

Aménagement
global de

la Meuse

**ETUDES DES ZONES DE RALENTISSEMENT DYNAMIQUE
DES CRUES**

SITE DE MOUZON

ETUDE DE FAISABILITE

BCEOM

SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'INGÉNIERIE



HFS 10527U

juillet 04



SOMMAIRE

ETUDES DES ZONES DE RALENTISSEMENT DYNAMIQUE DES CRUES.....	1
SITE DE MOUZON	1
ETUDE DE FAISABILITE	1
TABLE DES FIGURES	V
TABLE DES TABLEAUX.....	VII
1 INTRODUCTION.....	9
1.1 PRESENTATION DU PROJET.....	9
1.1.1 Contexte et objectif de l'opération.....	9
1.1.2 Localisation de l'ouvrage.....	11
1.1.3 Descriptif technique sommaire de l'ouvrage	11
1.2 PRESENTATION DE LA DEMARCHE.....	15
2 HYDRAULIQUE	16
2.1 IMPACT SUR LA DIMINUTION DE LIGNE D'EAU A L'AVAL DU PROJET.....	16
2.1.1 Rappels hydrologique et historique.....	16
2.1.2 Impact hydraulique	17
2.2 IMPACT DE LA DIGUE SUR LES VITESSES D'ECOULEMENT	20
2.2.1 Estimation hydraulique de l'impact.....	20
2.2.2 Description des ouvrages et des protections anti-érosives.....	22
2.3 IMPACT VIS A VIS DES ACTIVITES ANTHROPIQUES DU REHAUSSEMENT DES COTES D'INONDATION DANS LA ZDRDC	23
2.3.1 Diagnostic et vulnérabilité du site.....	23
2.3.2 Impacts du projet	27
2.4 MESURES REDUCTRICES DE L'IMPACT SUR LE MILIEU HUMAIN DE L'INONDABILITE DANS LA ZRDC	42
2.4.1 Protections localisées de l'habitat groupé.....	42
2.4.2 Mesures réductrices aux points singuliers	43
2.4.3 Mesures réductrices sur les voies d'accès.....	43
3 EAU SOUTERRAINE.....	44



3.1	DIAGNOSTIC ET VULNERABILITE DU SITE	44
3.2	IMPACT DU PROJET	47
3.3	LES MESURES REDUCTRICES.....	47
4	ECOSYSTEMES NATURELS ET BIODIVERSITE	49
4.1	ETAT INITIAL.....	49
4.1.1	Inventaires administratifs liés à la faune, à la flore et aux milieux naturels	49
4.1.2	Etat initial de la flore et des habitats naturels	51
4.1.3	Etat initial de la faune	57
4.2	IMPACTS DU PROJET	67
4.2.1	Impacts dans l'emprise de la digue et des travaux.....	67
4.2.2	Impacts liés à la modification des conditions d'inondation en amont de l'ouvrage	70
4.2.3	Impacts liés à la modification des conditions d'inondation en aval de l'ouvrage.....	71
4.2.4	Impacts liés à la coupure d'axes de déplacement de la faune	71
5	USAGES DE LA VOIE D'EAU : NAVIGATION.....	74
5.1	ETAT INITIAL.....	74
5.2	IMPACTS DU PROJET	74
5.2.1	Respect des règles dans le cadre du dimensionnement du pertuis de la digue.....	74
5.2.2	Incidence sur les conditions de navigation au passage de la digue de la ZRDC.....	75
5.2.3	Incidence sur les submersions des ouvrages de navigation existants dans la ZRDC.....	78
5.2.4	Incidence sur l'atteinte des marques déclenchant l'arrêt de la navigation	78
5.2.5	Empiètement de la digue sur le lit mineur de la Meuse	78
5.2.6	Synthèse concernant le maintien des conditions de navigation au franchissement de l'ouvrage	79
5.3	MESURES REDUCTRICES	80
5.3.1	Mesures générales relatives au règlement de la navigation	80
5.3.2	Mesures de protection vis à vis de l'empiètement de l'ouvrage en lit mineur.....	80
6	ACTIVITE ET FONCIER AGRICOLES	81
6.1	DIAGNOSTIC ET VULNERABILITE DU SITE	82
6.1.1	Caractéristiques agricoles du fuseau d'aménagement de la digue	82
6.1.2	Caractéristiques agricoles de la zone de surinondation.....	82
6.2	IMPACTS DU PROJET	83
6.2.1	Variante d'ouvrage plus « transparent »	83
6.2.2	Impacts au niveau de l'emprise de l'ouvrage et à sa proximité	84
6.2.3	Impacts dans la zone de sur-inondation	84
6.2.4	Premiers éléments d'évaluation du coût des dommages potentiels	89
6.3	PISTES EN VUE DE L'INDEMNISATION AGRICOLE ET FONCIERE	95
6.3.1	Au droit et à proximité immédiate de l'ouvrage	95
6.3.2	Dans la zone sur-inondée	96
6.3.3	Pistes collectives	97
7	SITES ET PAYSAGES.....	98

7.1	DIAGNOSTIC ET VULNERABILITE DU SITE	98
7.1.1	Les sites et paysages dans l'aire de ralentissement des crues	98
7.1.2	Diagnostic paysager du fuseau d'implantation de la retenue.....	104
7.2	IMPACT DU PROJET	105
7.3	MESURES REDUCTRICES.....	107
7.3.1	Principes d'intégration paysagère de la digue.....	107
7.3.2	Intégration paysagère des protections localisées	109
8	<u>EVALUATION SOMMAIRE DU COUT DES TRAVAUX.....</u>	110
9	<u>SYNTHESE ET CONCLUSIONS.....</u>	111
9.1	ANALYSE MULTICRITERES DES CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES RELATIVES A LA LOCALISATION DE LA DIGUE	111
9.2	SYNTHESE DES IMPACTS ET DES MESURES REDUCTRICES	114
	<u>ANNEXES</u>	116

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Position du projet dans le programme global d'aménagement de la Meuse.....	12
Figure 2 : Fuseau d'implantation de l'ouvrage	13
Figure 3 : Schémas de l'ouvrage projeté	14
Figure 4 : Modélisation 2D des iso vitesses au droit de la digue.....	21
Figure 5 : Synthèse de l'occupation des sols dans l'aire de la ZRDC : secteur aval.....	24
Figure 6 : Synthèse de l'occupation des sols dans l'aire de la ZRDC : secteur amont	25
Figure 7 : Localisation des secteurs à enjeux : habitats, infrastructures et activités	29
Figure 8 : Impact hydraulique dans la zone de surstockage	32
Figure 9 : Aléa de la crue 2 ans en état actuel et impact du surstockage (crue bisannuelle selon l'analyse sur l'année, et cinquantennale selon l'analyse sur la période avril-mai-juin)	33
Figure 10 : Aléa de la crue 100 ans type 1983 en état actuel et impact du surstockage (crue centennale selon l'analyse sur l'année et très exceptionnelle selon l'analyse sur la période avril-mai-juin)	34
Figure 11 : Détail de l'inondabilité pour la Q100 des mobil-homes (et assimilés) face à Villemontry	39
Figure 12 : Détail de l'inondabilité pour la Q100 des mobil-homes (et assimilés) face à l'Alma	40
Figure 13 : Détail de l'inondabilité pour la Q100 du village de Létanne	41
Figure 16 : Recensement des ouvrages de prélèvement d'eau souterraine.....	45
Figure 17 : Délimitation des périmètres de protection des captages AEP de Mouzon.....	46
Figure 18 : Localisation des ZNIEFF et zones Natura 2000.....	50
Figure 19 : Carte de la végétation.....	53
Figure 20 : Carte des espèces végétales remarquables	56
Figure 21 : Localisation des insectes remarquables	66
Figure 22 : Carte de sensibilité des milieux et espèces naturels.....	68
Figure 23 : Modélisation 2D des écoulements au seuil réglementaire d'arrêt de la navigation : champ des vecteurs vitesses.....	76



Figure 24 : Modélisation 2D des écoulements au seuil réglementaire d'arrêt de la navigation : intensité des vitesses	77
Figure 25 : Contexte paysager : vues photographiques	99
Figure 26 : Points de vue paysagers sur le site	101
Figure 27 : Séquences paysagères	103
Figure 28 : Impact paysager de l'ouvrage	106
Figure 29 : Photomontages : insertion paysagère de la digue de retenue.....	108
Figure 30 : Synthèse des contraintes environnementales dans le fuseau d'implantation de l'ouvrage.....	113

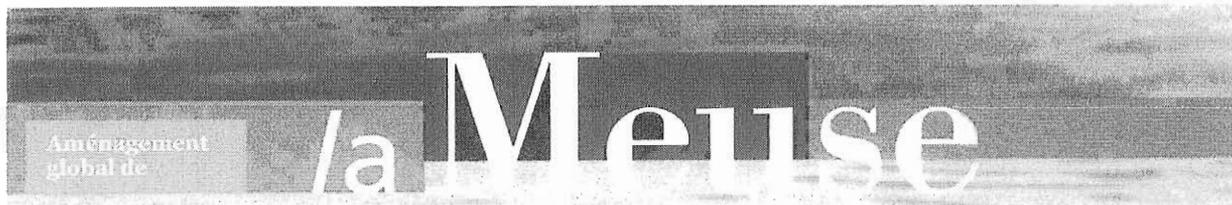


TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Impact de la ZRDC de Mouzon sur la Meuse à la sortie du futur ouvrage.....	10
Tableau 2 : Crues caractéristiques de la Meuse à Stenay (analyse statistiques sur les maximums annuels)	16
Tableau 3 : Crues de référence de la Meuse et débits correspondants sur le site de Mouzon	17
Tableau 4 : Diminution de la cote des lignes d'eau obtenue avec la ZRDC de Mouzon (cm)18	
Tableau 5 : Compensation par la ZDRDC de Mouzon de l'impact hydraulique des protections localisées de Charleville-Mézières et de Givet (surcotes d'inondation en cm)	18
Tableau 6 : Caractéristiques des vallées constituant l'aire de ralentissement envisagée	23
Tableau 7 : Surcotes obtenues dans l'aire de ralentissement de Mouzon.....	28
Tableau 8 : Inondabilité des sites d'activité dans la ZDRDC en crue centennale (nombre d'unités d'activité).....	31
Tableau 9 : Fréquence de submersion des sites d'activité dans la ZDRDC (nombre d'unités d'activité).....	31
Tableau 10 : Inondabilité de l'habitat dispersé dans la ZDRDC en crue centennale (nombre d'habitations).....	35
Tableau 11 : Fréquence de submersion de l'habitat dispersé dans la ZDRDC (nombres d'habitations).....	35
Tableau 12 : Inondabilité du village de Létanne en crue centennale (nombre d'habitations) 36	
Tableau 13 : Fréquence de submersion du village de Létanne (nombres d'habitations).....	36
Tableau 14 : Inondabilité des mobil-homes face à Villemonty dans la ZDRDC en crue centennale (nombre de mobil-homes)	37
Tableau 15 : Fréquence de submersion des mobil-homes face à Villemonty (nombre de mobil-homes).....	37
Tableau 16 : Inondabilité des mobil-homes face à l'Alma dans la ZDRDC en crue centennale (nombre de mobil-homes).....	38
Tableau 17 : Fréquence de submersion des mobil-homes face à l'Alma (nombre de mobil-homes)	38
Tableau 18 : Comparaison des conditions hydrauliques de navigation avant et après aménagement de la digue aux conditions limite	79



Tableau 19 : Superficies agricoles supplémentaires inondées suivant 4 sections dans la ZRDC de Mouzon.....	86
Tableau 20 : Distribution des crues selon les débits caractéristiques et la saison.....	88
Tableau 21 : Temps de ressuyage des sols selon leur nature	89
Tableau 22: Superficies inondées par grands tronçons (cas de l'ouvrage de base : digue aveugle)	92
Tableau 23 : Contraintes environnementales d'implantation de la digue.....	111



1 INTRODUCTION

1.1 PRESENTATION DU PROJET

1.1.1 Contexte et objectif de l'opération

Sur la base d'une étude globale de la Meuse réalisée par BCEOM en 1998-2000, l'Etablissement Public d'Aménagement de la Meuse et de ses affluents (EPAMA) a adopté une stratégie globale de protection contre les crues et un programme d'aménagement en conséquence.

Rappel :

A l'issue d'un diagnostic mettant en œuvre :

- les outils d'évaluation de l'aléa hydraulique et du coût des dommages à l'échelle du fleuve,
- une démarche s'appuyant sur une combinaison de protections localisées des sites les plus sensibles et de zones de ralentissement dynamique des crues,

la stratégie globale à été mise au point et évaluée.

Les zones de ralentissement dynamique des crues (ZRDC), dont l'efficacité peut être a priori jugée moindre au plan hydraulique qu'un aménagement de type grand barrage, présentent toutefois d'importants avantages, parmi lesquels :

- une efficacité répartie sur tout le cours d'eau et profitant donc à toutes les populations riveraines,
- un rapport coût/réduction du coût des dommages tout à fait acceptable,
- une meilleure prise en compte globale du fonctionnement de l'hydrosystème.

Le projet d'aménagement d'une zone de ralentissement dynamique des crues (ZRDC) sur le site de Mouzon, département des Ardennes, fait partie intégrante de ce programme (rappelé par la figure 1).

Les études de ce programme ont été réalisées en faisant référence à trois crues historiques, de typologies différentes :

1. **La crue d'avril 1983, crue simple à prédominance amont,**
2. **La crue de décembre 1993, crue simple à prédominance aval,**
3. **La crue de janvier 1995, crue multiple généralisée.**



Mouzon se situant à l'amont de la confluence entre les cours d'eau de la Chiers et de la Meuse, l'enjeu de la retenue est fort pour les crues « type » 1993 et 1995, la zone aval présentant des enjeux humains et matériels importants.

L'installation d'une digue de ralentissement des crues sur la commune de Mouzon, dans les Ardennes françaises (08), est notamment destinée à compenser les effets hydrauliques des protections localisées de deux agglomérations à l'aval : Charleville-Mézières et Givet (Ardennes). Ces trois opérations constituent un premier programme d'aménagement, issu de la stratégie globale proposée en 2000.

La digue de Mouzon a pour fonction de ralentir et d'étirer dans le temps l'écoulement des crues les plus importantes de la Meuse, de façon à limiter les débits et donc les inondations en aval de la digue, comme le montre le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Impact de la ZRDC de Mouzon sur la Meuse à la sortie du futur ouvrage

	Crue 100 type 1995	Crue 100 type 1993	Crue 100 type 1983
Ecrêtement de la pointe principale (m³/s)	14	7	35
Retard de la pointe principale (h)	5	6	6
Volume écrêté sur la pointe principale (Mm³)	2.1	0.65	5.9

Le présent rapport s'insère dans la démarche d'étude suivante :

Etapas :

Réalisation :

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| 1) Diagnostic du site de Mouzon | → rapport final : mars 2004 |
| 2) Faisabilité | → présent rapport |
| 3) Avant projet | → à venir |
| 4) Projet | → à venir |

Le rapport de diagnostic comprend : une présentation du projet, une analyse pluridisciplinaire du contexte du site de Mouzon (conditions actuelles d'inondation du site, contexte environnemental et réglementaire, activités et usages, synergie avec d'autres projets, socio-économie, contexte paysager et géologie-géotechnique), et une première analyse pluridisciplinaire des impacts du projet.

Le présent rapport analyse la faisabilité de l'ouvrage de Mouzon. Il reprend l'ensemble des données fournies pour le diagnostic, complète l'analyse des impacts et propose des mesures de réduction de ces impacts.

L'ensemble des aspects analysés seront affinés par la suite, en tant que de besoin, dans les études d'avant-projet puis de projet.



1.1.2 Localisation de l'ouvrage

Le fuseau d'implantation envisageable de la digue est présenté sur la carte au 1/25 000è figure 2. Il est situé à 0.5 – 1.5 km en amont de la ville de Mouzon. Outre les paramètres physiques (hydraulique, morphologie, volumes de rétention ...) qui président à la conception de la ZRDC, des critères d'occupation et de vocation des sols conduisent à la définition de ce fuseau :

- situation à l'amont de la zone urbaine de Mouzon et de l'emprise réservée pour un projet communal de zone de loisirs ;
- fuseau permettant d'utiliser la digue comme support d'un franchissement routier de la Meuse, dans le but de désenclaver la zone d'activité existante et des zones d'extension urbaine en rive gauche grâce à une liaison directe avec la RD 964.

L'identification des différentes contraintes environnementales présentes dans cet espace permet de préciser, dans le cadre de la présente étude, l'implantation la plus favorable.

1.1.3 Descriptif technique sommaire de l'ouvrage

Le principe de fonctionnement de l'ouvrage envisagé à Mouzon est le suivant :

- Pour la crue centennale et les crues plus courantes : la digue de retenue barre totalement le lit majeur de la Meuse et empiète même dans le lit mineur. L'ouvrage ne laisse donc s'écouler le débit de la rivière que par le lit mineur, et ceci avec une perte de charge importante, calculée de telle sorte qu'il engendre un remous tel que la rétention soit de nature à ralentir et écrêter les crues. En fait, c'est l'équivalent d'un ouvrage de franchissement de la vallée par une voie de transport (route ou voie ferrée) dont les remblais en lit majeur seraient volontairement aveugles et le pont volontairement sous-dimensionné.
- Pour les crues plus rares : au delà de la crue centennale, l'ouvrage doit être transparent, c'est à dire ne plus engendrer de rétention supplémentaire. Pour cela, la digue qui barre l'écoulement en lit majeur doit permettre un déversement sur l'ensemble de ce lit afin de limiter au maximum la surcote engendrée par l'ouvrage.

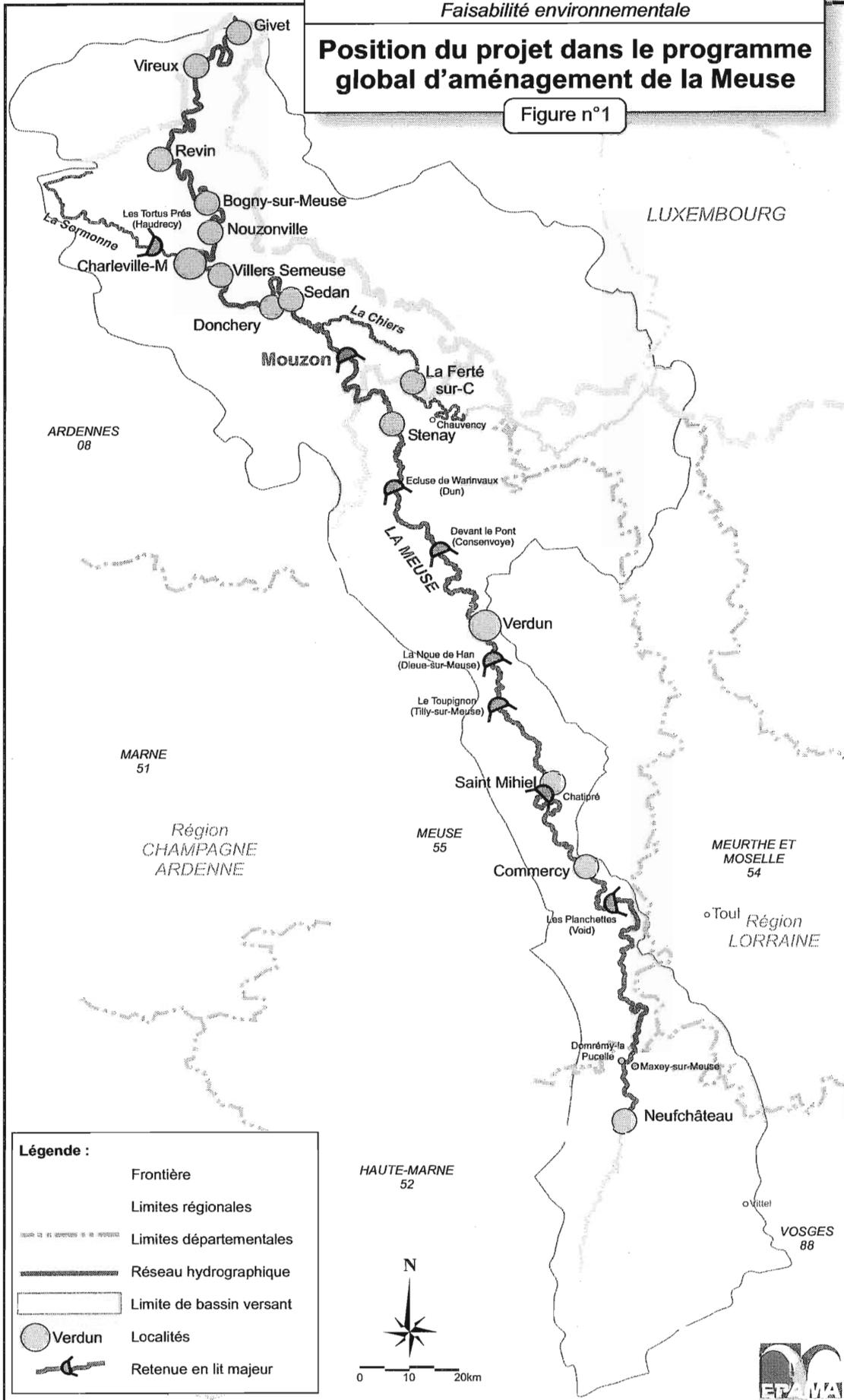
Les caractéristiques constructives générales de l'ouvrage sont présentées figure 3.

L'ouvrage présente une côte d'arase calée à 161.5 m NGF. Sa hauteur sera comprise entre 3.5 et 4.5 m et sa longueur sera voisine de 650 mètres. Son embase a une largeur moyenne de 40 m ce qui, compte tenu des emprises connexes, représente une emprise globale de 25 000 à 30 000 m².

Pour répondre au principe de fonctionnement décrit ci-dessus, l'ouvrage est prévu avec un empiètement en lit mineur qui sera nécessairement protégé contre les érosions, et un enrochement de l'ensemble du corps de digue (parements amont et aval) afin de protéger celle-ci des surverses prévues pour les crues plus rares que la centennale.

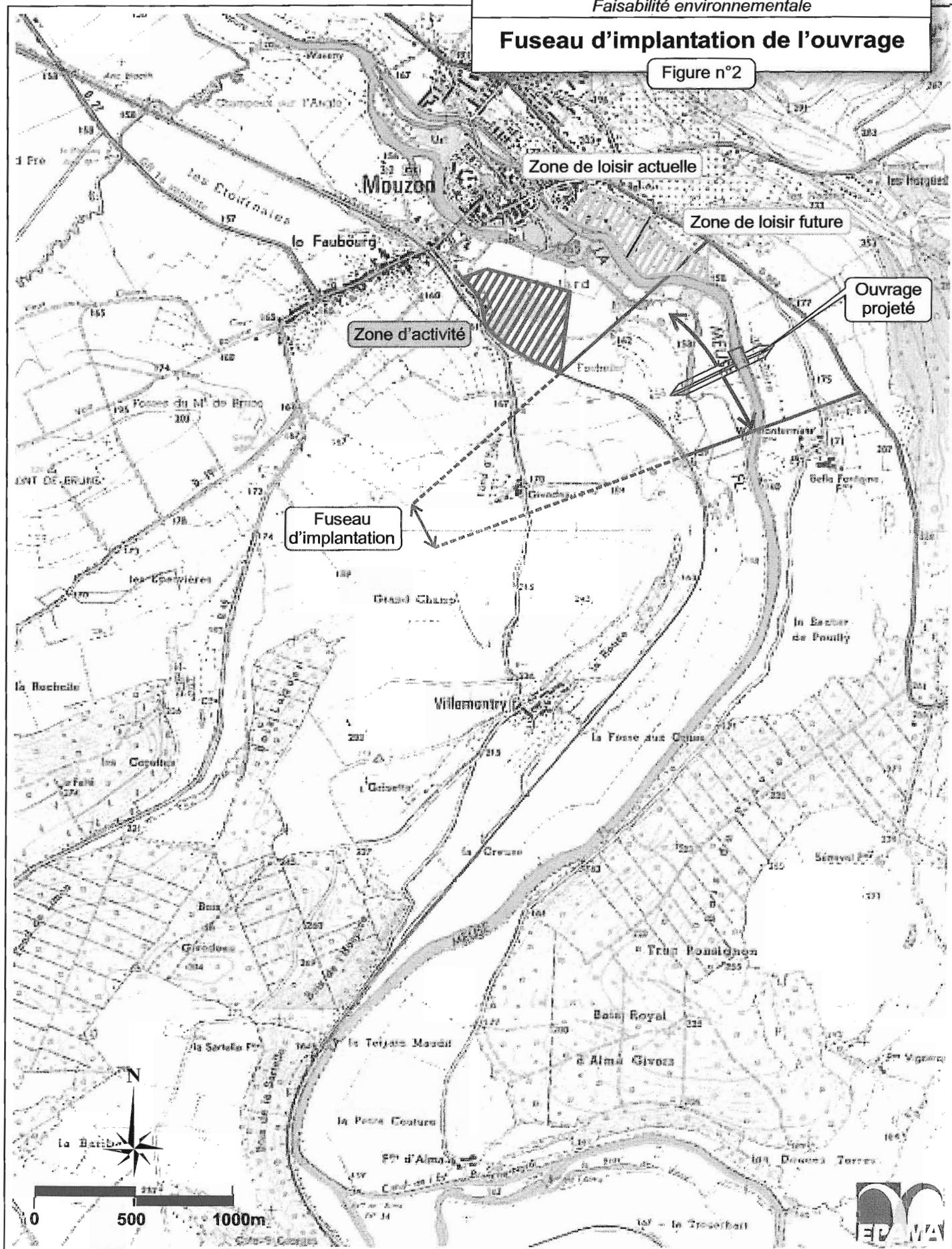
Position du projet dans le programme global d'aménagement de la Meuse

Figure n°1



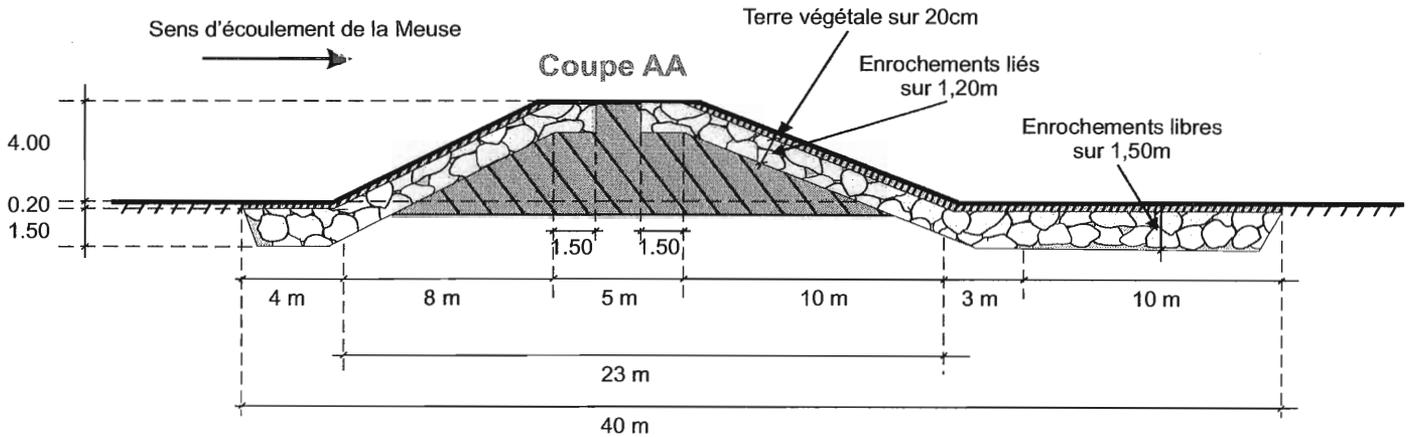
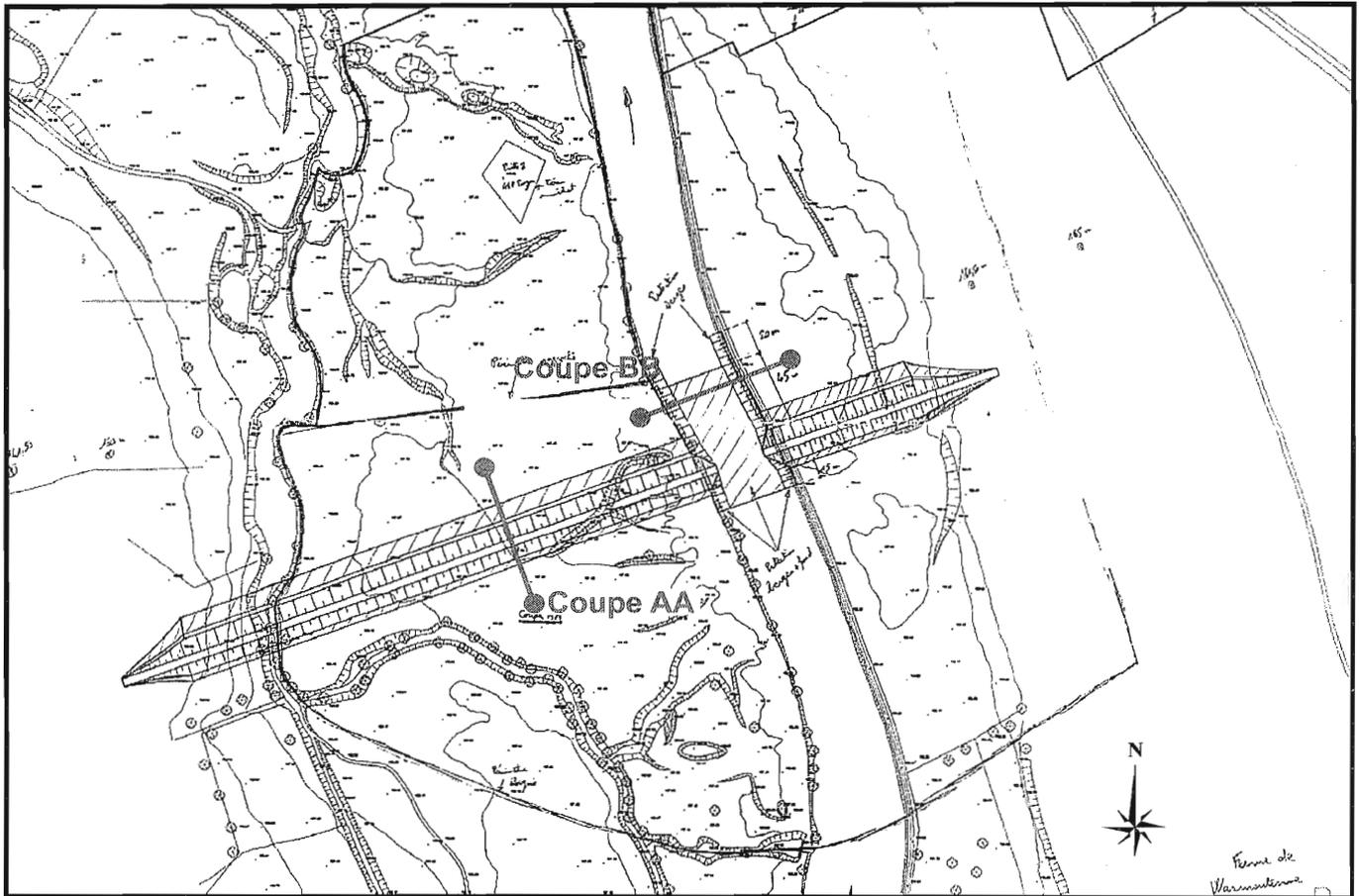
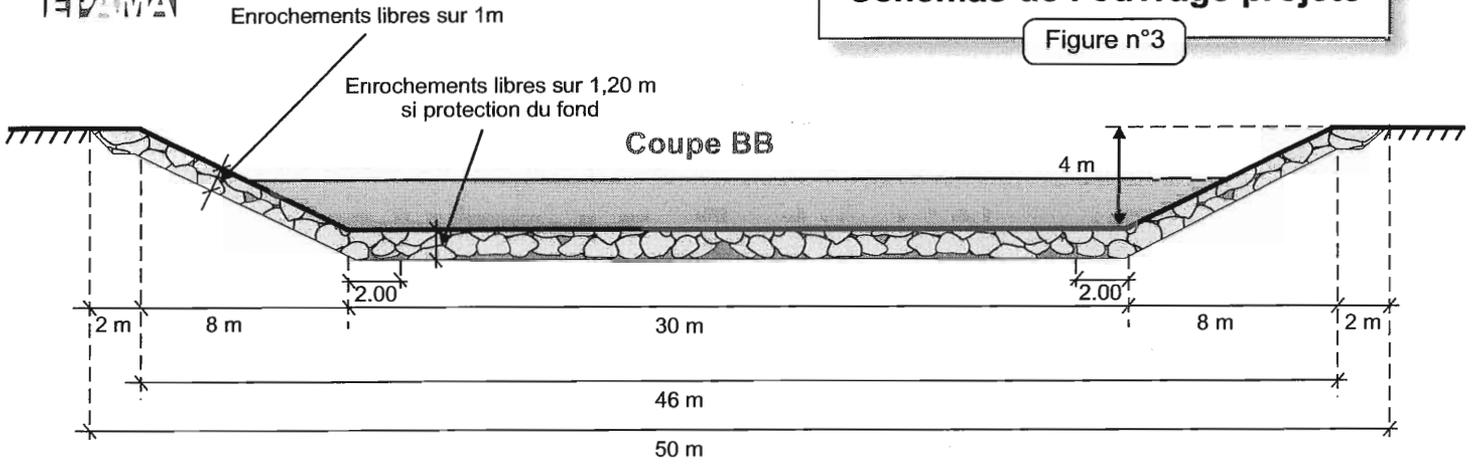
Fuseau d'implantation de l'ouvrage

Figure n°2



Schémas de l'ouvrage projeté

Figure n°3



1.2 PRESENTATION DE LA DEMARCHE

La démarche de l'étude de faisabilité socio-économique et environnementale est la suivante :

1. Définir les contraintes,
2. Evaluer les impacts potentiels,
3. Optimiser l'implantation de l'ouvrage,
4. Définir les mesures réductrices,
5. Evaluer la faisabilité environnementale sur la base du bilan des impacts résiduels et des bénéfiques attendus de l'opération.

