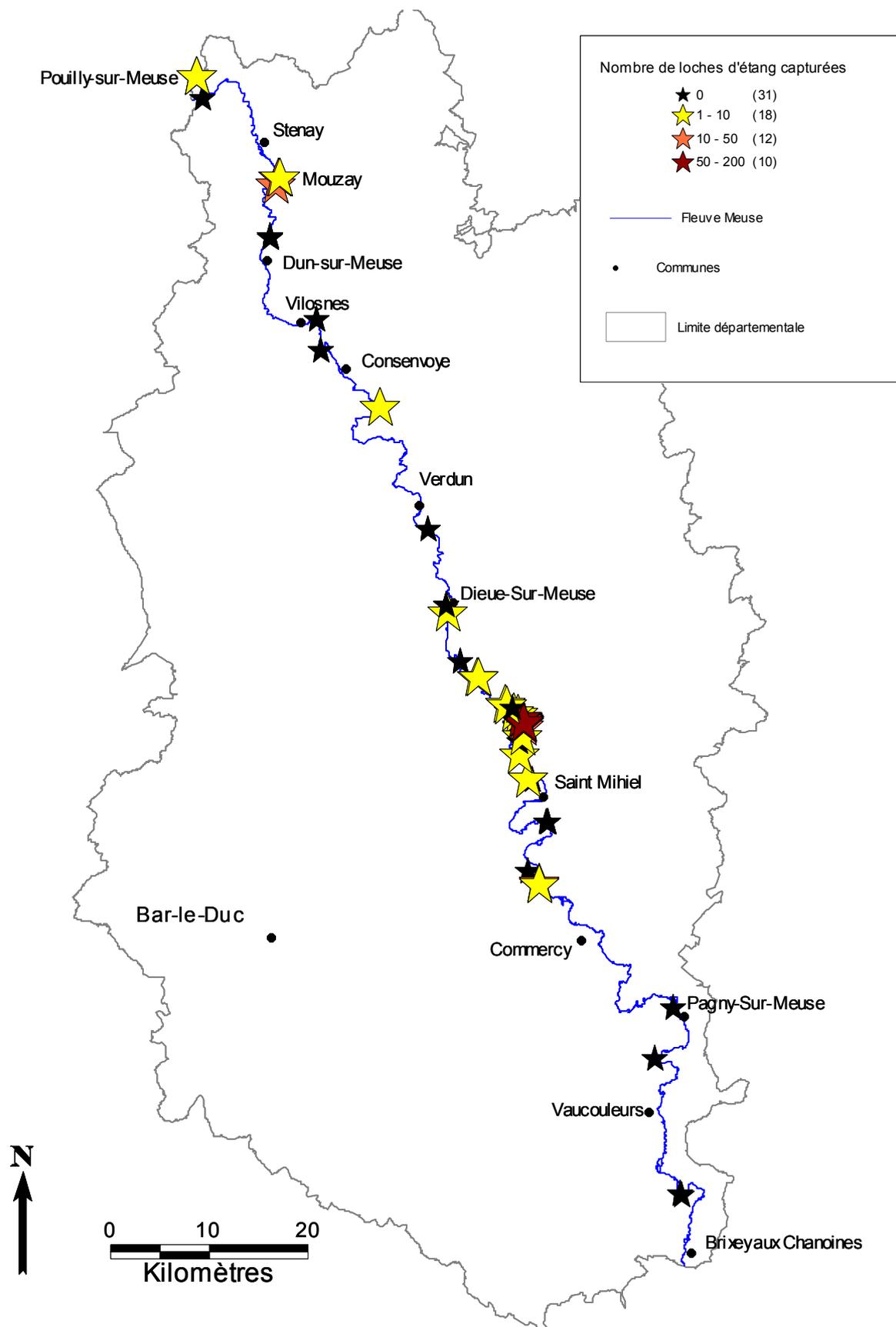
Le contexte aval semble être intermédiaire en terme de richesse piscicole avec un potentiel moyen à fort pour la reproduction du brochet et moyen pour l'accueil de la loche d'étang. Ce tronçon bénéficie d'environ 45% (48 ha) de frayère à potentiel fort pour le brochet mais seulement 1 ha des annexes est très fortement propice à cette espèce. Cette différence peut s'expliquer par l'analyse des débordements du fleuve Meuse (*paragraphe III.2.1.3.2.*) qui montre que le secteur aval (Dun-sur-Meuse à Pouilly-sur-Meuse) est tributaire des épisodes de crues (annuelles et biennales) pour une fonctionnalité des annexes fluviales. A l'inverse, la Meuse intermédiaire (Pagny-sur-Meuse à Dun-sur-Meuse) jouie d'une bonne connectivité des annexes au plein bord de la Meuse ce qui facilite les déplacements des populations piscicoles. Les surfaces d'annexes intéressantes pour la loche d'étang sont faibles en aval (3 ha sur les 107 ha du secteur) mais s'expliquent car les milieux d'accueil de l'espèce sont isolés et restreints en terme de surface.

Ces potentialités piscicoles sont mises en exergue par les cartes en **figure 34 et 35** : Localisation des secteurs d'intérêt pour la reproduction du brochet au sein des contextes hydrographiques en vallée de Meuse (55) ; Présence avérée de la loche d'étang en vallée de Meuse.

A noter qu'il est délicat de mettre en relation l'éloignement des annexes au lit mineur et les potentiels piscicoles. En effet, la majorité des sites se situe proche du fleuve et les zones éloignées montrent une forte variabilité dans leurs potentiels piscicoles.



**Figure 34 : Localisation des secteurs d'intérêt pour la reproduction du brochet au sein des contextes hydrographiques en vallée de Meuse (55)**



**Figure 35** : Présence avérée de la loche d'étang en vallée de Meuse (données de pêches électriques sur la Meuse et ses annexes hydrauliques de 2003 à 2009)

### IV.2.3. Principales menaces

L'inventaire a mis en avant un constat inquiétant pour les annexes fluviales de la Meuse. En effet, 50 % des sites sont touchés par au moins une perturbation et en particulier 32% sont perturbés à dégradés (impact fort à très fort sur le fonctionnement du milieu). Le relevé montre la fragilité des milieux temporairement en eau et éloignés du lit mineur. Ces milieux (affluents temporaires, mares, anciens bras, lacs d'oxbow) sont souvent dégradés pour deux raisons :

- ils peuvent être caractérisés par un assec saisonnier ce qui favorise leur remblaiement et assèchement définitif, en particulier à des fins agricoles (pour faciliter la fauche et le passage des engins ou du bétail par exemple). Ce type de dégradation est difficile à enrayer lorsque les outils réglementaires ne peuvent être appliqués (remblai de petites surfaces ne dépassant pas les seuils soumis à déclaration soit 1 000 m<sup>2</sup> (rubrique 33.10) pour un assèchement de zones humides et 400 m<sup>2</sup> (rubrique 32.20) pour un remblai en lit majeur, article R.214-1 du Code de l'Environnement) ;

- ils constituent en général un point d'eau parfait pour l'abreuvement des troupeaux en pâturage non riverain. Ils subissent alors un piétinement intensif par le bétail (31 % des dégradations constatées) et voient leur végétation rivulaire disparaître engendrant la destruction d'habitats potentiels pour de nombreuses espèces. Ce type de perturbation n'est souvent pas perçu comme tel par les éleveurs, un important travail de sensibilisation est à mener sur ce point.

Par ailleurs, il semble que la mise en culture du lit majeur contribue à la disparition de certains types d'annexes hydrauliques. En effet, ce type de perturbations n'a pas été relevé sur le terrain (car pas d'inventaire des annexes disparues). Toutefois, l'étude de l'occupation du sol par secteur a montré que les parcelles les plus cultivées présentent un déficit surfacique en annexes hydrauliques (moins 80 % de surfaces). En effet, les annexes localisées au milieu de prairies pâturées ou de fauche, sont fortement menacées par le retournement de prairies et la mise en culture. Les illustrations (© ONEMA) ci-dessous en font la démonstration (**Figure 36A et B**).



**Figure 36** : Vues aériennes de mises en culture du lit majeur à Lacroix-sur-Meuse (2008) (A) et à Brabant-sur-Meuse (2009) (B).

Compte tenu de ces remarques, il s'avère donc indispensable de préserver les milieux encore exempts d'impacts lourds : grandes infrastructures (routes, chemins, voies ferrées, canal) ou mise en culture des prairies, car la renaturation est bien souvent impossible. Toutefois, les autres dégradations peuvent faire l'objet de mesures de gestion particulières afin de réduire l'impact des aménagements néfastes. Les fiches de gestion des sites prioritaires (**Tome 3**) illustrent ce propos.

Les milieux éloignés et déconnectés, rares en vallée de Meuse, sont également des milieux prioritaires à préserver.

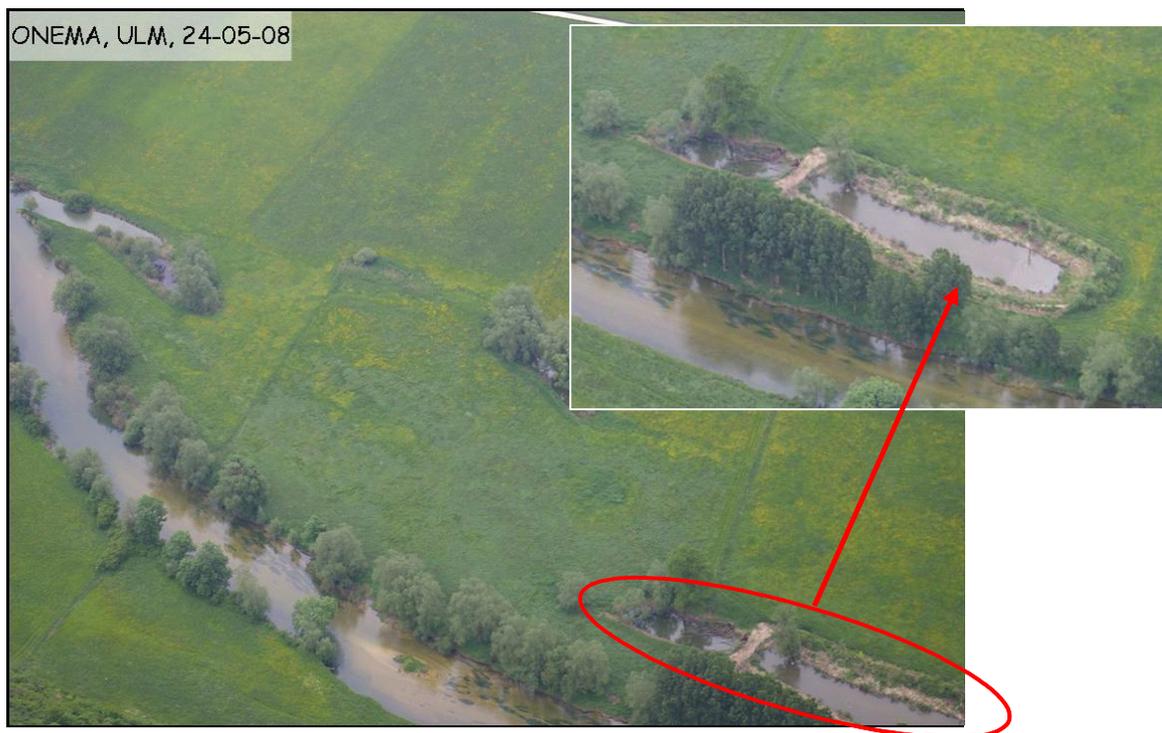
## IV.3. Perspectives de travail

### IV.3.1. Evolution diachronique des annexes fluviales de la Meuse

Un volet important de caractérisation des annexes hydrauliques n'a pas été abordé dans la présente étude : leur évolution. En effet, les zones humides sont des systèmes dynamiques qui supposent des phénomènes naturels de création et de disparition (évolution à long terme, échelle du siècle pour la Meuse). Des études approfondies ont été menées dans le cadre des travaux EPAMA sur l'évolution du lit mineur de la Meuse à l'échelle centennale (modélisation et utilisation de cartes anciennes). Elles montrent très peu de changements du système fluvial Meuse sur une chronique de 150 ans, notamment en terme de création d'annexes hydrauliques.

Néanmoins, le caractère évolutif de ces milieux peut être accéléré par les activités humaines (évolution à moyen voire court terme, échelle de la décennie et de l'année). Dans le but d'observer des évolutions d'origine anthropique sur une période plus courte, la confrontation de photographies aériennes récentes est nécessaire. Ainsi, des vues aériennes fournies par le Service Navigation du Nord Est datant de novembre 1998 peuvent être comparées à la campagne ULM de photographies menée par l'ONEMA en 2008 et 2009.

Ce travail a été engagé sur quelques sites dans le cadre de l'étude (**Figures 37 et 38**) mais nécessite d'être répété sur l'ensemble des annexes fluviales inventoriées. Il serait alors possible de détecter des sites disparus (non relevés lors de l'inventaire) mais perceptibles il y a dix ans. Par cette démarche, une évaluation des disparitions d'annexes hydrauliques sur 10 ans (d'origine anthropique, tel que le remblaiement) serait mise en évidence.



**Figure 37 : Aménagement de « pêche de loisir » non autorisé apparu entre 1998 et 2008 sur un lac d'oxbow de la commune de Brascette (55).**



**Figure 38** : Remblai apparu entre 1998 et 2009 sur un lac d'oxbow de la commune de Consenvoye.

### IV.3.2. Pêches scientifiques pour la recherche de loches d'étang

L'ONEMA réalise tous les ans, depuis 2004, une campagne de recherche de nouvelles populations de loche d'étang sur les annexes hydrauliques de la Meuse. En 2009, 3 pêches électriques ont été conduites sur des annexes hydrauliques inventoriées en 2008 au sud de Verdun sur les communes de Belleray (BLR10), Lacroix-sur-Meuse (LAC4) et Les Paroches (LPA3). Deux nouvelles populations de loche d'étang ont été découvertes (LAC4 et LPA3).

L'inventaire 2009 des annexes fluviales situées entre Verdun et Pouilly-sur-Meuse (nord du département) et sur les quatre « secteurs projets » de ZRDC de Void, Saint-Mihiel, Tilly-sur-Meuse et Dieue-sur-Meuse a permis de mettre en évidence des sites potentiellement intéressants pour l'accueil de la loche d'étang. De ce fait, il serait opportun de continuer ces campagnes de recherche de populations de loche d'étang (pêches aux engins ou électriques) sur ces annexes. Le **tableau 22** propose quelques sites à prospecter pour la recherche de loche d'étang.