Pour plus de clarté, la présentation de l'étude est thématique : chacun des thèmes retenus (cf. ci-dessous) sont successivement présentées les étapes 1 à 4.

Ces thèmes¹ sont :

- l'hydraulique : modifications prévisibles des écoulements, cotes et zones inondables en période de crue, notamment au droit des implantations humaines et des infrastructures ;
- les milieux naturels : les habitats terrestres et aquatiques, la faune et la flore, à resituer dans les orientations du SDAGE Rhin-Meuse ainsi que la mise en œuvre du programme NATURA 2000 ;
- les eaux souterraines : effets sur les écoulements, la qualité des eaux, des ressources exploitées pour l'alimentation en eau potable (AEP) ;
- les usages du fleuve, en particulier la voie navigable ;
- les usages et l'occupation des sols, leur mise en valeur, en particulier celle des terrains agricoles et les potentialités des propriétés (péri-urbaines, rurales) ;
- les sites et les paysages (développement touristique, cadre de vie).

La synthèse conduit aux conclusions de l'étude préalable et aux décisions publiques sur :

- l'implantation optimale de l'ouvrage à l'intérieur du fuseau défini (cf. figure 2) en suivant une démarche multicritère,
- l'appréciation (pour l'implantation préférentielle) de la faisabilité du projet en terme de *développement durable*.

¹ Ces thèmes réunissent l'ensemble des problématiques environnementales soulevées par le projet.

2 HYDRAULIQUE

La finalité hydraulique du projet – le ralentissement et l'écrêtement des pointes de crues de la Meuse à l'aval – est l'abaissement des lignes d'eau de crues à l'aval, en relation avec les impacts des protections localisées au droit des agglomérations de Charleville-Mézières et de Givet.

La contrepartie est le rehaussement des lignes d'eau dans la zone de ralentissement des crues (aire de la retenue) sur le bâti et les infrastructures² (enjeux « humains »).

2.1 IMPACT SUR LA DIMINUTION DE LIGNE D'EAU A L'AVAL DU PROJET

2.1.1 Rappels hydrologique et historique

La station hydrologique la plus proche de Mouzon est celle de Stenay. Cette station sert de référence. Elle couvre une superficie de bassin de 3 900 km². Les débits caractéristiques et de projet estimés à son niveau sont les suivants :

**Tableau 2 : Crues caractéristiques de la Meuse à Stenay
(analyse statistiques sur les maximums annuels)**

Période de retour	Débit de pointe
1 an	220 m ³ /s
2 ans	310 m ³ /s
5 ans	400 m ³ /s
10 ans	470 m ³ /s
20 ans	520 m ³ /s
50 ans	590 m ³ /s
100 ans	640 m ³ /s

² Les autres impacts du rehaussement des lignes d'eau dans l'aire de la retenue sont analysés respectivement dans le chapitre « impact socio-économique » en ce qui concerne l'agriculture et dans le chapitre « milieux naturels » en ce qui concerne les espaces naturels.

Tableau 3 : Crues de référence de la Meuse³ et débits correspondants sur le site de Mouzon

Crue	Type	Débit sur le site de la ZRDC de Mouzon	Période de retour sur le site de la ZRDC de Mouzon
Crue 100 type 1983	Crue d'amont	635 m ³ /s	100 ans
Crue 100 type 1993	Crue d'aval	480 m ³ /s	15 ans
Crue 100 type 1995	Crue généralisée	525 m ³ /s	25 ans

Parmi les points les plus vulnérables du point de vue de l'enjeu humain, le long de la Meuse française à l'aval de Mouzon, figurent les traversées des agglomérations de Charleville-Mézières et de Givet.

Rappel historique :

Décembre 1993 : plus forte crue des cent dernières années sur la Meuse jusque là, des dommages estimés à 110 millions d'euros pour les Ardennes.

Janvier 1995 : inondations les plus importantes jamais observées dans tout le bassin de la Meuse. En France, on déplore 3 décès et 315 communes sont déclarées zones sinistrées. La navigation est interrompue pendant 3 mois ; de nombreuses entreprises sont en chômage technique. Le coût des dégâts dans le seul département des Ardennes s'élève à 225 millions d'euros.

Les caractéristiques hydrologiques de ces deux crues sont estimées, dans le secteur de Mouzon (station de Stenay) et à Charleville-Mézières (station de Montcy-Notre-Dame), comme suit :

Crues	Stenay		Montcy-ND	
	Débits	Période de retour	Débits	Période de retour
Avril 1983	581 m ³ /s	45 ans	686 m ³ /s	6 ans
Décembre 1993	390 m ³ /s	4 ans	849 m ³ /s	17 ans
Janvier 1995	500 m ³ /s	15 ans	988 m ³ /s	45 ans

2.1.2 Impact hydraulique

L'ouvrage projeté à Mouzon (digue transversale à la cote de 161.5 m NGF) provoque pour les crues centennales type 1983 et 1995 une retenue de l'ordre de 2 à 6 millions de m³ (cf. tableau 1). Cette rétention permet une diminution de la ligne d'eau en aval du projet et notamment au droit de Mouzon, de Charleville-Mézières et de Givet, comme le montrent les valeurs rassemblées dans le tableau ci-après :

³ Les débits de projet estimés sont ceux de la station hydrologique de Stenay, résultats de l'étude générale de 1998-2000 qui fait référence.

Tableau 4 : Diminution de la cote des lignes d'eau obtenue avec la ZRDC de Mouzon (cm)

Sites	Crue 100 type 1995	Crue 100 type 1983
• Mouzon	4	8
• Charleville-Mézières	7	7
• Givet	0.7	5

Ces effets bénéfiques de la ZRDC de Mouzon sont destinés à compenser les impacts⁴ des protections localisées prévues au droit des sites particulièrement sensibles de Charleville-Mézières et de Givet et dont l'influence s'exerce jusqu'à la frontière belge. Les évaluations chiffrées de cette compensation sont rassemblées dans le tableau 5 ci-après.

Les abaissements de la ligne d'eau issus de la comparaison entre des états « avec » et « sans » la ZRDC sont signalés en gras. Ils ressortent uniquement de l'effet de la ZRDC.

L'analyse par type de crue montre que l'effet de la ZRDC est toujours plus important vis à vis de la crue type 1983 : il s'étend pratiquement avec la même intensité (- 4 à - 5 cm) de Nouzonville à la frontière belge. La plus grande efficacité de la ZRDC vis à vis de ce type de crue s'explique principalement par le fait que :

- d'une part, la crue type 1983 - relativement à celles type 1995 (tout le bassin) et surtout celle type 1993 (bassin aval) - est produite sur le bassin amont de la Meuse, en particulier à l'amont de la ZRDC ; celle-ci exerce donc pleinement son influence sur les débits et volumes véhiculés par la Meuse ;
- d'autre part, les volumes transités et les débits de pointe atteints par la crue de 1983 à l'aval de la confluence avec la Chiers sont très inférieurs à ceux caractérisant les crues types 1995 et 1993.

Cette analyse croisée avec l'analyse par site (cf. tableau 5) permet de confirmer que le lieu de production de la crue est un facteur d'explication pertinent de l'efficacité différentielle de la ZRDC selon le type de crue. En effet :

- la crue type 1993, produite sur la partie aval du bassin (crue d'aval), est logiquement globalement la moins affectée par la ZRDC : elle ne l'est pas du tout dans la partie amont de la zone d'influence (jusqu'à Bogny), l'effet de la ZRDC ne se manifestant qu'à partir de Monthermé, encore que faiblement (amplitude maximum : 2 cm) ;
- la crue type 1995, produite sur l'ensemble du bassin (crue généralisée), est globalement affectée dès la partie amont de la zone d'influence, mais l'amplitude de l'effet de la ZRDC décroît vers l'aval au fur et à mesure que l'importance des volumes et débits transités prennent le pas.

⁴ Impacts hydrauliques des protections localisées qui se traduisent par des réhaussements des lignes d'eau de crue.

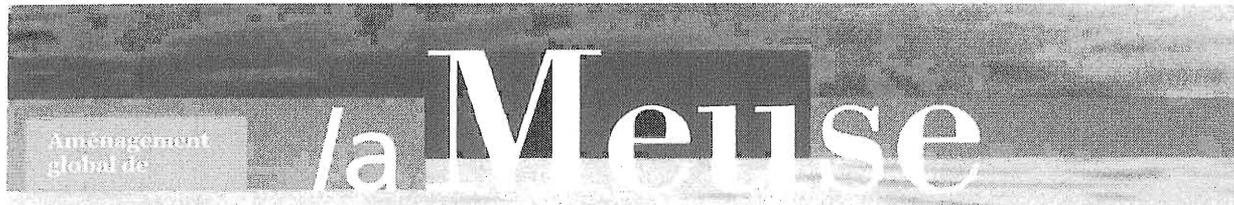
Tableau 5 : Compensation par la ZDR de Mouzon de l'impact hydraulique des protections localisées de Charleville-Mézières et de Givet (surcotes d'inondation en cm)

Sites :	Pont de Nouzonville (aval Charleville-Mézières)			Bogny-sur-Meuse			Monthermé		
	1983	1993	1995	1983	1993	1995	1983	1993	1995
Crue centennale type :									
Impact des protections localisées sans la ZDR de Mouzon	- 2	4	4	- 1	3	3	- 1	- 1	2
Impact des protections localisées avec la ZDR de Mouzon	- 6	4	2	- 6	3	0	- 5	- 2	0

Sites:	Revin			Chooz (amont Givet)			Frontière belge		
	1983	1993	1995	1983	1993	1995	1983	1993	1995
Crue centennale type :									
Impact des protections localisées sans la ZDR de Mouzon	- 1	- 1	1	- 10	- 12	- 10	- 1	3	3
Impact des protections localisées avec la ZDR de Mouzon	- 5	- 3	- 1	- 14	- 14	- 10	- 6	2	2

Quant à la question essentielle de **l'efficacité de la ZRDC pour la compensation** des effets produits par les aménagements localisés de la Meuse à l'aval, cette comparaison des comportements des crues avec et sans la ZRDC conduit aux résultats suivants :

- la ZRDC exerce plus spécifiquement son influence sur les crues d'amont ; en conséquence elle est relativement plus efficace à l'égard de la compensation des aménagements de Charleville-Mézières qu'à l'égard de la compensation de ceux de Givet ;
- L'effet de la ZRDC est perceptible, bien que minime pour les crues type 1993 et 1995, jusqu'à la frontière belge ; cela permet de vérifier qu'indépendamment des singularités introduites par les protections localisées (Charleville-Mézières et Givet), **l'objectif d'abaissement global de la ligne d'eau est effectivement atteint.**



2.2 IMPACT DE LA DIGUE SUR LES VITESSES D'ÉCOULEMENT

2.2.1 Estimation hydraulique de l'impact

Le rappel des conditions de modélisation de l'impact hydraulique est présenté en annexe 5.

La digue de MOUZON envisagée barre le champ d'inondation de la Meuse sur une largeur de 650 m environ en réservant un chenal de 30 m de largeur dans le lit mineur. L'objectif d'écrêtement de la crue centennale nécessite de caler la digue à la cote 161.50 m NGF, soit une hauteur moyenne de 4.50 m par rapport au terrain naturel.

L'impact de la digue sur les vitesses d'écoulement (voir carte des iso vitesses figure 4) se manifeste de la façon suivante (débit de 620 m³/s) :

- A l'aval :

La concentration des écoulements dans le chenal du lit mineur crée un remous d'abaissement qui se traduit entre autres par une augmentation des vitesses d'écoulement. Ce remous d'abaissement s'atténue très lentement à l'aval sur plusieurs centaines de mètres. Les vitesses d'écoulement varient de 6 m/s au droit de la digue projetée à 3 m/s à 70 m environ à l'aval. A 100 m en aval de la digue, les vitesses d'écoulement dans le lit mineur deviennent inférieures à 2.5 m/s. A 250 m en aval de la digue, les vitesses d'écoulement deviennent inférieures à 2 m/s. On observe également des écoulements tourbillonnaires sur les berges, qui se développent sur une largeur de l'ordre de 25 m de part et d'autre du lit mineur avec des vitesses importantes (supérieures à 3 m/s).

- A l'amont :

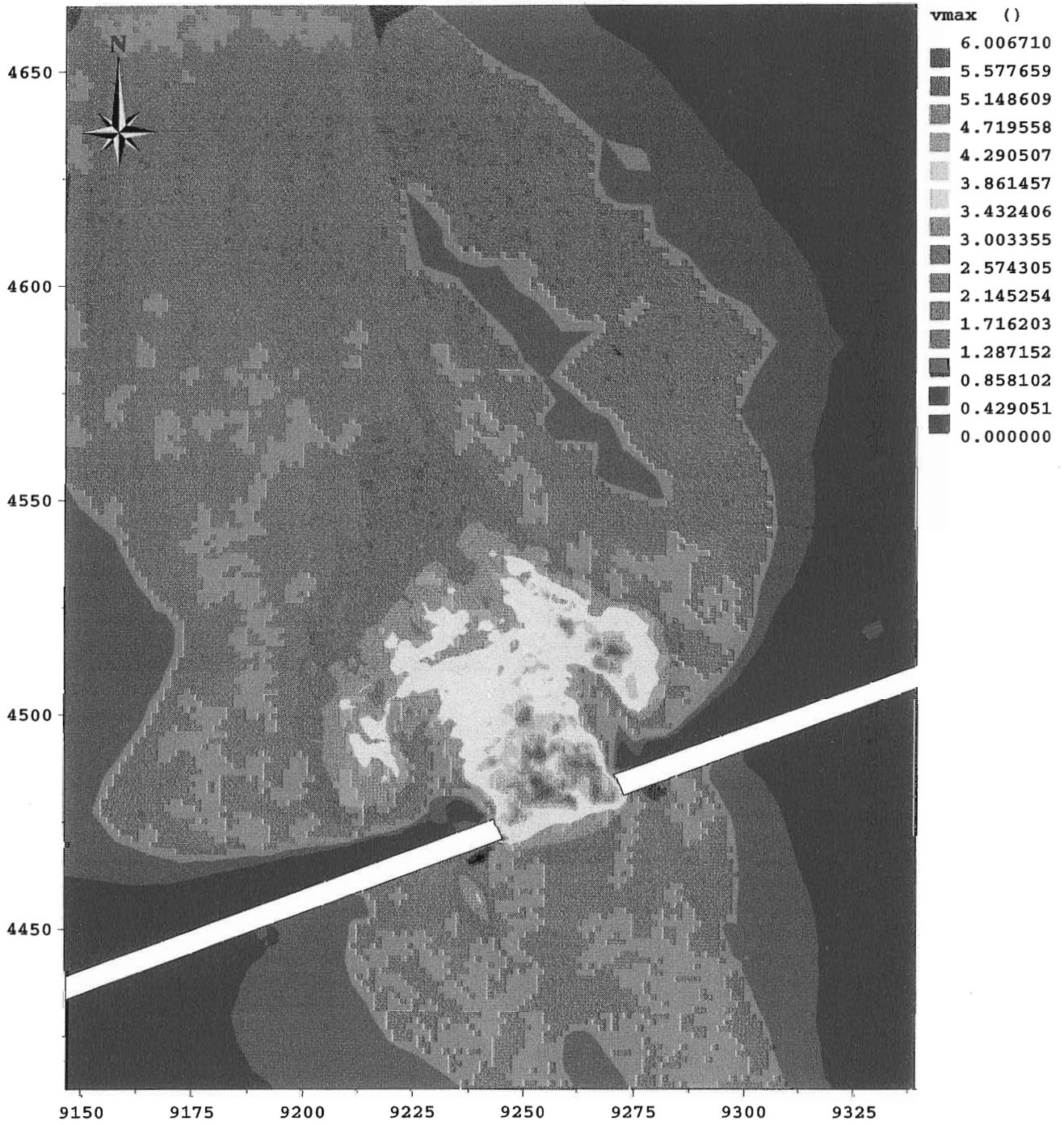
Le remous d'abaissement lié à la concentration des écoulements dans le chenal du lit mineur est aussi observé sur une cinquantaine de mètres en amont de la digue projetée. Dans cette zone, les vitesses d'écoulement dans le lit mineur varient de 2 à 3.5 m/s.

ZRDC Mouzon
Faisabilité environnementale

Modélisation 2D
des iso vitesses au droit de la digue

Figure n°4

Débit de référence : 620m3/s



2.2.2 Description des ouvrages et des protections anti-érosives

La digue sera réalisée avec des matériaux présentant une faible perméabilité. Les deux talus seront recouverts par un matelas en enrochements bétonnés permettant de protéger la digue contre les risques de surverse et contre l'effet des courants transversaux (cf. figure 3). Au pied du talus aval, un bassin de dissipation en enrochements libres sera réalisé. Les parties de la digue les plus exposées à l'action des courants, c'est-à-dire celles proches du lit mineur, seront protégées grâce à la mise en place d'un rideau de palplanches.

Pour améliorer l'insertion de la digue dans le site, les talus ainsi que le bassin de dissipation pourront être recouverts de terre végétale puis plantés de massifs buissonnants et ensemencés. La terre végétale pourra être mise en place en forme de gradins. Par ailleurs, les rideaux de palplanches pourront faire l'objet d'un appareillage en moellons maçonnés.

Les berges, talus et fond du lit mineur devront faire l'objet d'une protection type matelas en enrochements libres dans les zones de très fortes vitesses, c'est-à-dire sur une longueur d'environ 70 m en aval de la digue et 30 m en amont (cf. figure 3). Cette protection intéresse également les berges sur 25 m de part et d'autre du lit mineur.

Pour éviter une transition trop brutale, les berges du lit mineur seront renforcées par des protections en techniques végétales après les protections en enrochements, et ce sur une longueur de l'ordre de 180 m en aval de la digue et de 50 m en amont.

2.3 IMPACT VIS A VIS DES ACTIVITES ANTHROPIQUES⁵ DU REHAUSSEMENT DES COTES D'INONDATION DANS LA ZDRDC

2.3.1 Diagnostic et vulnérabilité du site

2.3.1.1 Rappel : morphologie - topographie

Mouzon est situé dans une vallée entaillée dans les plateaux calcaires, à fortes pentes, de transit rapide. Dans l'état actuel de la vallée, le lit majeur participe activement à l'écoulement des crues.

La vallée de la Meuse présente un lit majeur en U, très homogène du point de vue de la topographie. Sa largeur atteint 500 à 600 m sur la plupart du linéaire de l'aire de ralentissement.

La pente moyenne de la vallée est de 0.03 %. Elle présente des variations assez nettes : sur les 2 km aval de l'aire de ralentissement elle est d'environ 0.1 %, puis elle devient quasiment nulle (0.01 %) et se redresse à nouveau à partir du barrage de l'Alma. La Meuse est navigable sur l'ensemble du site, hormis sur environ 1 km à Alma et 700 m à Pouilly-sur-Meuse, où des tronçons de canaux navigables ont été construits.

Tableau 6 : Caractéristiques des vallées constituant l'aire de ralentissement envisagée

	Meuse
Largeur du lit mineur (m)	50
Largeur du lit majeur (m)	300 à 500
Cotes de fond de vallée (m NGF)	Amont : 163 Aval : 156
Longueur maximum de vallée (km)	17
Pente moyenne (%)	0.034

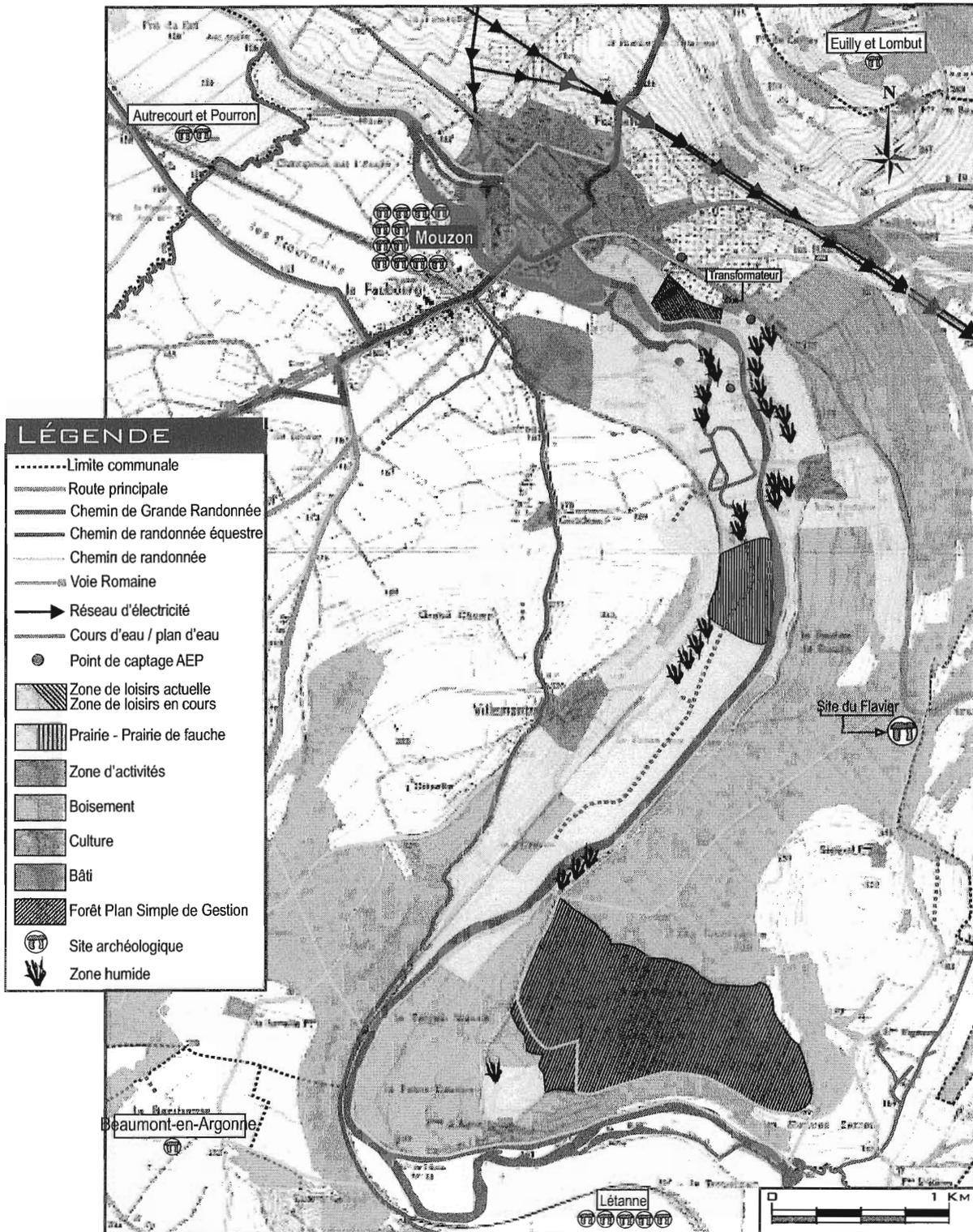
2.3.1.2 Vocation et occupation des sols

La synthèse cartographique simplifiée de l'occupation des sols dans l'aire de la ZRDC est présentée sur les figures 5 et 6.

⁵ Rappel : les impacts vis à vis de l'enjeu agricole sont traités dans le chapitre « socio-économie » et les impacts sur les espaces naturels dans le chapitre « milieux naturels ».

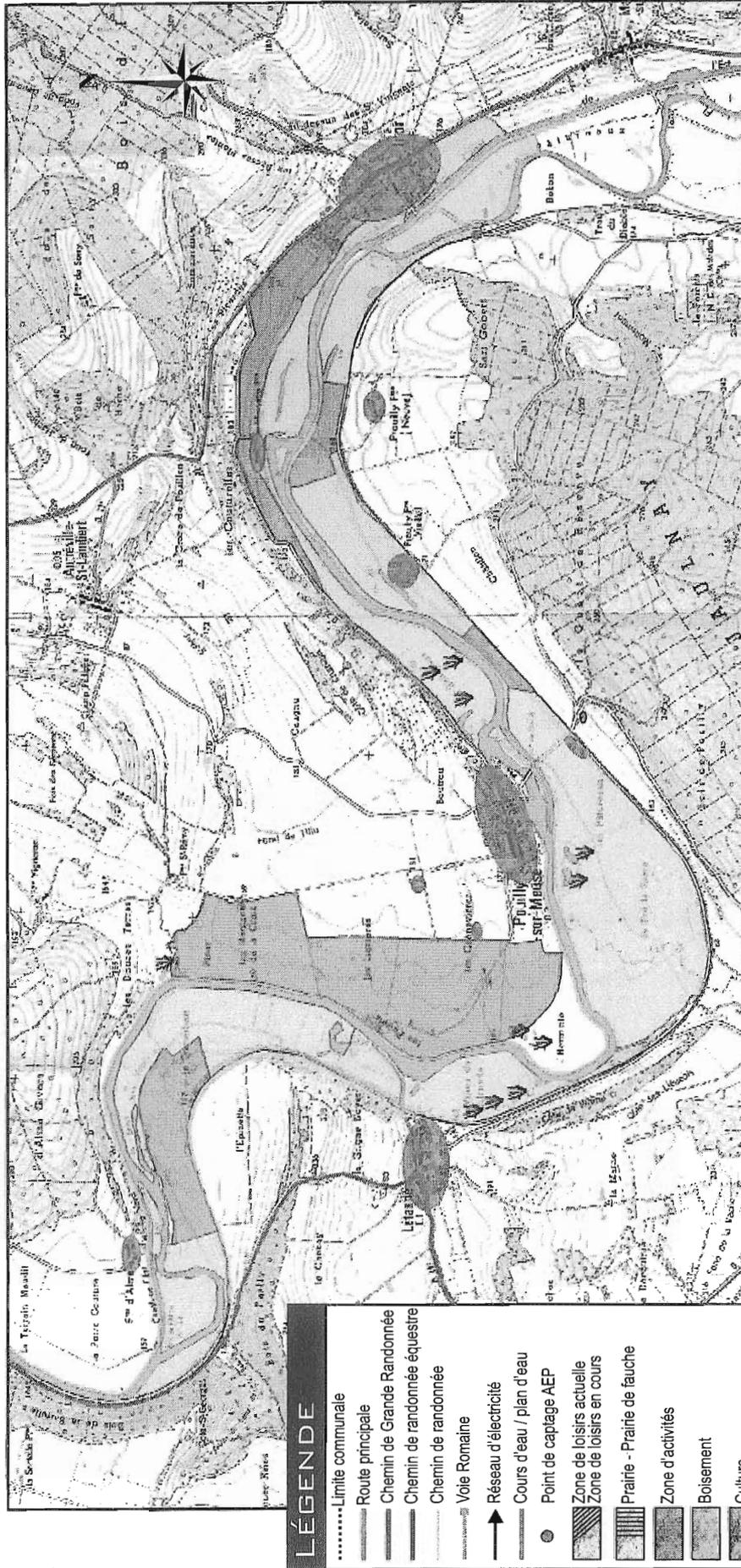
Synthèse de l'occupation des sols
dans l'aire de la ZRDC : secteur aval

Figure n°5



Synthèse de l'occupation des sols
dans l'aire de la ZRDC : secteur amont

Figure n°6



2.3.1.3 Inondabilité actuelle

Les représentations de l'extension des zones inondables et de l'aléa actuel (en terme de hauteur d'eau) dans la zone d'étude (vallée de la Meuse à l'amont de l'agglomération de Mouzon) sont données pour deux crues représentatives, respectivement :

Figure 9 : Aléa de la crue 2 ans en état actuel et impact du surstockage (crue bisannuelle selon l'analyse sur l'année, et cinquantennale selon l'analyse sur la période avril-mai-juin)

Figure 10 : Aléa de la crue 100 ans type 1983 en état actuel et impact du surstockage (crue centennale selon l'analyse sur l'année et très exceptionnelle selon l'analyse sur la période avril-mai-juin)

La zone urbaine de Mouzon n'est pas soumise au risque d'inondation pour la crue de référence centennale. A l'amont, le croisement entre le zonage d'occupation des sols et la cartographie des zones inondables indique que la quasi-totalité des superficies inondables sont des terres agricoles et qu'à l'intérieur de celles-ci, il s'agit presque exclusivement de superficies toujours en herbe (STH).

2.3.1.4 Activités anthropiques (bâti et infrastructures) en zone inondable actuelle

La zone inondable de la Meuse, y compris pour la crue centennale, n'englobe aucune des zones d'habitat groupé (chef-lieu ou hameau) des communes traversées à savoir, de l'amont vers l'aval :

- Mouzon
- Pouilly sur Meuse
- Létanne
- Inor

Néanmoins, l'habitat groupé des bourgs de Létanne et Pouilly est situé en partie dans la zone inondable centennale.

L'inondabilité d'une partie du bourg de Létanne sous l'influence d'une crue centennale de la Meuse est avéré. L'aléa d'inondation peut être quantifié de la manière suivante :

- 6 habitations subissent une inondation de hauteur inférieure à 0.2 m,
- 25 habitations subissent une inondation de hauteur comprise entre 0.2 et 1 m.

L'inondabilité de la partie basse de Pouilly est également certaine en crue centennale dans la situation actuelle de la vallée. Le nombre d'habitations touchées est de 5 à 10 et quelques granges, remises et chalets sont également inondables, sans oublier le camping de Pouilly.

Par ailleurs plusieurs sites d'implantations groupées d'habitations légères à vocation de villégiature (type mobil-home pour la plupart) – mais dont certaines sont occupées de façon permanente – jalonnent les marges du lit majeur de la Meuse. Il s'agit de sites situés face à Villemonty et face à la ferme de l'Alma (rive gauche, commune de Mouzon).

L'habitat dispersé situé dans la zone inondable centennale se limite à trois unités habitations : deux pour lesquelles le niveau d'inondation est supérieur à 1 m et une pour laquelle ce niveau est compris entre 0.2 et 1 m.



Les infrastructures ferroviaires qui bordent la vallée ne sont pas inondables pour la crue centennale dans l'état actuel de la vallée.

Un certain nombre d'accès à l'habitat situés en marge de la zone inondable empruntent la zone alluviale et sont à ce titre impraticables en période d'inondation :

- la partie nord de la route du lieu dit « le sentier de Pouilly »,
- la voie d'accès du canal de l'Est à la ferme d'Alma,
- la route traversant la vallée de la Meuse à Pouilly-sur-Meuse (« pont de la Prairie »),
- la route de Pouilly sur Meuse à Inor (RD 222),
- le chemin d'accès aux fermes de Prouilly.

L'ensemble de l'habitat permanent desservi par ces accès comporte une alternative d'accès routier hors d'eau.

2.3.2 Impacts du projet

2.3.2.1 Inondabilité future

L'impact du projet en terme d'accroissement de l'inondabilité dans l'aire de la ZRDC peut être appréhendé dans deux dimensions :

1. En plan : l'augmentation de surfaces inondées. Cet impact est limité dans le cas présent compte tenu des caractéristiques de la vallée : morphologie naturelle encaissée, renforcée par endroits par des talus artificiels (remblais de voie ferrée et routiers).
2. En altitude : le rehaussement de la ligne d'eau (surcote) sur des espaces d'ores et déjà inondés.

Les surcotes en différents profils caractéristiques de la vallée sont présentées pour différentes configurations de crues à la figure 8.

Le tableau 7 ci-dessous récapitule les valeurs des surcotes pour la crue de référence centennale.

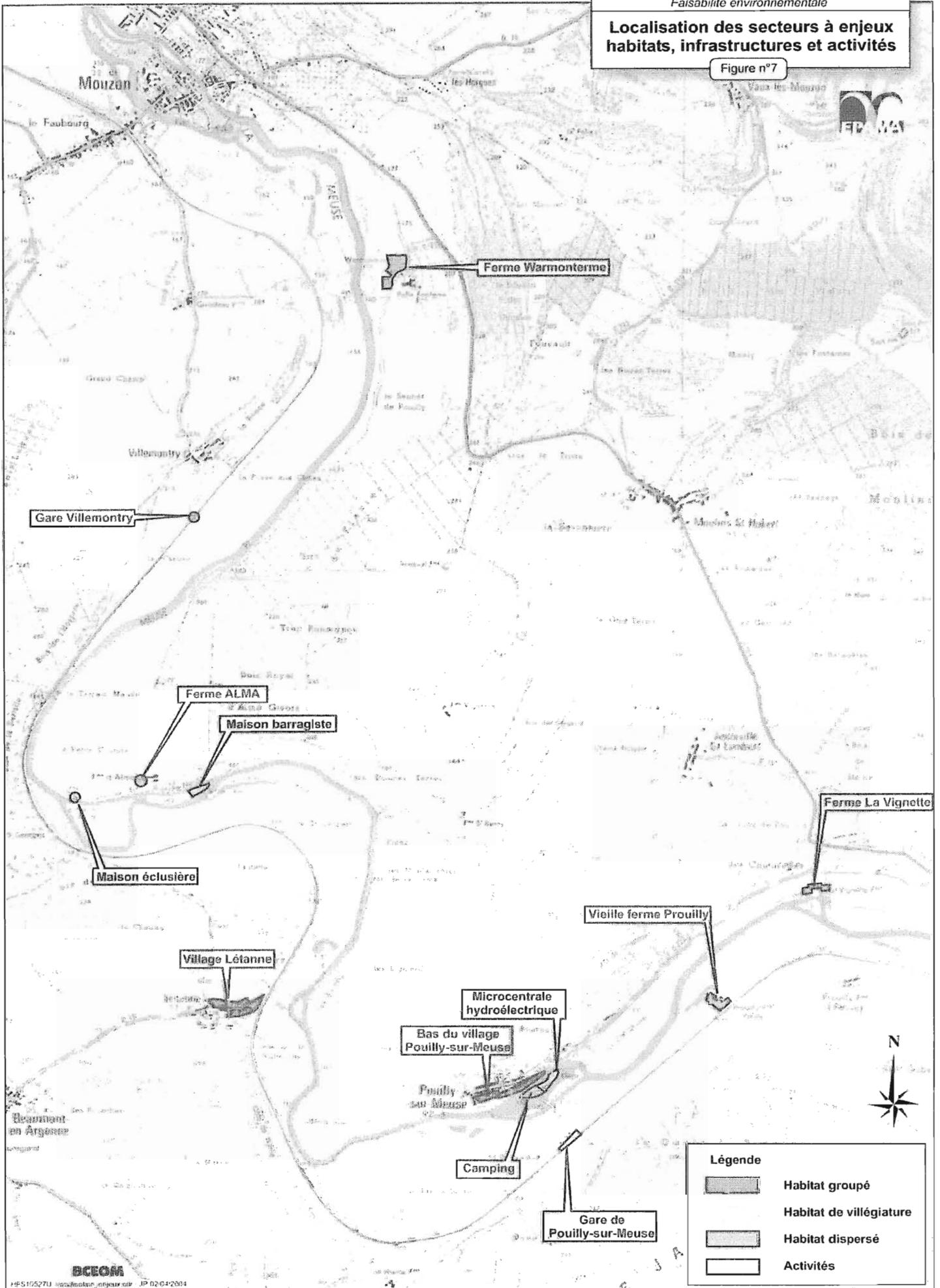
L'état d'inondabilité en phase projet de l'ensemble des éléments exposés présentant un enjeu humain (habitats groupés et dispersés, activités, infrastructures) est détaillé en annexe 4. L'analyse faite ci-après compare l'évolution de l'aléa d'inondation lié à l'aménagement de la ZRDC.

Tableau 7 : Surcotes obtenues dans l'aire de ralentissement de Mouzon

Surcotes crue 100 type 1983 (m)	
Lieu	Cote de projet de la crête de digue : 161.50 m
Amont immédiat digue de retenue	2.33
Mobil-homes face à Villemontry	1.64
Ferme d'Alma	0.61
Aval barrage de l'Alma	0.86
Amont barrage de l'Alma	0.71
Létanne	0.35
Vallée de la Wame	0.26
Pouilly-sur-Meuse	0.18
Ferme de la Vignette	0.05
Inor	0.01

Localisation des secteurs à enjeux
habitats, infrastructures et activités

Figure n°7



2.3.2.2 Impact sur les infrastructures et le bâti d'activité

Historiquement, la vallée de la Meuse constitue un axe important pour le commerce fluvial, et aujourd'hui pour le tourisme fluvial.

On recense notamment :

1. La voie ferrée, rejoignant via Sedan la ligne Calais-Bâle :

La voie SNCF qui longe la Meuse en rive gauche est un atout pour les industries de Mouzon et Stenay et constitue un enjeu : elle n'est pas inondable en état actuel. Elle serait inondée en phase projet très localement et sous de faibles hauteurs d'eau sur deux secteurs, et ce uniquement pour la crue centennale :

- entre la ferme de Warmonterme et Villemonty sur 250 m linéaires,
- à Létanne et en aval sur 550 m linéaires.

Des mesures palliatives seront proposées pour la mise hors d'eau intégrale lors des périodes de crues centennales.

2. Les routes et chemins d'accès à l'habitat :

L'aggravation des conditions d'inondations dues à la ZRDC ne provoque pas l'interruption de routes ou de voies d'accès supplémentaires par rapport à l'état initial.

Les alternatives d'accès à l'ensemble de l'habitat permanent existantes en l'état initial demeurent praticables avec la ZRDC.

3. Les sites particuliers d'activité :

Les unités d'activité sont de moins en moins nombreuses dans ce secteur rural du couloir mosan. Elles ne constituent plus un enjeu majeur, plus particulièrement d'un point de vue humain, mais gardent une importance certaine pour l'économie locale.

Dans ou aux abords de la zone inondable, on recense d'aval en amont :

- l'ancienne gare de Villemonty qui n'exerce plus d'activité depuis plus de dix ans (la « gare » est actuellement habitée à l'année et sera traitée à ce titre comme une habitation, cf. § 2.3.2.3.1) ;
- les bâtiments de l'écluse de l'Alma : deux maisons et un local technique. Les 2 maisons sont inoccupées depuis 1995. Seul le local technique (automate) constitue un enjeu sur le site ;
- la maison du barragiste d'Alma, inoccupée également ;
- l'ancienne gare de Pouilly-sur-Meuse, réhabilitée en habitation ;
- la micro-centrale hydroélectrique *Henry* de Pouilly-sur-Meuse, toujours en activité (convention d'exploitation avec Voies Navigables de France). Cependant, la centrale est inoccupée et cesse toute activité de turbinage passé 80 m³/s environ.

**Tableau 8 : Inondabilité des sites d'activité dans la ZDRG en crue centennale
(nombre d'unités d'activité)**

	Hauteur d'eau < 0.2 m	0.2 m < hauteur d'eau < 1 m	Hauteur d'eau > 1 m
Avant projet	1	1	0
Après projet	2	1	1

**Tableau 9 : Fréquence de submersion des sites d'activité dans la ZDRG
(nombre d'unités d'activité)**

	1 an	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
Avant projet	0	0	0	1	1	2	2
Après projet	0	0	1	1	1	2	5

La vocation première des sites d'activité rencontrés (barrage, écluse, micro-centrale...) explique leur forte exposition à l'aléa inondation.

Des aménagements de protections localisées, du type mise hors d'eau des installations sensibles (électriques notamment), devront être entrepris :

- au droit de la micro-centrale hydroélectrique,
- au droit du local technique de l'écluse de l'Alma.

La voie d'accès reliant l'écluse au barrage de l'Alma devra être renforcée pour résister au risque d'érosion lié aux submersions de la Meuse.

Impact hydraulique dans la zone de surstockage

Figure n°8

Legende :

- 21 Ilôts d'exploitation
- Limites communales

0 200 400 600 800 1000

Retenue envisagée

Amont immédiat diqué de retenue

Période de retour		Surcote (m)	Durées de dépassement (h)	
Avril à juin	Annuelle		Etat actuel	Etat projet
10	1	0.43	19.9	19.0
50	2	0.80	6.0	18.8
> 100	5	1.05	3.0	11.8
>> 100	10	1.15	2.1	10.4
>> 100	20	1.15	1.6	8.4
>> 100	50	1.17	1.0	6.2
>> 100	100	1.23	0.7	5.0

MOUZON

Mobil-homes face à Villemontry

Période de retour		Surcote (m)	Durées de dépassement (h)	
Avril à juin	Annuelle		Etat actuel	Etat projet
10	1	0.27	10.8	19.0
50	2	0.43	6.1	10.8
> 100	5	0.53	3.3	7.6
>> 100	10	0.53	2.3	6.1
>> 100	20	0.56	1.7	5.4
>> 100	50	0.58	1.1	4.5
>> 100	100	0.61	0.8	3.8

Amont barrage de l'Atma

Période de retour		Surcote (m)	Durées de dépassement (h)	
Avril à juin	Annuelle		Etat actuel	Etat projet
10	1	0.07	14.8	15.5
50	2	0.15	6.1	7.5
> 100	5	0.18	3.3	5.3
>> 100	10	0.20	2.3	3.8
>> 100	20	0.24	1.6	2.9
>> 100	50	0.32	1.0	2.2
>> 100	100	0.37	0.7	1.8

DOCUMENT PROVISOIRE

Ferme de la Vignette

Période de retour		Surcote (m)	Durées de dépassement (h)	
Avril à juin	Annuelle		Etat actuel	Etat projet
10	1	0.00	11.9	11.9
50	2	0.00	6.2	6.2
> 100	5	0.01	3.3	3.4
>> 100	10	0.01	2.3	2.4
>> 100	20	0.01	1.6	1.6
>> 100	50	0.01	1.0	1.1
>> 100	100	0.01	0.7	0.8

INOR

Ferme d'Alma

Période de retour		Surcote (m)	Durées de dépassement (h)	
Avril à juin	Annuelle		Etat actuel	Etat projet
10	1	0.08	14.4	17.8
50	2	0.18	6.1	7.9
> 100	5	0.22	3.5	5.5
>> 100	10	0.24	2.4	4.7
>> 100	20	0.27	1.7	3.7
>> 100	50	0.34	1.0	2.9
>> 100	100	0.39	0.7	2.3

Létanne

Période de retour		Surcote (m)	Durées de dépassement (h)	
Avril à juin	Annuelle		Etat actuel	Etat projet
10	1	0.02	14.2	14.5
50	2	0.03	6.0	6.5
> 100	5	0.04	3.1	3.8
>> 100	10	0.04	2.1	2.7
>> 100	20	0.05	1.7	2.4
>> 100	50	0.06	1.2	1.8
>> 100	100	0.06	0.9	1.4

POUILLY-SUR-MEUSE

Inor

Période de retour		Surcote (m)	Durées de dépassement (h)	
Avril à juin	Annuelle		Etat actuel	Etat projet
10	1	0.09	11.8	11.8
50	2	0.09	5.9	5.9
> 100	5	0.01	2.8	2.9
>> 100	10	0.01	2.0	2.0
>> 100	20	0.01	1.6	1.6
>> 100	50	0.01	0.9	1.0
>> 100	100	0.01	0.7	0.7

Pouilly-sur-Meuse

Période de retour		Surcote (m)	Durées de dépassement (h)	
Avril à juin	Annuelle		Etat actuel	Etat projet
10	1	0.01	14.2	14.3
50	2	0.01	6.1	6.3
> 100	5	0.02	3.8	4.3
>> 100	10	0.02	2.8	3.1
>> 100	20	0.02	1.8	2.1
>> 100	50	0.03	1.2	1.4
>> 100	100	0.04	0.9	1.0

Vallée de la Wame

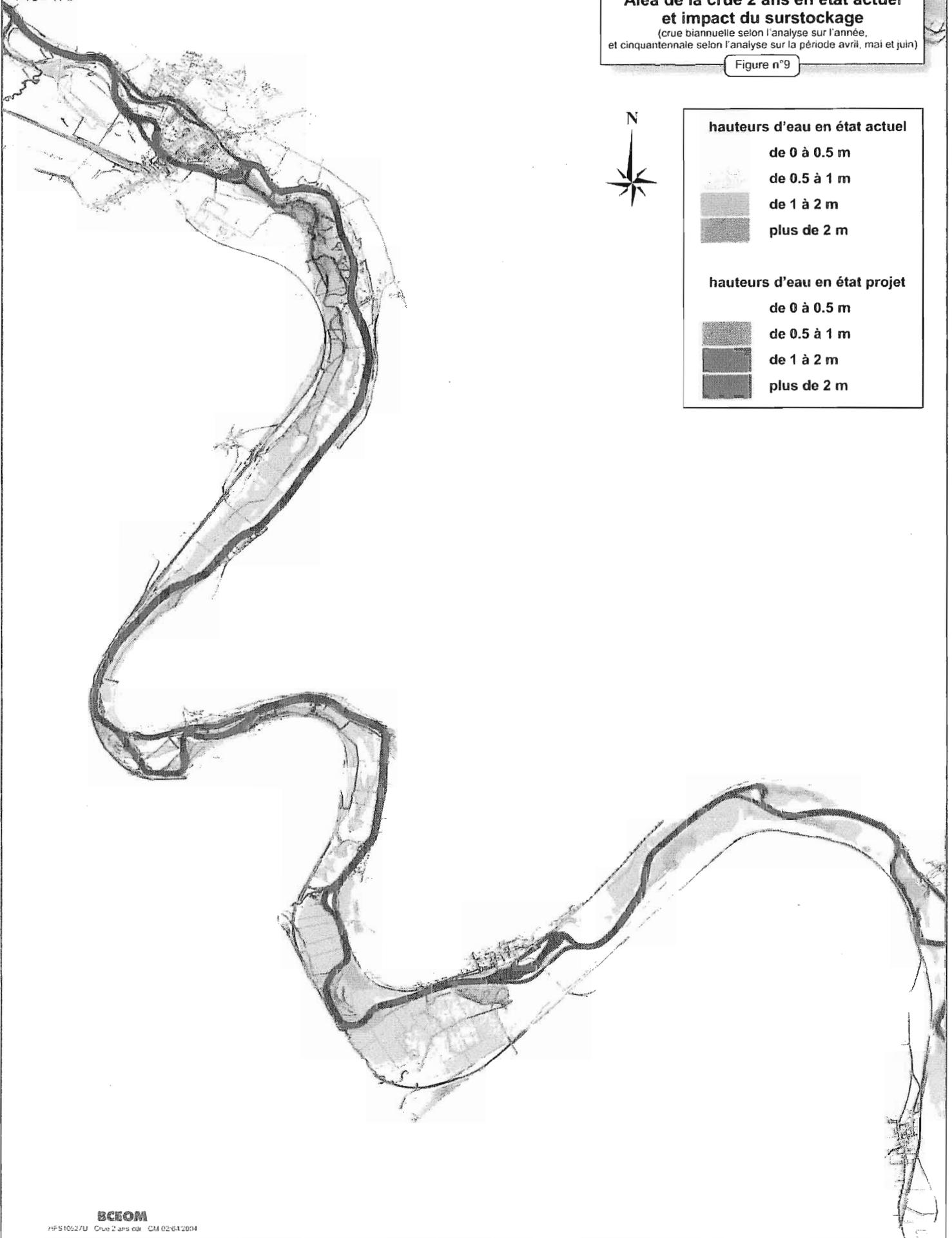
Période de retour		Surcote (m)	Durées de dépassement (h)	
Avril à juin	Annuelle		Etat actuel	Etat projet
10	1	0.01	14.3	14.5
50	2	0.02	6.2	6.5
> 100	5	0.03	3.7	4.4
>> 100	10	0.03	2.7	3.1
>> 100	20	0.03	1.7	2.2
>> 100	50	0.04	1.1	1.4
>> 100	100	0.05	0.8	1.0



Aléa de la crue 2 ans en état actuel et impact du surstockage

(crue biannuelle selon l'analyse sur l'année,
et cinquantennale selon l'analyse sur la période avril, mai et juin)

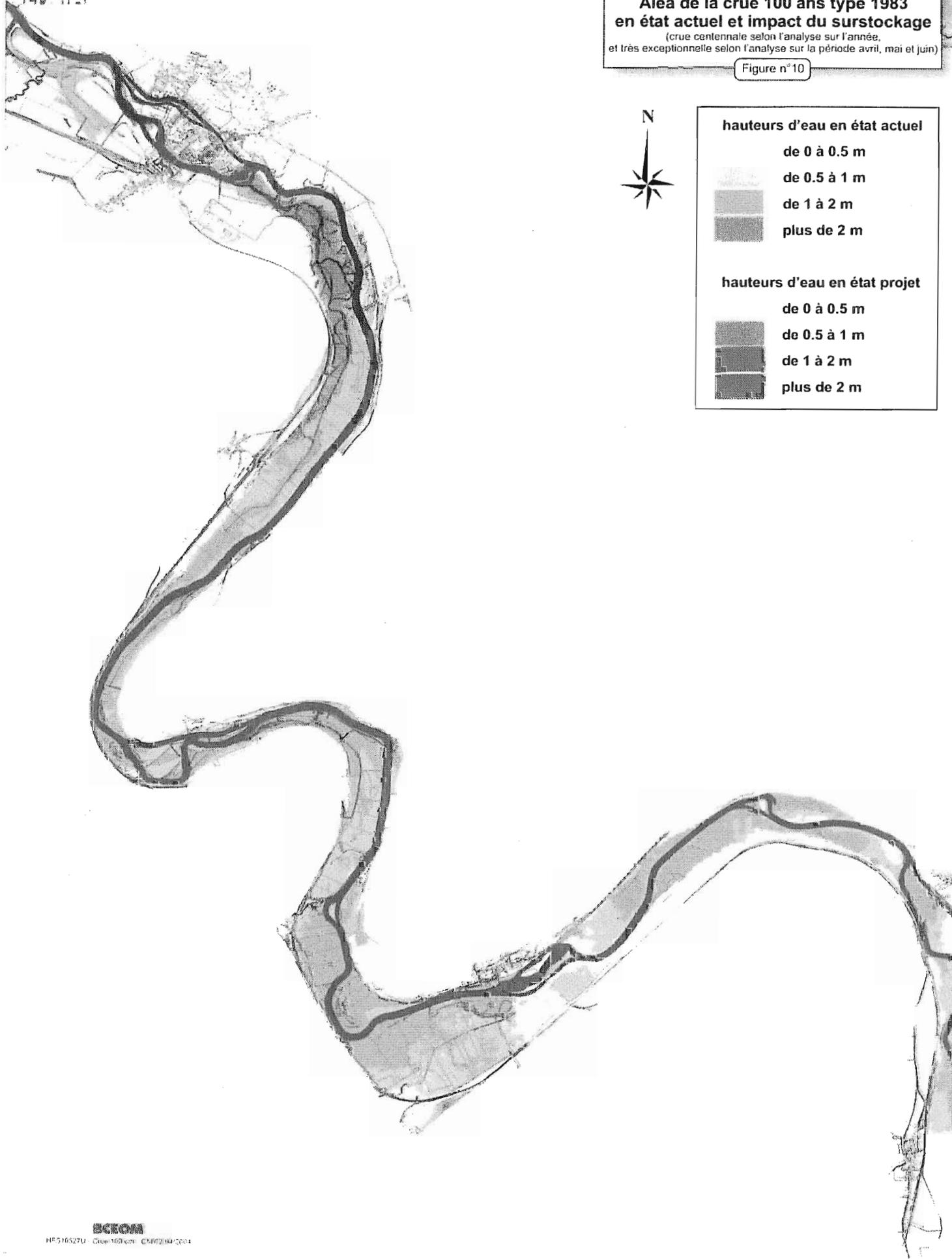
Figure n°9



**Aléa de la crue 100 ans type 1983
en état actuel et impact du surstockage**

(crue centennale selon l'analyse sur l'année,
et très exceptionnelle selon l'analyse sur la période avril, mai et juin)

Figure n°10



hauteurs d'eau en état actuel	
	de 0 à 0.5 m
	de 0.5 à 1 m
	de 1 à 2 m
	plus de 2 m
hauteurs d'eau en état projet	
	de 0 à 0.5 m
	de 0.5 à 1 m
	de 1 à 2 m
	plus de 2 m

2.3.2.3 Impact sur l'habitat

Deux types d'habitats sont impactés par le projet :

- l'habitat dispersé, habitat agricole et anciens sites d'activité reconvertis,
- l'habitat groupé, noyaux villageois et regroupements de constructions légères à vocation de villégiatures (mobil-homes).

2.3.2.3.1 L'habitat dispersé

Recensement d'aval vers l'amont : l'ancienne gare de Villemonttry, la gare de Pouilly sur Meuse, la vieille ferme de Prouilly, et la ferme de la Vignette.

Tableau 10 : Inondabilité de l'habitat dispersé dans la ZDRDC en crue centennale (nombre d'habitations)

	Hauteur d'eau < 0.2 m	0.2 m < hauteur d'eau < 1 m	Hauteur d'eau > 1 m
Avant projet	0	1	2
Après projet	0	1	2

Tableau 11 : Fréquence de submersion de l'habitat dispersé dans la ZDRDC (nombres d'habitations)

	1 an	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
Avant projet	1	2	2	2	3	3	3
Après projet	1	2	2	2	3	3	3

L'impact du projet sur l'habitat dispersé est donc minime. En effet, l'habitat dispersé exposé est surtout présent dans la partie amont de la ZRDC où la surcote due au projet est faible (cf. Tableau 7).

2.3.2.3.2 L'habitat groupé

Les zones d'habitat groupé recensées sont, d'aval en amont :

↳ Le village de Létanne :

- Impact centennal du projet : + 0,35 m
- Impact décennal du projet : + 0,04 m

Tableau 12 : Inondabilité du village de Létanne en crue centennale (nombre d'habitations)

	Hauteur d'eau < 0.2 m	0.2 m < hauteur d'eau < 1 m	Hauteur d'eau > 1 m
Avant projet	6	25	0
Après projet	3	31	0

Il convient de constater que le village de Létanne, dans le pire des cas (crue centennale type 1983), verrait la cote d'inondation monter de 35 cm supplémentaires. Le tableau ci-dessus montre que la plupart des habitations susceptibles d'être inondées en l'état futur, le sont déjà actuellement. Le projet aggrave néanmoins de façon certaine les hauteurs d'inondation pour la crue centennale.

Tableau 13 : Fréquence de submersion du village de Létanne (nombres d'habitations)

	1 an	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
Avant projet	0	0	0	8	13	25	31
Après projet	0	0	0	8	17	26	34

↳ Le village de Pouilly-sur-Meuse :

- Impact centennal du projet : + 0,18 m
- Impact décennal du projet : + 0,02 m

Seul le bas du village de Pouilly-sur-Meuse, actuellement en zone inondable, sera impacté par le projet.

Dix bâtiments sont situés en zone inondable : 8 en rive droite et 2 en rive gauche.

Par ailleurs, lors de la visite réalisée en présence des responsables communaux, les éléments suivants ont été mentionnés comme pouvant être impactés par le projet :

- implantation d'un lagunage en zone inondable,
- puits de reprise du captage communal en zone inondable,
- route d'accès aux fermes de Prouilly,
- route départementale Pouilly-Inor (RD 222),
- risque sur la stabilité du pont de la Prairie (pris par les glaces lors de la crue de l'hiver 2003),
- le camping de Pouilly-sur-Meuse,
- la micro-centrale.

2.3.2.3.3 L'habitat de villégiature

Deux sites de groupement d'habitat léger ou temporaire sont inclus dans l'aire d'influence du projet. Il convient de rappeler l'implantation non réglementaire et pour la plupart illégale de ces habitations légères.

↳ Les mobil-homes face à Villemontry :

Tableau 14 : Inondabilité des mobil-homes face à Villemontry dans la ZDRC en crue centennale (nombre de mobil-homes)

	Hauteur d'eau < 0.2 m	0.2 m < hauteur d'eau < 1 m	Hauteur d'eau > 1 m
Avant projet	1	10	1
Après projet	0	1	13

Tableau 15 : Fréquence de submersion des mobil-homes face à Villemontry (nombre de mobil-homes)

	1 an	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
Avant projet	0	1	2	6	8	12	12
Après projet	1	6	11	12	13	14	14

↳ **Les mobil-homes face à l'Alma :**

Tableau 16 : Inondabilité des mobil-homes face à l'Alma dans la ZDRG en crue centennale (nombre de mobil-homes)

	Hauteur d'eau < 0.2 m	0.2 m < hauteur d'eau < 1 m	Hauteur d'eau > 1 m
Avant projet	4	7	1
Après projet	0	4	11

Tableau 17 : Fréquence de submersion des mobil-homes face à l'Alma (nombre de mobil-homes)

	1 an	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
Avant projet	0	0	2	4	6	9	12
Après projet	0	0	4	6	7	18	15

L'aléa engendré par la ZRDC s'exerce fortement aux dépens de certaines de ces habitations précaires : en état projet, la plus impactée se trouverait sous 3.1 m d'eau en crue centennale (une cabane en tôle face à Villemonty).

Légende

Fond de plan 1000 issu du fichier
 Atteintes issues du fichier

Inondabilité pour la crue centennale, état actuel :

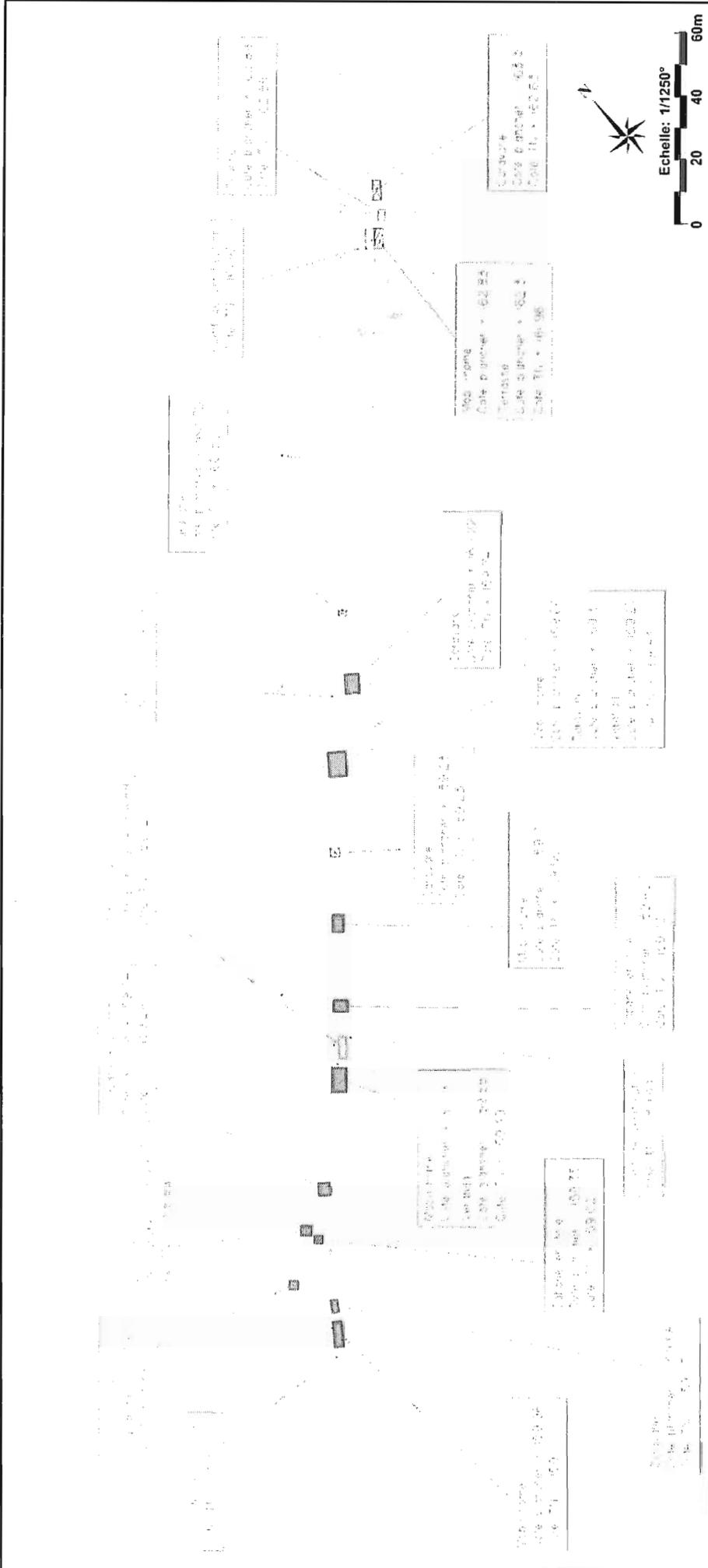
- Hauteur d'eau < 0,20m
- 0,20m < hauteur d'eau < 1 m
- Hauteur d'eau < 1m



ZRDC Mouzon
 Faisabilité environnementale

Détail inondabilité pour la Q100 des mobil-homes (et assimilés) face à Villemontry

Figure n°11



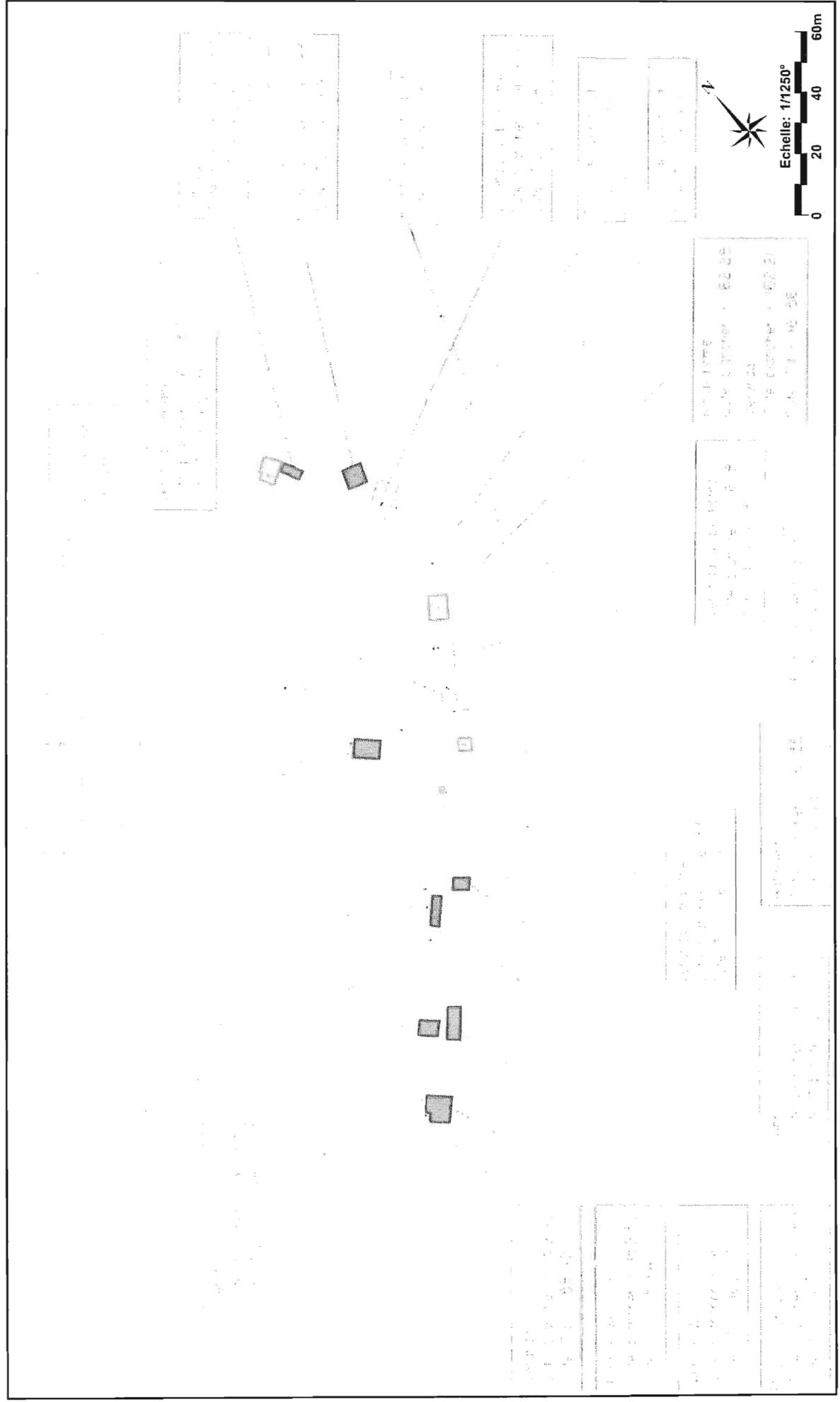


Inondabilité pour la crue centennale, état actuel :

- Hauteur d'eau < 0,20m
- 0,20m < hauteur d'eau < 1 m
- Hauteur d'eau < 1m

Légende

- Fond de plan 1000 issu du fichier
- Années issues du fichier



Légende

Fonds de plan 1000 55x 0,1 fichier
Atlas des zones du fichier

Inondabilité pour la crue centennale, état actuel :

Hauteur d'eau < 0,20m

0,20m < hauteur d'eau < 1 m

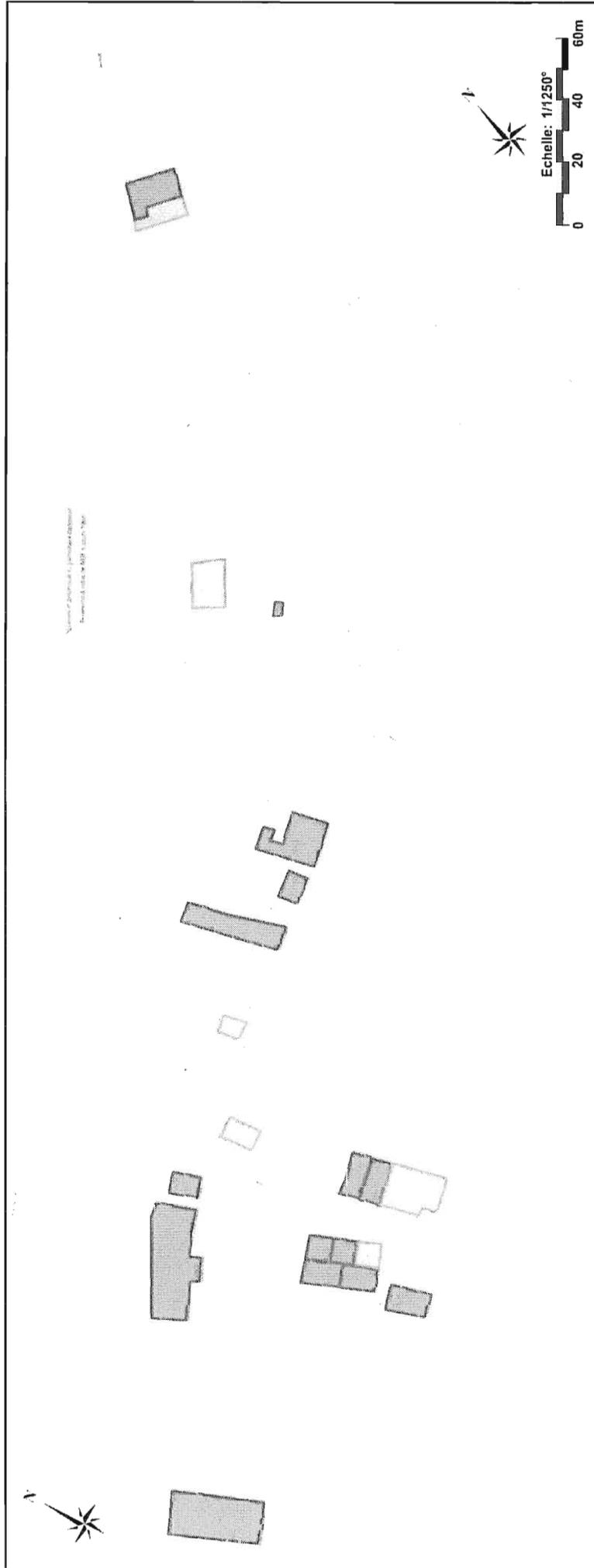
Hauteur d'eau > 1m



ZRDC Mouzon
Faisabilité environnementale

**Détail inondabilité pour la Q100
du village de Létanne**

Figure n°13



2.4 MESURES REDUCTRICES DE L'IMPACT SUR LE MILIEU HUMAIN DE L'INONDABILITE DANS LA ZRDC

2.4.1 Protections localisées de l'habitat groupé

De nombreuses rencontres avec les élus locaux et les riverains ont eu lieu au cours des études. Pour la définition des protections localisées de Létanne et Pouilly-sur-Meuse, nous rappelons les deux principales réunions, effectuées sur le terrain :

- Létanne, le 22 janvier 2004,
- Pouilly-sur-Meuse, le 27 février 2004.