**Tableau 22 : Données cadastrales relatives aux annexes fluviales présentant un intérêt pour la loche d'étang.**

Site	Type hydro.	Coordonnées Lambert II (X ; Y)	Habitat Corine Biotopes	Communes	N° de Sections cadastrales	N° de Parcelles cadastrales		
						L'annexe hydraulique	Parcelles en berges	Accès au site
INO1	Ancien bras	(803 543 ; 2 509 710)	Complexe humide	Inor	0A	296	293, 294, 295, 297 et 563	
MOUZ14	Chenal de crue	(807 860 ; 2 500 462)	Hydrophytes enracinés à feuilles flottantes	Mouzay	ZX		1	1
SAS4	Fossé	(807 343 ; 2 493 483)	Hydrophytes enracinés à feuilles flottantes	Sassey-sur-Meuse	ZC	8a, b et c		99
DOUL4	Affluent permanent	(805 935 ; 2 492 039)	Hydrophytes enracinés à feuilles flottantes	Doulcon	/	/	/	/
DOUL1	Mare	(806 302 ; 2 491 534)	Eau douce stagnante sans végétation	Doulcon	/	/	/	/
DAN4	Ancien bras	(812 346 ; 2 484 969)	Forêts et fourrés humides très diversifiés	Dannevoux	ZD		1 et 2	1, 2, 3 et 4
SIV11	Affluent permanent	(812 507 ; 2 485 649)	Complexe humide	Sivry-sur-Meuse	ZL	65, 66 et 67		8, 9 et 10
VSM7	Noüe	(825 134 ; 2 452 428)	Hydrophytes flottants non enracinés	Villers-sur-Meuse	ZC	lit mineur de la Meuse + parcelle n°84	70 et 83	69, 71, 72, 73 et 74
TRO8	Mare	(829 657 ; 2 447 530)	Hydrophytes enracinés à feuilles flottantes	Troyon	ZK	18, 19 et 20	18, 19 et 20	18, 19 et 20
TRO7	Lac d'oxbow	(829 597 ; 2 447 440)	Hydrophytes enracinés à feuilles flottantes	Troyon	ZK	27 et 28		

Site	Type hydro.	Coordonnées Lambert II (X ; Y)	Habitat Corine Biotopes	Communes	N° de Sections cadastrales	N° de Parcelles cadastrales		
						L'annexe hydraulique	Parcelles en berges	Accès au site
WMB7	Ancien bras	(829 013 ; 2 448 179)	Hydrophytes enracinés à feuilles flottantes	Troyon	ZL	lit mineur	51 et 52	51 et 52
WMB5	Ancien bras	(829 025 ; 2 447 906)	Hydrophytes enracinés et flottants	Troyon	ZL	lit mineur	49, 100 et 109	49, 100 et 110
TROU2	Ancien bras	(848 342 ; 2 416 401)	Hydrophytes enracinés immergés	Troussey	ZM	lit mineur de la Meuse	16, 17, 18, 19 et 114	16, 17, 18, 19 et 114

Comme pour les annexes hydrauliques (BLR10, LAC4 et LPA3) pêchées en juillet 2009, ces 12 sites pourraient être prospectés par les agents techniques et techniciens de l'ONEMA, du Service Départementale (SD) de la Meuse et de la Délégation Interrégionale du nord-est.

#### IV.3.3. Réunions locales d'information

Suite aux travaux d'inventaire menés sur les annexes hydrauliques du fleuve Meuse dans le département de la Meuse en 2008, diverses réunions locales d'information et de sensibilisation ont été conduites au printemps 2009 :

- Devant la Mission Interservices de l'Eau (MISE) (Bar-le-Duc) ;
- A la Chambre d'Agriculture de la Meuse (Bar-le-Duc) ;
- Dans les Communautés de Communes situées au sud de Verdun, à savoir :
  - Val des Couleurs, le 29.05.2009 ;
  - Val de Meuse et vallée de la Dieue, le 04.06.2009 ;
  - Pays de Commercy, le 12.06.2009 ;
  - Sammiellois, le 17.06.2009 ;
  - Void-Vacon, le 07.09.2009.

Ces réunions visaient notamment à présenter l'étude « Inventaire et caractérisation des annexes hydrauliques du fleuve Meuse dans le département de la Meuse (55) » aux élus de la Meuse et aux présidents des AAPPMA, mais aussi d'échanger avec eux sur la gestion des annexes prioritaires et de leur distribuer la plaquette d'information réalisée par la FDPPMA 55.

Il ressort de ces premières réunions que certaines Codecom comme celle du Val de Meuse et vallée de la Dieue sont désireuses de se lancer dans de nouveaux projets de restauration et de gestion d'annexes hydrauliques (**Tableau 23**). La Fédération de la Meuse pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique pourra apporter une assistance technique à ces porteurs de projets.

**Tableau 23 : Bilan des réunions locales auprès des Communautés de Communes.**

CODECOM	DATE	BILAN
<b>Val des Couleurs</b>	29.05.2009	Peu d'échanges sur le sujet. Peu enclin aux actions de gestion proposées. Sensibilisation à poursuivre.
<b>Val de Meuse</b>	04.06.2009	Bilan très positif ! Bonne sensibilisation / Volonté de mettre en place certaines actions / Intégration des propositions de gestion dans le prochain programme cours d'eau
<b>Pays de Commercy</b>	12.06.2009	Intégration du dossier "annexes hydrauliques" dans l'étude cours d'eau de la Codecom de Commercy
<b>Sammillois</b>	17.06.2009	Volonté d'agir sur certaines annexes, mais besoin d'un soutien technique et financier

Aujourd'hui, la même démarche d'information et de sensibilisation doit être envisagée au nord du département de la Meuse, pour la présentation des résultats obtenus en 2009, dans les Codecom de :

- Pays de Stenay ;
- Val Dunois ;
- Montfaucon-Varenes ;
- Charny-sur-Meuse ;
- Verdun.

# Chapitre V : Préservation des annexes hydrauliques

## V.1. La gestion des milieux

### V.1.1. Une démarche globale

L'étude portant sur un vaste territoire, il est difficile d'envisager des propositions de gestion fines et adaptées à chacun des 574 sites. De plus, il existe un réel intérêt à agir en priorité sur des zones « pauvres » où le déficit en annexes hydrauliques peut conduire à des déséquilibres écologiques et une perte de biodiversité. Toutefois, il convient de mener une réflexion plus globale sur la gestion des annexes fluviales à l'échelle du secteur. L'idée est de fournir aux gestionnaires, susceptibles d'agir pour la protection et la mise en valeur des annexes hydrauliques, un ensemble d'actions combinées répondant aux caractéristiques de ces milieux. A travers cette démarche (Figure 39), les objectifs sont multiples :

- protection et conservation de sites à forts intérêts écologiques et patrimoniaux ;
- aménagement de milieux au dysfonctionnement marqué ;
- remise en état de sites dégradés et action visant à anticiper leur éventuelle disparition.

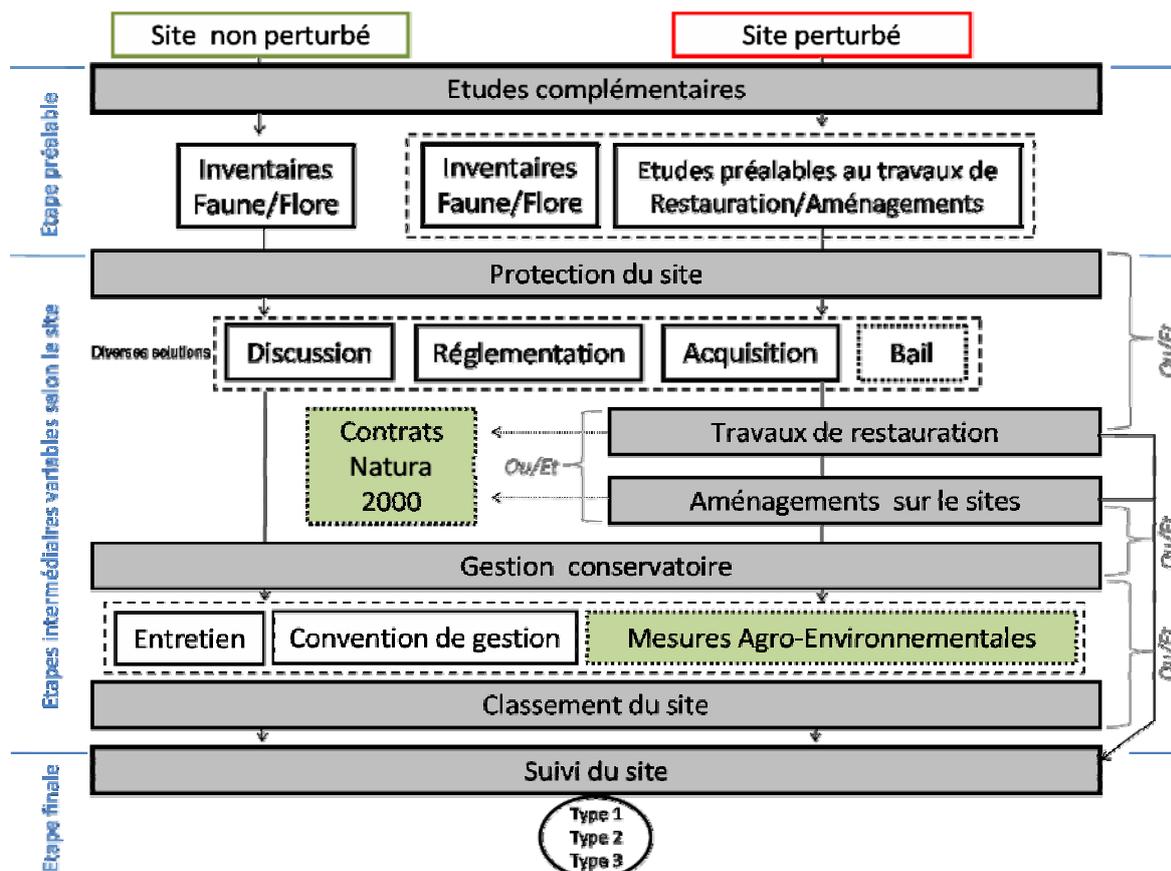


Figure 39 : Démarche globale préconisée pour la gestion des annexes hydrauliques du fleuve Meuse.

Ces actions seront axées autour de trois grandes thématiques : les **études complémentaires** à l'inventaire, la **gestion** (qui peut inclure de la sensibilisation, des travaux, l'utilisation d'outils réglementaires...) et le **suivi**. Au sein de chaque étape, les techniques et la réalisation devront être discutées en fonction du site, des contraintes locales et des moyens financiers.

#### *V.1.1.1. Etudes complémentaires à l'inventaire*

Elles ont pour but de connaître plus précisément le milieu en étudiant les différents compartiments biologiques ainsi que la dynamique de l'annexe fluviale (morphologie, hydraulique...). Ces études peuvent être de trois natures : **études du peuplement piscicole**, **études approfondies** (faune et flore notamment) afin de connaître de manière plus précise la richesse écologique des sites avant la mise en place de toute gestion et **des études préalables** à d'éventuels travaux afin d'évaluer le plus précisément possible leurs impacts et bénéfices :

- **Etudes du peuplement piscicole** : elles visent notamment, par le biais de pêches aux engins (nasses) ou électrique à mettre en évidence l'éventuelle présence de la loche d'étang ou de brochet afin de confirmer le rôle d'accueil ou de frayère du site. Elles vont également conditionner les choix de gestion de l'annexe hydraulique. Elles peuvent être menées par l'ONEMA ou la Fédération de Pêche de Meuse (coût moyen d'une opération environ 1 500 € à 2 000 € T.T.C.).

- **Etudes approfondies** : elles ont pour objectif d'améliorer les connaissances sur les sites (richesse écologique en particulier) afin de bénéficier d'un état initial pour chacun d'entre eux. Dans la mesure du possible, les divers compartiments biologiques de faune (oiseaux, odonates, amphibiens, reptiles, mammifères...) et de flore doivent être pris en compte.

La mise en œuvre de ces études doit tout de même être réfléchi en fonction des contraintes financières et techniques de l'étude. En effet, selon l'importance des travaux, de simples observations de terrain peuvent se révéler suffisantes (pour de l'entretien de milieu).

Exemple de coûts : étude floristique sur la noue de Pouilly-sur-Meuse ≈ 2 070 € H.T.

- **Etudes préalables à la mise en place de travaux / aménagements** : elles sont mises en œuvre lorsque des travaux lourds (réouverture, reconnexion, curage...) sont nécessaires et indispensables. Elles sont complémentaires aux études approfondies et se déclinent en deux étapes :

→ Evaluation des caractéristiques physiques et de la dynamique du site ;

→ Définition des objectifs et résultats recherchés par les travaux, puis évaluation des impacts sur le milieu (fonctionnement et évolution des communautés biologiques).

### V.1.1.2. Mesures de gestion

Elles comprennent plusieurs volets car différents outils (techniques, juridiques...) peuvent être utilisés selon les cas rencontrés : maîtrise foncière, instruments de nature réglementaire, aménagements, travaux si nécessaire (renaturation, restauration ou remise en état...). L'objectif étant d'éviter des travaux systématiques dont les impacts pourraient être plus destructeurs que bénéfiques. Les actions à mener pourront :

- d'une part se tourner vers une sensibilisation et la mise en place de mesures de protection et/ou de gestion agricole ;
- d'autre part, pour les sites très dégradés (remblai, assèchement), être essentiellement basées sur l'utilisation d'outils réglementaires et techniques pour la remise en état.

D'une manière générale, il est nécessaire de préciser qu'avant toutes interventions de gestion sur les annexes hydrauliques du fleuve Meuse, un important travail de sensibilisation doit être mené en coopération avec les élus locaux (Codecom) et les organisations professionnelles (Chambre d'Agriculture de la Meuse) sous la tutelle ou en informant la Mission Interservices de l'Eau (MISE). L'objectif de cette démarche est d'informer les gestionnaires et propriétaires de l'importance écologique, mais aussi patrimonial des annexes hydrauliques, afin d'envisager leur préservation. Cette sensibilisation pourra s'appuyer notamment sur des outils de communication (plaquette d'information sur les annexes hydrauliques réalisée en 2008 par la Fédération de Pêche de la Meuse, power-point), mais également sur des réunions de sensibilisation à destination des élus, des exploitants agricoles, des pêcheurs... de la vallée de la Meuse.

Le paragraphe ci-après se propose de présenter les diverses étapes à mettre en œuvre en fonction de l'intérêt écologique d'une annexe hydraulique et de son niveau de perturbation.

#### (1) La gestion conservatoire

- **Les conventions de gestion** : passées entre le propriétaire et le gestionnaire d'un milieu et appuyées sur un cahier des charges stricte, elles permettent d'adapter la gestion d'un milieu sensible ;

- **Natura 2000** : la quasi-totalité de la vallée de la Meuse est inscrite au réseau européen Natura 2000. Divers sites Natura 2000, et notamment la Zone de Protection Spéciale (ZPS) de la vallée de la Meuse (de Brixey à Vilosnes) couvre le lit majeur du fleuve. Certains habitats ou espèces d'intérêt communautaire de la vallée peuvent donc être gérés et préservés par le biais d'outils spécifiques : les **Mesures Agro-Environnementales Territorialisées (MAET)** et les **Contrats Natura 2000**.