↳ Protection du Village de Létanne :

Les premiers axes de réflexion concernant la protection du village de Létanne sont les suivants :

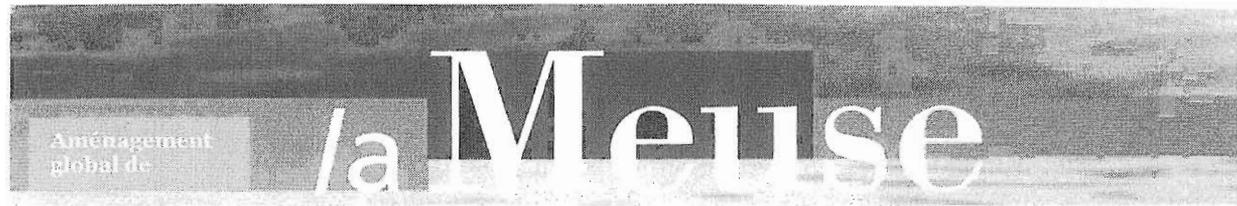
- Eviter la mise en place d'une protection rapprochée située sur les berges du ruisseau du Moulin. Ce type de protection aurait un impact paysager extrêmement fort (artificialisation du cours d'eau) ainsi que des conséquences sur le milieu aquatique (ruisseau classé en première catégorie piscicole).
- Un Avant Projet devra être mené **en concertation avec la commune** pour étudier la possibilité d'un endiguement éloigné des berges du cours d'eau, en bordure extérieure des chemins et des voiries longeant le ruisseau du Moulin. Cet aménagement devra être intégré au tissu urbain du bourg (murs en maçonnerie de moellons) et devra respecter les accès entre les deux rives.
- Une variante à cet aménagement devra être étudiée : mise en place d'un vannage sur l'ouvrage hydraulique de franchissement du remblai SNCF, accompagné d'une station de pompage pour évacuer les débits de crue du ruisseau.

↳ Protection du village de Pouilly-sur-Meuse :

Même si les impacts de la sur-inondation sur ce secteur sont inférieurs à ceux constatés sur le village de Létanne, tant en terme de nombre d'habitations touchées qu'en terme d'augmentation des hauteurs d'eau, il n'en demeure pas moins que des aménagements de protection doivent être engagés sur le bas du village de Pouilly.

Les pistes de réflexion concernant les aménagements de protection sont, à l'heure actuelle, les suivantes :

- Une protection d'ensemble du bas du village à l'instar de celle envisagée sur Létanne n'est guère envisageable : les bâtis impactés sont dispersés le long de la Meuse et localisés au droit de points bas.
- Une solution pourrait consister à proposer des protections individuelles (bâti par bâti) passant par la mise en place d'endigements très localisés ou d'aménagements à la parcelle (surélévation des seuils des habitations, mise en place de batardeaux, mesures



destinées à diminuer la vulnérabilité du bâti telles que rehaussement des installations électriques par exemple).

La commune souligne cependant l'importance des venues d'eau souterraines sur le secteur concerné. Cet élément devra être pris en compte dans les mesures proposées.

Etant donnée la précision nécessaire ici pour proposer des mesures de protection, un levé topographique détaillé de tous les seuils des habitations concernées est en cours de réalisation (dans le cadre de l'avant-projet).

Ces éléments serviront de base de discussion avec les représentants de la commune de Pouilly-sur-Meuse et les riverains concernés.

2.4.2 Mesures réductrices aux points singuliers

Des **protections locales** des bâtiments suivants devront être mises en place :

- l'ancienne gare de Villemonttry,
- le local technique (automate) des écluses de l'Alma,
- l'ancienne gare de Pouilly-sur-Meuse (actuellement habitée à l'année),
- la micro-centrale hydroélectrique *Henry* de Pouilly-sur-Meuse,
- le puits de reprise du captage de Pouilly-sur-Meuse.

La nature des protections devra être envisagée en fonction de l'enjeu réel des sites précités (définition des hauteurs des installations électriques, etc).

La recommandation de **mesures préventives** telles que l'alerte de crue et la mise en place d'un plan de secours sont à envisager sur le camping de Pouilly-sur-Meuse.

2.4.3 Mesures réductrices sur les voies d'accès

Il est prévu de protéger la voie ferrée au niveau des deux points bas identifiés :

- sur 250 ml entre Warmonterme et Villemonttry,
- sur 550 ml au droit du village de Létanne.

3 EAU SOUTERRAINE

Le présent chapitre restitue la synthèse de l'analyse hydrogéologique du projet, en présente les conclusions et principaux résultats opérationnels. Pour une approche plus détaillée de ce domaine, on se rapportera à l'analyse complète présentée en annexe 1.

3.1 DIAGNOSTIC ET VULNERABILITE DU SITE

Au droit du projet, l'épaisseur de l'**aquifère des alluvions de la Meuse** est de 3.50 m, mais elle peut varier entre 4 et 7 m. La couverture superficielle est assurée par 3 m de limons superficiels argileux qui confèrent à la nappe des alluvions une bonne protection vis-à-vis des infiltrations et permet, compte tenu de la faible perméabilité de ces horizons, une filtration naturelle des eaux de surface.

De nombreuses communes de la vallée de la Meuse tirent leurs ressources en eau des alluvions de la rivière.

Sur la zone d'étude, 24 ouvrages ont été recensés au total, dont (cf. figure 16) :

- 18 en amont de la retenue. Cette zone amont est marquée par un nombre important de sources : 12 sources sur 18 ouvrages. Seules 2 sources sont utilisées pour l'alimentation en eau potable : à Inor (n°35) et à Pouilly-sur-Meuse (n°29) ;
- 6 dans la zone aval, dont deux sont utilisés comme captages AEP par la ville de Mouzon (N°23 et 24).

Les deux captages AEP de la ville de Mouzon, qui prélèvent dans l'aquifère alluvial de la Meuse, sont situés dans le fuseau d'étude pour l'implantation de l'ouvrage. Celui-ci intersecte largement les périmètres de protection rapprochés et éloignés déclarés d'intérêt public de ces captages (cf. figure 17).

ZRDC Mouzon
Faisabilité environnementale

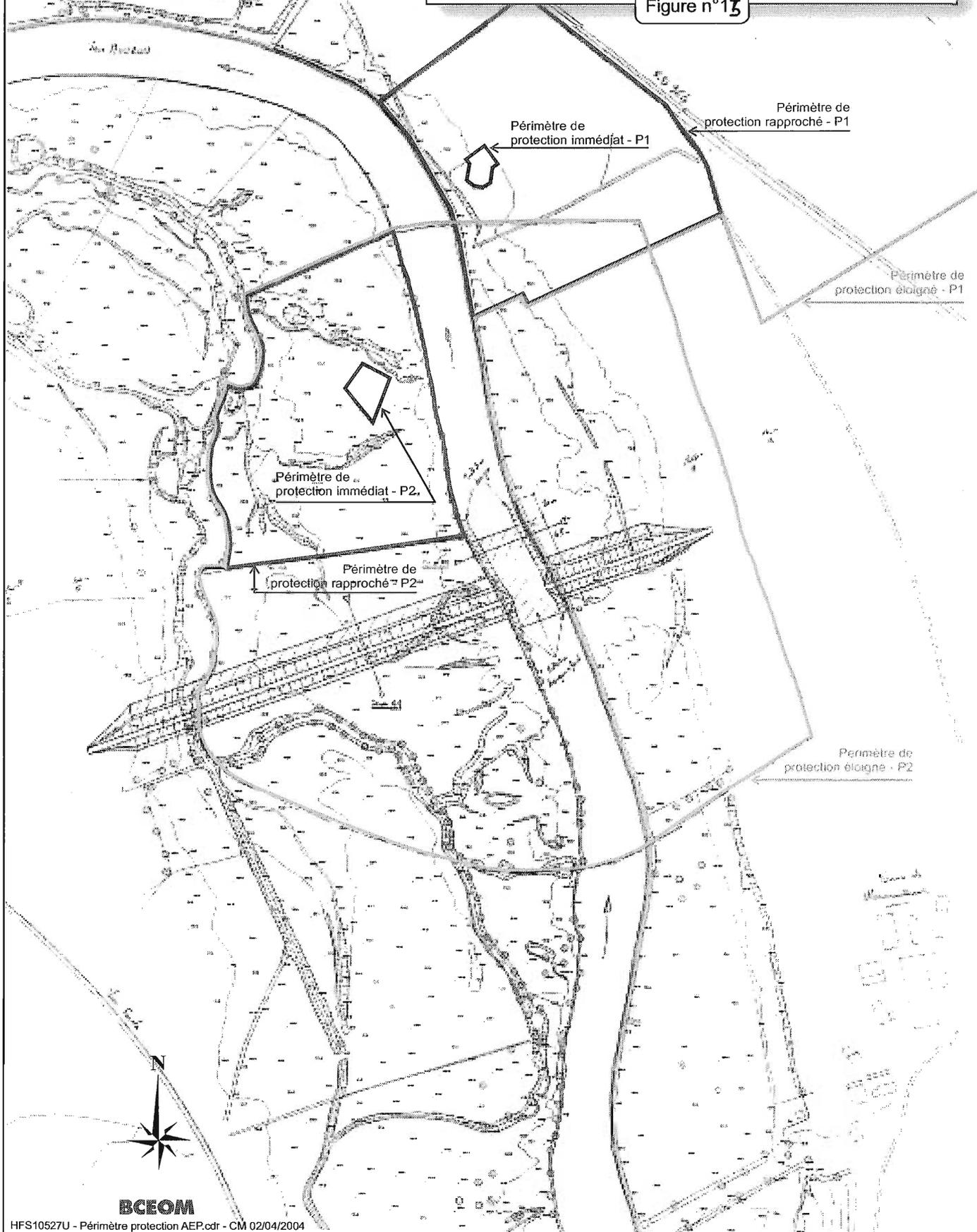
**Recensement des ouvrages de
 prélèvement d'eau souterraine**

Figure n°14



Délimitation des périmètres de protection des captages AEP de Mouzon

Figure n°13



3.2 IMPACT DU PROJET

La retenue envisagée étant comprise dans le périmètre de protection éloignée du puits P2, les modalités de réalisation en phase travaux et d'exploitation de l'ouvrage devront être soumis à **l'approbation d'un hydrogéologue agréé.**

Les aménagements relatifs au projet de la retenue de Mouzon, et en particulier **les aménagements des berges en lit mineur, devront impérativement être localisés en dehors du périmètre de protection rapprochée du puits P2**, qui n'autorise aucun aménagement.

Aucune incidence hydrodynamique (obstacle à l'écoulement des eaux souterraines) n'est à craindre dans le cadre du projet : l'aménagement de la digue sera réalisé en surface. Il n'est pas prévu d'implanter des fondations ou rideaux étanches, que ce soit en phase chantier ou d'exploitation, pouvant provoquer une modification des écoulements de la nappe.

En revanche, **une incidence de type physique est à considérer.** Le projet, de par son emprise et son poids, est susceptible d'induire un tassement des formations de surface. Cet impact dont l'amplitude est a priori limitée (terrains non compressibles) devra cependant être étudié au stade de l'étude d'impact, une fois les investigations géotechniques réalisées.

3.3 LES MESURES REDUCTRICES

↳ Implantation de l'ouvrage :

Afin d'éliminer le risque d'interférences de la rétention au sein de la ZRDC avec la pérennité, l'accessibilité et la fonctionnalité des captages AEP de Mouzon, il est impératif **de situer l'ouvrage à l'amont des ces captages, en particulier à l'amont du puits P2.**

Dans le prolongement de cette préconisation, il est alors impératif d'envisager l'implantation de l'ouvrage **à l'amont du périmètre de protection rapprochée de P2.**

↳ En phase travaux :

Le projet doit être réalisé de manière à limiter au maximum les risques de pollution des eaux souterraines :

1. Respect du décret n°77-254 du 8 mars 1977 relatif à la réglementation du déversement des huiles et des lubrifiants dans les eaux superficielles et souterraines.
2. Obligation de stockage, récupération et élimination des huiles de vidange des engins de chantier.
3. Un suivi de la qualité des eaux brutes du puits P2 sera réalisé durant les travaux.
4. Le décapage du sol ne pourra en aucun cas provoquer une mise à nu de la nappe alluviale afin de préserver la protection naturelle des eaux souterraines par l'horizon argilo-limoneux superficiel.

↳ En phase d'exploitation :

L'augmentation des temps de ressuyage liée au projet est susceptible de provoquer un rehaussement du niveau de la nappe. Ce rehaussement a été évalué par secteurs en fonction de la surcote engendrée par la retenue et des temps de ressuyage.

Ce rehaussement n'est pas contraignant pour l'alimentation en eau potable puisque :

- les puits P1 et P2 sont situés en aval du projet et ne sont pas concernés par une surcote ou une augmentation des temps de ressuyage ;
- les deux sources situées à Inor et Pouilly-sur-Meuse se situent en amont éloigné de la digue et ne font pas l'objet d'un rehaussement significatif d'après les calculs réalisés.

Remarque : il est important de noter que ces calculs sont basés sur une couverture argilo-limoneuse d'une épaisseur de 3 m et homogène sur l'ensemble de la zone d'étude. Il est possible que certains secteurs observent un amincissement de cette couverture, ce qui ne peut être validé compte tenu de l'absence d'informations sur la zone amont.

Par ailleurs, ce rehaussement n'induit pas d'altération de la qualité des eaux de la nappe : les apports potentiels maximums par infiltration de la Meuse ne représenteraient que 1,7 % du volume total minimum de la nappe. Il faut rappeler ici que la nappe alluviale de la Meuse, pour laquelle il existe une forte probabilité de relation avec la rivière (pas au droit du projet mais plus en amont), n'est pas pour autant « polluée » par la Meuse en période de crue. En effet, il faut tenir compte des capacités d'auto-épuration du sous-sol.

Enfin, l'impact potentiel sur le niveau de l'eau souterraine au droit de l'habitat environnant (sur les caves et fondations) ne concerne qu'un seul secteur, la ferme Warmonterme : bien qu'il soit a priori de faible ampleur (de l'ordre de 0.3 m pour une crue centennale), un suivi du niveau de la nappe est à envisager.

Pour conclure, les mesures compensatoires à prévoir en phase d'exploitation sont :

5. Suivi du niveau de la nappe sur un piézomètre à Warmonterme.
6. Prélèvements et analyses des eaux souterraines en période de crue au piézomètre de Warmonterme.

Comme précédemment mentionné, ces six mesures compensatoires seront à valider, voire à compléter par l'hydrogéologue agréé.

Dans l'éventualité où la digue serait utilisée comme support d'un éventuel contournement routier (actuellement, aucun projet n'a été défini précisément), des mesures importantes de protection seraient à envisager (barrières de sécurité, collecte des eaux de ruissellements, bassins de prétraitement, etc) et l'approbation de l'hydrogéologue agréé resterait de mise. Toutefois, on ne saurait évoquer ce projet sans faire le parallèle avec l'actuelle RD 964 qui traverse le périmètre de protection éloigné du puits P1, utilisé pour l'alimentation en eau potable de Mouzon.

4 ECOSYSTEMES NATURELS ET BIODIVERSITE

4.1 ETAT INITIAL

4.1.1 Inventaires administratifs liés à la faune, à la flore et aux milieux naturels

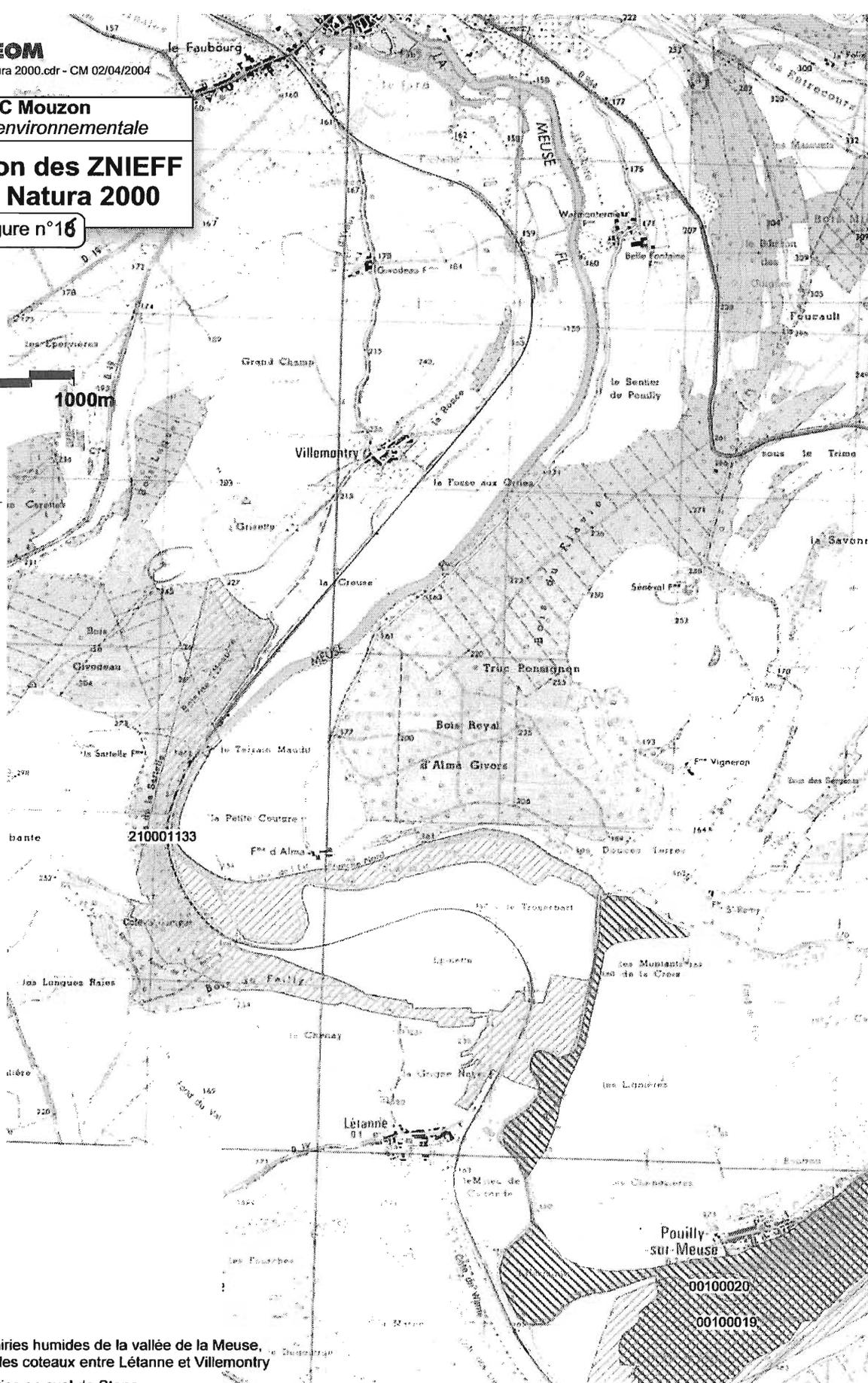
L'aire d'étude et d'influence du projet est concernée par les périmètres suivants (cf. figure 18 et annexe 3) :

- ZNIEFF de type I, N°00100019 « Prairies en aval de Stenay ». Il s'agit des prairies du lit majeur de la Meuse en amont de la limite entre Champagne-Ardenne et Lorraine. Ce secteur a été inscrit à l'inventaire ZNIEFF pour la remarquable richesse floristique et faunistique de ses prairies permanentes inondables, habitats en voie de raréfaction et de dégradation dans la région ainsi que sur le territoire national.
- ZNIEFF de type I, N°00100020 « Noue de Pouilly ». Il s'agit d'un bras mort marécageux qui présente un cortège floristique remarquable avec plusieurs plantes rares et/ou protégées dont la Grande Douve (*Ranunculus lingua*).
- ZNIEFF de type I, N°210001133 « Prairies humides de la vallée de la Meuse, bois et pelouses des coteaux entre Létanne et Villemontry ». Ce périmètre regroupe des habitats humides de fond de vallée ainsi que des habitats plus secs des coteaux calcicoles. Seule la partie inondable, connue pour sa richesse floristique et faunistique, est concernée par la présente aire d'étude.
- Proposition de site Natura 2000 (pSIC - Directive Habitats), N°FR4100234 « Vallée de la Meuse (secteur de Stenay) ». Ce périmètre reprend l'ensemble du fond de vallée inondable vers l'amont à partir de Létanne, dans le département de la Meuse. Il a été proposé pour ses prairies humides de fauche à la gestion peu intensive, la flore et les insectes remarquables qu'elles hébergent, ainsi que pour le cortège piscicole et les chauves-souris. Il héberge également le Râle des genêts, menacé de disparition en France, et d'autres oiseaux à nidification prairiale. Depuis août 2003, ce secteur est également une ZPS pour la protection de ces oiseaux nicheurs et de nombreux oiseaux hivernants qui exploitent les prairies.
- ZICO N°CA09 « Confluence de la Meuse et de la Chiers ». Ce vaste ensemble de milieux inondables est situé au nord et en aval de l'aire d'étude. Il constitue une halte migratoire et un site d'hivernage important pour les oiseaux des zones humides, ainsi qu'un site de nidification pour plusieurs espèces remarquables.

ZRDC Mouzon
Faisabilité environnementale

Localisation des ZNIEFF
et zones Natura 2000

Figure n°16

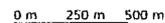


 ZNIEFF de type I

N°210001133 Prairies humides de la vallée de la Meuse,
bois et pelouses des coteaux entre Létanne et Villemonty
N°00100019 Prairies en aval de Stenay

N°00100020 Noue de Pouilly

 Proposition de site Natura 2000 (pSIC - Directive Habitats)
N°FR4100234 Vallée de la Meuse (secteur de Stenay)



4.1.2 Etat initial de la flore et des habitats naturels

L'aire de l'étude détaillée est constituée du lit majeur de la Meuse entre Mouzon et Létanne. Il s'agit pour l'essentiel de prairies inondables pâturées. Quelques parcelles de petite taille ne sont plus exploitées et sont occupées actuellement par une mégaphorbiaie, avant le développement de boisements alluviaux.

En amont de Mouzon, les prairies en rive gauche sont drainées par un réseau de fossés temporaires puis permanents, localement élargis en étangs, qui dérivent d'un ancien bras de Meuse. Cet ancien bras rejoint la Meuse actuelle à l'aval immédiat de Mouzon.

D'autres bras morts et anciens méandres constituent des annexes écologiques du cours d'eau, avec des milieux naturels originaux, dans le secteur de la ferme d'Alma et de Létanne.

4.1.2.1 Habitats remarquables

Quatre habitats remarquables ont été répertoriés sur l'aire d'étude (cf. figure 19) :

Nom de l'habitat	Code Corine Biotope	Code Natura 2000	Rareté Champagne Ardenne*	Rareté site d'étude	Etat de conservation
Végétation aquatique à Characées <i>Charion fragilis</i>	22.12 x 22.44	3140	?	RR	Bon
Boisements riverains d'Aulnes et de Frênes <i>Alnion Padion</i>	44.3	91E0	R	AR	Mauvais
Mégaphorbiaie à Reine des prés <i>Filipendulion ulmariae</i>	37.7	6430	AC	RR	Mauvais
Prairie mésohygrophile à Sénéçon aquatique	37.21		R et en voie de disparition	AR	Moyen

Légende concernant le statut régional des taxons :

E = exceptionnel, RR = très rare, R = rare, AR = assez rare, ? = statut inconnu.

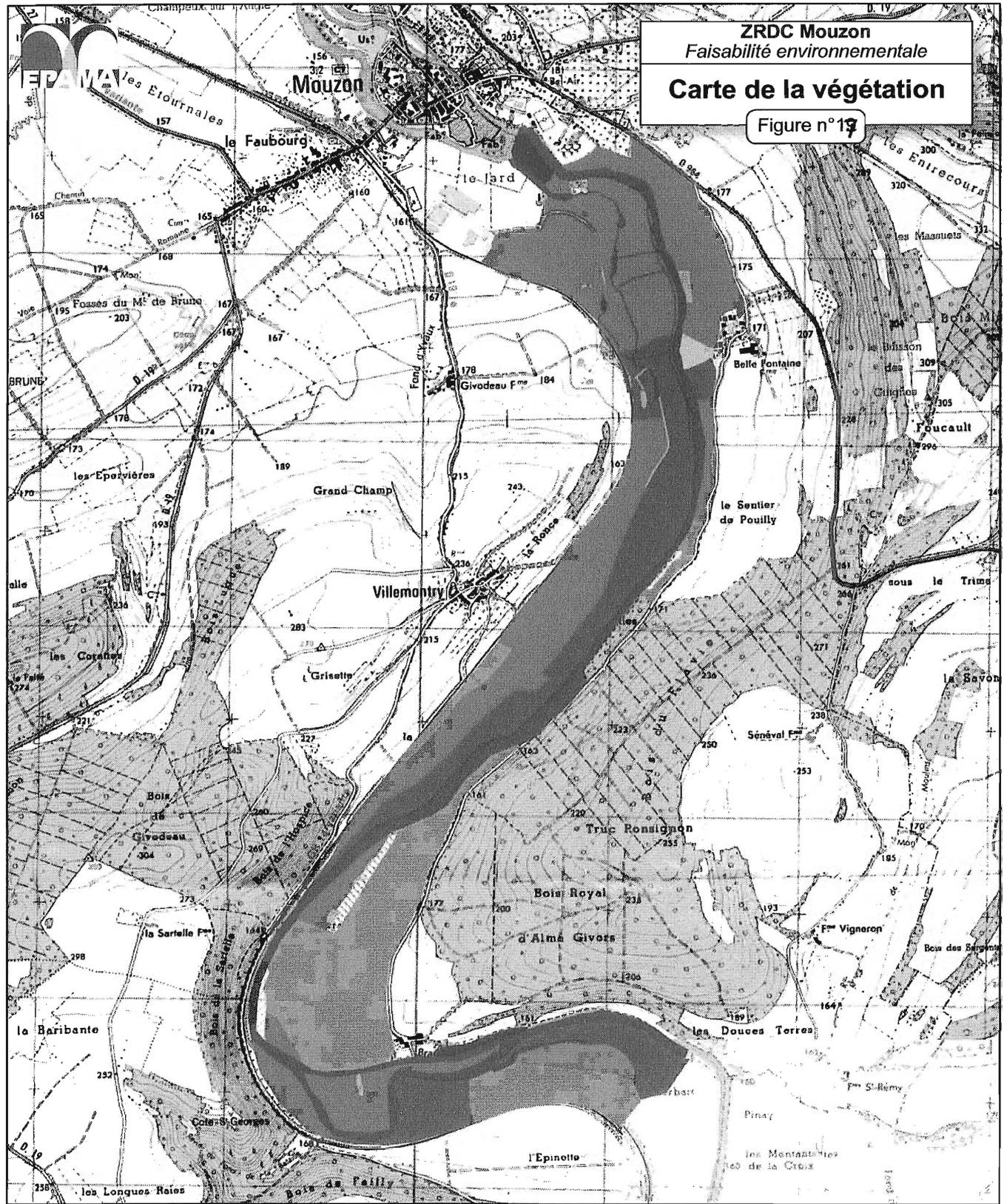
* d'après la liste rouge des habitats de Champagne-Ardenne.

La végétation aquatique à Characées est caractérisée par la présence d'algues macrophytiques des genres *Chara* et *Nitella*. Ce type de milieu, rare, est actuellement présent dans un plan d'eau récemment aménagé en amont de Mouzon, à proximité des terrains de sport. Ce type de végétation se développe dans l'eau, sur des blocs rocheux servant à renforcer les berges du plan d'eau. Dans ce cas, les characées constituent un habitat à l'état pur, continu, en bordure de ce plan d'eau et submergé par 10 à 50 cm d'eau.

Les boisements riverains d'Aulnes et de Frênes sont actuellement très morcelés le long de la Meuse sur l'aire d'étude. Cette formation est généralement réduite à un linéaire discontinu où quelques Frênes de haut jet se maintiennent par place. Deux entités se distinguent toutefois : l'une est localisée au niveau du barrage de l'Alma, l'autre fait face à la fabrique de Mouzon et au terrain de sport.