Les Mesures Agro-Environnementales Territorialisées (MAET) ont pour objectif principal l'adaptation des pratiques agricoles à des enjeux environnementaux présents sur une ou plusieurs parcelles d'une exploitation. Pour cela, l'agriculteur s'engage sur un contrat de cinq ans à respecter un cahier des charges précis en contre partie d'une rémunération annuelle par hectare engagé. La liste des Engagements Unitaires contenue dans le Plan de Développement Rural Hexagonal 2007-2013 (PDRH, 2007) et servant à la construction d'une Mesures Agro-Environnementales Territorialisées (MAET) est fournie en **Annexe G**.

Certaines peuvent contribuer à la protection et à la gestion des annexes hydrauliques de la Meuse : HERBE\_03 (*Absence totale de fertilisation minérale et organique sur les prairies et habitats remarquables*), HERBE\_04 (*Ajustement de la pression de pâturage sur certaines périodes, chargement à la parcelle*) ou MILIEU01 (*Mise en défens temporaire de milieu remarquable*). A noter que des combinaisons sont possibles entre les divers Engagements Unitaires.

Les Contrats Natura 2000, sont applicables sur les milieux non agricoles et non forestiers. Par exemples des mares, des marais, des étangs... Rédigés sous forme de convention avec le gestionnaire du milieu, les Contrats proposés pour la restauration ou la gestion des annexes hydrauliques pourraient être les suivants (d'après l'arrêté du 17 novembre 2008 fixant la liste des actions éligibles à une contrepartie financière de l'Etat dans le cadre d'un Contrat Natura 2000) :

- « Restauration et entretien de ripisylves, de la végétation des berges et enlèvement des embâcles ».
- « Restauration et aménagement d'annexes hydrauliques ».

## (2) La protection du site

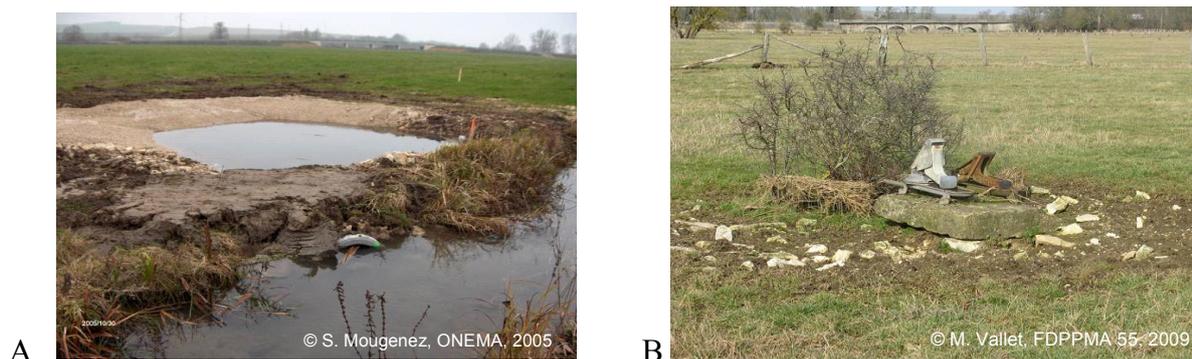
Cette première étape regroupe différents outils pouvant être mis en œuvre pour protéger efficacement un milieu :

- **Echanges et discussion** avec les divers acteurs interagissant sur le milieu. Par exemple : la gestion des débits réservés par Voies Navigables de France (VNF) ;
- **Maîtrise foncière** : acquisition par des organismes compétents ou location (bail emphytéotique par exemple) ;
- **Mesures réglementaires** : indispensable pour mener des actions de police de l'eau (Nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-3 du Code de l'Environnement) ou de la nature (articles L.411-1 et R.415-1 du Code de l'Environnement) (**Annexe H**).

### (3) Les aménagements sur le site

Les aménagements préconisés visent à adapter la gestion agricole d'annexes hydrauliques ou de parcelles situées en bordure d'un site. Elles se traduisent par :

- **La mise en défens** (fourniture et pose d'une clôture fixe  $\approx 8$  €/ml H.T.) ;
- **La création ou l'installation d'abreuvoir (Figure 40 A et B)** (fourniture et pose d'une pompe à museau  $\approx 500$  € H.T.);
- **Le réaménagement ou la création d'accès** (passerelle à bétail et/ou à engins agricoles).



**Figure 40** : Aménagements agricoles (abreuvoir et pompes à museau) en bordure d'annexes hydrauliques sur les communes de Lacroix-sur-Meuse (A) et de Vaucouleurs (B).

Ces actions servent généralement à limiter l'accès du bétail à un point d'eau, et à réduire l'impact du piétinement sur l'annexe hydraulique.

### (4) Les travaux de restauration

Ils doivent uniquement être **mis en œuvre à des fins de restauration ou de renaturation du milieu**. La nature des travaux à mener va dépendre du type de perturbation ou de dysfonctionnement rencontré mais également des caractéristiques du site (habitats, mode de connexion, exigences des espèces, contraintes de propriété).

#### *V.1.1.3. Modalités de suivi des actions*

Le suivi des actions de gestion est primordial. Souvent négligé dans de nombreuses interventions il permet :

- d'observer la réponse du milieu à des travaux (modifications de pratiques agricoles, aménagement, travaux de restauration) plus ou moins lourds ;
- de juger de l'efficacité de la technique employée par rapport aux objectifs de gestion fixés (retour d'expériences).

Plusieurs types de suivi peuvent être préconisés en fonction de la gestion engagée. Un suivi à court et moyen terme (sur 5 ans) est proposé à trois niveaux (*com. pers.* A. Hamm, 2008) :

- suivi de type 1 : il s'agit d'un suivi annuel durant 5 ans. Il doit être systématiquement instauré lorsque des travaux lourds ont été engagés (remise en état après remblai, travaux de renaturation, ...). Ce suivi doit être réalisé à partir d'expertise de terrain, de recueil de données écologiques (pêches électriques, de relevés floristiques,...). En parallèle, un document photographique portant sur l'évolution du milieu avant et après travaux doit être réalisé ;

- suivi de type 2 : il s'agit d'un suivi annuel pendant 2 ans et d'une nouvelle analyse 5 ans après la réalisation des aménagements (du type mise en défens par pose de clôtures). Ce suivi doit également s'effectuer à partir d'expertise de terrain, de données écologiques et d'une base de données photographique ;

- suivi de type 3 : il s'agit d'un suivi sur 5 ans avec une analyse lors de la première et de la cinquième année suivant la mesure de gestion (contractualisation, statut de protection) avec les mêmes critères de réalisation que précédemment. Son caractère plus léger, donc moins coûteux, présente l'avantage d'être envisageable dans l'ensemble des cas de figure.

## V.1.2. Les milieux sensibles

### V.1.2.1. Annexes hydrauliques prioritaires

Conformément à la méthode décrite au *paragraphe II.2.3.2*, il convient de prioriser et de cibler des actions concrètes à mener sur les annexes hydrauliques sensibles du fleuve Meuse. Ainsi, sept niveaux de priorités de gestion ont été déclinés dans le **tableau 24**. L'objectif de cette hiérarchisation est d'orienter la gestion sur des sites dont **le potentiel piscicole est très fort et le niveau de perturbation élevé**. Notons que certains milieux non perturbés mais présentant des caractéristiques exceptionnelles ont également été classés en priorité 1. Ce sont notamment les types hydromorphologiques rares et écologiquement riches (lacs d'owbow, ancien bras, marais, forêts alluviales).

**Tableau 24 : Modalités de hiérarchisation des annexes hydrauliques de la Meuse pour leur gestion.**

Niveau de priorité	Critères déterminants	Nombre de sites concernés	Surfaces totales (ha)
1	Potentiel piscicole Très fort X Site Dégradé ou Perturbé	53	63
2	Potentiel piscicole Fort (Loche d'étang) X Site Dégradé ou Perturbé	11	8
3	Potentiel piscicole Fort (Brochet) X Dégradé ou Perturbé	59	57
4	Potentiel piscicole Très fort X Peu perturbé ou Nul à faible	71	43
5	Potentiel piscicole Fort (Loche d'étang) X Peu perturbé ou Nul à faible	18	4
6	Potentiel piscicole Fort (Brochet) X Peu perturbé ou Nul à faible	180	156
7	Potentiel piscicole Faible X Dégradé, Perturbé, Peu perturbé ou Nul à faible	182	130

Au regard du **tableau 24**, 53 annexes hydrauliques (sur 574 au total) sont classées en priorité de gestion n°1. La liste des 53 annexes prioritaires est donnée en **Annexe I**. Leur localisation, leurs caractéristiques et le détail de leur gestion (adaptée de la démarche décrite au précédent paragraphe) sont présentés dans le **Tome 3**.

### V.1.2.2. Milieux remarquables de la vallée

Au-delà des intérêts piscicoles que présentent les annexes hydrauliques de la Meuse pour la loche d'étang et le brochet, ce sont l'ensemble des habitats et des espèces végétales et animales inféodées à ces milieux qu'il s'avère important de préserver et de protéger. Ce chapitre se propose donc de faire le point sur la richesse biologique (faune et flore) des annexes hydrauliques remarquables de la Meuse et sur les enjeux de gestion qui leurs sont associés. Les données traitées ici font références à certaines annexes hydrauliques de la Meuse inscrites à l'inventaire ZNIEFF, au réseau Natura 2000, à la Base de Données Milieux Aquatiques et Poissons (BDMAP) gérée par l'ONEMA. Elles seront agrémentées d'exemples de gestion concrets.

### V.1.2.2.1. Les marais

- Intérêts écologiques potentiels

**Tableau 25 : Liste non exhaustive de la faune et de la flore remarquables inféodées aux marais.**

Faune						Flore		
Insectes		Poissons	Batraciens		Oiseaux	Mammifères	Strate arborée	Strate herbacée
Papillons	Odonates		Urodèles	Anoures				
Cuivré des marais (N)	*Agrion de mercure (N)	*Loche de rivière (N) *Loche d'étang (N, C, I) *Lamproie de Planer (N, C) *Bouvière (N, C)	Lézard vivipare	*Sonneur à ventre jaune (N, C) Grenouille rousse (N, C)	*Busard Saint-Martin (C) Bécassine des marais *Râle des genêts (N, C)		Stellaire des marais (R) Germandrée des marais (R) Grande douve (R, N)	

\*Références : les marais de Pagny-sur-Meuse, de Sorcy-Saint-Martin et de Vignot (données Natura 2000, ONEMA et bureau d'étude ESOPE).

✚ Les codes proposés dans le tableau font référence au statut de protection de l'espèce : **N** (protection nationale) ; **R** (protection régionale) ; **C** (protection communautaire) ; **I** (protection internationale)

Les marais (16 sites inventoriés dans la présente étude, soit une surface de 23 ha) décrits comme des zones humides au sens de la loi sur l'eau de 1992 sont des milieux riches d'un point de vue faune-flore (**Tableau 25**). De nombreuses espèces animales (odonates, oiseaux, batraciens, mammifères, reptiles...) et végétales remarquables et protégées sont associées à ce type de milieu. Plusieurs d'entre-elles ont été observées au cours des campagnes d'inventaire de terrain.

- Enjeux associés

Les enjeux associés à la préservation d'un milieu très humide tel qu'un marais sont la fermeture naturelle de ces espaces par colonisation de végétaux ligneux (saulaies, fruticées à prunelliers (*Prunus spinosa*), puis l'évolution des cortèges floristiques et faunistiques. Ainsi, les objectifs de gestion s'orientent généralement vers un maintien d'un certain degré d'ouverture ou vers la réouverture du milieu humide.

En vallée alluviale de Meuse, d'autres menaces semblent peser sur ces zones humides, à savoir :

- L'exploitation de sable et de graviers (**Figure 41**);
- Le drainage et l'assèchement ;
- La « populiculture ».



**Figure 41** : Le marais de Charny-sur-Meuse menacé par l'extension d'une zone d'exploitation de gravières.

● Clefs de gestion

Les milieux les plus menacés peuvent faire l'objet d'une acquisition (Conservatoire des Sites Lorrains par exemple). En effet, la maîtrise foncière dans un but de gestion est un bon outil de protection.

Le maintien de l'ouverture du milieu s'effectue souvent au travers d'une gestion agricole adaptée :

- Un pâturage extensif par des bovins ou des équins « rustiques ». Exemple : pâturage de konik polski sur le marais de Pagny-sur-Meuse (site Natura 2000 FR4100216) ;
- Une fauche avec un tracteur marais (pneus basse pression ou chenillettes pour réduire l'impact de l'engin agricole sur le milieu).

La réouverture du marais, se traduit généralement par des actions de « débroussaillage », de dessouchage, d'abatage mécanique, complétées par une gestion conservatoire telle que le pâturage (espèces adaptées telles que les Highland Cattle) ou la fauche.

Certaines actions propres à la gestion de ces milieux ouverts pourraient éventuellement être prises en compte dans le Document d'Objectifs (DOCOB) du site Natura 2000 « Vallée de Meuse », par le biais de contrats Natura 2000 ou de Mesures Agro-Environnementales Territorialisées (MAET).

Un travail de sensibilisation à la préservation de ces zones humides est également à envisager auprès des exploitants de carrières et des propriétaires terriens privés.

### V.1.2.2.2. Les chenaux de crue

#### ● Intérêts écologiques potentiels

Il est intéressant de noter que les prairies de fauche méso-hygrophiles et hygrophiles (34 habitats inventoriés dans le cadre de la présente étude) associées aux prairies inondables, peuvent (selon leur composition floristique) être considérées comme des habitats d'intérêt communautaire au titre de la Directive européenne Habitats-Faune-Flore : « Prairies maigres de fauche de basse altitude » (Code Natura 2000 : 6510). Exemple : les prairies à sanguisorbe officinale (*Sanguisorba officinalis*). Ce sont des milieux très attractifs pour de nombreux oiseaux : courlis cendré (*Numenius arquata*), râle des genêts (*Crex crex*), vanneaux huppés (*Vanellus vanellus*), tarier des prés (*Saxicola rubetra*), héron cendré (*Ardea cinerea*)... Exemple : le site ZNIEFF « les Chenevières » à Chalaines-Vaucouleurs.

Les chenaux de crue dessinés au sein de ces prairies sont particulièrement intéressants (à la fin de l'hiver et au début du printemps) pour la reproduction du brochet (*Esox lucius*). Ils peuvent également servir de sites de pontes pour les batraciens (**Figure 42**). Ils jouent un rôle essentiel dans la régulation des crues en période de hautes eaux.



**Figure 42** : Chenal de crue sur la plaine de Charny-sur-Meuse et ponton de batraciens.

#### ● Enjeux associés

D'après les informations exposées ci-dessus, les chenaux de crue jouent un rôle non négligeable dans le cycle de reproduction de certaines espèces (oiseaux, amphibiens...). Aujourd'hui, les principales actions susceptibles d'avoir un impact négatif sur ces milieux sont :

- Le fauchage et pâturage précoce ;
- Le retournement de prairies pour la mise en culture de parcelles ;
- Le nivellement de terrain par remblaiement des dépressions.

- Clefs de gestion

Un important travail de communication doit être mené pour sensibiliser les propriétaires et les exploitants aux divers intérêts hydrologiques et biologiques que représentent les milieux prairiaux en vallée de Meuse.

De plus, certaines pratiques agricoles plus extensives (fauche et pâturage notamment) pourraient être appliquées sur les prairies abritant une avifaune sensible (courlis cendré, vanneaux huppés, râle des genêts...). Dans le cadre de la gestion du site Natura 2000 « Vallée de Meuse », la contractualisation par les exploitants de certaines MAET (fauche tardive, allègement de la pression de pâturage) serait pertinente.

### V.1.2.2.3. Les affluents temporaires et permanents

- Intérêts écologiques potentiels

**Tableau 26** : Liste non exhaustive de la faune et de la flore remarquables inféodées aux affluents.

Faune						Flore		
Insectes		Poissons	Batraciens		Oiseaux	Mammifères	Aquatique	Strate arborée
Papillons	Odonates		Urodèles	Anoures				
	Caloptérix éclatant	*Loche d'étang (N, C, I)			Bruant des roseaux	Musaraigne aquatique (N)		
	Caloptérix vierge	*Bouvière (N, C)			Phragmite des joncs (N)			
	Libellule déprimée	*Lamproie de Planer (N, C)			Locustelle tachetée (N)			
	Libellule fauve	*Carassin						
		Brochet (N)						
		Loche de rivière (N)						
		Lotte de rivière						

\*Références : la Prêle et l'ancien Ruisseau de Vaux à Lacroix-sur-Meuse (données ONEMA).

Les codes proposés dans le tableau font référence au statut de protection de l'espèce : **N** (protection nationale) ; **R** (protection régionale) ; **C** (protection communautaire) ; **I** (protection internationale)

La présente étude a notamment mis en évidence l'intérêt des affluents permanents et temporaires au courant lent pour l'accueil de la loche d'étang. Comme le montre le **tableau 26**, d'autres espèces de faune et de flore sont également associés à ce type de milieu.

- Enjeux associés

Les milieux lentiques bordés d'une ripisylve peu développée (peu de végétation ligneuse) sont généralement favorables au développement de la végétation aquatique dense (*Elodea Canadensis* par exemple). La prolifération de ces végétaux entraînant à moyen et long terme le comblement du site (accumulation de matière organique) contribue alors à rendre l'annexe hydraulique accueillante pour la loche d'étang (*Misgurnus fossilis*) (Storck & Mougenez, 2004).

A l'inverse, un développement important des strates arborées et arbustives entraînant une fermeture du milieu et donc une disparition de la végétation aquatique (par manque de lumière) est défavorable à l'espèce.

Le recalibrage, le busage, le curage et autres actions impactant sur le fonctionnement naturel d'un cours d'eau et la faune aquatique sont également sources de perturbations écologiques.

- Clefs de gestion

La préservation des milieux à loche d'étang passe par un rajeunissement et un éclaircissement de la ripisylve, suivi d'un entretien régulier. La restauration par reméandrage d'anciens tracés rectifiés peut s'avérer bénéfique à l'espèce.

Les actions de gestion de la ripisylve, de renaturation de cours d'eau, de restauration hydraulique... peuvent s'inscrire au programme de restauration et d'entretien de la Meuse et de ses affluents portés par les Codecom de la Meuse.

Certains Contrats Natura 2000 liés à la restauration ou à l'entretien de ripisylve pourraient éventuellement être appliqués dans le cadre de la gestion du site Natura 2000 « Vallée de Meuse ».

#### ***V.1.2.2.4. Les noues et les mares***

- Intérêts écologiques potentiels

Le présent document a montré l'intérêt que représentent les noues pour la reproduction du brochet. Ces reculées sont également des zones de refuges pour d'autres espèces piscicoles tels que la tanche (*Tinca tinca*), la carpe commune (*Cyprinus carpio*), le chevaine (*Leuciscus cephalus*)... Une pêche électrique conduite sur une noue de la Meuse, le 7 juillet 2009 à Belleray (BLR10) a révélé la présence de loche de rivière, loche franche, brochet, perche, bouvière, vairon, goujon, chevaine, gardon et rotengle (données ONEMA).

Les noues sont également attractives pour les oiseaux limicoles : bécassine des marais (*Gallinago gallinago*), petit gravelot (*Charadrius dubius*)... En effet, ces derniers vivent et se nourrissent sur la vase en bordure de milieux humides.

Les mares, quant à elles, présentent un intérêt certain pour la reproduction des batraciens.

Exemples :

- Urodèles : triton alpestre (*Triturus alpestris*) ;
- Anoures : grenouille rousse (*Rana temporaria*).

- Enjeux associés

En vallée de Meuse, d'après les données de terrain récoltées en 2008 et 2009, les noues (reculées connectées au lit mineur de la Meuse) sont impactées par le piétinement. Elles constituent des points d'eau intéressant pour l'abreuvement du bétail. Les mares, plus éloignées dans le lit majeur, sont d'avantage soumises au risque de remblaiement.

- Clefs de gestion

Des aménagements agricoles mis en place dans la vallée de la Meuse semblent déjà avoir fait leur preuve (travaux de la CATER à la Fédération de Pêche de la Meuse). Parmi les actions à mener pour protéger les berges d'une annexe hydraulique contre le piétinement :

- La pose de clôture pour protéger les berges de l'annexe ;
- L'installation de pompes à eau (solaire, éolienne, pompe à museau) ou la création d'abreuvoirs en berges ;
- La plantation d'arbres et arbustes (saules, frênes, aulnes...).

Concernant le remblaiement des mares, un travail de sensibilisation doit être mené auprès des propriétaires et exploitants agricoles. Des réunions d'information sur la gestion des annexes hydrauliques pourront être conduites dans les Codecom de la vallée de la Meuse.

#### ***V.1.2.2.5. Les anciens bras et lacs d'oxbow***

- Intérêts écologiques potentiels

Les données écologiques existantes sur les anciens bras et les lacs d'oxbow de la Meuse, mettent en avant la spécificité de ces annexes et la richesse biologique associée.

Par exemple, l'expertise floristique conduite en 2007 par le bureau d'étude ESOPE sur la « noue des Pâturaux » (marais alcalin) à Pouilly-sur-Meuse a révélé la présence de diverses espèces floristiques remarquables telles qu'utriculaire commune (*Utricularia vulgaris*), pesse d'eau (*Hippuris vulgaris*), plusieurs dizaines de pieds de grande douve (*Ranunculus lingua*), germandrée des marais (*Teucrium scordium*), stellaire des marais (*Stellaria palustris*)...

Deux pêches conduites par l'ONEMA en 2008 et 2009 ont mis en évidence la présence d'un cortège piscicole important : brochet (*Esox lucius*), carassin (*Carassius carassius*), bouvière (*Rhodeus sericeus*). De plus, des témoignages de présence de loche d'étang (*Misgurnus fossilis*) ont été recueillis sur ce milieu.

De même, la pêche conduite le 07 juillet 2009 par l'ONEMA sur le Bras étang aux Paroches met en évidence la richesse piscicole du lac d'oxbow : brochet (*Esox lucius*), loche d'étang (*Misgurnus fossilis*), tanche (*Tinca tinca*), perche (*Perca fluviatilis*), gardon (*Rutilus rutilus*)...

D'autres relevés naturalistes pourraient venir compléter ces données.

#### ● Enjeux associés

Issus d'une évolution latérale très lente du lit mineur de la Meuse, les anciens bras et les lacs d'oxbow font partie des curiosités de la vallée. Toutefois, diverses problématiques sont associées à ces types hydromorphologiques :

- La colonisation aléatoire (liée aux crues) de l'annexe par la faune piscicole ;
- L'isolement de populations piscicoles ;
- La fermeture du milieu par les saules ;
- Le remblaiement.

#### ● Clefs de gestion

Il pourrait être envisagé que ces milieux rares et fragiles en vallée de Meuse soient achetés et gérés (directement ou par conventions) par des organismes tels que le Conservatoire des Sites Lorrains, la Fédération de Pêche de la Meuse, Conseil général de la Meuse (Espaces Naturels Sensibles - ENS)...

D'autres actions peuvent être envisagées :

- Amélioration de la connectivité du milieu aquatique avec le fleuve Meuse ou ses affluents par la création de chenal et la gestion de la ripisylve par la taille des saules (têtard pour les gros sujets) ;
- Enlèvement partiel du bois mort.

#### V.1.2.2.6. Les forêts alluviales

- Intérêts écologiques potentiels

Peu nombreuses dans la vallée de la Meuse (8 sites inventoriés dans la présente étude, soit 15 ha), les forêts alluviales sont des milieux remarquables.

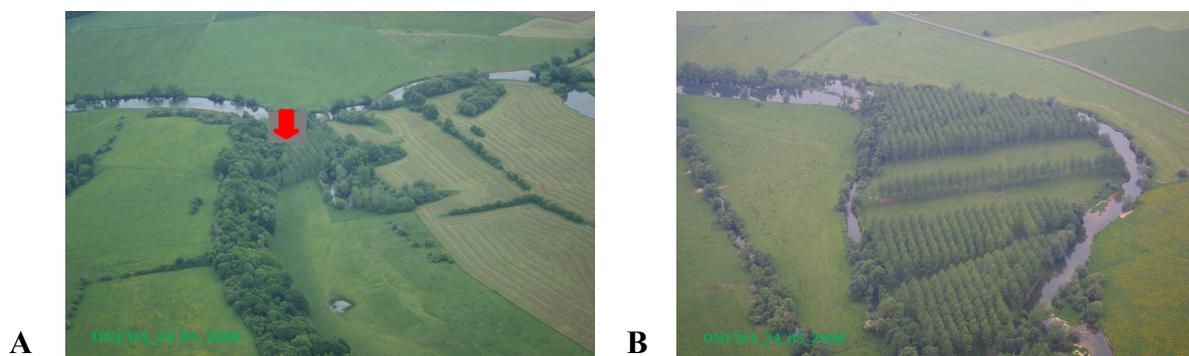
Les forêts alluviales à aulne (*Alnus glutinosa*) et frêne (*Fraxinus excelsior*) (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (code Natura 2000 : 91E0) sont reconnues par la Directive européenne Habitats-Faune-Flore comme des types d'habitats prioritaires, dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation - ZSC (Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages).

Une biodiversité riche leur est associée. En effet, peuvent être rencontrés en forêt alluviale la rainette verte ou arboricole (*Hyla arborea*), le sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*), le pic cendré (*Picus canus*), le loriot d'Europe (*Oriolus oriolus*), le putois (*Mustela putorius*), les chauves-souris cavernicoles, la cétoine dorée (*Cetonia aurata*)...

L'orme lisse, (protégé dans certaines régions de France) présent sur le site Natura 2000 de la forêt de Dieulet (secteur de Stenay), est également inféodé aux forêts alluviales.

- Enjeux associés

La forêt alluviale repose sur des alluvions (sables et graviers) et subit les variations saisonnières de la rivière et de sa nappe alluviale. Elle joue un important rôle de filtre et d'éponge en période de crues. Aujourd'hui, diverses menaces pèsent sur ces milieux : le drainage et les plantations monospécifiques de peupliers (**Figure 43 A et B**).

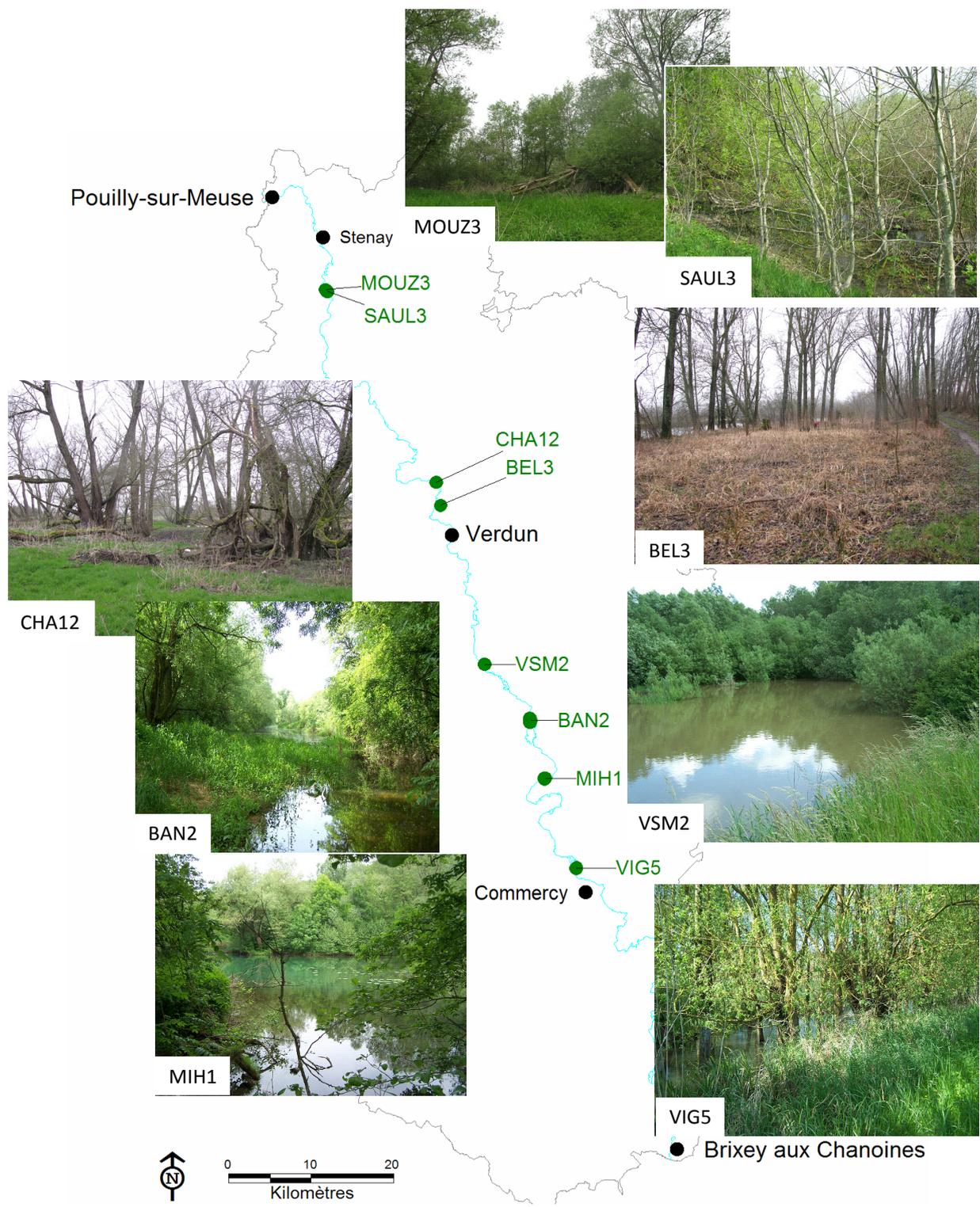


**Figure 43** : Plantations de peupliers dans le secteur de Pagny-la-Blanche-Côte (A) et Sorcy-Saint-Martin (B).

- Clefs de gestion

La sensibilisation est un des premiers outils à exploiter vis-à-vis de la préservation des ces milieux. La gestion doit ensuite se traduire par des pratiques extensives préférant de faibles coupes sélectives et la régénération naturelle d'essences variées (Conservatoire des espaces et paysages d'Auvergne, 2009).