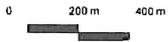
La mégaphorbiaie à Reines des prés est assez peu caractéristique. Il s'agit plus d'une mosaïque de milieux humides dérivant de l'abandon de pratiques agricoles. On y observe des éléments imbriqués des cariçaies, des phalaridaies et donc de mégaphorbiaies. Cette formation est localisée en contre-bas de la ferme de Belle Fontaine. C'est le seul ensemble de mégaphorbiaies que nous ayons pu observer dans l'aire d'étude. Localement, on note tout de même un ourlet nitrophile, formation elle aussi d'intérêt communautaire (code 6430-6).

La prairie mésophile à Sénéçon aquatique est assez rare entre Pouilly-sur-Meuse et Mouzon. Elle devient de plus en plus fréquente en amont de Pouilly. Bien que cette formation ne soit pas considérée d'intérêt communautaire, ce type de prairie humide est rare et en régression en région Champagne-Ardenne. Elle abrite généralement des espèces animales et végétales remarquables. Ce type de prairie a été identifié au niveau du barrage de l'Alma.



ZRDC Mouzon
Faisabilité environnementale
Carte de la végétation
 Figure n° 17

- | | | |
|--|--|--|
|  Végétation aquatique |  Pâturage à Orge faux-seigle |  Forêt d'Aulnes et de Frênes |
|  Végétation à Characées |  Pâturage mésophile à Crételle |  Charmaie |
|  Végétation sub-aquatique à Glycérie |  Phragmitaie |  Plantation de peuplier |
|  Prairie méso-hygrophile à Sénéçon aquatique |  Mégaphorbiaie à Reine des prés |  Culture |
|  Végétation aquatique | |  Prairie remaniée |
-  Haies
 Friche mésophile



4.1.2.2 Espèces végétales remarquables

Les données suivantes proviennent des prospections de terrain et des consultations réalisées auprès de botanistes locaux. Notre effort de prospection ayant plus particulièrement porté sur la zone d'emprise du projet en amont de Mouzon, alors mal connue, a apporté des données nouvelles, avec la mise en évidence de plusieurs espèces remarquables liées au réseau de fossés localement élargis en étang, en rive gauche de la Meuse, en aval de Warmonterme.

Compte tenu de la saison de prospection (été 2003) et des conditions de sécheresse exceptionnelles (prairies complètement et prématurément asséchées et surpâturées par rapport aux années normales), nous ne pouvons garantir que des espèces rares et/ou protégées soient absentes ailleurs sur l'emprise du projet ou sa zone d'influence. Néanmoins, la présence d'espèces végétales remarquables est peu probable sur les prairies pâturées de conduite intensive (forte charge de pâturage), alors qu'elle est tout à fait possible sur les prairies de fauche et dans les fossés, mares, étangs et parcelles en déprise agricole.

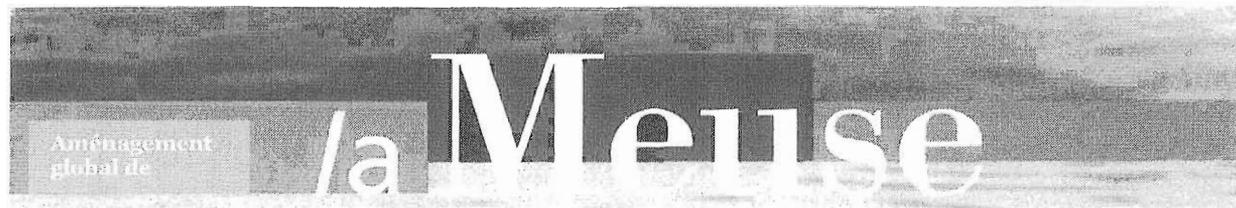
Nos observations sont synthétisées dans le tableau suivant, présentant les taxons d'intérêt patrimonial (cf. figure 20) :

Espèces végétales rares ou protégées localisées sur l'aire d'étude				
Taxon	Nom français	Statut en Lorraine	Statut en Champagne Ardenne	Niveau de protection
<i>Ranunculus lingua</i>	Grande douve	RR	E	Protection nationale
<i>Senecio paludosus</i>	Séneçon des marais	R	?	Protection régionale en Lorraine
<i>Pedicularis palustris</i>	Pédiculaire des marais	RR	RR*	
<i>Stellaria palustris</i>	Stellaire des marais	RR	RR*	
<i>Sium latifolium</i>	Grande berle		RR partout*	
<i>Leersia oryzoides</i>	Faux-riz	RR	RR partout*	
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Petit nénuphar	R	R	
<i>Utricularia australis</i>	Utriculaire négligée	RR	R	
<i>Carex pseudocyperus</i>	Laïche faux souchet	R	R	
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	Potamot de Berchtold	R	R	
<i>Hippuris vulgaris</i>	Pesse d'eau	AR	?	

Légende concernant le statut régional des taxons :

E = exceptionnel, RR = très rare, R = rare, AR = assez rare, ? = statut inconnu.

* = espèce inscrite sur la liste rouge régionale.



Une station de Grande douve est connue depuis plusieurs années au niveau du « marais des Sangsues », en amont de Mouzon. Nous en avons observé une seconde station, très dynamique (une quarantaine d'individus pour la plupart florifères et fructifères), dans une roselière localisée dans des près fauchés face à Pouilly-sur-Meuse, en rive gauche. Par ailleurs, cette espèce est connue à Létanne dans une noue (Bizot, 1994).

Le Sénéçon de marais est signalé par S. Muller à Pouilly-sur-Meuse. Cette espèce est protégée en Lorraine. Lors de nos prospections, nous n'avons pas revu cette espèce et nous ne connaissons pas avec précision la localisation de la station.

La Grande Berle est localisée au sein de la même roselière que la Grande douve. La population semble aussi importante (une cinquantaine d'individus). Cette espèce est considérée comme très rare dans la région Champagne Ardenne.

Le Faux-riz est une graminée qui se développe en bordure de cours d'eau et dans les zones humides. Nous l'avons observé à l'embouchure du petit bras de la Meuse, légèrement en aval de Mouzon (rive gauche). Cette espèce est très rare dans la région de Champagne-Ardenne. La population du lieu dit « le Jard » est assez importante.

La Stellaire des marais est une espèce typique des prairies humides de la Meuse. Encore assez fréquente dans les prairies de cette vallée, cette espèce est toutefois en régression sur les deux régions concernées. La Stellaire des marais a été signalée dans une prairie à proximité de Létanne (Bizot, 1994) et à Pouilly-sur-Meuse.

La Pédiculaire des marais est une petite plante discrète des zones humides. Elle a été observée en août 1994, dans une noue située à 500 m au nord-est de Létanne (Bizot et al, 1993). Cette espèce est considérée comme extrêmement rare en Champagne-Ardenne, et rare et en régression en Lorraine.

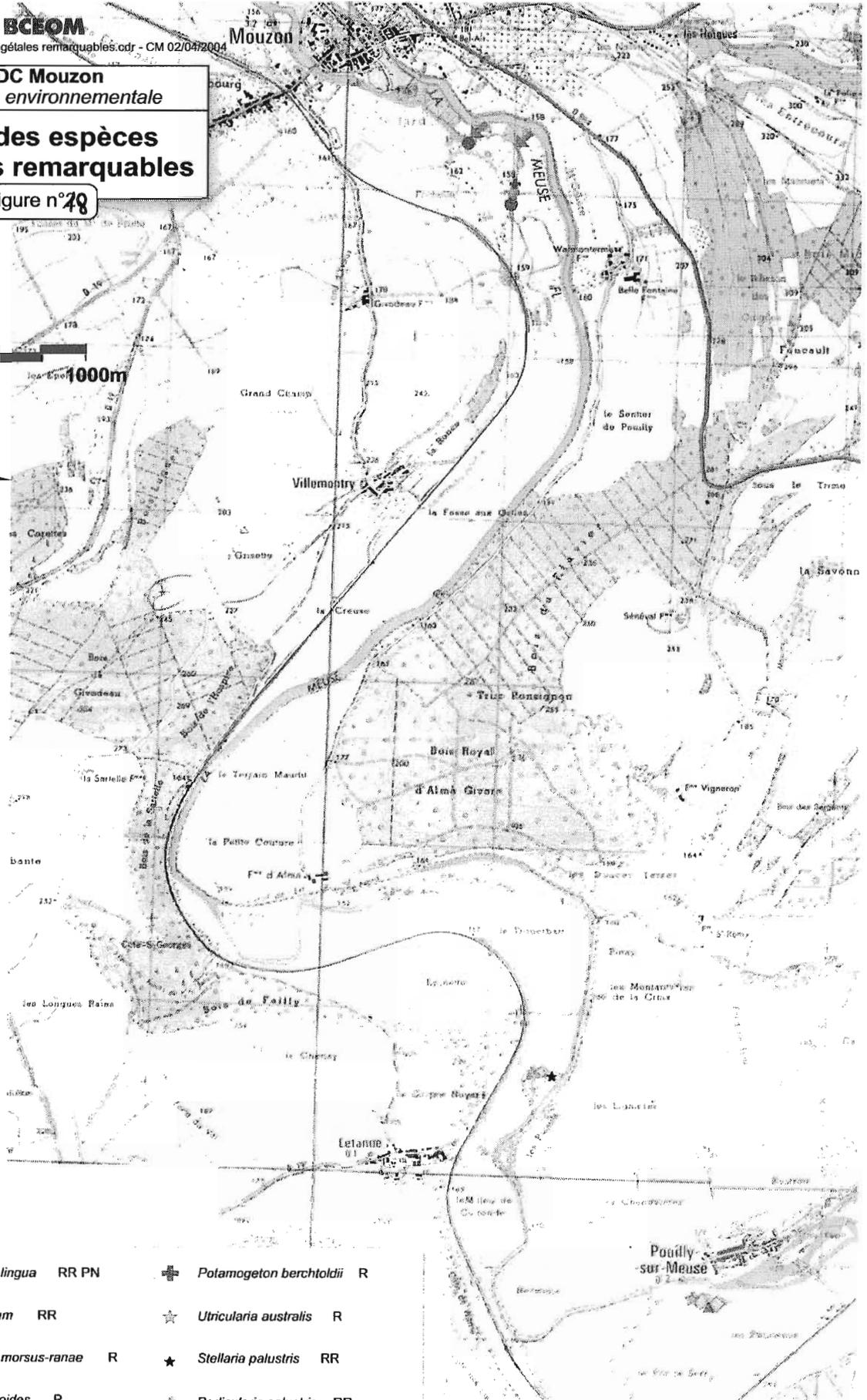
Les quatre autres espèces rares : le Petit nénuphar, l'Utriculaire, la Laïche faux-souchet et le Potamot de Berchtold, se rencontrent dans ce même bras latéral de la Meuse. Seule l'Utriculaire négligée est beaucoup moins fréquente que les autres espèces sur ce petit cours d'eau (2 individus observés), mais nous l'avons par ailleurs observée au sein de la roselière située en face de Pouilly-sur-Meuse.

ZRDC Mouzon
 Faisabilité environnementale
Carte des espèces végétales remarquables

Figure n° 78



0 1000m



- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|---------------------------------|
| ◆ | <i>Ranunculus lingua</i> RR PN | + | <i>Potamogeton bertholdii</i> R |
| ▲ | <i>Sium latifolium</i> RR | ☆ | <i>Utricularia australis</i> R |
| ● | <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> R | ★ | <i>Stellaria palustris</i> RR |
| • | <i>Leersia oryzoides</i> R | ▲ | <i>Pedicularis palustris</i> RR |
| ☞ | <i>Carex pseudocyperus</i> R | | |

0 m 250 m 500 m



4.1.3 Etat initial de la faune

4.1.3.1 Les oiseaux

Pour les oiseaux, en raison des données disponibles, nous avons intégré à l'analyse la partie nord du périmètre de la ZPS « Vallée de la Meuse, secteur de Stenay ».

Le Courlis cendré, le Tarier des prés et le Râle des genêts représentent sans doute les trois espèces d'oiseaux pour lesquelles les enjeux de conservation sont les plus forts localement (Grevilliot et al., 2001). Le Courlis cendré et le Tarier des prés sont classés parmi les espèces nicheuses « en déclin » dans le livre rouge des oiseaux menacés en France (Rocamora & Yeatman-Berthelot, 1999). Ils sont inscrits dans la liste rouge régionale des oiseaux nicheurs de Champagne-Ardenne (données DIREN) et parmi les espèces rares déterminantes de ZNIEFF en Lorraine (Müller, 2002).

Les cartes de distribution et d'abondance du Courlis cendré en 2000-2001 (données : Laboratoire de phytoécologie – Université de Metz, réalisation : CPIE Woëvre-Côte de Meuse) indiquent la présence du Courlis cendré dans la partie de la vallée la plus aval.

Les densités de Courlis cendré atteignent localement 0.5 à 1 individus / 10 ha au lieu-dit « le Pré de la Serre » (commune de Pouilly-sur-Meuse). J. Branciforti (bureau d'études ESOPE, com. pers.) confirme la présence de 1 à 2 couples de Courlis cendré certaines années au « Pré de la Serre ». Ce secteur, d'intérêt régional pour cette espèce, présente donc un enjeu fort. Plus en aval jusqu'à Mouzon, l'absence de prairies humides de fauche favorables au Courlis cendré rend le secteur peu accueillant pour l'espèce.

Les cartes de distribution et d'abondance du Tarier des prés en 2000-2001 et du Râle des genets, basées sur les postes de chant en 1992 et 1999 à 2001 sur la zone Natura 2000 (données : Laboratoire de phytoécologie – Université de Metz, réalisation : CPIE Woëvre-Côte de Meuse), ne signalent pas ces oiseaux dans la partie aval de la zone Natura 2000. S. Lucet (DIREN Champagne-Ardenne, com. pers.) indique par ailleurs l'absence du Râle des genets dans la partie ardennaise du site d'étude. Le Tarier des prés est bien nicheur dans la partie aval de la zone Natura 2000 au lieu-dit « le Pré de la Serre » (J. Branciforti, com. pers.),

De surcroît, la partie aval de la zone Natura 2000 constitue une zone d'importance pour l'hivernage et la migration d'oiseaux d'eau (Bécassine des marais, Marouette ponctuée...) (J. BRANCIFORTI com. pers.).

4.1.3.2 Les amphibiens

J. Branciforti (com. pers.) rapporte une mention orale récente de Crapaud calamite *Bufo calamita* dans la partie aval de la zone Natura 2000, au sud du lieu-dit « le Trouerbart » (commune de Létanne). Cette mention demande confirmation, à cause d'un risque de confusion avec le signal sonore d'un orthoptère commun dans les sols gorgés d'eau : la Courtilière.

Le site où est signalé le Crapaud calamite est une pâture extensive riche en poches d'eau, que nous avons visitée. Elle correspond bien à ses exigences écologiques.

Si la présence du Crapaud calamite était confirmée, celui-ci représenterait un enjeu fort. Cette espèce bénéficie d'un statut de menace et de rareté préoccupant dans les départements des Ardennes et de la Meuse : espèce très rare à exceptionnelle (Acemav, coll. 2003), inscrite dans la liste rouge des amphibiens et reptiles de Champagne-Ardenne (source DIREN) et probablement dans une future liste du même genre en Lorraine (Gode, 2002). De plus, il est exceptionnel de rencontrer le Crapaud calamite dans des prairies alluviales, qui représentent sans doute son habitat d'origine dans les vallées du nord de la France, comme celle de la Meuse. Désormais, la plupart des milieux occupés par l'espèce sont des habitats dits « secondaires » comme les gravières.

4.1.3.3 Les poissons

4.1.3.3.1 Cortège piscicole

Le peuplement correspond aux parties inférieures et supérieures des cours d'eau de plaine (biocénotype B8), qui correspond à la transition entre les zones à Barbeau et à Brème. Il associe des espèces d'eaux calmes, comme le Gardon, la Bouvière, l'Ablette, le Brochet et la Perche, à des cyprinidés d'eau vive, comme le Chevaine, le Goujon et la Vandoise.

Les pêches électriques ont montré la présence des 26 espèces suivantes :

Espèces mises en évidences par pêche électrique à Remilly-Aillicourt			
Nom français	Statut réglementaire	Statut en France	Statut sur le site de pêche
Ablette		Commune	Abondante
Anguille		Vulnérable	Peu abondante
Barbeau fluviatile	Annexe V de la directive Habitats	Largement répandu	Peu abondant
Bouvière	Annexe II de la directive Habitats Annexe III de la Convention de Berne	Vulnérable	Bien présente, bonne reproduction
Brème bordelière		Commune	Assez abondante
Brème commune		Commune	Peu abondante
Brochet		Vulnérable	Bien présente, forte biomasse. Fait l'objet d'alevinages
Carassin			Rare
Chabot commun	Annexe II de la directive Habitats	Répandu, non menacé	Assez abondant
Chevaine		Commun	Abondant

Espèces mises en évidences par pêche électrique à Remilly-Aillicourt			
Nom français	Statut réglementaire	Statut en France	Statut sur le site de pêche
Gardon		Commun	Abondant
Goujon		Commun	Assez abondant
Gremille		Non menacée	Peu abondante
Lamproie fluviatile	Annexes II et V de la directive Habitats Annexe III de la Convention de Berne	Vulnérable	Rare (1 seul individu recensé entre 1993 et 2002)
Loche de rivière	Annexe II de la directive Habitats Annexe III de la Convention de Berne	Vulnérable	Peu abondante, mais plusieurs individus pêchés tous les ans
Loche franche		Commune	Rare
Lote		Vulnérable	Rare
Perche		Commune	Abondante
Rotengle		Commun	Rare
Sandre		Non menacé	Rare (2 individus pêchés en 2000)
Spirin	Annexe III de la Convention de Berne	Non menacé	Rare (1 seul individu recensé entre 1993 et 2000)
Tanche		Commune	Peu abondante
Truite fario		Commune, diversité génétique menacée par les empoissonnements	Rare, dévalaisons hivernales
Vairon		Commun	Rare (1 seul individu recensé entre 1993 et 2000)
Vandoise		Commune	Assez abondante
Silure glane			Rare, depuis 2002

Remarquons la présence d'espèces exigeantes du point de vue de la qualité de l'eau et de l'habitat, comme la Bouvière, le Brochet, le Chabot, la Loche de rivière, la Vandoise et la Lamproie fluviatile.

Plusieurs espèces remarquables sont présentes :

Poissons patrimoniaux présents sur l'aire d'étude			
Nom français	Directive habitats	Convention de Berne	Statut sur l'aire d'étude
Bouvière	Annexe II	Annexe III	Bien présente, bonne reproduction
Chabot commun	Annexe II	Répandu, non menacé	Assez abondant
Lamproie fluviatile	Annexes II et V	Annexe III	Rare, présente également dans la Chiers et dans le Rule (petit affluent de la Chiers à Bazeilles)
Loche de rivière	Annexe II	Annexe III	Peu abondante à assez abondante

La Bouvière *Rhodeus amarus* est une espèce des eaux calmes. Elle fréquente toutes les eaux permanentes du site, cours principal de la Meuse et annexes, et s'y reproduit. Son écologie de reproduction est particulière : les œufs sont pondus et protégés dans la cavité de mollusques bivalves, qui lui sont indispensables. Ce secteur de la Meuse lui convient particulièrement bien. Elle y est assez abondante et présente un succès de reproduction satisfaisant.

Le Chabot commun *Cottus gobio* est une espèce des fonds caillouteux. Il est bien présent sur le site et sur les affluents de la Meuse. Son abondance réelle est sous-estimée par les pêches électriques de Remilly-Aillicourt, effectuées en bateau sur un tronçon d'eau profonde.

La Lamproie fluviatile *Lampetra fluviatilis* est une espèce rare, menacée par la dégradation et l'aménagement des rivières. Son statut dans ce secteur des Ardennes est un peu mieux connu depuis quelques temps, mais les données restent rares. Elle serait présente dans certains affluents de la Meuse. Ainsi, elle a été trouvée récemment dans le Rule, affluent de la Chiers à Bazeilles, tout près de Remilly-Aillicourt. Elle a déjà été observée sous le barrage de Mouzon. Un seul individu a été pêché par pêche électrique entre 1993 et 2003. Les étangs à fond vaseux situés en amont de Mouzon et les annexes de la Meuse dans le secteur de la ferme d'Alma et du bras de Vincy offrent des conditions favorables à sa reproduction et au développement des larves, mais leur présence n'a pas été vérifiée (pas de campagne de vérification).

La Loche de rivière *Cobitis taenia* est assez présente sur le secteur. Elle a besoin des annexes de la Meuse pour se reproduire. Poisson de fond, son abondance réelle est sous-estimée par les pêches électriques de Remilly-Aillicourt, effectuées par bateau en eau profonde. D'autres secteurs de la Meuse, plus aménagés et urbanisés, n'hébergent pas cette espèce rare.

Ces quatre espèces sont également inscrites au formulaire standard de données du pSIC « Vallée de la Meuse, secteur de Stenay ».

4.1.3.3.2 Frayères

Ce secteur de la Meuse est appelé la « Meuse sauvage » car son cours n'y est pas rectifié et stabilisé. La Meuse y forme des méandres libres. Les bras morts qui accompagnent le bras principal offrent une diversité de conditions de vie et de frai qui expliquent la diversité piscicole remarquable et la naturalité du cortège piscicole observé. Les frayères disponibles sont variées et nombreuses.

Le tronçon de la Meuse compris entre Létanne et Remilly-Aillicourt joue un rôle important pour l'écologie du cours d'eau et pour la reproduction des poissons à une échelle bien plus vaste, car les secteurs en aval sont déficitaires en frayères et assez fortement artificialisés. Ceci est en particulier vrai pour la reproduction du brochet, qui ne peut frayer ailleurs, et qui trouve ici des conditions favorables, avec des prairies largement inondées au bon moment (fin février - début mars) suivant les années et une décrue assez lente pour permettre l'éclosion des œufs et le développement des alevins.

Plusieurs frayères ont été recensées sur l'aire d'étude (de l'aval vers l'amont) :

Référence	Localisation	Espèces concernées	Etat
ZP-311-02	la Vieille Meuse - amont de Mouzon	brochet et cyprinidés	permanente potentielle
ZP-311-03	lit majeur rive gauche (largeur 200m) - du lieu dit « La Creuse » face à la ferme de Warmonterme	brochet et cyprinidés	temporaire (hautes eaux)
ZP-311-04	lieu dit « Bois de la Sartelle » en rive droite	brochet et cyprinidés	permanente potentielle
Référence	Localisation	Espèces concernées	Etat
ZP-252-04	lieu dit « Côte Saint-Georges » - trou dans une pâture en rive gauche	brochet et cyprinidés	temporaire (hautes eaux)
ZP-252-03	lieu dit « Bois de Faily » en rive droite	brochet et cyprinidés	permanente potentielle
ZP-252-05	face à la ferme d'Alma en rive droite	brochet et cyprinidés	permanente
ZP-252-02	bras de Vincy alimenté par ruisseau du Moulin, en communication avec la Meuse	brochet et cyprinidés	permanente potentielle
ZP-252-01	noue en aval de Létanne - rive gauche	brochet et cyprinidés	temporaire (hautes eaux)

Les deux premières frayères sont alimentées par des sources et par la nappe phréatique du lit majeur, alimentée en période de crue. Elles sont connectées à la Meuse en aval du barrage de Mouzon. Les crues permettent les échanges latéraux à travers les prairies inondées.



La première de ces deux frayères, ancien bras de la Meuse, est un réseau de fossés permanents, localement élargis en étangs à fond vaseux, qui offre des conditions favorables à la reproduction de la Lamproie fluviatile, très exigeante et donc rare. Elle permet également la reproduction de la Loche de rivière et de la Bouvière, ainsi que de nombreuses autres espèces moins remarquables.

La seconde est constituée de fossés temporaires au sein de prairies inondées en période de crue, qui constituent un milieu de reproduction de qualité pour le Brochet et la Lote de rivière. Elle permet l'éclosion et la descente lente des alevins des prairies vers les fossés permanents et la Meuse au cours de la décrue.

Le système constitué par ces deux frayères est important pour l'ensemble du cortège piscicole de ce secteur de la Meuse.

4.1.3.4 Les insectes

4.1.3.4.1 Les orthoptères

Les prairies, pour la plupart mésophiles, de la vallée de la Meuse, n'accueillent pas une grande diversité d'orthoptères. Les pâtures comme les prairies de fauche sont colonisées par des espèces assez banales de milieux ouverts comme le Criquet mélodieux, le Criquet duettiste, le Criquet des pâtures ou la Grande Sauterelle verte dans les buissons.

Plus intéressants sont les fossés humides, les abords des étangs (ou noues) et les cariçaies du lit majeur. Ils accueillent un cortège souvent incomplet d'espèces de milieux humides telles que le Criquet des clairières, le Conocéphale des roseaux ou le Criquet ensanglanté. Ces espèces régressent fortement avec la disparition ou la dégradation de leurs habitats.

Certains habitats piétinés et humides pourraient abriter quelques espèces assez rares comme le Grillon des marais *Pteronemobius heydenii* ou certains criquets du genre *Tetrix*. Nos prospections tardives nous ont empêché de les mettre en évidence.

4.1.3.4.2 Les libellules

Nous avons analysé la Meuse et ses affluents, ainsi que les fossés et les bras morts (les noues), comme des habitats potentiels de certaines espèces très patrimoniales.

Nous n'avons observé sur cette rivière qu'un très pauvre cortège d'espèces de cours d'eau lent, traduisant une certaine réalité au vu de l'habitat et de l'absence de belle ripisylve. Notons quand même que la période de vol du genre *Gomphus*, dont beaucoup d'espèces sont patrimoniales, était dépassée depuis un mois et demi à la mi-août. Pourtant, Genaro Coppa nous signale la présence de *Gomphus vulgatissimus* dans le secteur, espèce en fort déclin sur cette rivière jusqu'en Belgique.

Les noues se révèlent en revanche beaucoup plus intéressantes : le nombre d'espèce s'y reproduisant peut être de l'ordre de la quinzaine dans le meilleur des cas (le bras mort de Létanne par exemple), mais il diminue rapidement lorsque la surface en eau se réduit. La Grande Aesche est présente dans les parties stagnantes et assez élargies de ces noues sur la zone d'étude (G. Coppa, com. pers.), et nous l'avons mise en évidence (3 individus

volant en même temps, avec une tentative d'accouplement) au droit de la ferme de Warmonterme. Elle est aussi connue de manière certaine dans l'étang (bras mort) de la commune de Létanne, en face du lieu-dit « les Puisets ». Cette espèce appartient à la liste rouge Champagne-Ardenne, mais semble considérée comme assez commune en Lorraine, malgré la régression qui concerne ses habitats.

Ni la Cordulie à corp fin *Oxygastra curtisii* ni l'Agrion de Mercure *Coenagrion mercuriale* n'ont été trouvés sur le secteur d'étude.

L'Agrion de Mercure nous a tout de même été indiqué comme largement présent dans les fossés et ruisselets dans la vallée de la Meuse, et notamment à Létanne (G. Coppa, com. pers.). Sa période de vol se finissant à la mi-juillet, il ne nous était pas possible de le voir en août afin de localiser ses stations de reproduction.

La Cordulie à corps fin était en revanche bien visible à cette période, mais il nous semble que les berges de la Meuse manquent de cordons d'aulnes dont les racines sont importantes pour les larves aquatiques de cet insecte (Leipelt & Suhling, 2001). Elle est donc peu probable sur cette portion de la rivière. En revanche, elle est connue du ruisseau de Yoncq, hors zone d'étude puisque juste au nord de Mouzon (G. Coppa, com. pers.). Elle reste donc très potentielle sur le secteur.

La même personne nous a signalé l'Agrion nain *Ischnura pumilio* au niveau des fossés, mais aussi des suintements de pente, la condition importante étant que le débit d'eau soit faible. La vallée inondable représente un habitat important pour cette espèce pionnière, localisée et assez rare.

Enfin, et malgré les recherches de Genaro Coppa, aucune Leucorrhine (espèces protégées) n'a été décelée dans ce secteur.

4.1.3.4.3 Les papillons de jours

A l'exception du Cuivré des marais que nous traiterons à part, les papillons de jours sont assez mal représentés dans cette partie de la vallée de la Meuse : le cortège classique de prairies mésophiles est pratiquement le seul représenté (Procris, Souci, Paon du jour, Piéride de la moutarde, Myrtil...), mais une prospection de début d'été laisserait peut-être entrevoir quelques éléments supplémentaires de prairies humides, comme le Grand Mars changeant, ou de lisière, comme le Flambé, le Petit Sylvain ou le Moiré Sylvicole, tous signalés dans l'inventaire entomologique réalisé pour le Document d'Objectifs sur la Vallée de la Meuse.

Actuellement la richesse spécifique est donc faible, et la patrimonialité ne repose que sur l'existence d'une population de Cuivré des marais, protégé en France. Entre Mouzon et Pouilly-sur-Meuse, nous avons dénombré 4 stations de ce papillon avec des effectifs volants compris entre 1 et 5. Une conversation avec Genaro Coppa nous a permis de préciser son statut localement : il est présent çà et là dans la vallée, en de nombreuses petites colonies dispersées (connu par exemple de la vallée de la Wame, au niveau de la ferme de la Wame), mais très probablement encore connectées les unes aux autres. Plus visible dans sa génération de fin d'été, ce papillon est aussi plus « vagabond », et nous n'avons pas pu observer la totalité des stations de ce secteur. Ses chenilles qui se nourrissent de différent Rumex (oseilles sauvages) colonisent les prairies plutôt humides, mais on assiste depuis

quelques années à un élargissement de ses habitats vers des milieux plus secs, où poussent des Rumex autres (*Rumex sanguineum* par exemple).

4.1.3.4.4 Localisation des secteurs les plus intéressants pour les insectes

Le secteur de Warmonterme : la rive gauche possède un réseau de noues de qualité. Vivent ici la Grande Aeschne et le Conocéphale des roseaux, deux insectes possédant une certaine valeur patrimoniale régionale. Au niveau de la rive droite, une zone humide de quelques hectares abrite une population du Cuivré des marais et du Conocéphale des roseaux.