Les forêts alluviales en Meuse (**Figure 44**) sont des types d'habitats de faible étendue spatiale qu'il s'agit donc de préserver. L'acquisition par le Conservatoire des Sites Lorrains ou le Parc Naturel Régional de Lorraine pourrait être un outil de maîtrise foncière intéressant pour leur protection. Par ailleurs, un travail propre à la gestion de ces forêts alluviales (Contrats Natura 2000 et/ou forestiers) serait également à préconiser et à envisager dans le cadre de la rédaction et de l'animation du Document d'Objectifs du site Natura 2000 « Vallée de Meuse ».



**Figure 44 : Localisation des 8 forêts alluviales inventoriées dans le lit majeur de la Meuse (55) en 2008 et 2009.**

## Conclusion

La présente étude est un important travail d'inventaire, de caractérisation et de classification des annexes hydrauliques du fleuve Meuse dans le département de la Meuse. Elle permet :

- d'évaluer l'urgence d'agir sur les annexes fluviales en confrontant les enjeux écologiques et les atteintes observées ;
- d'orienter les acteurs de l'eau et du territoire vers des mesures de gestion adaptées à ces zones humides particulières.

En réponse à ces attentes, l'inventaire s'est attaché à montrer l'intérêt et l'importance des annexes de la Meuse. Au cours de ces deux années d'étude, 574 sites composés de 2 129 habitats (typologie Corine Biotopes) ont été recensés. Ils représentent une surface de 461 ha, soit 2 % de la superficie totale du lit majeur (23 000 ha) et sont majoritairement situés à proximité du lit mineur (noues, affluents, anciens bras, ...).

Ces milieux remarquables (Muller et *al.*, 2000), à l'échelle nationale et internationale, sont des réservoirs de biodiversité. L'analyse des données récoltées confirme l'importance de ces zones péri-fluviales pour la reproduction du brochet (*Esox lucius*). En effet, plus de 40% des habitats présentent un intérêt fort à très fort pour la fraie de cette espèce « repère » en Meuse (soit 195 ha de frayères potentielles). Au niveau national, la vallée est également le plus important réservoir biologique (et un des derniers) de la loche d'étang (*Misgurnus fossilis*). Ainsi, près de 10% des habitats (39 ha) sont propices à l'installation de cette espèce patrimoniale en voie de disparition.

Néanmoins, les annexes hydrauliques sont la cible de dégradations pouvant entraîner un dysfonctionnement voire leur disparition à court terme. Près de 35 % des surfaces d'annexes, soit 158 ha, s'avèrent être touchées par des perturbations d'origine anthropique ; le piétinement par le bétail, le remblaiement et les axes de communication sont observés dans la majorité des cas.

Cette plaine inondable est cependant bien préservée contrairement à d'autres vallées alluviales du nord-est de la France (Moselle et Rhin) plus anthropisées. Le piétinement par les bovins, couramment observé en Meuse, est à relativiser au regard de l'impact que peut représenter la mise en culture du lit majeur (disparition de zones humides par retournement de prairies). Ce dernier phénomène semble s'accélérer dans certains secteurs (plaine de Mouzay, Brabant-sur-Meuse...).

L'étude de la répartition des annexes hydrauliques montre un accroissement, en nombre et en surface, des milieux stagnants et déconnectés (marais, anciens bras de Meuse et lacs d'oxbow), d'amont en aval du fleuve. Ce changement de morphologie est lent, progressif et favorise la création de zones particulièrement diversifiées et écologiquement riches, en particulier entre Pagny-sur-Meuse et Dun-sur-Meuse. Toutefois, la faible dynamique du fleuve (puissance spécifique de 9 W/m<sup>2</sup> (Malavoi *et al.*, 1999)), ne permet plus aujourd'hui la création de milieux déconnectés abritant une faune et une flore remarquable.

L'analyse croisée des fréquences de crue (plein bord, annuelles et biennales) et des potentiels « frayères à brochet » met en exergue l'intérêt des milieux régulièrement inondés pour la reproduction de cette espèce.

En définitive, le formidable patrimoine écologique de la Meuse, représenté par sa plaine alluviale et ses nombreuses annexes hydrauliques, se doit d'être préservé. Une gestion au cas par cas est proposée pour les annexes définies comme prioritaires (53). Des actions de sensibilisation (réunions, diffusion d'une plaquette d'information) et de conservation, associées à des outils réglementaires et techniques (travaux d'aménagement et de restauration) sont alors indispensables. Une attention particulière devra être portée aux milieux isolés dans le lit majeur, rares et sujets à des dégradations plus importantes.

Afin de préserver la vallée de la Meuse et ses annexes, l'étude doit désormais être pérennisée et relayée par les différents organismes partenaires auprès des gestionnaires du territoire. Cette préservation pourra être menée en association avec d'autres programmes en cours : Natura 2000 « Vallée de la Meuse », révision de la liste des sites ZNIEFF et des Espaces Naturels Sensibles (ENS) du département, programme de maîtrise foncière...

Au-delà de la sauvegarde du patrimoine naturel, la conservation et la restauration des annexes hydrauliques contribuera à l'atteinte du bon état écologique des masses d'eau superficielles et souterraines : objectif fixé par la Directive Cadre sur l'Eau !

# Bibliographie

Adam, P., Debiais, N., Malavoi, J.R., 2007. Manuel de restauration hydromorphologique des cours d'eau, Guide technique Agence de l'Eau Seine Normandie, 285p.

Amoros, C., Petts, G.E., 1993. Hydrosystèmes fluviaux, Ed. Masson, Collection d'écologie-24, Paris, 300p.

Amoros, C., 1987. Evolution des écosystèmes aquatiques abandonnés par les fleuves : recherches méthodologiques appliquées à la gestion écologique des systèmes fluviaux, Thèse Université de Lyon 1, 42p.

Bengen, D., Belaud, A., Lim, P., 1992. Structure et typologie ichtyenne de trois bras-morts de la Garonne, *Annls Limnol.*, 28 (1) : 35-36.

Chambre d'Agriculture de la Meuse, 2006. Enquête agricole préalable à la rédaction du document d'objectifs. Site FR 4112008 ZPS de la Vallée de la Meuse. 15p.

Chancerel, F., 2003. Le brochet - Biologie et gestion. Collection Mise au point, Conseil Supérieur de la Pêche, 199p.

Clément, J.C., 2001. Guide d'orientation méthodologique pour l'inventaire des zones humides sur le Bassin de la Vilaine, SAGE Vilaine Institution d'Aménagement de la Vilaine, 29p.

Conservatoire des Espaces et Paysages d'Auvergne, 2009. Il y a une forêt alluviale près de chez vous - C'est une richesse naturelle - Ne la laissez pas se dégrader ! CEPA, 2p.

Craig, John F., 1996. Pike – Biology and exploitation, Fish and Fisheries Series 19, Chapman & Hall, 298p.

Dumousset, D., 1999. Rôle des annexes hydrauliques dans la dynamique du brochet : cas d'un bras mort du Bec de Dore, CSP Délégation Régionale Auvergne, Limousin, 62p.

Dupieux, N., 2004. Une proposition de protocole commun pour la description et le suivi des annexes hydrauliques du bassin de la Loire. Programme Loire nature, mission scientifique, 52p.

Duvigneaud, J., 1958. Contribution à l'étude des groupements prairiaux de la plaine alluviale de la Meuse lorraine. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, 91 : p.7-77.

EPAMA (Branciforti, J., Vécrin-Stablo, M.P., Voirin, M., Perez, E.), 2007. Etude des impacts écologiques des ZRDC de la Meuse. Mission 1 - Rapport final, Tome 1 : Etat de référence des zones d'étude (synthèse bibliographique, diagnostic de terrain et évaluation des enjeux écologiques), EPAMA (maître d'ouvrage), ESOPE bureau d'études (mandataire), 154p.

EPAMA, 2007. Elaboration du Schéma d'Aménagement Hydraulique et Environnemental de la Meuse et de ses Affluents sur le Secteur de Brixey-aux-Chanoines à Troyon (Meuse Médiane). Tome 1 : Elaboration du Diagnostic Hydraulique et Ecologique Global du Secteur d'Etude, EPAMA (maître d'ouvrage), BCEOM (mandataire), 282p.

EPAMA, 2000. Etude de modélisation des crues de la Meuse, EPAMA (maître d'ouvrage), BCEOM (mandataire), 49p.

Fédération de la Meuse pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique, 2006. Etat des lieux des cours d'eau meusiens & Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles de la Meuse, 1011p.

Geldhauser, F., 1992. Die Kontrollierte Vermehrung des Schlammpeitzgers (*Misgurnus fossilis*, L.), *Fisher & Teichwirt.* 2-6.

Grévillet, F., 1996. Les écosystèmes prairiaux de la plaine alluviale de la Meuse lorraine : Phytosociologie, dynamique et fonctionnement, en relation avec les gradients hydriques et les modifications des pratiques agricoles. Laboratoire de Phytoécologie. Université de Metz. 217p.

Ifen (Institut Français de l'Environnement), 2004. Inventaire des zones humides. Tronc commun national Version 1, 59p.

Inskip, P.D., 1982. Habitat suitability index models : northern pike. Washington DC, US Dept Interior, Fish Wildlife Serv., FWS/OBS – 82/10.17, 40p.

Interagences de l'Eau, 2004. Les zones humides et la ressource en eau. Guide technique – Etudes sur l'eau n°89.

Jouans, M.P., 2006. Caractérisation des exigences écologiques de la Loche d'étang (*Misgurnus fossilis*) et propositions de mesures de gestion et de protection de l'espèce dans la vallée de la Meuse. Rapport de Master 2 Restauration des Milieux Aquatiques Continentaux, Université de Clermont-Ferrand / Conseil Supérieur de la Pêche. 76p.

Jouans, M.P., 2006. Inventaire des zones humides de la vallée de la Meuse de Vaucouleurs (limite amont) à Bazeilles (limite aval) dans le cadre de la recherche d'habitats favorables à la loche d'étang (*Misgurnus fossilis*).

Le Coz, J., 2007. Fonctionnement hydro-sédimentaire des bras morts de rivière alluviale. Thèse de doctorat spécialité Mécanique, Ecole Centrale de Lyon, Ecole Doctorale Mécanique, Energétique, Génie civil, Acoustique & Cemagref, Unité de Recherche hydrologie-hydraulique, 280p.

Lefebvre, D., Alard, D., Bourcier, A., Bureau, F., Mesnage, V., 2002. Zones humides de la basse vallée de la Seine, Ifremer, Programme scientifique, 36p.

Malavoi, J.R., HYDRATEC, ECOLOR, 1999. Définition des fuseaux de mobilité fonctionnels sur les cours d'eau du bassin Rhin – Meuse, Rapport à l'Agence de l'eau Rhin-Meuse.

Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 2007. Programme de Développement Rural Hexagonal 2007-2013, 152p.

Mougenez, S., 2006. Suivi biologique de la population de Loche d'étang (*Misgurnus fossilis*) du ruisseau de la Prêle. Bassin Meuse (55). Rapport annuel 2005. Conseil Supérieur de la Pêche, Délégation régionale n°3, Convention RFF-CSP 2003/2006, 20p.

Muller, S., 2006. Les Plantes protégées de Lorraine – Distribution, écologie, conservation. Parthénope. Collection. 376p.

Muller, S., Branciforti, J., Corbonnois, J., Grandet, G., Grévillet, F., Jager, C., Krebs, L., Mony, F., Mony, J.F., Selinger-Looten, R., Vécrin, M.P., 2000. Biodiversité et fonctionnement des écosystèmes prairiaux inondables des vallées alluviales dans le Nord-Est de la France. Application à leur gestion conservatoire et restauration. Programme National de Recherche sur les Zones Humides, Rapport final. Université de Metz. Laboratoire Ecotoxicité, Biodiversité & Santé Environnementale. 132p.

Muus, B.J., Dahlstrom, P., 1968. Guide des poissons d'eau douce et pêche. *Les guides du naturaliste*, Neuchâtel (Suisse), 248p.

Nihouarn A., 2000. Formation initiale, Module gestion piscicole. Conseil supérieur de la pêche. 38 p.

PIREN Rhône, 1982. Cartographie polythématique appliquée à la gestion écologique des eaux. Étude d'un hydrosystème fluvial : le Haut Rhône français. Ouvrage collectif. Ed. du CNRS-Lyon, 113 p.

Pissart, A., Harmand, D., Krook, L. 1997. L'évolution de la Meuse de Toul à Maastricht depuis le Miocène : corrélations chronologiques et traces des captures de la Meuse lorraine d'après les minéraux denses. Géographie physique et Quaternaire, vol. 51, n°3, p. 267-284.

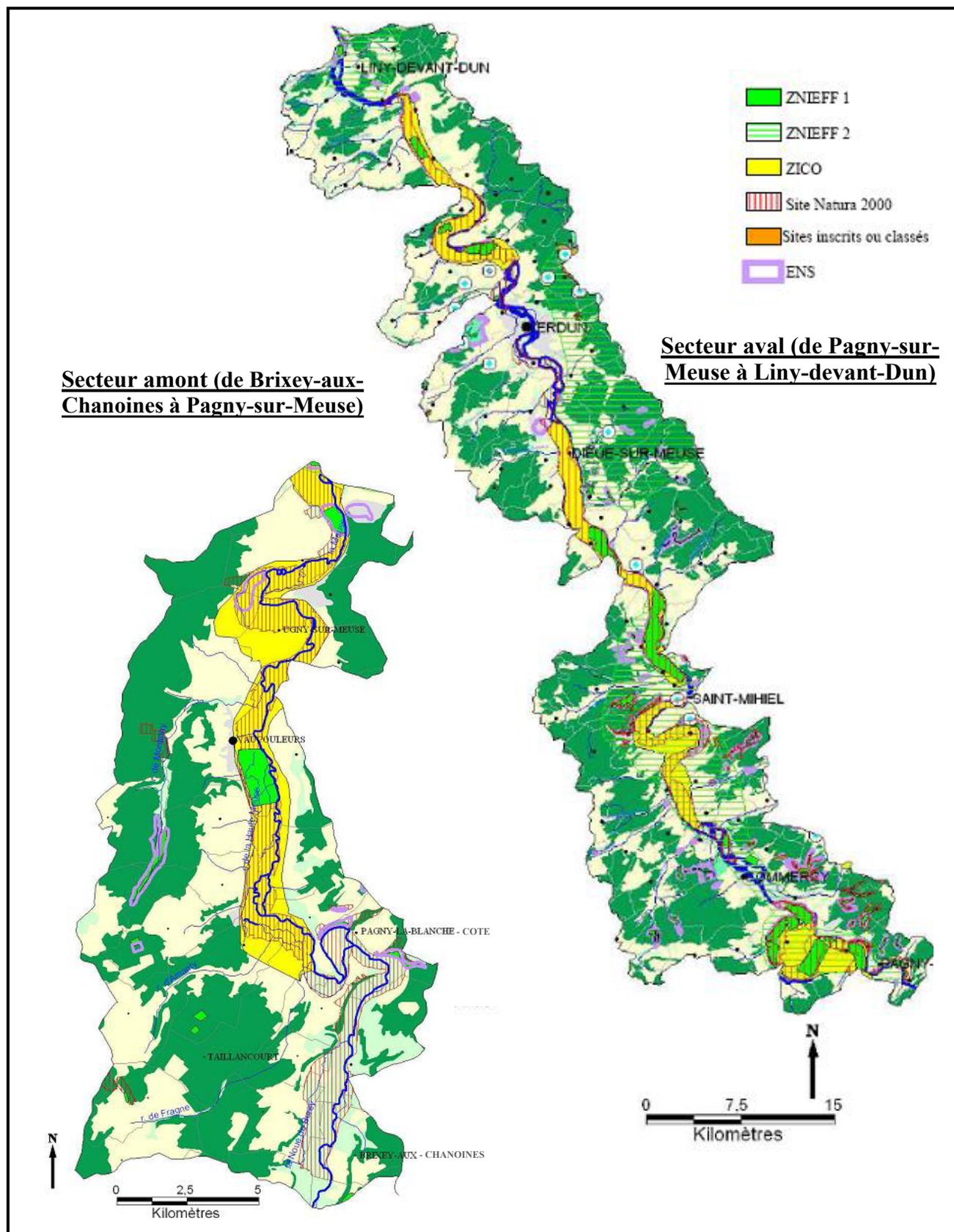
Rameau, J.C., Bissardon, M., Guibal, L., 2002, CORINE biotopes. Version originale Type d'habitat français. Ecole Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts.