4.1.3.4.5 Synthèse patrimoniale des insectes

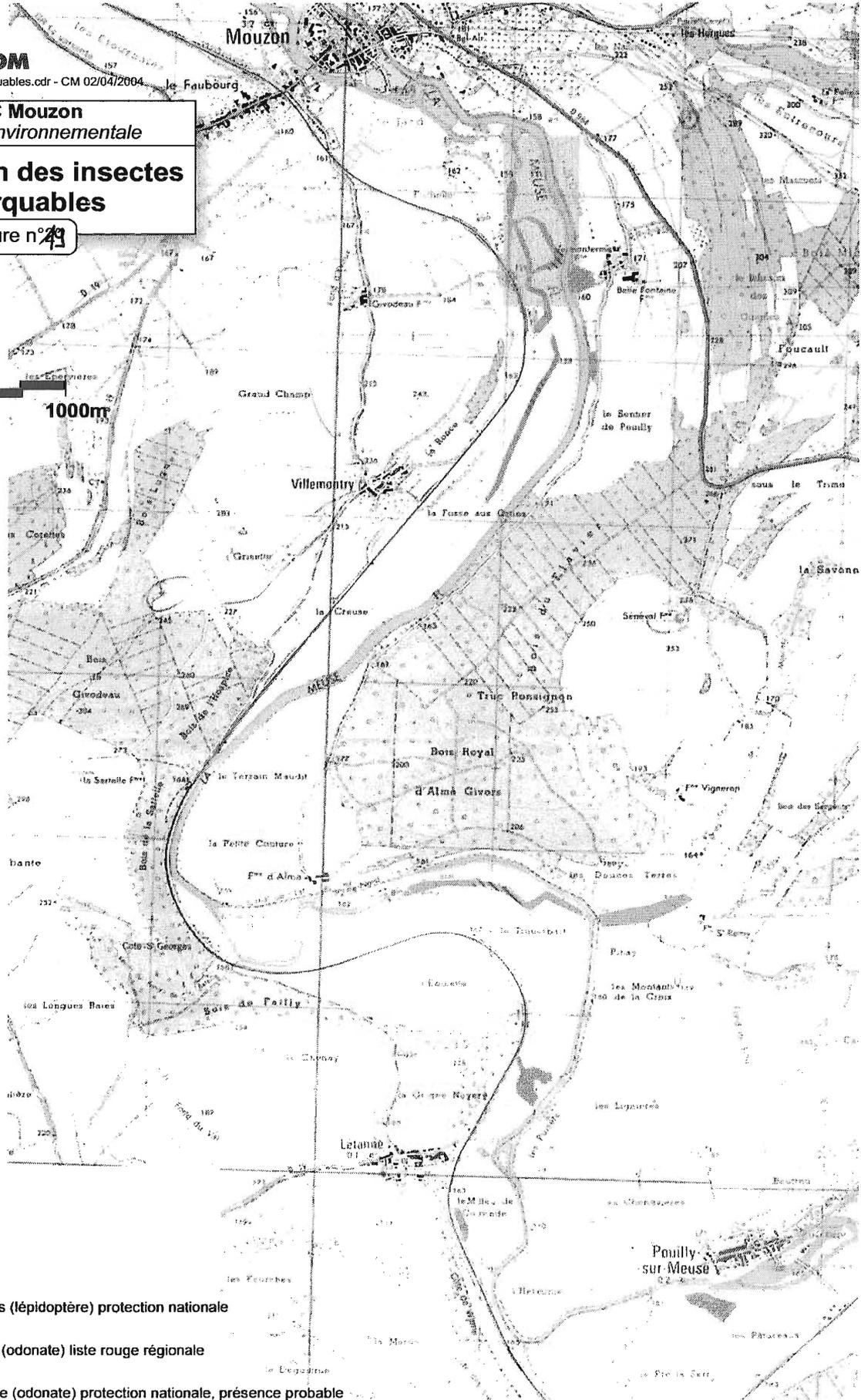
Élément patrimonial Localisation sur le site	Protection, statut de rareté, commentaires sur la population mise en évidence, dangers
Espèces contactées en août 2003	
La Grande Aeschne <i>Aeshna grandis</i> 2 secteurs certains : - l'étang (noue) de Létanne - les noues boisées en rive gauche, vers Warmonterme	ORGFH C-A : vulnérable dans la partie sud Liste Rouge C-A Espèce encore peu rare dans l'Est de la France, dans la mesure où ses habitats (plans d'eau calmes) ne sont pas trop dégradés. Espèce sensible à toute dégradation
Le Conocéphale des roseaux <i>Conocephalus dorsalis</i> Warmonterme en rive droite et gauche, les Pâturaux	ORGFS C-A : populations dispersées, jamais très grandes, essentiellement localisées aux Ardennes, à la Montagne de Reims et au Plateau de Langres. Très vulnérable, en déclin Liste Rouge C-A Liste espèces Déterminantes ZNIEFF Lorraine : espèce assez rare (niveau 3) Espèce inféodée aux cariçaies et prairies humides. Populations rarement abondantes, souvent localisées et en forte régression du fait de la disparition des zones humides.
Le Criquet ensanglanté <i>Stetophyma grossum</i> Warmonterme en rive droite et gauche, la Fosse aux orties, le Trouerbart	ORGFH C-A : vulnérable selon les secteurs Liste Rouge C-A Liste espèces Déterminantes ZNIEFF Lorraine : espèce assez rare (niveau 3) Espèce inféodée aux prairies humides en régression sans être encore rare. Les populations peuvent être importantes localement. C'est un indicateur sensible aux dégradations de son habitat

Elément patrimonial Localisation sur le site	Protection, statut de rareté, commentaires sur la population mise en évidence, dangers
Espèces contactées en août 2003	
<p>Le Cuivré des marais <i>Lycaena dispar</i></p> <p>4 sites attestés (Warmonterme et 500 mètres au sud, en rive droite, le Milieu de Culronde, et les Pâturaux à Pouilly-sur-Meuse)</p> <p>Potentiel sur l'ensemble des micro secteurs humides de la vallée</p>	<p>Protection nationale</p> <p>ORGFH C-A : très vulnérable en raison de la disparition des prairies humides (passées souvent en cultures de maïs)</p> <p>Liste Rouge C-A</p> <p>Liste espèces Déterminantes ZNIEFF Lorraine : espèce rare en côte de Meuse (niveau 2)</p> <p>Il doit sa très forte régression à travers toute l'Europe du fait de la reconversion de ses habitats en champs de maïs, ou en peupleraies, après aménagements hydrauliques des rivières et drainage des zones humides.</p> <p>En France, actuellement, <i>Lycaena dispar</i> est globalement moins menacée que d'autres espèces de lépidoptères liées aux zones humides pour lesquelles on observe un isolement des populations très important.</p>
<p>L'Agrion de mercure <i>Coenagrion mercuriale</i></p> <p>Très présent dans les fossés à eau limpide dans la vallée, et dans les ruisseaux annexes (vers Létanne par exemple) (G. Coppa, comm. pers.)</p>	<p>Protection nationale</p> <p>ORGFH C-A : très vulnérable</p> <p>Liste Rouge C-A</p> <p>Liste espèces Déterminantes ZNIEFF Lorraine : espèce assez rare (niveau 3)</p> <p>En Europe, régression / disparition de l'espèce dans de nombreux pays, principalement aux limites nord de son aire de répartition. En France, bien répandu et effectifs assez importants dans certaines régions.</p> <p>Au nord de la Loire, <i>C. mercuriale</i> paraît nettement moins fréquent que dans le sud. En Lorraine, l'espèce semble assez bien répandue, mais disséminée.</p> <p>Sensible aux perturbations liées à la structure de son habitat (fauchages, curages des fossés, piétinements, etc.), à la qualité de l'eau (pollutions agricoles, industrielles et urbaines) et à la durée de l'ensoleillement du milieu (fermetures, atterrissements) (Cahiers d'habitats, SFO, 2001)</p>
Espèces présentes sans localisation exacte (données d'audit)	
<p>L'Agrion nain <i>Ischnura pumilio</i></p> <p>Dans les fossés faiblement bordés de végétation et les suintements de pente</p>	<p>ORGFH C-A : en danger</p> <p>Liste Rouge C-A</p> <p>Liste espèces Déterminantes ZNIEFF Lorraine : espèce assez rare (niveau 3)</p> <p>Espèce pionnière jamais abondante en France, souvent localisé à des habitats très petits tels des suintements ou des berges de fossés. Prairies humides de vallée où il est plus régulier.</p>

ZRDC Mouzon
Faisabilité environnementale

Localisation des insectes remarquables

Figure n°49



-  Cuivré des marais (lépidoptère) protection nationale
-  Grande Aesche (odonate) liste rouge régionale
-  Agrion de Mercure (odonate) protection nationale, présence probable
-  Conocéphale des roseaux (orthoptère) liste rouge régionale
-  Criquet ensanglanté (orthoptère) liste rouge régionale



4.2 IMPACTS DU PROJET

4.2.1 Impacts dans l'emprise de la digue et des travaux

4.2.1.1 Impacts sur les espèces végétales

Dans l'état actuel de nos prospections, plusieurs espèces végétales remarquables se trouvent dans le fuseau d'implantation. Il s'agit du Faux-riz, de la Laîche faux-souchet, du Petit Nénuphar, de l'Utriculaire négligée et du Potamogeton de Berchtold, tous rares à très rares au niveau régional. Ces espèces ne sont pas protégées au niveau régional ou national.

En tenant compte d'une optimisation de l'implantation de l'ouvrage en fonction de ce critère, il reste potentiellement un impact d'emprise directe sur :

- le Petit Nénuphar *Hydrocharis morsus-ranae* (rare),
- l'Utriculaire négligée *Utricularia australis* (très rare),
- éventuellement le Potamogeton de Berchtold *Potamogeton berchtoldii* (rare).

On ne peut écarter la possibilité de présence d'autres espèces remarquables, voire protégées sur l'emprise du projet, que seules des prospections complémentaires, à la saison la plus favorable au cours d'une année normalement humide, permettront de vérifier.

Compte tenu de la présence de plusieurs espèces rares à très rares non protégées sur l'emprise du projet, **l'impact d'emprise est moyen à fort sur les espèces végétales.**

4.2.1.2 Impacts sur les habitats

Le seul habitat remarquable présent sur le fuseau d'implantation de l'ouvrage est le boisement riverain d'Aulnes et de Frênes, qui constitue la ripisylve de la Meuse, mais aussi du réseau de fossés de l'ancienne Meuse sur la rive gauche. Cet habitat n'est pas dans un bon état de conservation sur le site. L'impact d'emprise en touche une faible proportion sur l'aire d'étude.

Impact d'emprise faible sur les habitats.

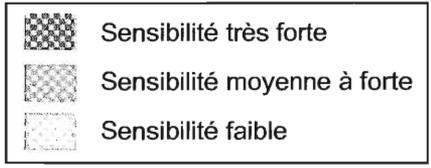
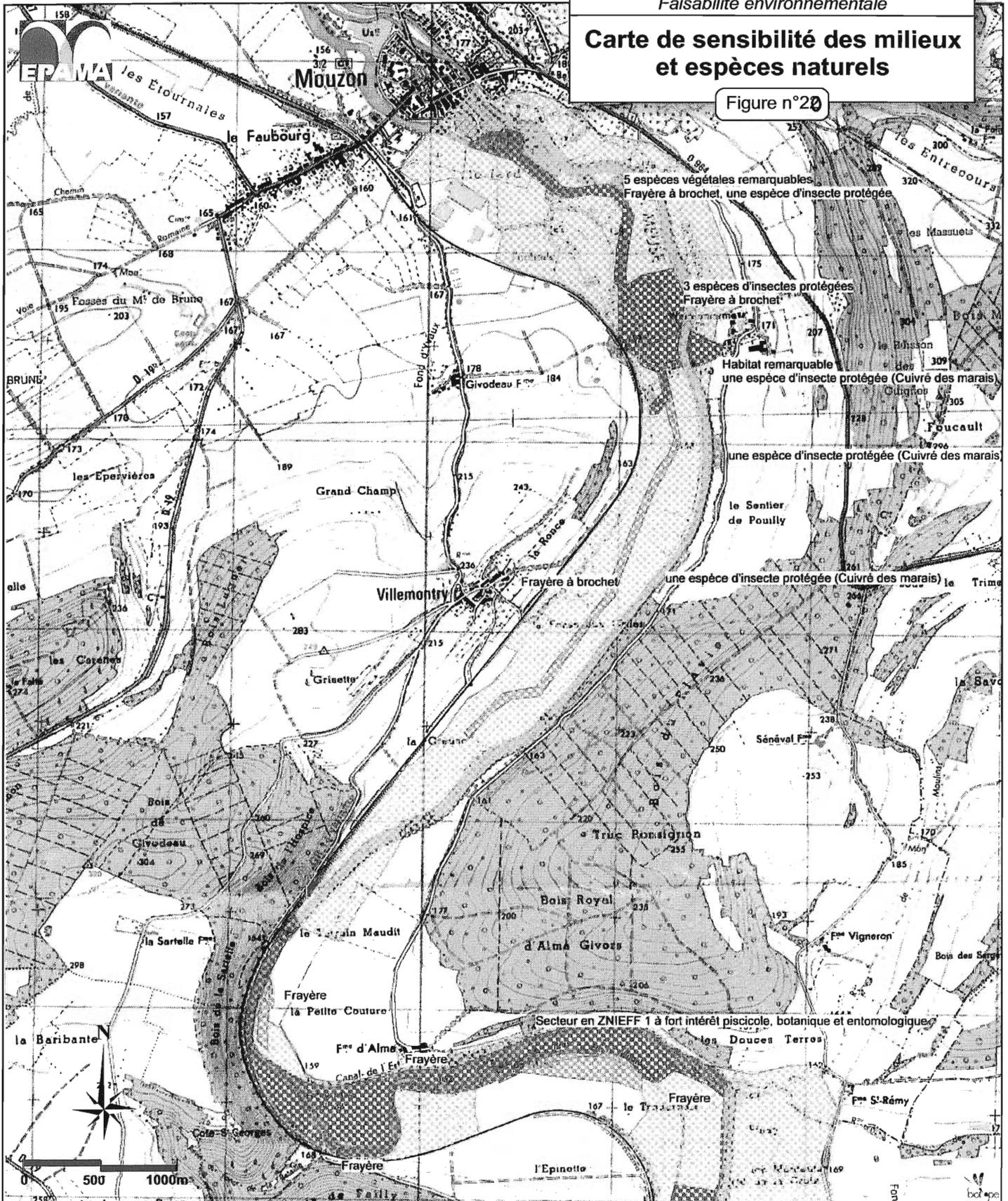
4.2.1.3 Impacts sur les oiseaux

Aucun oiseau d'intérêt patrimonial ne niche probablement sur l'emprise de l'ouvrage. De plus, l'emprise de la digue au sol est suffisamment faible pour ne pas diminuer de façon significative les milieux d'alimentation des oiseaux hivernants et migrateurs aquatiques.

Impact d'emprise faible pour les oiseaux.

Carte de sensibilité des milieux et espèces naturelles

Figure n°20



4.2.1.4 Impacts sur les amphibiens

Aucune espèce remarquable d'amphibiens n'a été recensée sur le fuseau d'implantation de l'ouvrage. La présence d'amphibiens remarquables dans ce type de milieu est peu probable (eaux permanentes riches en poissons en zone inondable).

Impact probablement nul sur les amphibiens.

4.2.1.5 Impacts sur les poissons

Le fuseau d'implantation de l'ouvrage englobe une grande partie de la frayère ZP-311-02 permanente que constitue l'ancienne Meuse, en rive gauche, entre Mouzon et Warmonterme.

L'ouvrage est susceptible de couper ce réseau de fossés en eau en permanence et de faire disparaître en partie un des étangs, qui constituent un site potentiel de reproduction de la très rare Lamproie de rivière, ainsi que de la Loche de rivière et de la Bouvière.

Compte tenu de son abondance et de sa capacité à se reproduire dans toutes les annexes permanentes et dans le cours principal de la Meuse, **l'impact d'emprise sur la Bouvière est faible.**

La Loche de rivière ne se reproduit que dans les annexes de la Meuse. Cette espèce perd donc une partie de ses frayères, mais les annexes permanentes sont bien présentes dans ce secteur de la Meuse. Par ailleurs, cette espèce est assez abondante dans le secteur. **L'impact d'emprise sur la Loche de rivière est faible.**

La Lamproie de rivière est très rare. Elle recherche les eaux calmes à fond vaseux et de bonne qualité pour sa reproduction et la croissance de ses larves. Les étangs de la frayère concernée en sont un bon exemple, peu fréquent dans le secteur, et encore moins dans la vallée de la Meuse en général. Les larves sont sédentaires, enfouies dans la vase pendant plusieurs années. **Tant que des prospections spécifiques n'ont pas vérifié l'absence de ces larves**, il est possible que des individus de cette espèce rare soient détruits sur l'emprise du projet.

Impact d'emprise potentiellement moyen à fort sur la Lamproie de rivière, localisé sur une petite partie des habitats favorables.

4.2.1.6 Impacts sur les insectes

Le fuseau d'implantation de l'ouvrage inclut le réseau de fossés localement élargis en étangs, situés en rive gauche de la Meuse, entre Mouzon et Warmonterme. Ce secteur héberge deux insectes protégés au niveau national : le Cuivré des marais et l'Agrion de Mercure, et une espèce inscrite en liste rouge de Champagne-Ardenne : la Grande Aeschne. Alors que le Cuivré des marais est bien répandu dans la vallée, les deux autres espèces ont des exigences particulières en termes d'habitats aquatiques, qui sont rarement présentes sur l'aire d'étude. Ce secteur est important pour elles au niveau de l'aire d'étude, et probablement au niveau d'un tronçon de Meuse beaucoup plus long, puisque l'aire d'étude est un tronçon très naturel pour la Meuse.

L'emprise de l'ouvrage comporte des habitats fréquentés par le Cuivré des marais, papillon protégé au niveau national, assez bien répandu sur l'aire d'étude. Il s'agit des berges, de fossés et d'étangs où le papillon butine, et de pâtures dont les refus (*Rumex prairiaux*) accueillent les œufs et les larves. A cet endroit, il ne s'agit pas d'habitats de grande qualité pour ce papillon.

Le Cuivré des marais étant bien répandu sur l'aire d'étude et au-delà, en amont sur le territoire du pSIC « Vallée de la Meuse, secteur de Stenay », **l'impact d'emprise sur le Cuivré des marais n'est pas significatif.**

L'emprise de l'ouvrage touche également le réseau de fossés alimentés par des sources de la nappe phréatique de la Meuse. Cet habitat correspond aux exigences écologiques de l'Agrion de Mercure, espèce protégée au niveau national, dont la présence est suspectée, même si nous ne l'avons pas observé en raison des dates de prospection.

Cette emprise touchant une petite partie de ce réseau de fossés permanents, **l'impact d'emprise sur l'Agrion de Mercure est faible.**

L'emprise de l'ouvrage touche légèrement l'un des étangs bordés d'arbres qui abrite la Grande Aesche, espèce sensible aux modifications de milieu et inscrite sur la liste rouge de Champagne-Ardenne. Néanmoins, la proportion d'habitat favorable touchée est faible, **et l'impact d'emprise sur la Grande Aesche est faible.**

4.2.2 Impacts liés à la modification des conditions d'inondation en amont de l'ouvrage

L'ouvrage a pour effet d'augmenter la hauteur d'eau et la durée d'inondation de manière significative seulement dans la partie la plus aval de la ZRDC : de l'ouvrage à la ferme d'Alma. Au delà, l'impact va décroissant assez rapidement.

Par ailleurs, hormis pour les crues de fréquence annuelle ou bisannuelle, de faible recouvrement sur le lit majeur, la plupart des crues ont lieu en hiver et seulement moins d'une fois par siècle au printemps, pendant la période de croissance de la végétation. Les modifications de croissance de la végétation dues à l'allongement de la durée ou de la surface inondée sont donc très faibles, d'autant que la plupart des parcelles concernées sont des prairies pâturées à forte charge de pâturage, de faible biodiversité et de faible intérêt floristique.

Au printemps, saison de nidification au sol des oiseaux prairiaux patrimoniaux (Râle des genêts, Courlis cendré et Tarier des prés), une inondation importante et tardive pourrait retarder le début de la nidification, rendant les oisillons plus sensibles à la fauche, et pourrait noyer des nids déjà établis. Mais ces oiseaux ne trouvent pas les conditions nécessaires à leur reproduction sur l'aire d'étude où le projet peut avoir une influence sur les niveaux d'eau, et ces crues sont excessivement rares au printemps.

L'impact sur les oiseaux nicheurs prairiaux patrimoniaux est donc non significatif.

Si l'occupation agricole des sols et les pratiques de drainage ne sont pas modifiées dans le cadre de l'adaptation à la mise en place de l'ouvrage, **les impacts sur la faune et la flore seront très faibles.**



En augmentant la surface inondée, quel que soit le volume de la crue, ces impacts très faibles devraient être positifs pour les poissons, dont un linéaire plus important de frayères (frayère N°ZP-311-02 et ZP-311-03) serait accessible chaque année au moment du frai (Brochet et Lote en particulier).

4.2.3 Impacts liés à la modification des conditions d'inondation en aval de l'ouvrage

La mise en place de l'ouvrage se traduit par une diminution des niveaux de crue en aval. Cet effet est faible dès qu'on s'éloigne de l'ouvrage.

Le seul impact notable concerne les habitats situés directement en aval de l'ouvrage, entre celui-ci et Mouzon. A cet endroit, se trouvent plusieurs étangs à fond vaseux alimentés par l'eau propre de la nappe et des sources de la frayère ZP-311-02, bras mort de la Meuse. Ces étangs et les fossés en eau présentent plusieurs espèces végétales remarquables, l'Agrion de Mercure (protection nationale) et la Grande Aeschne, ainsi que la reproduction de plusieurs espèces de poissons remarquables, dont peut-être la très patrimoniale Lamproie de rivière.

Le maintien de ces espèces passe par le maintien de la qualité de l'eau et des sédiments.

Un rétablissement hydraulique au droit de la digue du ruisseau qui alimente en continu les étangs en aval est préconisé. En dehors des années à forte crue qui inondent ce secteur, la qualité de l'eau devrait donc rester identique.

**Impact potentiellement significatif sur les poissons et les insectes remarquables.
Impact faible sur les plantes remarquables.**

4.2.4 Impacts liés à la coupure d'axes de déplacement de la faune

4.2.4.1 Déplacement de l'avifaune

La vallée de la Meuse constitue un axe de déplacement important pour de nombreux oiseaux aquatiques qui hivernent ou font une halte migratoire dans les vallées de la Chiers et de la Meuse, en particulier sur le site de la « Vallée de la Meuse, secteur de Stenay » et sur le site « confluence de la Meuse et de la Chiers ». En cas de mauvais temps, ces oiseaux ont tendance à voler à faible altitude.

La digue, d'une hauteur de 5 m au maximum au niveau des berges de la Meuse, ne constitue pas une barrière au déplacement des oiseaux. En revanche, si la digue devait servir de support à une route fréquentée, elle pourrait provoquer une surmortalité avienne par collision dans ce secteur peu aménagé de la vallée de la Meuse.

Impact potentiellement significatif, voire fort, par collision sur les oiseaux patrimoniaux des zones humides et sur les oiseaux patrimoniaux volant naturellement à faible altitude (Chouettes par exemple) en cas d'utilisation de la digue comme support pour une route de contournement de Mouzon.

4.2.4.2 Déplacement des chauves-souris

La vallée de la Meuse constitue un territoire de chasse et un axe de déplacement pour plusieurs espèces de chauves-souris, dont le Grand Murin, le Grand Rhinolophe, le Petit Rhinolophe et le Vespertilion à oreilles échancrées, reproducteurs à proximité (en particulier dans le périmètre du pSIC « Vallée de la Meuse, secteur de Stenay »), inscrits en annexe II de la directive Habitats.

La digue, d'une hauteur de 5 m au maximum au niveau des berges de la Meuse, ne constitue pas une barrière au déplacement des chauves-souris. En revanche, si la digue devait servir de support à une route fréquentée, elle pourrait provoquer, comme pour les oiseaux, une mortalité supplémentaire des chauves-souris par collision dans ce secteur peu aménagé de la vallée de la Meuse.

Impact potentiellement significatif par collision sur les chauves-souris en cas d'utilisation de la digue comme support pour une route de contournement de Mouzon.

4.2.4.3 Déplacement des poissons

L'aménagement prévu n'est pas un barrage. Bien qu'il puisse rendre plus difficiles les mouvements des poissons le long de la Meuse en période de fortes crues, en concentrant les écoulements sur le lit mineur, avec comme conséquence une force du courant bien plus importante à cet endroit, il est sans conséquence la plupart du temps.

Impact non significatif sur le déplacement des poissons dans la Meuse.

L'aménagement prévu coupe le cours du réseau de fossés temporaires puis permanents qui constituent les frayères ZP-311-02 et ZP-311-03, situées entre Mouzon et Warmonterme, en rive gauche, les séparant l'une de l'autre. Ceci modifie en particulier l'accès des poissons à la frayère temporaire ZP-311-03, importante pour le Brochet en particulier. Cet accès devra être rétabli avec la Meuse en amont de l'ouvrage.

Un ouvrage de décharge sous la digue est préconisé pour le rétablissement hydraulique de ce ruisseau permanent. L'écoulement hors des périodes de crues ne devrait pas être modifié de façon significative. De plus, le dispositif de rétablissement hydraulique sera dimensionné et adapté (fond naturel, etc) de façon à ne pas rebuter les poissons au cours de leurs déplacements.

Les frayères devraient donc rester fonctionnelles tant du point de vue de l'accès des géniteurs que du point de vue de la descente des alevins et de leur accès aux étangs et fossés très végétalisés, qui constituent des milieux favorables à leurs premiers stades de développement.

Néanmoins, malgré le rétablissement hydraulique, la charge de la digue en période de crues pourrait conduire à un débit important, qui pourrait rendre difficile l'accès des poissons aux secteurs amonts de la frayère. Hors, c'est en période de crues que plusieurs de ces espèces fraient (Brochet, Lote), lorsque les prairies sont inondées. Il faut néanmoins relativiser cet impact, les poissons ayant accès à la frayère latéralement depuis la Meuse, à travers les prairies inondées en cas de crue suffisamment importante pour mettre la digue en charge à cet endroit de la vallée. De même, cet impact n'est pas à prendre en compte dans le cas des crues d'aval, qui sont un peu plus fréquentes que les crues d'amont.



Impact faible à moyen sur la fonctionnalité des frayères ZP-311-02 et ZP-311-03 en amont de l'ouvrage.

En tant que mesure de réduction de cet impact, nous proposons qu'un fossé ou un réseau de fossés facilite la connexion latérale entre la Meuse et la frayère permanente ZP-311-02 pour des crues plus fréquentes.



5 USAGES DE LA VOIE D'EAU : NAVIGATION

5.1 ETAT INITIAL

Les conditions de navigation sur la Meuse et les niveaux de services sont définis au regard de trois éléments⁶ :

1°) Le règlement particulier de police :

Les conditions de navigation sont définies par l'arrêté du 20/12/74 valant règlement particulier de police. Ainsi, selon l'article 4b de cet arrêté, la navigation est interrompue sur une section de la Meuse quand le niveau du fleuve atteint la marque III correspondant à cette section.

La marque III la plus proche de la ZRDC est localisée à l'aval de Mouzon : porte de garde de Remilly, barrage de Villers devant Mouzon abattu. La marque III est établie à la graduation 2.80 m de l'échelle.

2°) La circulaire n°76-38 du 1^{er} mars 1976 relative aux caractéristiques des voies navigables, qui classe ces dernières en 7 catégories pour fixer les caractéristiques des ouvrages isolés à construire ou reconstruire sur ces voies. La Meuse est classée en classe I (la plus contraignante) de Troussey à Givet. Les contraintes à prendre en compte dans la conception de l'ouvrage de retenue sont :

- ouverture du pertuis de la digue d'au moins 25 m,
- hauteur libre sous les ponts ou passerelles d'au moins 3.70 m aux PHEN.

3°) Le maintien des conditions actuelles de sécurité de la navigation commandant l'absence de régime torrentiel et de perte de charge.

5.2 IMPACTS DU PROJET

5.2.1 Respect des règles dans le cadre du dimensionnement du pertuis de la digue

Les caractéristiques géométriques du pertuis de la digue respectent effectivement les conditions édictées par la circulaire 76-38 (cf. condition 2° ci-dessus) :

- l'ouverture présentera une largeur de 30 m, supérieure au minimum de 25 m exigé,
- la règle de hauteur libre n'a pas de fondement dans le cas de l'ouvrage qui sera une digue simple, non surmontée d'une couverture. Dans le cas d'une alternative de franchissement routier de la Meuse envisageable sur la digue, les caractéristiques de l'ouvrage devront se conformer à cette exigence.

⁶ D'après courrier VNF du 31/10/2003 adressé à l'EPAMA à ce sujet.



5.2.2 Incidence sur les conditions de navigation au passage de la digue de la ZRDC

La détermination des conditions limites de franchissement du futur ouvrage dépendent de deux conditions :

- soit l'atteinte de la marque III qui commande l'arrêt de la navigation sur le tronçon fluvial concerné ;
- soit la manifestation de phénomènes hydrauliques au droit ou induits par l'ouvrage compromettant la sécurité de la navigation à cet endroit, au sens de la condition énoncée ci-dessus (cf. condition 3° du § 5.1.).

L'examen de ces conditions est réalisé en 2 étapes :

1. **Détermination du débit correspondant**, sur le secteur concerné, à l'arrêt de la navigation :

Le débit de la Meuse correspondant au déclenchement de l'arrêt de la navigation au droit du projet est évalué, à partir de la relation hauteur-débit issue du modèle hydraulique au droit de la marque III de Remilly (quelle que soit la configuration envisagée, avec ou sans l'ouvrage, cf. ci-dessous) à $170 \text{ m}^3/\text{s}$, soit de l'ordre de $50 \text{ m}^3/\text{s}$ au-dessous du débit de crue annuelle ($220 \text{ m}^3/\text{s}$).

2. **Détermination des conditions hydrauliques** (lignes d'eau, vitesses) pour ce débit, au franchissement de l'ouvrage projeté.

5.2.2.1. Caractérisation des écoulements en plan au franchissement de l'ouvrage

Afin de caractériser plus finement la direction et les intensités des écoulements au franchissement de l'ouvrage, une modélisation hydraulique en deux dimensions a été réalisée. Celle-ci permet de représenter, pour le débit limite autorisant la navigation :

- le champ des vecteurs vitesses (cf. figure 21),
- l'intensité des vitesses (cf. figure 22).

Cette représentation permet d'établir que les écoulements restent parallèles, orientés dans l'axe à peu près rectiligne, aux environs de l'ouvrage, du lit mineur de la Meuse.

Les vitesses maximales enregistrées sont voisines de 1.6 m/s . L'accélération se produit dans l'axe central du lit mineur au droit et à l'aval de l'ouvrage.

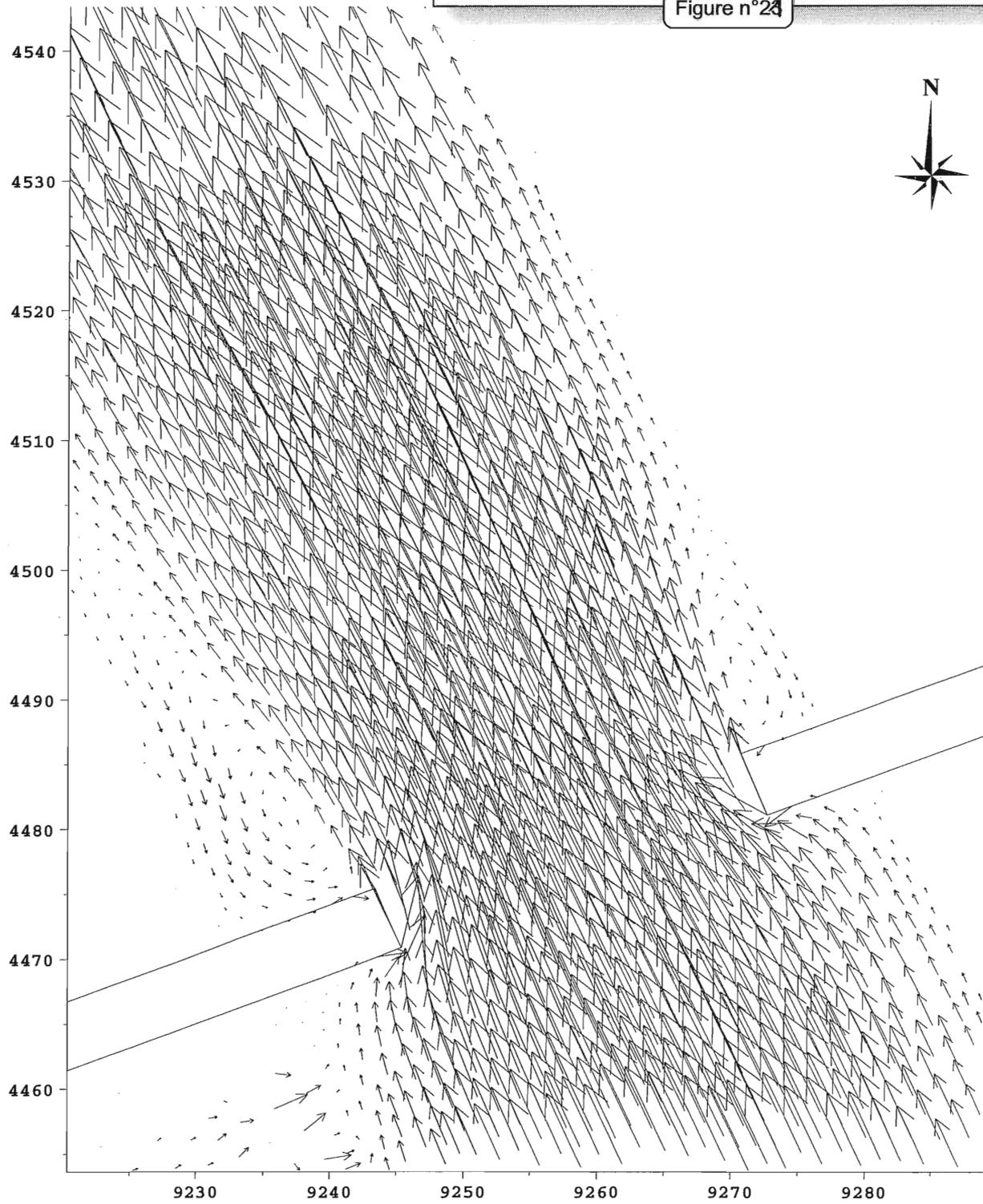
Aucun mouvement tourbillonnaire significatif des masses d'eau n'est décelable au franchissement de l'ouvrage. L'incidence de la restriction singulière et localisée de l'ouverture hydraulique provoquée par le projet (production de courants tourbillonnaires) est à cet égard quasi nulle. En effet, les courants de retour engendrés à l'aval immédiat des culées de l'ouvrage sont d'intensité très faibles (0.1 à 0.2 m/s) (cf. figure 21 montrant un détail des champs de vitesses autour des culées de l'ouvrage).