Rollet, A.J., Piégay, H., Lejot, J., Citterio, A., Dufour, S., 2005. Programme LIFE Nature – Conservation des habitats créés par la dynamique de la rivière d'Ain, Rapport technique, UMR 5600, CNRS.

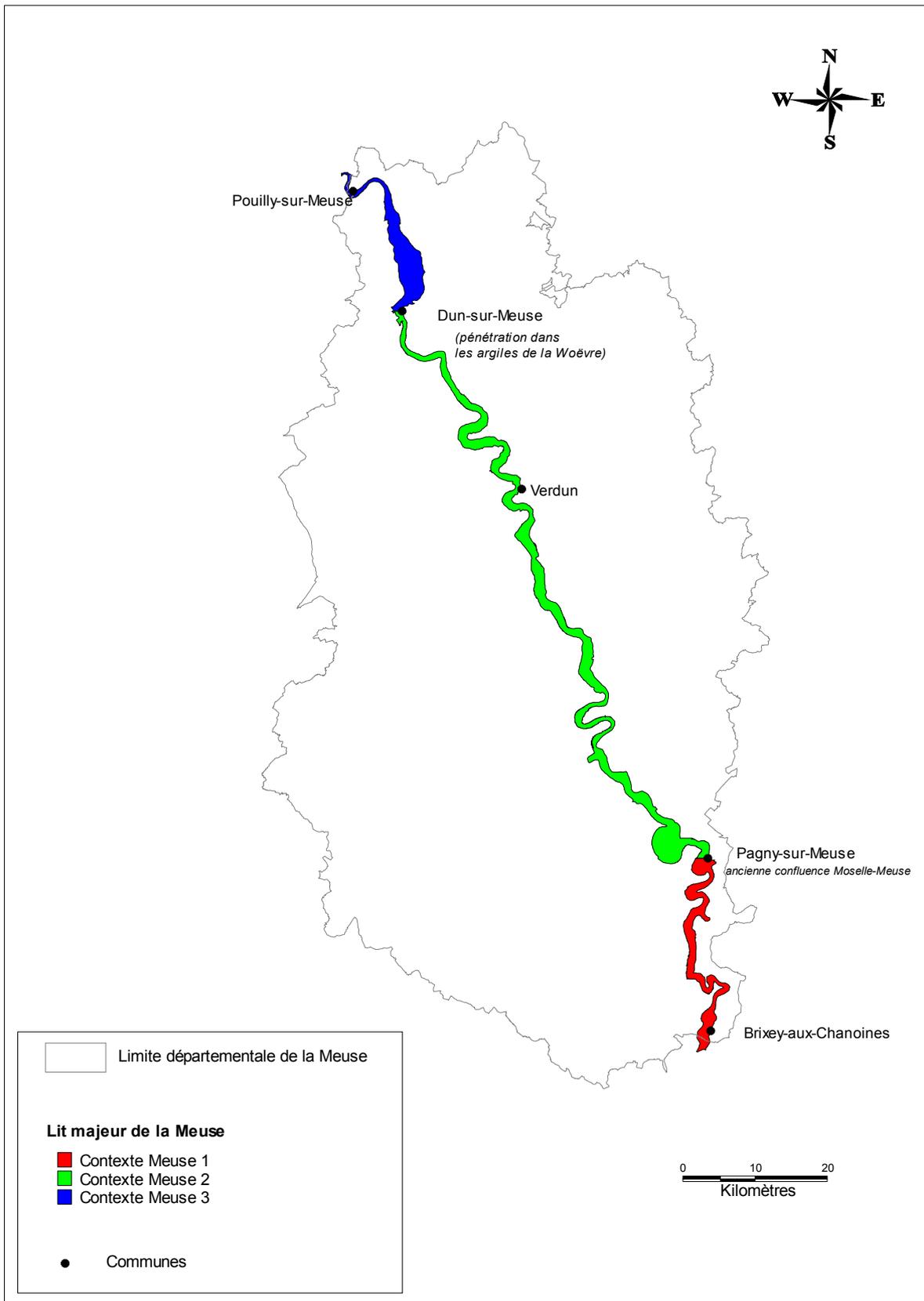
Storck, F., Mougenez, S., 2004. La Loche d'étang (*Misgurnus fossilis*). Synthèse bibliographique et répartition nationale, Conseil Supérieur de la Pêche, Délégation régionale n°3, 21p.

# Annexes

**Annexe A : Localisation des zones écologiques remarquables sur la vallée de la Meuse entre la limite départementale des Vosges et Liny-devant-Dun (sources : DIREN Lorraine ; FDPPMA 55, 2006).**



## Annexe B : Localisation des 3 contextes hydrographiques le long de la vallée de la Meuse



# Annexe C : Arrêtés préfectoraux autorisant l'accès aux propriétés publiques et privées pour les besoins de l'étude



**PRÉFECTURE DE LA MEUSE**  
Direction des Libertés Publiques et de la Réglementation  
Bureau de l'Environnement et de l'Urbanisme  
40 rue du Bourg - B.P. 30512 BAR-LE-DUC CEDEX - Téléphone 0 821 803 055 - Télécopie 03 29 79 64 49 -

MC  
Arrêté n° 2008 - 0726

**Arrêté portant autorisation de pénétrer dans  
des propriétés publiques ou privées  
pour y exécuter une enquête de terrain nécessaire à la  
réalisation d'une étude globale (inventaire et typologie)  
des annexes hydrauliques du fleuve Meuse dans  
le département de la MEUSE**

**LE PREFET DE LA MEUSE,**

VU la loi du 29 décembre 1892 modifiée sur les dommages causés à la propriété privée pour l'exécution de travaux publics et notamment l'article premier,

VU l'article 433.11 du Code Pénal,

Vu la demande présentée conjointement le 27 mars 2008, par la Délégation Interrégionale de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques et par le Président de la Fédération de la Meuse pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique à l'effet d'obtenir l'autorisation de pénétrer dans certaines propriétés publiques et privées en vue de procéder à l'enquête de terrain nécessaire à la réalisation d'une étude globale (inventaire et typologie) des annexes hydrauliques du fleuve Meuse dans le département de la MEUSE,

Considérant qu'il importe de faciliter les opérations sur le terrain tendant à la réalisation de l'étude susvisée,

SUR proposition du Secrétaire Général de la Préfecture de la Meuse,

31 MARS 2008

Le Préfet de la Meuse,

Pour le Préfet,  
Le Secrétaire Général,

Thomas CAMPEAUX



**PRÉFECTURE DE LA MEUSE**  
Direction des Libertés Publiques et de la Réglementation  
Bureau de l'Environnement et de l'Urbanisme  
40 rue du Bourg - B.P. 30512 - 55012 BAR-LE-DUC CEDEX - Téléphone 0 821 803 055 - Télécopie 03 29 79 64 49 -

**MC**  
Arrêté n° 2009 - 0166

**Arrêté portant autorisation de pénétrer dans  
des propriétés publiques ou privées  
pour y exécuter une enquête de terrain nécessaire à la  
réalisation d'une étude globale (inventaire et typologie)  
des annexes hydrauliques du fleuve Meuse dans  
le département de la MEUSE  
(de BELLERAY à POUILLY-SUR-MEUSE)**

**LE PREFET DE LA MEUSE,**

VU la loi du 29 décembre 1892 modifiée sur les dommages causés à la propriété privée pour l'exécution de travaux publics et notamment l'article premier,

VU l'article 433.11 du Code Pénal,

VU la demande présentée conjointement le 08 janvier 2009, par la Délégation Interrégionale de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques et par la Fédération de la Meuse pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique à l'effet d'obtenir l'autorisation de pénétrer dans certaines propriétés publiques et privées en vue de procéder à l'enquête de terrain nécessaire à la réalisation d'une étude globale (inventaire et typologie) des annexes hydrauliques du fleuve Meuse dans le département de la MEUSE,

Considérant qu'il importe de faciliter les opérations sur le terrain tendant à la réalisation de l'étude susvisée,

SUR proposition du Secrétaire Général de la Préfecture de la Meuse,

## Annexe D : Autorisations de circuler sur les chemins de halage et contre-halage pour les besoins de l'étude



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE  
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

Service Navigation  
du Nord-Est  
Subdivision de  
VERDUN

Verdun, le 16 avril 2008

### AUTORISATION DE CIRCULER SUR LES CHEMINS DE HALAGE ET DE CONTRE-HALAGE

N° 08/VE/25

Le Responsable de la Subdivision de VERDUN soussigné par intérim,

Vu l'article 62 du décret du 6 Février 1932, modifié par les décrets des 31 Mars 1934, 15 Août 1936, 2 Mai 1956, 2 Août 1968 et 26 Février 1971, portant Règlement Général de Police des Voies de Navigation Intérieures,

Vu la pétition du 3 avril 2008 de ONEMA demeurant à 57155 MARLY – 23, rue des garennes sollicitant l'autorisation de faire circuler sur les chemins de halage et de contre halage du Canal de l'Est (B.N.) – Rives Droite et Gauche – de la Subdivision un PEUGEOT Partner immatriculé 7239 RX 55

### AUTORISE

L'ONEMA aux fins de sa demande, pour effectuer un recensement des noues et bras morts de la Meuse

**La circulation se fera aux risques et périls du porteur de l'autorisation** qui devra se conformer aux ordres des agents du Service qui pourraient lui être donnés et ne gêner en aucun cas l'exploitation de la voie navigable, **étant entendu que les chemins de halage et de contre halage ne sont pas praticables partout.**

Le porteur de l'autorisation ne devra causer aucune dégradation au Domaine Public Fluvial et sera seul responsable de tout dommage résultant de son fait.

La présente autorisation, valable jusqu'au 30 septembre 2008, devra être présentée à toute réquisition des agents de la navigation.

  
Jacky PELTIER

Ecluse n° 19 du Clair de lune – Case Officielle 10721 – 55107 VERDUN Cedex  
Tél. : 03 29 86 02 47 - [www.sn-nord-est.developpement-durable.gouv.fr](http://www.sn-nord-est.developpement-durable.gouv.fr)



Nancy, le 10 JUIN 2009

## AUTORISATION DE CIRCULER SUR LES CHEMINS DE SERVICE

N° 2009/38/VN

Vu le décret du 06 février 1932 modifié par le décret n°2008-1321 du 16 décembre 2008, portant règlement général de police des voies de navigation intérieures,

Vu la demande formulée par l'ONEMA demeurant à 57155 MARLY – 23, rue des garennes sollicitant l'autorisation de circuler sur les chemins de service,

Vu l'avis favorable émis par Monsieur le Responsable de la Subdivision de VERDUN,

### AUTORISE

Monsieur le Porteur de cette autorisation de l'ONEMA utilisant le véhicule peugeot partner immatriculé 6702 RW 55

à circuler sur les chemins de service du Canal de L'Est (B.N.), entre le P.K 272.404 – Ecluse n° 1 de TROUSSEY et le P.K 134.680 – limite du département de la Meuse pour la période comprise entre le 8 juin 2009 et le 31 décembre 2009 pour le motif suivant : Relevés faunistique et floristique

Les conditions suivantes doivent être respectées par le bénéficiaire de la présente autorisation :

1. Le bénéficiaire peut s'assurer de l'état des chemins de service concernés en prenant contact auprès de la Subdivision de VERDUN ☎ 03 29 86 02 47
2. La circulation se fera aux risques et périls du bénéficiaire qui devra se conformer aux ordres donnés par les agents VNF et ne gêner en aucun cas l'exploitation et l'entretien de la voie d'eau,
3. Il est impératif de ne pas stationner sur les chemins de service et d'être vigilant au passage des véhicules du Service de la Navigation, prioritaires dans tous les cas,
4. Le bénéficiaire s'assurera, le cas échéant, de la fermeture des barrières, après chaque passage,
5. La responsabilité du bénéficiaire pourra être engagée pour les dommages de son fait causés au Domaine Public Fluvial,



Schéma de l'annexe, mesures et répartition du couvert végétal (habitats + espèces caractéristiques):  
Préciser poses de nasses (localisation, heure de poses / relevés) :

Occupation du sol :  cultures  labour  prairie  zone humide  
 pâture  zone urbaine  forêt

Code	Habitats	Type végé BRO	Type végé LOE	Densité végé	Connectivité	courant	penne	d° vase	sédiment	niveau d'eau