Débit de référence : 170 m³/s

ZRDC Mouzon
Faisabilité environnementale
**Modélisation 2D des écoulements au seuil
réglementaire d'arrêt de la navigation :
champ des secteurs de vitesse**

Figure n°24

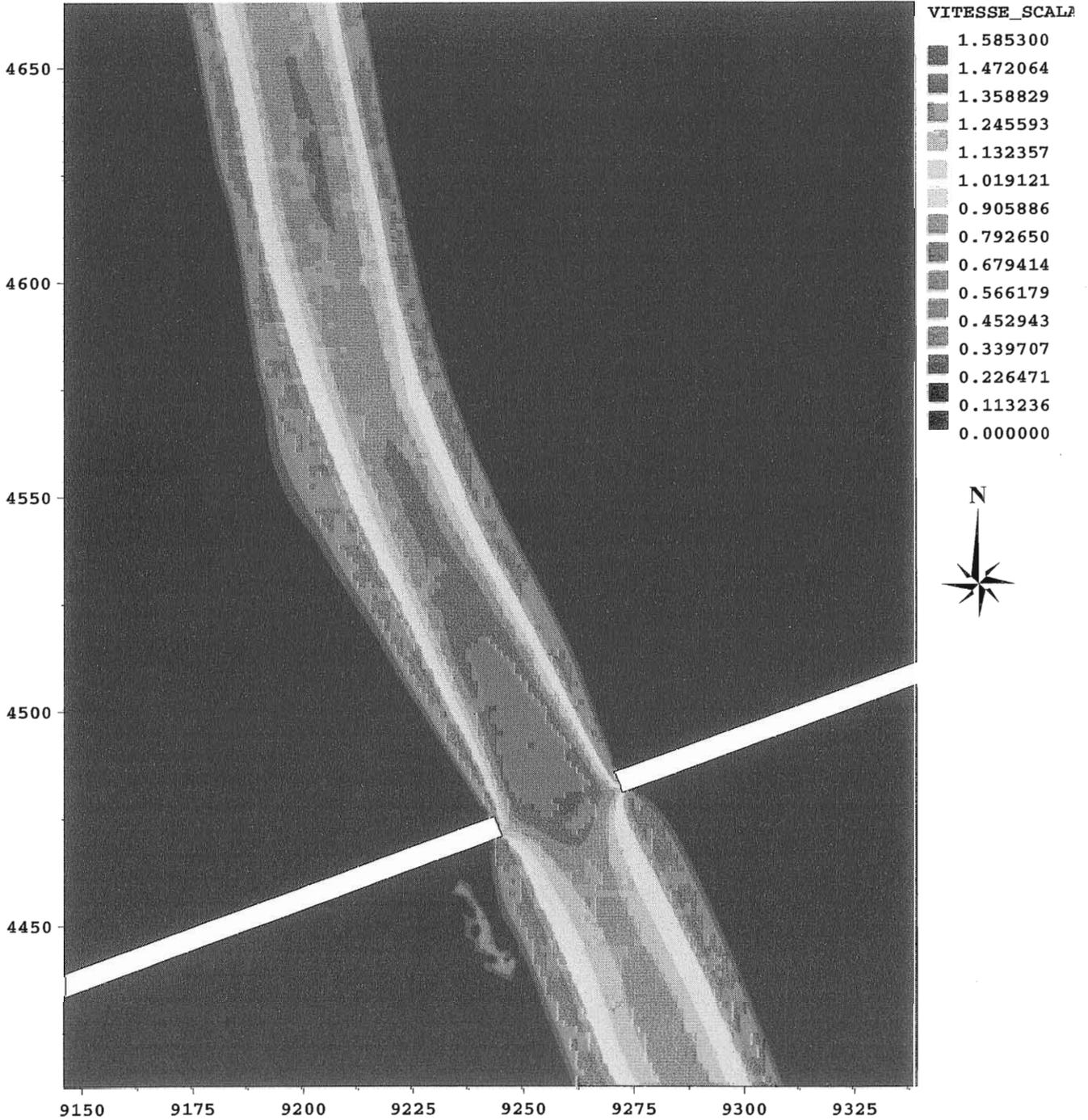




ZRDC Mouzon
Faisabilité environnementale
**Modélisation 2D des écoulements
intensité des vitesses**

Figure n°24

Débit de référence : 170m3/s



5.2.2.2. Ecoulements en lit majeur

Les écoulements constatés dans le lit majeur de rive gauche en amont de l'ouvrage existent déjà en situation actuelle pour le débit de 170 m³/s (cf. figure 22). Ces débordements sont dus à la présence d'un bras secondaire, alimenté plus en amont, et ne sont pas modifiés par la présence de l'ouvrage, qui provoque un remous localisé très faible de l'ordre de 5 cm.

5.2.3 Incidence sur les submersions des ouvrages de navigation existants dans la ZRDC

Les seuls ouvrages de navigation situés dans la zone d'influence de la ZRDC sont l'écluse et le bief de l'Alma (commune de Mouzon). La surcote qu'entraîne l'activation de la ZRDC au droit de ces ouvrages est évaluée à environ 0.07 m pour la crue d'occurrence annuelle, soit pour un événement hydraulique supérieur au seuil de déclenchement de l'arrêt de la navigation. Un exhaussement d'aussi faible ampleur ne présente aucune incidence sur les conditions d'usage de ces ouvrages de navigation.

5.2.4 Incidence sur l'atteinte des marques déclenchant l'arrêt de la navigation

Le plus proche repère de déclenchement d'arrêt de la navigation (marque III au sens de l'arrêté du 20/12/1974), situé à l'amont de la retenue projetée, est localisé à Stenay, soit en dehors de la zone d'influence de la ZRDC.

La marque aval, située à Villers-Près-Mouzon, à quelques kilomètres de la retenue, se trouve dans la zone d'influence de la ZRDC en termes d'abaissement des lignes d'eau de crue. Cependant, la déclenchement de l'arrêt de la navigation correspond à un débit pour lequel l'influence de la ZRDC sur la ligne d'eau à l'aval est imperceptible.

En résumé, **la ZRDC ne comporte aucune incidence sur l'atteinte des marques déclenchant l'arrêt de la navigation** sur le tronçon de la Meuse considéré.

5.2.5 Empiètement de la digue sur le lit mineur de la Meuse

L'ouverture de largeur 30 m de la digue est implantée sur un tronçon du fleuve dont la largeur moyenne au miroir du lit mineur est d'environ 45 m. Il s'ensuit un empiètement bilatéral de la digue sur le lit mineur, sensiblement égal sur chacune des deux rives à 8 m.

Les détails du principe de l'implantation de l'ouvrage en plan et en élévation sont présentés figure 3.

Les empiètements de la digue en lit mineur correspondent à une restriction ponctuelle de la largeur du lit mineur qui provoque une singularité locale du gabarit de la voie navigable. A ce titre, ils représentent une contrainte ponctuelle potentielle vis à vis de la navigation et un danger de collision.

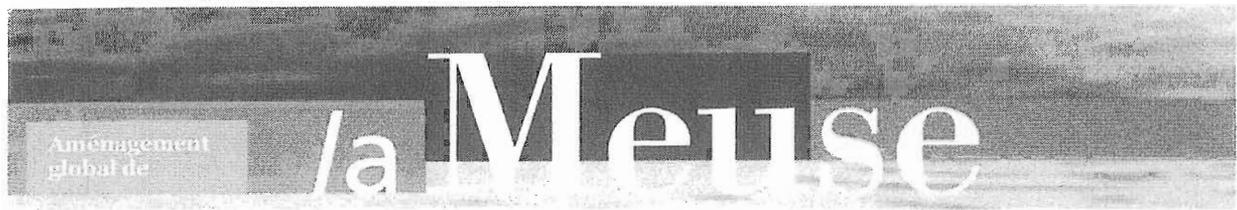
5.2.6 Synthèse concernant le maintien des conditions de navigation au franchissement de l'ouvrage

Le tableau ci-dessous récapitule les conditions hydrauliques limites de navigation au droit de l'ouvrage projeté avant et après aménagement :

Tableau 18 : Comparaison des conditions hydrauliques de navigation avant et après aménagement de la digue aux conditions limite⁷

Paramètres hydrauliques	Conditions actuelles (sans la digue)	Conditions projet (avec la digue)	Commentaires
Débit limite :	170 m ³ /s	170 m ³ /s	Le débit de la Meuse correspondant à l'atteinte des marques III tant à l'amont qu'à l'aval du projet reste inchangé. La ZDRC n'a pas d'incidence sur les lignes d'eau au droit des échelles pour l'ordre de grandeur du débit concerné.
Vitesses longitudinales :	Moyenne 1 m/s	Moyenne : 1.4 m/s Maximale : 1.6 m/s	L'augmentation des vitesses au droit de l'ouvrage est uniquement provoquée par la restriction localisée de l'ouverture hydraulique de la Meuse.
Champs d'écoulement :	Ecoulements parallèles rectilignes	Ecoulements parallèles rectilignes	L'ouvrage n'induit pas de débordements supplémentaires de la Meuse à l'amont. La nature du champ d'écoulement (direction / intensité) n'est pas modifiée dans la section localisée considérée : les conditions se rétablissent à l'identique moins de 50 m à l'aval de l'ouvrage. L'ouvrage n'induit aucun écoulement tourbillonnaire ni traversier significatif.
Hauteur de chute :	Non détectable	5 cm	Ce dénivelé de la ligne d'eau prévisible au droit de l'ouvrage n'affecte pas les conditions de navigation.
Régime d'écoulement :	Fluvial	Fluvial	Régime d'écoulement inchangé y compris au droit de l'ouvrage (pas de passage en écoulement torrentiel).
Rapidité de variation des lignes d'eau :	Base	Très peu modifiée	L'effet capacitif de la ZDRC n'étant pas activé pour le débit concerné, la surcote liée à l'ouvrage est faible, très localisée et cantonnée au lit mineur. En conséquence, la vitesse de montée de crue n'est pas significativement modifiée.

⁷ Soit au débit évalué correspondant au seuil d'arrêt de la navigation sur le tronçon de la Meuse considéré : 170 m³/s.



5.3 MESURES REDUCTRICES

5.3.1 Mesures générales relatives au règlement de la navigation

Dans la mesure où la ZRDC n'introduit pas de contraintes de navigation supplémentaires et n'interfère pas avec les seuils actuels d'arrêt de la navigation, le projet ne nécessite pas d'adaptation des règles actuelles de la navigation fluviale sur le tronçon considéré.

5.3.2 Mesures de protection vis à vis de l'empiètement de l'ouvrage en lit mineur

Afin de prévenir tout dommage pouvant résulter de la collision des embarcations avec les empiètements de la digue, le principe d'aménagement d'estacades au droit de ceux-ci est retenu.

6 ACTIVITE ET FONCIER AGRICOLES

Logiquement, **l'agriculture est de loin la première activité influencée par le projet de ZRDC**. En effet le choix des sites potentiels pour la création des ZRDC repose sur leur intérêt hydraulique (capacitaire) confronté aux inconvénients technico-économiques (zones le moins urbanisées possible).

Le lit majeur du fleuve, complètement inondable, a historiquement et juridiquement une vocation à dominante agricole : la ZRDC la moins dommageable n'exposerait que des terrains agricoles, déjà submersibles pour des crues de faible occurrence.

Une fois évités ou maîtrisés certains des impacts non agricoles prévisibles, les enjeux socio-économiques se limitent au traitement du volet agricole. L'importance de ce dernier dans la dimension socio-économique est en rapport avec le nombre élevé d'acteurs locaux (propriétaires, actifs agricoles) et la prééminence spatiale.

Dans le cas du site de Mouzon, la synthèse cartographique de l'occupation des sols à l'intérieur de la ZRDC (cf. figures 5 et 6) montre que :

- le prélèvement foncier et les effets de coupure associés à l'implantation de l'ouvrage ainsi que les impacts temporaires des travaux affecteront surtout des biens ou intérêts agricoles ;
- l'activité agricole occupe l'essentiel de l'espace couvert ou borduré par l'emprise de la ZRDC ;
- l'activité agricole est la principale richesse économique qui restera directement et régulièrement exposée aux inconvénients du projet une fois maîtrisées ou compensées les incidences étudiées par ailleurs.

Après caractérisation au mieux des impacts prévisibles sur les bans de Mouzon, Létanne, Pouilly et Inor, sont dégagés des premiers éléments relatifs aux hypothèses de sur-dégâts (aggravation en zones déjà inondables) ainsi que diverses interrogations quant aux critères à retenir en priorité et à leur pondération. Enfin, quelques pistes sont proposées, tant pour les principes d'indemnisation des propriétaires ruraux et exploitants agricoles, qu'en direction d'actions collectives susceptibles de compenser ou compléter des indemnités sensu stricto.

N.b. : les autres conséquences potentielles du projet sur l'occupation, l'usage et la mise en valeur des territoires concernés par l'opération sont abordés dans des chapitres distincts :

- la mise en valeur, la protection des milieux naturels et les pratiques qui s'y rapportent directement (chasse, pêche) sont abordées dans le chapitre consacré au milieu naturel ;
- l'enjeu humain regroupant l'exposition de l'habitat en premier lieu, mais aussi des infrastructures et des activités autres qu'agricoles est présenté dans le droit fil de la causalité de la menace liée au projet à savoir l'augmentation de l'aléa hydraulique ;
- l'impact sur les pratiques rattachables à la valeur paysagère et sitologique du site (tourisme, randonnée) est traité dans le cadre du chapitre « sites et paysages » ;
- la fonction spécifique de transport fluvial, inhérent au caractère navigable de la voie d'eau, aux infrastructures et règlements qui s'y rattachent, fait l'objet d'un chapitre spécifique.

6.1 DIAGNOSTIC ET VULNERABILITE DU SITE

Le traitement du contexte agricole – foncier et pratiques agricoles – du projet implique de distinguer :

1. L'emprise de l'ouvrage de retenue (future digue), qui ne concerne que des terres agricoles (à l'exception des empiétements réalisés sur le lit mineur de la Meuse). Cette emprise sera localisée dans un espace alluvial situé à l'amont des captages de Mouzon comme indiqué figure 2.
2. L'aire d'influence du surstockage en temps de crue, une fois l'ouvrage réalisé. Ses limites spatiales sont fixées par la superficie qui serait « sur-inondée » lors de la survenue de l'événement hydraulique « dimensionnant » (crue centennale). Elle a été décrite dans le chapitre 2, consacré à l'hydraulique.

6.1.1 Caractéristiques agricoles du fuseau d'aménagement de la digue

La première « sous-unité » d'étude se caractérise, contrairement à la seconde, par son **extension spatiale limitée** ainsi que par **l'importance et la nature des modifications attendues**.

Dans cette sous-unité, l'utilisation des terres agricoles est exclusivement herbagère (prairies et pâtures). La présence, notoire en rive gauche, de fossés, noues, zones humides et mares en secteur d'inondations prolongées, constituent des contraintes d'exploitation lourdes. Ainsi, la forte hydromorphie de cette partie du lit majeur, en liaison avec la nature argilo-limoneuse du sol, n'autorise guère d'autres mises en valeur agricole.

Deux exploitations sont très concernées : la ferme de Warmonterme en rive droite et l'exploitation des frères Waty en rive gauche.

6.1.2 Caractéristiques agricoles de la zone de surinondation

Sur le plan de l'utilisation agricole des sols, la zone alluviale concernée par les sur-inondations se caractérise par la **prédominance marquée des herbages** (Surfaces Toujours en Herbe). Les terres labourables (céréales, maïs) sont le plus souvent présentes aux franges de l'aire de sur-inondation (notamment dans les secteurs de Villemonty, de la ferme de l'Alma et sur le ban de Létanne) et dans les zones de confluence de petits affluents de la Meuse (ruisseaux, fossés drainant les pieds de versant).

Associée à l'absence de bâti agricole dans l'aire de projet, la sensibilité actuelle aux dommages d'inondation est globalement faible. A notre connaissance, les dernières crues exceptionnelles n'ont d'ailleurs pas donné lieu à versement d'indemnités aux exploitants.

Sur le plan du foncier agricole, une cartographie indicative des îlots d'exploitation situés dans l'aire d'influence conduit à en dénombrer une soixantaine (sommairement délimités figure 8), concernant **une trentaine d'exploitations agricoles**.

6.2 IMPACTS DU PROJET

La pertinence de la distinction du tronçon aval surexposé (ouvrage et son amont proche) est manifeste en terme d'impacts, diversifiés et cumulés.

La dégressivité de l'impact au fur et à mesure de l'atténuation par la distance des incidences hydrauliques de l'ouvrage, rend également pertinente la distinction opérée par section homogène ou tronçon au sein de la zone sur-inondée.

6.2.1 Variante d'ouvrage plus « transparent »

Afin de rendre l'ouvrage davantage « transparent » aux crues les plus impactantes vis à vis de l'agriculture, **une variante est à l'étude, qui consiste en l'aménagement d'ouvrages de décharge mobiles dans le corps de la future digue de retenue.** Ces ouvrages de décharge seraient ouverts pour les crues d'intensité faible à moyenne, représentatives des crues de printemps, afin de les laisser passer sans impact, et seraient fermés lors des fortes crues.

L'étude réalisée pour le présent rapport ne prend pas en compte, sur le plan quantitatif (estimatif), la possibilité de réaliser un ouvrage davantage « transparent », en particulier vis à vis des crues les plus fréquentes, notamment celles printanières qui sont en moyenne des « petites crues ».

En l'état des réflexions, cette variante :

- ne remet pas en cause la localisation envisagée ni l'intérêt global de l'opération ;
- ne change ni les enjeux ni la nature des dommages potentiels ;
- par contre, l'importance des effets attendus chuterait sensiblement grâce à l'« effacement » partiel de l'ouvrage pour celles des crues qui ne nécessitent pas leur ralentissement préventif à l'amont des zones urbaines à protéger.

Ainsi, sous réserve de sa faisabilité, **cette option**, récemment introduite, **s'avérera une mesure de réduction significative des incidences prévisibles** vis à vis des occupations et utilisations des sols du lit majeur au sein de la ZRDC, agricoles en premier lieu.

Les simulations déjà effectuées sur le projet de base de l'ouvrage – ouvrage fixe et digue de retenue aveugle – pour des crues moyennes à exceptionnelles restent fiables. En particulier, elles permettent d'apprécier :

- l'exposition maximale aux sur-inondations des territoires ruraux pour les cas de crues de débit cinquantennal ou centennal et survenant au printemps, événements les plus impactants vis à vis de l'activité agricole (à l'origine de sur-dégâts proprement dits) ;
- les risques d'effets de coupure (accès à des fermes isolées notamment) lors des crues hivernales les plus fortes : par rapport à l'état actuel, aucun accès supplémentaire ne sera coupé par l'impact de la retenue (sachant que cet impact peut être encore à préciser au droit de certains secteurs de confluence).

Par contre, avec la variante plus « transparente », les données des simulations hydrauliques disponibles ne sont plus pertinentes pour apprécier un préjudice potentiel dans le cas des



crues d'intensité faible à moyenne. Or ce sont ces crues qui perturbent le plus la gestion des terrains agricoles, voire qui affectent les potentialités agronomiques. Cependant, cela ne modifie pas le raisonnement ou les bases méthodologiques applicables pour esquisser une première approche en vue de l'estimation des dommages potentiels indemnisables.

6.2.2 Impacts au niveau de l'emprise de l'ouvrage et à sa proximité

L'emprise foncière maximale de l'endiguement (dépendance et accès compris) sera majorée sur des limites rectilignes (pas de limites hachées ou de pointes parcellaires) pour définir la superficie à prélever.

Le prélèvement foncier et la désorganisation parcellaire concerneraient surtout la ferme de Warmonterme, en rive droite (en fonction de l'implantation définitive de l'ouvrage), **et l'exploitation des frères Waty**, en rive gauche. Quelle que soit l'implantation précise de l'ouvrage dans le fuseau considéré, **les bâtiments des deux fermes ne seront pas exposés** : bâtiments hors d'eau et accès non touchés.

A l'amont de cette emprise, la problématique de la sur-inondation entraîne des effets ou contraintes propres qui s'ajoutent aux précédentes. Indépendamment de la structure des exploitations agricoles concernées, le mauvais ressuyage est un facteur aggravant les effets de la sur-inondation, bien plus pénalisant à l'amont proche de l'ouvrage (hauteur et durée de submersion), et qui concerne pratiquement les crues de toutes fréquences. Cet effet sera atténué grâce à la variante d'ouvrage plus « transparent ».

Par ailleurs, la proximité des bâtiments agricoles confère aux herbages une fonction de parcs de proximité, dont l'importance varie avec les orientations technico-économiques de l'exploitation (d'élevage) et, le cas échéant, avec l'effectif logé, etc.

6.2.3 Impacts dans la zone de sur-inondation

Les effets cumulatifs des sur-inondations répétées dépendront du degré effectif de transparence de l'ouvrage définitif aux crues faibles à moyennes. Des simulations seront produites une fois la variante (avec ouvrages de décharge mobiles) suffisamment définie et validée. Dans l'attente, l'appréciation des incidences hydrauliques n'est quantifiable que pour des crues moyennes à fortes, ceci avec des nuances à introduire le moment venu quant aux conditions d'évacuation des crues, influençables selon les caractéristiques de l'ouvrage.

Actuellement, on dispose grâce aux modélisations réalisées des éléments suivants :

- hauteurs d'eau et durées de submersion cartographiées îlot par îlot pour les crues de période de retour 2, 10 et 100 ans (selon l'analyse sur l'année),
- évaluation de l'impact de la retenue sur ces 2 facteurs hydrauliques pour les 3 crues précitées.

6.2.3.1 Approche globale des superficies agricoles nouvellement inondables

Sous réserve des incertitudes⁸ qui subsistent concernant l'extension des zones inondables dans la ZRDC et l'extension des superficies agricoles utiles (SAU) inondables, une première

⁸ Plusieurs facteurs d'incertitude subsistent, notamment quant à :

1. la précision du report, à l'aide de l'outil SIG, des données agricoles collectées ;

approche est présentée ici. A priori, l'évaluation globale de l'extension des zones inondables a été effectuée de façon majorante.

Ainsi, concernant la crue jugée la plus pertinente en terme d'évaluation de l'incidence sur les pratiques agricoles – la crue type 50 ans sur la période d'avril à juin, équivalente en intensité à la crue 2 ans sur l'année – le projet entraînerait l'inondabilité de 20 ha supplémentaires : 470 ha en l'état projet contre 450 ha en l'état actuel, soit une augmentation de la SAU potentiellement inondable en dehors de l'hiver comprise entre 4 et 5 %.

La même évaluation réalisée pour une crue bien plus rare, montre une légère aggravation de l'impact global sur les terres agricoles : en considérant la crue centennale de référence – hautement improbable sur la période d'avril à juin – l'extension de la SAU inondée est évaluée entre 30 et 40 ha (de 530 à 560 ou 570 ha). **On resterait donc, pour la crue centennale de référence, a priori hivernale et donc très exceptionnelle en période critique du point de vue de l'activité agricole, en deçà d'une augmentation de 10 % de la SAU inondable.**

6.2.3.2 Vulnérabilité en fonction de l'utilisation des terrains agricoles

L'appréciation des risques de dommages d'inondation vis à vis des cultures dépend beaucoup du mode d'utilisation des sols (MUS).

Dans le cas présent, en raison de la large prépondérance des surfaces toujours en herbe (STH) dans la zone d'influence du projet, le facteur MUS s'avère nettement modérateur en termes d'impacts agricoles.

Cependant, la diversité des situations (types d'élevage, systèmes de culture de l'herbe, mesures agri-environnementales, etc) appelle à d'importantes nuances pour une exposition donnée aux sur-inondations (qui dépend de la distance à l'ouvrage et de la topographie locale). Toute la gamme des crues doit alors être prise en considération.

6.2.3.3 Description des impacts selon les exploitations agricoles

Pour les deux exploitations sous influence immédiate et accentuée du projet : Warmonterme et frères Waty, une évaluation spécifique approfondie est à programmer.

Au sein du reste de la ZRDC, plusieurs critères entreront en jeu pour affiner, le moment venu, des impacts très différenciés selon, entre autres :

- la distance à l'ouvrage (atténuation de la surcote et autres incidences hydrauliques) ;
- la part de la SAU exposée dans la SAU totale de l'exploitation ;
- la variabilité des conditions d'évacuation des crues, de ressuyage des terres, etc ;

-
2. la qualité des informations agricoles réunies (en rapport avec les difficultés d'obtention et/ou l'ancienneté des documents cadastraux) ;
 3. la délimitation incomplète (densité insuffisante de levés topographiques à l'écart du lit majeur) aux bordures, au niveau de zones de confluence d'affluents de la Meuse ou encore de communications existantes sous les ouvrages qui délimitent souvent le champ d'épandage en lit majeur (voie ferrée, canal).

- la sensibilité inégale des divers systèmes d'exploitation.

Cependant la méconnaissance d'une partie des éléments nécessaires à l'évaluation rigoureuse et détaillée des impacts ne remet pas en cause ici la faisabilité de l'opération ni l'appréciation de l'impact sur l'activité et le foncier agricoles, jugé globalement acceptable en l'état des investigations.

6.2.3.3.1. Dégressivité marquée de l'extension de la zone inondable

Pour la trentaine d'exploitations affectées par le projet, on observe une assez grande hétérogénéité de situations :

- **très forte perturbation à l'amont immédiat de l'ouvrage,**
- **situation en moyenne assez peu modifiée ailleurs.**

L'analyse de l'évolution de la SAU inondée pour un type de crue donné - crue de projet, centennale sur l'année et très exceptionnelle sur la saison avril à juin - illustre bien cette grande disparité, ceci pour un échantillon représentatif de 24 des exploitations les plus concernées :

- 16 connaissent une augmentation de leur surface agricole inondée inférieure à 1 ha (ce chiffre est susceptible d'être revu à la hausse du fait des incertitudes de topographie aux franges),
- 5 subissent une augmentation de 1 à 3 ha,
- 3 subissent une augmentation de 3 à 7 ha.

Un découpage du territoire étudié en 4 grandes zones relativement homogènes du point de vue hydraulique, permet de mesurer l'atténuation rapide de cette incidence sur la SAU inondée avec la distance à la future digue :

Tableau 19 : Superficies agricoles supplémentaires inondées suivant 4 sections dans la ZRDC de Mouzon

N° section	Section (n° d'îlot d'exploitation)	Crues de type (valeurs annuelles)			
		2 ans		100 ans	
		ha	%	ha	%
1	Projet de retenue - Barrage de l'Alma (4 à 10)	12.6	85	16.7	57
2	Barrage de l'Alma - Létanne (11 à 28 + 63)	1.00	7	11.00	37
3	Létanne - Ecluse de Pouilly (29 à 50)	0.9	6	1.3	4
4	Amont écluse de Pouilly (51 à 61)	0.3	2	0.5	2
	TOTAL	15	100	29	100

Le tableau 19 montre clairement que l'augmentation de SAU inondée se localise surtout, et de loin, même lors des crues courantes, au sein de la section n° 1 : les exploitations du ban de Mouzon sont les premières exposées.

Impact hydraulique dans la zone de surstockage

Figure n°8

Legende :

21 Ilôts d'exploitation

Limites communales

MOUZON

Retenue envisagée

Amont immédiat dique de retenue

Période de retour		Surcote (m)	Durées de dépassement (h)	
Avril à juin	Annuelle		Etat actuel	Etat projet
10	1	0.43	16.9	19.8
50	2	0.60	6.0	10.8
> 100	5	1.05	3.0	11.8
<< 10%	10	1.74	2.2	10.4
<< 5%	20	1.94	1.9	9.2
<< 1%	50	2.27	1.5	8.0
<< 0.5%	100	2.71	0.9	7.8

Mobil-homes face à Villemontry

Période de retour		Surcote (m)	Durées de dépassement (h)	
Avril à juin	Annuelle		Etat actuel	Etat projet
10	1	0.27	16.8	19.0
50	2	0.43	6.1	10.8
> 100	5	0.53	3.3	7.9
<< 10%	10	0.87	2.1	6.7
<< 5%	20	0.97	1.7	5.4
<< 1%	50	1.24	1.1	5.0
<< 0.5%	100	1.51	0.7	4.5

Amont barrage de l'Alma

Période de retour		Surcote (m)	Durées de dépassement (h)	
Avril à juin	Annuelle		Etat actuel	Etat projet
10	1	0.07	14.9	15.5
50	2	0.15	6.1	7.5
> 100	5	0.18	3.3	5.3
<< 10%	10	0.25	2.1	3.3
<< 5%	20	0.27	1.7	2.9
<< 1%	50	0.32	1.0	2.5
<< 0.5%	100	0.37	0.7	2.1

Ferme de la Vignette

Période de retour		Surcote (m)	Durées de dépassement (h)	
Avril à juin	Annuelle		Etat actuel	Etat projet
10	1	0.00	11.9	11.0
50	2	0.00	6.2	6.2
> 100	5	0.01	3.3	3.4
<< 10%	10	0.01	1.8	1.8
<< 5%	20	0.01	1.5	1.5
<< 1%	50	0.01	0.9	0.9
<< 0.5%	100	0.01	0.7	0.7

INOR

Ferme d'Alma

Période de retour		Surcote (m)	Durées de dépassement (h)	
Avril à juin	Annuelle		Etat actuel	Etat projet
10	1	0.08	14.4	17.8
50	2	0.18	6.1	7.9
> 100	5	0.22	3.5	6.5
<< 10%	10	0.34	2.1	3.7
<< 5%	20	0.37	1.7	3.3
<< 1%	50	0.44	1.0	2.9
<< 0.5%	100	0.52	0.7	2.3

Letanne

Période de retour		Surcote (m)	Durées de dépassement (h)	
Avril à juin	Annuelle		Etat actuel	Etat projet
10	1	0.02	14.2	14.5
50	2	0.03	6.0	6.5
> 100	5	0.04	3.1	3.8
<< 10%	10	0.04	2.1	2.7
<< 5%	20	0.05	1.7	2.4
<< 1%	50	0.05	1.0	1.7
<< 0.5%	100	0.06	0.7	1.4

POUILLY-SUR-MEUSE

Période de retour		Surcote (m)	Durées de dépassement (h)	
Avril à juin	Annuelle		Etat actuel	Etat projet
10	1	0.00	11.0	11.0
50	2	0.00	6.0	6.0
> 100	5	0.01	3.0	3.0
<< 10%	10	0.01	1.5	1.5
<< 5%	20	0.01	1.2	1.2
<< 1%	50	0.01	0.7	0.7
<< 0.5%	100	0.01	0.5	0.5

Inor

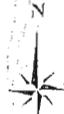
Période de retour		Surcote (m)	Durées de dépassement (h)	
Avril à juin	Annuelle		Etat actuel	Etat projet
10	1	0.01	14.2	14.3
50	2	0.31	5.1	6.3
> 100	5	0.02	3.8	4.3
<< 10%	10	0.02	2.5	3.1
<< 5%	20	0.03	1.4	1.7
<< 1%	50	0.03	1.0	1.1
<< 0.5%	100	0.04	0.6	0.7

Pouilly-sur-Meuse

Vallée de la Wame

Période de retour		Surcote (m)	Durées de dépassement (h)	
Avril à juin	Annuelle		Etat actuel	Etat projet
10	1	0.01	14.3	14.5
50	2	0.02	6.2	6.5
> 100	5	0.03	3.7	4.4
<< 10%	10	0.03	2.7	3.2
<< 5%	20	0.03	2.0	2.3
<< 1%	50	0.03	1.1	1.2
<< 0.5%	100	0.04	0.7	0.8

DOCUMENT PROVISoire



Dès la section n° 2, l'augmentation de SAU inondée ne devient significative que lors de crues de type centennal (en valeur annuelle), très improbables en saison de dommages potentiels aux récoltes (avril-mai-juin), puisque ces crues surviennent, statistiquement, en hiver, comme le montre le tableau 20 ci-dessous :

Tableau 20 : Distribution des crues selon les débits caractéristiques et la saison

Débits et périodes de retour à la station de STENAY					
Débit de pointe (m ³ /s)	Périodes de retour (ans)				
	Annuelle	Janv-févr-mars	Avr-mai-juin	Juil-août-sept	Oct-nov-déc
220	1	2	11	> 100	3
310	2	4	50	>> 100	10
400	5	8	> 100	>> 100	30
470	10	15	>> 100	>> 100	70
520	20	30	>> 100	>> 100	> 100
590	50	50	>> 100	>> 100	>> 100
640	100	100	>> 100	>> 100	>> 100

6.2.3.3.1 Augmentation des durées de submersion

Toujours dans l'hypothèse de base d'une digue sans ouvrages de décharge mobiles, les durées de dépassement des cotes caractéristiques⁹ (cotes correspondant aux crues type 1, 2, 5, 10, 50 et 100 ans en valeurs annuelles) simulées pour la crue centennale, en état actuel et en état projet, sont présentées dans les tableaux de la figure 8, au droit de différents profils caractéristiques qui jalonnent la vallée.