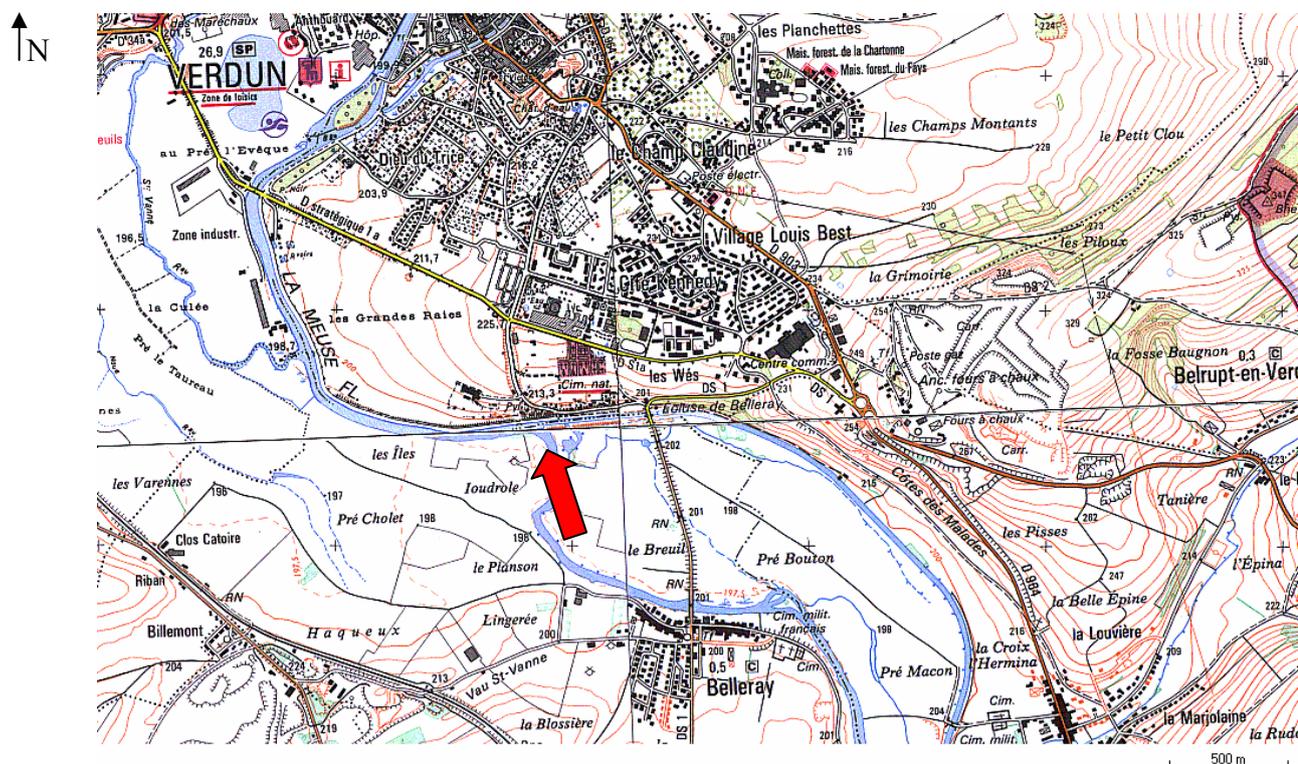
Liste des habitats : glycraie - cariçaie – phalaridaie - phragmitaie – typhaie - jonchaie - mégaphorbiaie - lisière humide - complexe humide - forêts et fourrés diversifiés très humides - formation de Saules - formation de Frênes et d'Aulnes - formation buissonnante - plantation de ligneux - formation marécageuse à Saule cendré - banc de graviers sans végétation - banc de graviers végétalisés - eau douce stagnante sans végétation - eau douce courante sans végétation - hydrophytes immergés - hydrophytes à feuilles flottantes enracinés - hydrophytes flottants non enracinés - prairie et pâturage méso-hygrophiles et prairie hygrophile - pâturage hygrophile – prairie améliorée - culture.

Type végétation BRO : aquatique (Aq) – hélrophytes (Hé) – prairial (P) – ligneux (L) – absence (0) / Densité végétation : A - B - C - D  
Type de végétation LOE : hydrophytes enracinés (H1) - hydrophytes flottants et / ou hélrophytes (H2) - autres : ligneux, prairial, absence (au)  
Connectivité par rapport au plein bord : connecté sous (C-) – connecté au niveau (Co) – connecté au-dessus (C+) – déconnecté (D)  
 limite connecté au-dessus (LC+)  
Vitesse de courant : nulle (0) – faible (+) – importante (++) / Pente de berge : faible < 5% (0) - moyenne 5 à 30 % (+) - forte > 30 % (++)  
Degré d'envasement : important >50 cm (++) - moyen entre 20 et 50 cm (+) - faible à nul < 20 cm (0)  
Nature du sédiment : organique (O) - partiellement organique (O-) – minéral (Min ou 0)  
Fluctuations du niveau d'eau : fortes à moyennes (++) – faibles (+) – nulles (0)

## Annexe F : Résultats des pêches électriques conduites durant l'été 2009 par l'ONEMA sur trois annexes hydrauliques du sud meusien

Le 7 juillet 2009, trois pêches électriques ont été conduites par l'ONEMA sur des annexes hydrauliques de la Meuse inventoriées dans le sud meusien en 2008. Les résultats de ces pêches sont détaillés ci-dessous :

 Noüe de la Meuse à Belleray (opération 41170002352) :

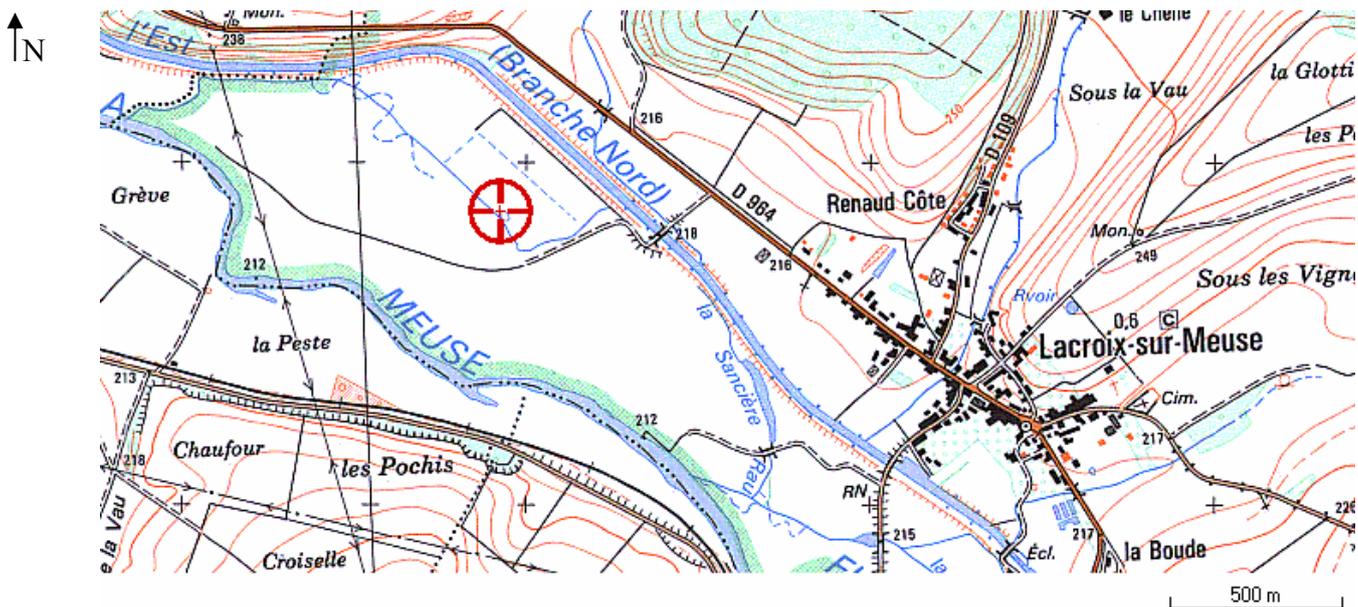


Surface : 460 m<sup>2</sup>

**TABLEAU GENERAL**

Espèces		Effectif	Densité 100m <sup>2</sup>	% de l'effectif	Poids	Biomasse g/100m <sup>2</sup>	% du poids
Vairon	VAI	6	1.3	6.67	0.7	0.15	0.05
Loche franche	LOF	1	0.22	1.11	7.5	1.63	0.5
Loche de rivière	LOR	11	2.39	12.22	84.4	18.35	5.64
Goujon	GOU	1	0.22	1.11	0.1	0.02	0.01
Chevaine	CHE	41	8.91	45.56	14.5	3.15	0.97
Bouvière	BOU	2	0.43	2.22	0.3	0.07	0.02
Grémille	GRE	3	0.65	3.33	48	10.43	3.21
Gardon	GAR	18	3.91	20	284	61.74	18.98
Rotengle	ROT	1	0.22	1.11	751.3	163.33	50.2
Perche	PER	2	0.43	2.22	101.7	22.11	6.79
Brochet	BRO	4	0.87	4.44	204.2	44.39	13.64

Ancien Ruisseau de Vaux, à Lacroix-sur-Meuse (opération 41170002353) :

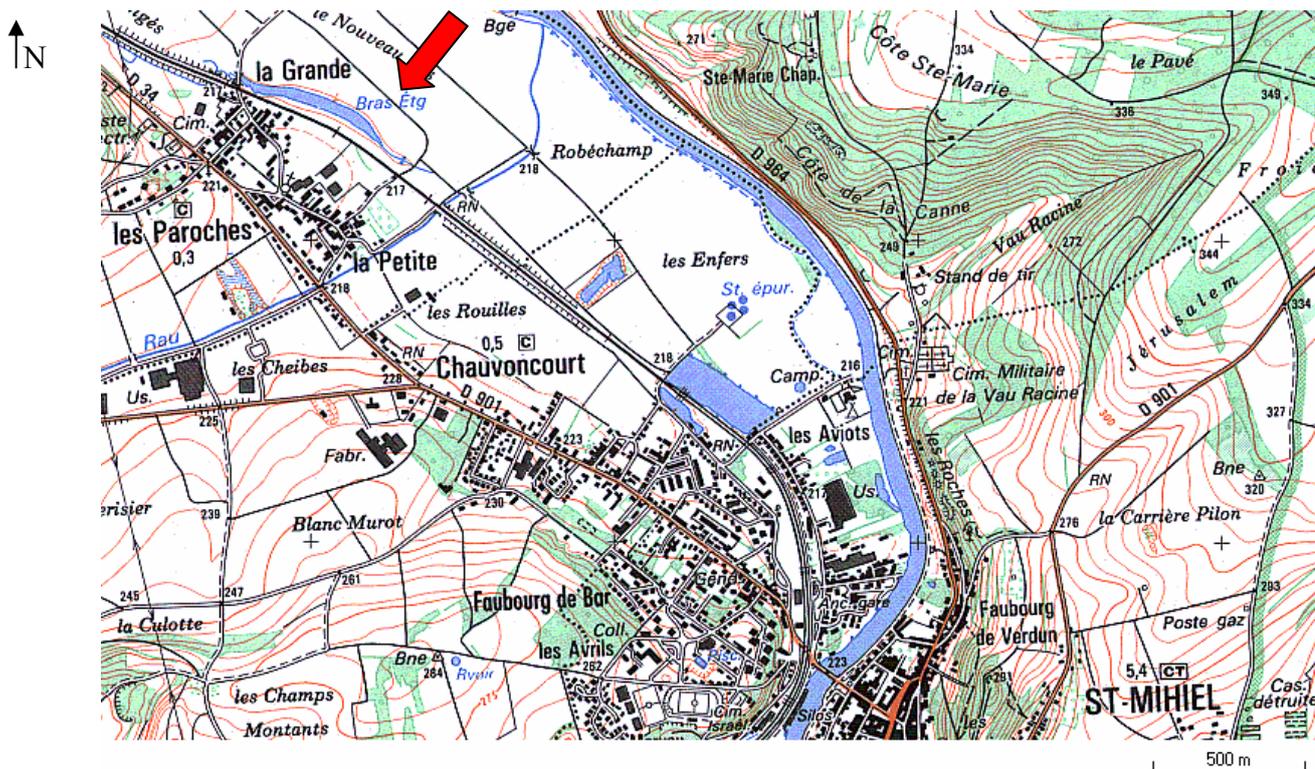


Surface : 40 m<sup>2</sup>

TABLEAU GENERAL

Espèces	Effectif	Densité 100m <sup>2</sup>	% de l'effectif	Poids	Biomasse g/100m <sup>2</sup>	% du poids
Vairon VAI	2	5	18.18	3.5	8.75	0.7
Bouvière BOU	1	2.5	9.09	0.6	1.5	0.12
Tanche TAN	2	5	18.18	77.3	193.25	15.35
Carassin CAS	2	5	18.18	19	47.5	3.77
<b>Loche d'étang LOE</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>36.36</b>	<b>403.1</b>	<b>1007.75</b>	<b>80.06</b>

 Le Bras étang. aux Paroches (opération 41170002354) :



Surface : 1400 m<sup>2</sup>

TABLEAU GENERAL

Espèces		Effectif	Densité 100m <sup>2</sup>	% de l'effectif	Poids	Biomasse g/100m <sup>2</sup>	% du poids
Loche de rivière	LOR	9	0.64	3.56	59.8	4.27	*
Bouvière	BOU	1	0.07	0.4	1.5	0.11	*
Gardon	GAR	143	10.21	56.52	703.2	50.23	*
Tanche	TAN	15	1.07	5.93	3920.6	280.04	*
Carassin	CAS	8	0.57	3.16	59.8	4.27	*
Ablette	ABL	4	0.29	1.58	74.1	5.29	*
Rotengle	ROT	5	0.36	1.98	225.4	16.1	*
Brème bordelière	BRB	9	0.64	3.56	123.2	8.8	*
Brème	BRE	8	0.57	3.16	90.2	6.44	*
Perche	PER	37	2.64	14.62	549.5	39.25	*
Brochet	BRO	11	0.79	4.35	1722.6	123.04	*
<b>Loche d'étang</b>	<b>LOE</b>	<b>2</b>	<b>0.14</b>	<b>0.79</b>	<b>88.2</b>	<b>6.3</b>	<b>*</b>
Ecrevisse américaine	OCL	1	0.07	0.4	*	*	*

## Annexe G : Liste des Mesures Agro-Environnementales Territorialisées extraites du Plan de Développement Rural Hexagonal (2007-2013)

<b>ENGAGEMENTS UNITAIRES AGROENVIRONNEMENTAUX.....</b>	
BIOCONVE – CONVERSION A L’AGRICULTURE BIOLOGIQUE EN TERRITOIRE A PROBLEMATIQUE PHYTOSANITAIRE .....	
BIOMAIN – MAINTIEN DE L’AGRICULTURE BIOLOGIQUE EN TERRITOIRE A PROBLEMATIQUE PHYTOSANITAIRE .....	
COUVER01 - IMPLANTATION DE CULTURES INTERMEDIAIRES EN PERIODE DE RISQUE EN DEHORS DES ZONES OU LA COUVERTURE DES SOLS EST OBLIGATOIRE .....	
COUVER02 – IMPLANTATION DE CULTURES INTERMEDIAIRES EN PERIODE DE RISQUE ALLANT AU-DELA DES OBLIGATIONS REGLEMENTAIRES AU TITRE DE LA DIRECTIVE NITRATES.....	
COUVER03 - ENHERBEMENT SOUS CULTURES LIGNEUSES PERENNES (ARBORICULTURE – VITICULTURE - PEPINIERES).....	
COUVER04 - COUVERTURE DES INTER-RANGS DE VIGNE PAR EPANDAGE D’ECORCES .....	
COUVER05 - CREATION ET ENTRETIEN D’UN MAILLAGE DE ZONES DE REGULATION ECOLOGIQUE.....	
COUVER06 - CREATION ET ENTRETIEN D’UN COUVERT HERBACE (BANDES OU PARCELLES ENHERBEES).....	
COUVER07 - CREATION ET ENTRETIEN D’UN COUVERT D’INTERET FLORISTIQUE OU FAUNISTIQUE, NE POUVANT PAS ETRE DECLARES AU TITRE DU GEL .....	
COUVER08 – AMELIORATION D’UN COUVERT DECLARE AU TITRE DU GEL .....	
COUVER09 – ROTATION A BASE DE LUZERNE EN FAVEUR DU HAMSTER COMMUN (CRICETUS CRICETUS).....	
COUVER10 – ROTATION A BASE DE CEREALES D’HIVER EN FAVEUR DU HAMSTER COMMUN (CRICETUS CRICETUS).....	
FERTI_01 - LIMITATION DE LA FERTILISATION TOTALE ET MINERALE AZOTEE SUR GRANDES CULTURES ET CULTURES LEGUMIERES .....	
SOCLEH01 – SOCLE RELATIF A LA GESTION DES SURFACES EN HERBE .....	
SOCLEH02 – SOCLE RELATIF A LA GESTION DES SURFACES EN HERBE PEU PRODUCTIVES .....	
SOCLEH03 – SOCLE RELATIF A LA GESTION DES SURFACES EN HERBE PEU PRODUCTIVES ENGAGEES PAR UNE ENTITE COLLECTIVE .....	
HERBE_01 - ENREGISTREMENT DES INTERVENTIONS MECANIQUES ET DES PRATIQUES DE PATURAGE.....	
HERBE_02 -LIMITATION DE LA FERTILISATION MINERALE ET ORGANIQUE SUR PRAIRIES ET HABITATS REMARQUABLES.....	
HERBE_03 - ABSENCE TOTALE DE FERTILISATION MINERALE ET ORGANIQUE SUR PRAIRIES ET HABITATS REMARQUABLES.....	
HERBE_04 - AJUSTEMENT DE LA PRESSION DE PATURAGE SUR CERTAINES PERIODES (CHARGEMENT A LA PARCELLE) .....	
HERBE_05 - RETARD DE PATURAGE SUR PRAIRIES ET HABITATS REMARQUABLES.....	
HERBE_06 –RETARD DE FAUCHE SUR PRAIRIES ET HABITATS REMARQUABLES.....	
HERBE_07 - MAINTIEN DE LA RICHESSE FLORISTIQUE D’UNE PRAIRIE NATURELLE.....	
HERBE_08 - ENTRETIEN DES PRAIRIES REMARQUABLES PAR FAUCHE A PIED .....	
HERBE_09 - GESTION PASTORALE.....	
HERBE_10 - GESTION DE PELOUSES ET LANDES EN SOUS BOIS .....	
HERBE_11 - ABSENCE DE PATURAGE ET DE FAUCHE EN PERIODE HIVERNALE SUR PRAIRIES ET HABITATS REMARQUABLES HUMIDES .....	
IRRIG_01 - SURFACAGE ANNUEL ASSURANT UNE LAME D’EAU CONSTANTE DANS LES RIZIERES .....	
IRRIG_02 - LIMITATION DE L’IRRIGATION SUR GRANDES CULTURES ET CULTURES LEGUMIERES.....	
IRRIG_03 - MAINTIEN DE L’IRRIGATION GRAVITAIRE TRADITIONNELLE.....	
LINEA_01 - ENTRETIEN DE HAIES LOCALISEES DE MANIERE PERTINENTE.....	
LINEA_02 - ENTRETIEN D’ARBRES ISOLEES OU EN ALIGNEMENTS .....	
LINEA_03 - ENTRETIEN DES RIPISYLVES.....	
LINEA_04 - ENTRETIEN DE BOSQUETS.....	
LINEA_05 - ENTRETIEN MECANIQUE DE TALUS ENHERBES.....	
LINEA_06 - ENTRETIEN DES FOSSES ET RIGOLES DE DRAINAGE ET D’IRRIGATION, DES FOSSES ET CANAUX E MARAIS, ET DES BEALIERES .....	

- LINEA\_07 - RESTAURATION ET/OU ENTRETIEN DE MARES ET PLANS D'EAU .....
- MILIEU01 - MISE EN DEFENS TEMPORAIRE DE MILIEUX REMARQUABLES .....
- MILIEU02 - REMISE EN ETAT DES SURFACES PRAIRIALES APRES INONDATION DANS LES ZONES D'EXPANSION DES CRUES .....
- MILIEU03 - ENTRETIEN DES VERGERS HAUTES TIGES ET PRES VERGERS .....
- MILIEU04 - EXPLOITATION DES ROSELIERES FAVORABLES A LA BIODIVERSITE .....
- MILIEU05 - RECOLTE RETARDEE DES LAVANDES ET LAVANDINS .....
- MILIEU06 - ENTRETIEN DES SALINES .....
- MILIEU07 - ENTRETIEN DES SALINES FAVORISANT LES CONDITIONS D'ACCUEIL DES OISEAUX .....
- MILIEU08 - ENTRETIEN DES VASIERES ET DU RESEAU HYDRAULIQUE PRIMAIRE ALIMENTANT LES SALINES ..
- OUVERT01 - OUVERTURE D'UN MILIEU EN DEPRISE .....
- OUVERT02 - MAINTIEN DE L'OUVERTURE PAR ELIMINATION MECANIQUE OU MANUELLE DES REJETS LIGNEUX ET AUTRES VEGETAUX INDESIRABLES .....
- OUVERT03 - BRULAGE OU ECOBUAGE DIRIGE .....
- PHYTO\_01 - BILAN ANNUEL DE LA STRATEGIE DE PROTECTION DES CULTURES .....
- PHYTO\_02 - ABSENCE DE TRAITEMENT HERBICIDE .....
- PHYTO\_03 - ABSENCE DE TRAITEMENT PHYTOSANITAIRE DE SYNTHESE .....
- PHYTO\_04 - REDUCTION PROGRESSIVE DU NOMBRE DE DOSES HOMOLOGUEES DE TRAITEMENTS HERBICIDES .....
- PHYTO\_05 - REDUCTION PROGRESSIVE DU NOMBRE DE DOSES HOMOLOGUEES DE TRAITEMENTS PHYTOSANITAIRES HORS HERBICIDES .....
- PHYTO\_06 - REDUCTION PROGRESSIVE DU NOMBRE DE DOSES HOMOLOGUEES DE TRAITEMENTS PHYTOSANITAIRES HORS HERBICIDES SUR GRANDES CULTURES AVEC UNE PART IMPORTANTE DE MAÏS, TOURNESOL ET PRAIRIES TEMPORAIRES .....
- PHYTO\_07 - MISE EN PLACE DE LA LUTTE BIOLOGIQUE .....
- PHYTO\_08 - MISE EN PLACE D'UN PAILLAGE VEGETAL OU BIODEGRADABLE SUR CULTURES MARAICHERES ..
- PHYTO\_09 - DIVERSITE DE LA SUCCESSION CULTURALE EN CULTURES LEGUMIERES .....

### Combinaisons possibles entre les différentes MAETER

Règles de combinaison / Engagements	Règles de combinaison														Engagements							
	C3	C4	COUVER06	SOCLEH01_02 ou 03	HERBE_01	HERBE_02	HERBE_03	HERBE_04	HERBE_05	HERBE_06	HERBE_07	HERBE_08	HERBE_09	HERBE_10	HERBE_11	IRRIG_03	MILIEU01	MILIEU02	MILIEU03	OUVERT01	OUVERT02	OUVERT03
COUVER06	A	R		O	A	R <sup>51</sup>	A	R								A	A <sup>52</sup>	A				
HERBE_02		A		O	A	I										A						
HERBE_03	A	A	R <sup>53</sup>	O	A	I																
HERBE_04	A	R	A	O	A			A		I	A	I										
HERBE_05	A	R	A	O			A									A				I		A
HERBE_06	A	R	A	O			A		I							A				I		A
HERBE_07	A	R	I	O			A									A				I		A
HERBE_08	A		I	O	A		R <sup>54</sup>									A				I		A
HERBE_09	A		I	O	A		A <sup>55</sup>									A				I		A
HERBE_10	A		I	O			A <sup>57</sup>									A				I		A
HERBE_11	A	R	I	O			A									A				I		A
IRRIG_03		A		O			A									A				I		A
MILIEU01	A	R	A	O			A									A				I		A
MILIEU02		A		O			A									A				I		A

Combinaison impossible : I	Combinaison recommandée : R	Combinaison autorisée : A	Combinaison obligatoire : O
-------------------------------	--------------------------------	------------------------------	--------------------------------

## Annexe H : Références réglementaires relatives à la protection des zones humides

### Article R. 214-1 du code de l'environnement

(Créé par le décret n° 2007-397 du 22 mars 2007 – ex. Article 1 du décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié par l'article 2 du décret n°2008-283 du 25 mars 2008)

La nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 figure au tableau annexé au présent article.

<b>NOMENCLATURE DES OPÉRATIONS SOUMISES À AUTORISATION OU À DÉCLARATION EN APPLICATION DES ARTICLES L. 214-1 À L. 214-3 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT</b>
--

(Modifié par l'article 3 du décret no 2007-1735 du 11 décembre 2007)

Le débit de référence du cours d'eau s'entend comme le débit moyen mensuel sec de récurrence cinq ans ci-après dénommé « le débit ».

Les niveaux de référence R1, R2, S1, N1 et N2, les teneurs à prendre en compte ainsi que les conditions de dérogation sont fixés par arrêté conjoint du ministre chargé de la mer et du ministre chargé de l'environnement.

(à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2008) « Les classes de barrages de retenue et de digues de canaux A, B, C et D sont définies par l'article R. 214-112. »

**3.1.5.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens « , ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet » (ajouté par l'article 2 du décret n° 2008-283 du 25 mars 2008) :

1° Destruction de plus de 200 m<sup>2</sup> de frayères (A) ;

2° Dans les autres cas (D).

**3.3.1.0.** Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :

1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) ;

2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).

**3.2.2.0. (voir arrêté du 13/02/02 fixant les prescriptions générales)** Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :

1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m<sup>2</sup> (A) ;

2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m<sup>2</sup> et inférieure à 10 000 m<sup>2</sup> (D).

Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.

**3.3.2.0.** Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie :

1° Supérieure ou égale à 100 ha (A) ;

2° Supérieure à 20 ha mais inférieure à 100 ha (D).

# Annexe I : Liste des 53 annexes hydrauliques classées en priorité de gestion n°1

Amont



Aval

N° Fiche	Sites de priorité 1	Types hydro.	Communes (département de la Meuse)	Coordonnées géographiques		Surface (ha)
				X	Y	
1	PBC4	Mare	Pagny-la-Blanche-Côte	850,668	2397,29	1,23
2	PBC10	Fossé	Pagny-la-Blanche-Côte	851,329	2397,999	0,27
3	VAL7	Affluent tempo.	Vaucouleurs	846,666	2404,501	1,67
4	VAL8	Affluent tempo.	Vaucouleurs	846,478	2404,343	2,02
5	OUR4	Mare	Ourches-sur-Meuse	846,039	2411,197	0,58
6	TROU2	Ancien bras	Troussey	848,366	2416,4	0,04
7	SOR7	Marais	Sorcy-Saint-Martin	842,48	2416,846	0,31
8	SOR1	Marais	Sorcy-Saint-Martin	841,605	2417,728	5,31
9	VII1	Affluent perma.	Ville-Issey	841,862	2420,988	0,36
10	VIG2	Lac d'oxbow	Vignot	839,691	2424,074	0,8
11	VIG4	Chenal de crue	Vignot	837,734	2425,438	1,98
12	VIG6	Marais	Vignot	837,8	2426,235	4,35
13	VIG7	Affluent perma.	Vignot	837,911	2426,214	0,42
14	MEC2	Bras actif	Mécrin	835,015	2428,898	0,99
15	BTT4	Noüe	Brasseitte	834,328	2432,517	0,32
16	BTT9	Lac d'oxbow	Brasseitte	835,048	2433,312	0,4
17	BIS5	Ancien bras	Bislée	832,002	2434,088	2
18	BIS6	Lac d'oxbow	Bislée	831,796	2435,139	1,4
19	MIH1	Forêt alluviale	Saint-Mihiel	833,712	2436,916	2,1
20	LPA3	Lac d'oxbow	Les Paroches	833,278	2439,448	1,58
21	BAN3	Affluent tempo.	Bannoncourt	831,963	2444,972	0,48
22	LAC6	Affluent perma.	Lacroix-sur-Meuse	832,665	2446,51	1,93
23	LAC5	Affluent perma.	Lacroix-sur-Meuse	831,791	2446,449	0,89
24	LAC4	Affluent perma.	Lacroix-sur-Meuse	830,902	2447,042	2,5
25	WMB5	Ancien bras	Troyon	828,991	2447,874	0,83
26	TRO2	Marais	Troyon	828,362	2449,58	2,47
27	TRO5	Lac d'oxbow	Troyon	827,959	2450,018	0,25
28	TRO10	Noüe	Troyon	828,517	2449,108	0,5
29	VSM7	Noüe	Villers-sur-Meuse	825,064	2452,616	2,35
30	DIE11	Chenal de crue	Dieue-sur-Meuse	824,303	2459,995	0,77
31	HAU4	Noüe	Haudainville	824,604	2461,333	0,28
32	HAU6	Chenal de crue	Haudainville	824,604	2461,814	0,59
33	HAU7	Chenal de crue	Haudainville	824,287	2462,357	0,46
34	HAU9	Lac d'oxbow	Haudainville	824,667	2462,838	0,92
35	BLR1	Ancien bras	Belleray	824,321	2462,839	0,34
36	BLR10	Affluent perma.	Belleray	823,587	2464,246	2,86
37	BEL4	Noüe	Belleville-sur-Meuse	820,729	2468,711	2,5
38	BRA2	Noüe	Bras-sur-Meuse	820,707	2471,361	1,67
39	CHA4	Noüe	Charmy-sur-Meuse	820,453	2471,341	0,7
40	CHA6	Affluent perma.	Charmy-sur-Meuse	820,484	2470,948	0,23
41	VACH1	Chenal de crue	Vacherauville	819,379	2473,384	0,6
42	CHNE9	Noüe	ville commune de Champneu	815,713	2473,858	0,3
43	REGN2	Ancien bras	Regnéville-sur-Meuse	817,629	2475,76	0,25
44	REGN9	Affluent perma.	Samogneux / Champneuville	818,137	2477,235	2,33
45	CONS1	Lac d'oxbow	Consenvoye	814,582	2479,971	0,3
46	SIV11	Affluent perma.	Sivry-sur-Meuse	811,947	2485,698	0,97
47	VIL02	Lac d'oxbow	Vilosnes-Haraumont	811,843	2485,43	0,29
48	SAS5	Fossé	Sassey-sur-Meuse	807,609	2493,974	0,36
49	SAUL5	Noüe	ulmory-et-Villefranche / Mouz	806,609	2497,691	1,6
50	SAUL9	Affluent tempo.	Saulmory-et-Villefranche	806,586	2497,553	0,25
51	MOUZ14	Lac d'oxbow	Mouzay	807,865	2500,606	0,27
52	STE16	Affluent perma.	Stenay	807,298	2501,792	0,02
53	POU2	Chenal de crue	Pouilly-sur-Meuse	803,703	2509,42	0,36