Sur la base de ces durées de dépassement, on peut extrapoler que, **pour les crues les plus fréquentes, l'augmentation des durées de submersion s'avérerait modérée, a fortiori avec l'adoption d'un ouvrage plus « transparent ».** Pour les crues moyennes à fortes, elle s'avérerait par contre relativement importante dans la partie la plus aval de l'aire envisagée, mais elle resterait faible en amont du barrage de l'Alma.

Toutefois, « après l'onde de crue elle-même, il faut prendre en compte un temps additionnel à la durée de submersion stricto sensu, correspondant à la somme des temps de vidange⁽¹⁾, temps de ressuyage⁽²⁾ du sol et délai de retour⁽³⁾ sur les terres » (source : étude BRL Ingénierie - Entente Oise-Aisne).

⁹ Ces durées représentent le temps pendant lequel la cote caractéristique est dépassée lors de la crue de projet (centennale type avril 1983).

(1) Le temps de vidange est le temps nécessaire pour vider la zone de sur-stockage.

(2) « Le ressuyage correspond au retrait des eaux dans le sol jusqu'au niveau moyen de la nappe (considéré comme le niveau moyen des eaux). Il est fonction de la hauteur du sol et de la vitesse de ressuyage des sols selon leur nature » (source : étude BRL Ingénierie - Entente Oise-Aisne).

Des modélisations complémentaires permettront d'estimer les temps de vidange du site de Mouzon, compte tenu de l'ouvrage définitif et de la topographie, ceci autant que possible pour toutes les crues caractéristiques.

Tableau 21 : Temps de ressuyage des sols selon leur nature

Limon très peu perméable	1 mm / heure
Limon argileux	5 mm / heure
Alluvions	de 20 à 100 mm / heure
Terre sableuse	500 mm / heure

Source : Assainissement agricole - Eyrolles - 1978

En général, **sur l'aire d'emprise de la ZRDC, le temps de ressuyage est assez long dans l'état actuel de la vallée**, vu la nature argilo-limoneuse des sols (superficiels et substrat). Aussi, dès les réunions en commune des 16 et 17 juin 2003, il a été acté qu'il faudra, ultérieurement, rechercher auprès des agriculteurs une information pointue sur les durées de ressuyage. La méthode de travail évoquée serait, le moment venu, un travail sur plans, en commune et en présence de techniciens des Organisations Professionnelles Agricoles (OPA), méthode similaire à celle du classement des terres lors d'un remembrement.

Enfin, **des délais de retour caractéristiques des principaux systèmes d'exploitation locaux pourront être définis dans le cadre d'un état des lieux agricole affiné.**

6.2.4 Premiers éléments d'évaluation du coût des dommages potentiels

6.2.4.1 Préambule

Au stade atteint par l'étude de faisabilité, il est impossible et il serait prématuré de chiffrer des dommages par unité d'exploitation agricole ou par propriétaire :

- les données techniques (agricoles, hydrauliques) ont été sommairement appréhendées par îlots d'exploitation (approximativement délimités) et elles ont encore besoin d'être précisées (systèmes d'exploitation, durées de ressuyage, etc) ou affinées (précision des zones sur-inondées aux marges) ;
- en cas d'évolution du projet vers un ouvrage plus « transparent », des simulations hydrauliques supplémentaires seront indispensables pour que l'on soit en mesure d'apprécier l'incidence prévisible des crues d'intensité faible à moyenne ;
- le lancement des futures enquêtes parcellaires¹⁰ à l'échelle de tout ou partie de la ZRDC mettra à jour les données foncières et fournira des fonds de plan améliorés, où reporter le parcellaire agricole sur-inondable.

(3) « Le délai de retour sur les terres est le temps supplémentaire correspondant au nettoyage des pâtures salies ou encore au temps supplémentaire nécessaire pour améliorer la portance des terrains pour le bétail ou les engins. D'après des enquêtes de terrain, ce délai peut être estimé au minimum à 5 jours sur terre labourée et 3 semaines sur pâture salie » (source : étude BRL Ingénierie - Entente Oise-Aisne).

¹⁰ La réorganisation du parcellaire agricole, tantôt inexistante, tantôt (très) ancienne, rend complexe et lourde une approche à la parcelle. Le coût d'établissement des documents parcellaires justifie que l'on attende une décision de mise à l'enquête parcellaire dans le cadre de la DUP du projet de ZRDC, le cas échéant.

Par ailleurs, un tel chiffrage suppose que la concertation ait suffisamment avancé avec la profession agricole et les représentants des propriétaires ruraux, dans un cadre (inter-) départemental et aux divers niveaux appropriés. Cette concertation, au départ essentiellement locale et informative (réunions du groupe de travail agri-foncier en Juin 2003), a pris une tournure institutionnelle depuis la réunion du « sous-groupe géographique » de Mouzon (le 3 décembre 2003), et elle s'est élargie à plusieurs départements ainsi qu'à deux établissements publics (l'Entente Oise-Aisne et l'EPAMA), dont les représentants ont confronté leurs points de vue et expériences les 26 janvier, 23 février et 16 mars 2003.

En conséquence, le présent rapport :

- **fournit des éléments méthodologiques communs aux différents sites de ZRDC envisagés et synthétise les premiers résultats du diagnostic réalisé sur le site de Mouzon**, pertinents pour aborder la question des dommages (de leur évaluation préalable aux indemnisations ou compensations) ;
- **s'appuie, d'une part, sur une zonation provisoire** tenant compte de la gradation de l'impact par secteur hydraulique homogène ainsi que des caractéristiques spécifiques des territoires (inter)communaux¹¹ **et, d'autre part, sur des études déjà réalisées dans ce domaine**¹² pour avancer des hypothèses de travail relatives à l'évaluation des dommages (méthodes, critères...). Ces éléments n'ont qu'une valeur indicative en l'état de la définition du projet et de la concertation avec les OPA, les syndicats agricoles et les associations de propriétaires locaux.

6.2.4.2 Bases de caractérisation des dommages potentiels pour le site de Mouzon

Les spécificités du site de Mouzon sont prises en considération sur les plans de l'inondabilité, de l'utilisation agricole des sols et des incidences communes du projet. Par contre, comme indiqué ci-avant, les situations particulières aux différentes exploitations agricoles concernées ne sont pas traitées à ce stade. La disparité de ces situations induira des examens particuliers le moment venu, suite aux investigations complémentaires (état des lieux approfondi en collaboration avec les OPA) puis dans le cadre de négociations collectives et/ou individuelles.

6.2.4.2.1 Distinction opérationnelle suivant les tronçons homogènes

La nature des impacts et leur importance au droit de l'ouvrage et à sa proximité requièrent de traiter à part un premier tronçon, attenant à la future digue. Les incidences hydrauliques maximales s'ajoutant aux autres impacts conduiront à des **protocoles spécifiques d'indemnisation sur ce premier tronçon** dont la délimitation à l'amont de l'ouvrage reste à préciser.

¹¹ Superposition d'objectifs d'intérêt collectif → zonage NATURA 2000.

¹² - Etude de définition et d'évaluation des différentes activités agricoles compatibles avec les inondations (Entente Oise-Aisne - BRL Ingénierie, 2003, version 2)
- Impact du franchissement de la vallée de la Meuse en remblai partiel par la LGV Est (Chambre d'Agriculture de la Meuse, 2003).

Au-delà, dans le cadre d'une approche globale des surfaces agricoles sur-inondables, on distinguera au sein de la ZRDC au minimum deux tronçons qui sont nettement différenciables sur le plan des effets prévisibles du projet.

En effet, l'examen des simulations des crues rares au printemps, les plus susceptibles d'être à l'origine de sur-dégâts (pertes de récoltes), montre que **l'aggravation des inondations concerne surtout le tronçon ardennais allant de l'aval du barrage de l'Alma à l'endiguement projeté** (cf. également § 6.2.3.3.1) :

- pour l'événement le moins exceptionnel, courant en hiver, la SAU inondable additionnelle est dix fois supérieure dans le tronçon ardennais à celle du tronçon mosan (cf. tableau 22 ci-après) ;
- les temps théoriques de dépassement en crue centennale des cotes caractéristiques de crues y subissent une accentuation marquée par rapport au reste de la ZRDC ;
- les surcotes potentielles (cf. figure 8) montrent une différenciation très nette au sein de la ZRDC, l'amont du barrage n'étant significativement affecté que pour des crues hivernales rares¹³.

¹³ Temps de retour > 20 ans et au-delà ; voir aussi plus haut le tableau 22.

**Tableau 22: Superficies inondées par grands tronçons
(cas de l'ouvrage de base : digue aveugle)**

	S = superficie inondée en état actuel (ha)	A = superficie inondée en état projet (après travaux) (ha)	Variations projet / actuel	
			Différence A-S	% (A-S)/S
Terrains inondés lors de crues 2 ans (310 m ³ /s) actuelles ou à venir (1)				
TRONCON AVAL	156	170	14	9.2
TRONCON AMONT	287	288	2	0.7
TOTAL ZRDC	442	458	16	3.7
Terrains inondés lors de crues 100 ans (640 m ³ /s) actuelles ou à venir (2)				
TRONCON AVAL	202	223	21	10.2
TRONCON AMONT	328	338	9	2.8
TOTAL ZRDC	530	560	30	5.6

(1) Période de retour de 50 ans sur la période avril-mai-juin

(2) Période de retour bien plus que centennale sur la période avril-mai-juin

Bien entendu, d'importantes nuances existent au sein de chaque tronçon supposé homogène : nonobstant les disparités déjà évoquées d'exposition entre exploitations, **dans une première approche, l'impact peut être schématiquement admis proportionnel à la distance à l'ouvrage au sein du même tronçon.**

Pour évaluer sommairement l'enveloppe des dommages, on pourrait donc se contenter de valeurs moyennes (centrales dans le tronçon) tout en utilisant des valeurs majorantes lors du calcul d'estimations globales et indicatives.

Ultérieurement, à l'intérieur des grands tronçons (notamment le tronçon aval), **des subdivisions seront souhaitables** si l'on veut élaborer un zonage des expositions équitable à l'intérieur de l'aire d'impact, c'est à dire en rapport avec le préjudice réel.

6.2.4.2 Recherche et sélection de critères pertinents dans le contexte local

L'absence d'indemnisation de dégâts liés aux crues de la Meuse ne vaut pas absence de dégâts, mais elle prive de références dans l'état actuel de la vallée. Cela tient aux spécificités d'une activité bio-climatique, au régime particulier des calamités agricoles et/ou à l'absence d'assurances.

D'après une étude inter-agences de l'Eau, citée par BRL Ingénierie (source : étude BRL Ingénierie - Entente Oise-Aisne) les « normes guides de valeurs maximales admissibles,

en termes de durée, hauteur de submersions acceptables » seraient, pour des prairies permanentes :

- **durée maximale de 10 j (printemps) à 1 mois (automne / hiver) ;**
- **fréquence maximale annuelle ;**
- **pas de seuil pour la hauteur de submersion, ni pour la vitesse de l'eau.**

D'une manière générique, il convient d'avoir à l'esprit que **les modifications des conditions de submersion imputables à la ZRDC correspondront à un impact additionnel, d'où le qualificatif de « sur-dégâts »** applicable à des pertes de récoltes⁽¹⁾ accrues du fait de la sur-inondation, mais inapproprié pour couvrir la gamme des pertes d'exploitation (retards de mise à l'herbe par exemple).

En outre, suivant la condition de submersion modifiée, l'effet de sur-dégâts n'est pas strictement proportionnel à celui de la sur-inondation :

- pour la durée de submersion, il peut être plus que proportionnel, d'autant plus que l'époque est proche de celle des récoltes (fourrages), éloignée de l'hivernage (mise à l'herbe et/ou fertilisation retardées) ;
- la sur-hauteur aurait, elle, un effet moins que proportionnel car elle joue surtout vis à vis de la durée de vidange, mais moins sur les autres temps de retour à la « normale » (durée de ressuyage du sol + délai de retour sur les terres) et guère vis à vis des secteurs d'eaux stagnantes pré-existants ;
- l'accroissement de la fréquence (dont des terres nouvellement inondées) voit son effet étroitement corrélé à la « survenance » dans l'année agro-climatique, mais aussi à la topographie (inondation plus fréquente d'un secteur stagnant).

L'impact additionnel n'est donc pas le cumul mécaniste de modifications uniformément aggravantes... ce qui serait trop simple.

Toutefois, **dans une première approche et par souci de simplification, on privilégiera pour le site de Mouzon l'allongement des durées de submersion**, corrélables aux temps additionnels de ressuyage, a priori élevés¹⁴, et prenant en considération une incidence supportée par l'ensemble de la ZRDC (cf. figure 8).

En effet, pour celles des crues les plus impactantes (crues de printemps), les surcotes de la crue centennale sont inférieures au mètre et, au-delà du profil de Villemontry, chutent sous 0.5 m, jusqu'à devenir négligeables à l'amont de celui de Létanne. Pour des crues type 1, 2 et 5 ans l'effet hauteur paraît donc négligeable.

Par contre, le ralentissement sera généralisé au sein de la ZRDC, entraînant un allongement des durées de submersion (vidange plus lente), des temps de ressuyage et de retour sur les

⁽¹⁾ Par ailleurs, comme souligné dans le rapport BRL – Ingénierie :

« Il convient de distinguer les prairies de fauche, pour lesquelles les dégâts sont particulièrement importants lorsque l'inondation survient avant ou pendant la coupe (en général fin mai - début juin), et les pâturages, qui sont beaucoup moins sensibles aux inondations ».

Ainsi, en appliquant à l'ensemble de la ZRDC herbagère de Mouzon des barèmes pour prairies de fauche, on serait majorant.

¹⁴ En réunion communale, les 16 et 17 juin 2003, les temps de ressuyage actuels évoqués allaient de une à deux semaines.

terres non négligeable (cumul des temps additionnels) et diversifié (variabilité topographique, secteurs de stagnation des eaux). Ainsi, des terrains situés à l'amont du barrage de l'Alma seront impactés par le projet, y compris dans la partie meusienne de la ZRDC, bien que l'augmentation des durées de submersion en occurrence printanière soit très modeste.

En conclusion et en première approche, les résultats des simulations hydrauliques croisées avec les superficies agricoles concernées amènent à ventiler les dommages agricoles potentiels entre trois tronçons (cf. figure 8) :

- **80 % à l'aval du barrage de l'Alma ;**
- **10 % entre celui-ci et le profil de Létanne ;**
- **10 % sur le reste de la ZRDC amont.**

N.b. : - les incertitudes relatives aux conditions d'évacuation et de ressuyage des crues pertinentes autorisent des arrondis ;

- l'adoption d'un ouvrage davantage « transparent » aux crues les plus fréquentes, soulagerait d'abord le(s) tronçon(s) les plus exposés et rééquilibrerait légèrement la répartition de moindres dommages, pris au sens large.

6.2.4.2.3 Hypothèses à prendre en compte pour l'évaluation des sur-dégâts

L'impact additionnel vis à vis de l'activité agricole s'exerce principalement au printemps (crues tardives) et accessoirement à l'automne (crues précoces), sur des terrains à vocation herbagère, déjà soumis à l'aléa. Le cas des terres nouvellement inondables correspond à des événements exceptionnels devant être traités à part, qui surviendraient pour des débits de crues observables l'hiver, avec alors des risques différents entraînant des troubles de jouissance.

La première liste d'hypothèses qui suit, à compléter et corriger, est une base de travail :

- Dans la distribution des crues, aux débits observables à la station de Stenay, **les crues les plus impactantes se déroulent, au plus large, de mi mars à juin**. L'inclusion des dernières semaines du mois de mars est motivée par les durées de ressuyage élevées (leur allongement potentiel asphyxiant davantage la végétation herbacée à son démarrage). Les crues type pertinentes s'en trouvent plus nombreuses aux mêmes débits caractéristiques, accroissant la probabilité de dommages en longue période¹⁵, par assimilation (sur 100 ans) de la fréquence à une probabilité (moyenne). La probabilité cumulée sur le siècle climatique passe alors de 13 % à 34 %, ce qui est sans doute pénalisant pour le maître d'ouvrage.

15

Crues pertinentes	Mars pondéré	Avril-mai-juin	Ensemble saison critique
Ampleur annuelle	15 %	10 %	25 %
Ampleur bisannuelle	4 %	2 %	6 %
Ampleur quinquennale	2 %	1 %	3 %

- A l'intérieur des terres actuellement inondables, **l'allongement des durées est le critère déterminant.**
- **A chaque catégorie de crues impactantes correspond une durée additionnelle de submersion y compris temps de ressuyage**, en considérant que l'allongement de la durée de ressuyage est au moins égal à celui de la durée théorique de dépassement (pour la même crue type).
- Par simplification, **on considère que la totalité des terres exposées, déjà inondables, sont des herbages**, car les débordements printaniers courants concernent essentiellement ce type d'utilisation du sol. En effet, dans la contrée, les pratiques culturales mises en œuvre sur prairies alluviales varient, entre autres, selon les systèmes d'élevage et au cours de l'exercice, mais la récolte de l'herbe est la pratique prépondérante au printemps (1^{ère} coupe), l'ensilage étant semble-t-il nettement moins répandu que la fenaison.

N.b. : Des hypothèses complémentaires, simplifiées et majorantes, ont servi à réaliser une tentative d'évaluation de l'« enveloppe des coûts agricoles » jointe en annexe 6. La démarche se heurte à la méconnaissance des caractéristiques des sur-inondations pour des crues de faible intensité, ainsi qu'aux lacunes de référentiels économiques pour l'agriculture locale. Nous nous sommes donc contentés de chiffrer des fourchettes indicatives de pertes de récolte pour des crues fortes, sans pouvoir isoler la part des sur-dégâts dans le montant global des dommages.

L'évaluation d'autres effets négatifs que les sur-dégâts imputables aux sur-inondations, nécessairement distincte, **s'avère plus complexe puisque, entre autres, elle porte sur des préjudices incertains** (potentialités agronomiques des sols sur-inondés) **ou immatériels** (contraintes supplémentaires affectant les conditions d'exploitation). D'autres hypothèses que celles qui suivent, ainsi que l'établissement de référentiels appropriés, seront donc nécessaires pour les inconvénients non assimilables à des sur-dégâts.

6.3 PISTES EN VUE DE L'INDEMNISATION AGRICOLE ET FONCIERE

Nous rappelons ou complétons ici quelques pistes d'action ou réflexion déjà formulées en conclusion du diagnostic socio-économique et intéressant plus particulièrement l'activité et le foncier agricoles.

Par ailleurs, l'introduction récente d'une variante d'ouvrage plus « transparent » pourrait atténuer sensiblement l'impact hydraulique et donc les inconvénients préjudiciables vis à vis de l'activité et du foncier agricoles.

6.3.1 Au droit et à proximité immédiate de l'ouvrage

Une bande d'au moins 10 m de part et d'autre de la base de l'ouvrage sera prise en compte pour l'évaluation sommaire des dommages pendant les travaux ; puis le constat des dégâts et pertes réelles entraînera une régularisation.

On aura recours aux **barèmes disponibles des chantiers publics** pour des travaux de remblais routier ou ferroviaire (LGV Est).

6.3.2 Dans la zone sur-inondée

Mis à part le cas, minoritaire ici et à traiter à part, d'exploitations qui verraient des terres labourées nouvellement inondées, **le préjudice culturel correspondra à deux cas de figure distincts :**

1. **survenance de crues tardives de printemps** (ou début d'été pour des agriculteurs contractualisant en zone NATURA 2000) **affectant les conditions de récolte de l'herbe et/ou le pâturage des bovins ;**
2. **dégradation des possibilités d'utilisation des sols agricoles, sinon celle des potentialités agronomiques, consécutive à l'aggravation des conditions de submersion**, en cumulant les temps additionnels (submersion + vidange + ressuyage + retour).

Concernant le premier point, l'impact de l'ouvrage a besoin d'être précisé sur le site de Mouzon, pour pouvoir évaluer les dommages additionnels sur pied (pertes de récolte fourragère et dégâts assimilables) et les sur-dégâts pour toutes les crues tardives et pour l'ouvrage définitif (solution de base ou variante avec ouvrages de décharge mobiles).

Il conviendra d'ici là de **mettre au point des protocoles d'indemnisation des sur-dégâts, fondés sur des règles et des barèmes communs à l'ensemble des ZRDC**. Ceux-ci seront appliqués dans le contexte particulier de Mouzon, après réalisation d'un état des lieux valant référentiel des (bonnes) pratiques locales, comme des conditions actuelles : de déroulement des crues pertinentes, de ressuyage, etc.

Concernant le second point, en complément des enquêtes de terrain, des suivis (piézométrique, agronomique...) seront engagés dès qu'une décision de réalisation aura été actée par le maître d'ouvrage. Les indicateurs pertinents et les modalités de suivi seront arrêtés en concertation avec la profession.

Le compte-rendu de la réunion de travail du 26 janvier 2004 à Mouzon, fourni en annexe 6, fait le point en l'état des études et des discussions. Il fait état des consensus et des divergences relatifs notamment :

- aux besoins d'études complémentaires (hydrauliques, agronomiques...) nécessaires pour établir un état des lieux (état initial, référentiels),
- aux premiers principes d'indemnisation.

Depuis, ces derniers ont été affinés lors de deux réunions où les représentants des OPA et des maîtres d'ouvrage ont commencé à se concerter pour dégager un corpus commun à l'ensemble des ZRDC.

Une fois les parties d'accord au niveau inter-départemental et les spécifications du futur ouvrage arrêtées, des négociations pourront s'engager pour le site de Mouzon.



N.b. : il faudra se faire une idée suffisamment précise¹⁶ des diverses modifications imputables aux sur-inondations sur l'ensemble de la ZRDC.

6.3.3 Pistes collectives

L'adoption d'un ouvrage à clapets mobiles s'avérerait la première mesure collective, bénéfique à tous les occupants de la ZRDC. Il ne s'agit pas à proprement parler d'une mesure compensatoire, mais plutôt d'une mesure décisive de réduction des impacts liés aux sur-inondations. Le cas échéant, les surcoûts correspondants (études, construction, exploitation) seront assimilables à des dépenses bénéficiant tant à l'agriculture locale qu'à l'environnement (moindre perturbation des prairies humides et milieux naturels).

Le co-financement par l'EPAMA du remembrement du territoire de Pouilly pourrait valoir « compensation » pour partie des inconvénients liés à la création de la ZRDC, hors dommages des crues centennales, lesquels feraient l'objet de procédures déclaratives et indemnitaires distinctes à définir (reconnaissance ou non du régime de catastrophes naturelles...). En effet, en dehors de ce scénario, la plutôt faible incidence prévisible de l'ouvrage à l'amont du barrage de l'Alma rendrait complexe une estimation des dommages, notamment en termes de sur-dégâts, et alourdirait la gestion des dossiers d'indemnisation pour des montants globaux présumés plutôt accessoires dans la partie meusienne de la ZRDC. La participation de l'EPAMA au financement de l'opération d'Aménagement Foncier de Pouilly vaudrait alors « compensation » de la dégradation occasionnelle des possibilités d'utilisation des terrains, ainsi que de la dépréciation afférente au foncier agricole¹⁷. Les atouts d'une telle opération et les différents montages financiers envisageables sont précisés en annexe 6.

D'autres actions que l'Aménagement Foncier du territoire de Pouilly **intéressent l'agriculture, mais elles ne présentent pas un caractère aussi collectif :**

- **protection du village de Létanne (au bénéfice aussi de bâtiments agricoles),**
- **protection du village de Pouilly (au bénéfice aussi de bâtiments agricoles).**

¹⁶ Aussi, pour disposer d'éléments d'appréciation du préjudice foncier, de bases objectives pour l'indemnisation des propriétaires ruraux : la dépréciation du bien agricole est corrélée au degré de dégradation de ses possibilités d'utilisation dans le contexte local (STH dont secteur Natura 2000).

¹⁷ La valeur vénale est étroitement liée à celle de l'usage agricole, les terrains étant inconstructibles et, pour la grande majorité, déjà inondables.



7 SITES ET PAYSAGES

7.1 DIAGNOSTIC ET VULNERABILITE DU SITE

7.1.1 Les sites et paysages dans l'aire de ralentissement des crues

7.1.1.1 Les facteurs paysagers du milieu

7.1.1.1.1. Caractéristiques morphologiques

Le territoire d'étude correspond à une portion limitée de la vallée de la Meuse, entre le village d'Inor dans la Meuse et la ville de Mouzon dans les Ardennes.

Dans ce secteur intermédiaire de la grande vallée de la Meuse, le relief de la vallée est marqué, souvent de manière asymétrique, plus rarement de part et d'autre de la rivière.

Avec des dénivelés allant de 100 à 150 m, les coteaux forment une véritable vallée douce, parfois élargie, parfois encaissée.

Aucune petite vallée perpendiculaire significative ne vient troubler le dessin sinueux de cette grande vallée.

7.1.1.1.2. La couverture végétale arborée

La végétation se décline principalement sous deux formes :

- les massifs forestiers, densément boisés et opaques : bois royal d'Alma Givors, bois du Flavier, bois de Givodeau, bois de l'Hospice, bois de la Sartelle, bois de Faily, buisson des Guignes, bois Michel ;
- la ripisylve : végétation caractéristique des berges de rivière qui souligne nettement le tracé du cours d'eau.

De manière plus ponctuelle, quelques arbres isolés ou petits bosquets, marquent le paysage et l'animent par endroits (cf. vues photographiques de la figure 25).

7.1.1.1.3. La couverture végétale agricole

Globalement, l'occupation agricole reste le pâturage. Quelques parcelles sur coteau sont cultivées, mais la plupart des parcelles sont en herbe. En fond de vallée, les prairies humides apportent un caractère verdoyant au site (voir vues photographiques de la figure 25).

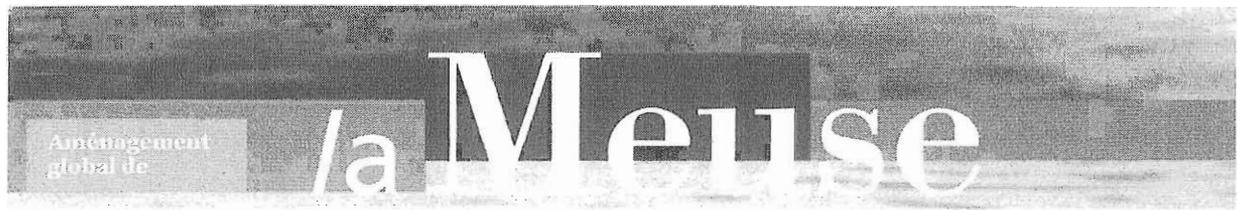


Figure 23 : Contexte paysager : vues photographiques

Illustrations végétation : photo massif forestier+ photo ripisylve+ photo arbre isolé

Illustration : photo occupation agricole



7.1.1.1.4. Les axes de communication

Le territoire est principalement traversé par la RD 964 qui relie la Meuse aux Ardennes. Axe situé en haut de coteau, il offre une vue plongeante sur le site de la vallée de la Meuse et sur la ville de Mouzon (cf. figure 26).

Des routes plus secondaires et des sentiers piétonniers permettent une découverte plus intime et plus variée des lieux.

7.1.1.1.5. Implantation urbaine

De nombreux villages longent la vallée de la Meuse en amont de Mouzon, en limite de coteau, à proximité de la rivière.

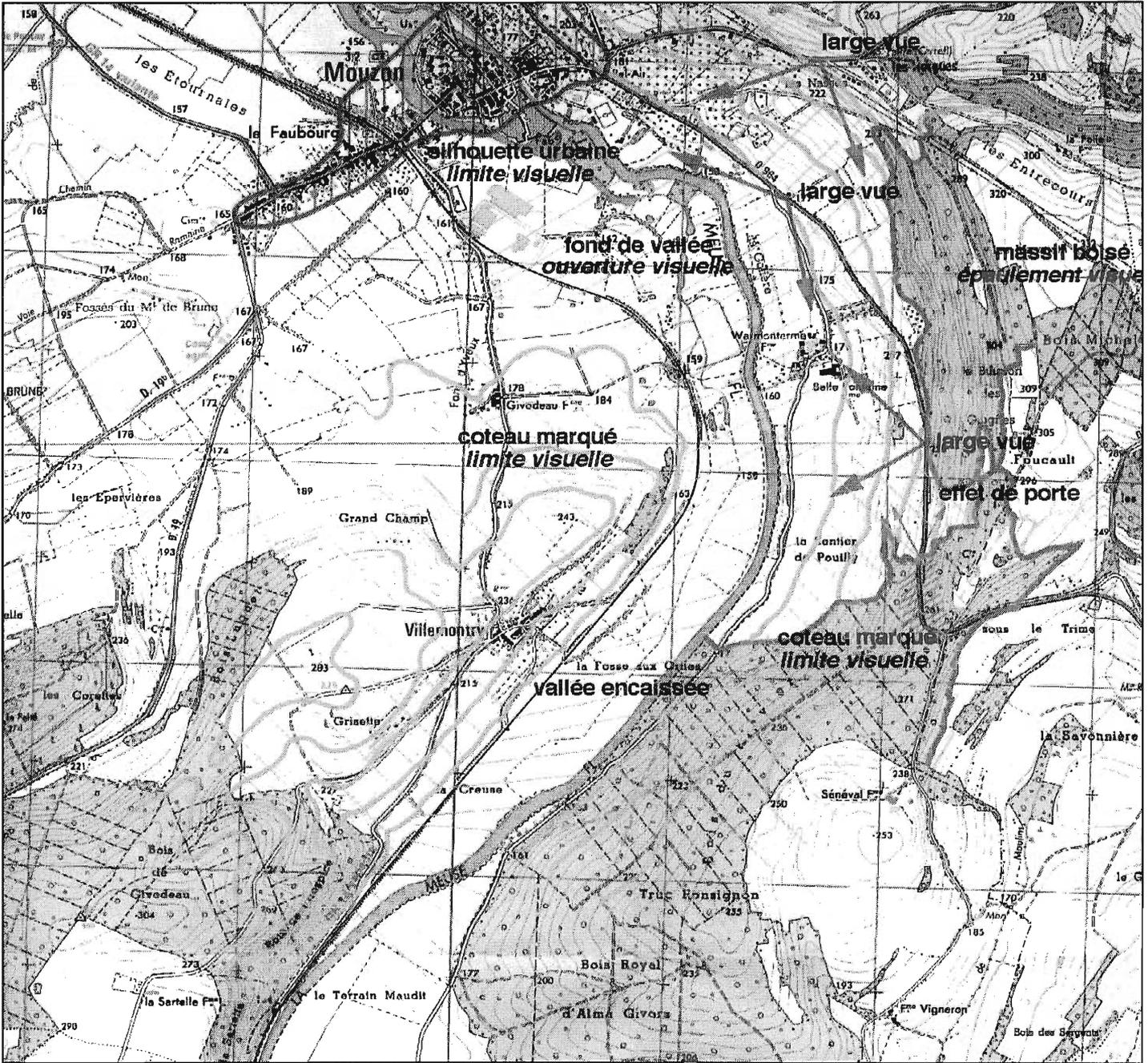
Entre Létanne et Mouzon, aucune urbanisation significative ne marque le paysage. Seule la ferme de Belle Fontaine apporte une présence humaine construite dans tout ce secteur.

La ville de Mouzon se dessine à l'horizon, discrète par son positionnement en fond de vallée, et intégrée dans une multitude de petits volumes arborés. Sa silhouette, avec ses clochers, émerge de ce grand paysage de vallée.

ZRDC Mouzon
Faisabilité environnementale

**Points de vue paysagers
sur le site**

Figure n°26





7.1.1.2 Approche cinétique du paysage

C'est sur la base du foisonnement de strates physiques, géographiques, historiques et culturelles que se forge la perception du paysage. La localisation et la dynamique de perception du paysage conditionnent la lecture que l'on peut en avoir.

La perception depuis l'axe majeur de perception dynamique, la RD 964, est appuyée par la perspective en plongée. Les éléments de structuration du territoire sont durablement perceptibles. Les éléments de rupture avec le paysage « naturel » sont particulièrement lisibles.

La découverte plus lente et plus intime offre des vues souvent plus restreintes, mais aussi des points de vues statiques essentiels, dont les cônes de vue sont à prendre en compte, dans la mesure de l'impact de l'ouvrage à construire (cf. figure 26).

L'approche de Mouzon par la vallée de la Meuse depuis l'amont fait découvrir **4 entités paysagères bien distinctes**, mais aussi très imbriquées (cf. figure 27) :

↳ **Première séquence : une vallée encaissée (S1)**

La configuration topographique des lieux, associée à l'implantation des massifs forestiers font de cette première séquence une entité très cloisonnée et peu perceptible.

Les coteaux sont abrupts, les volumes boisés remplissent l'espace pour ne laisser libre que le lit mineur de la Meuse.

La boucle de la Meuse, caractéristique, de cette rivière sinueuse, renforce encore le caractère fermé et secret du lieu.

A la sortie de la boucle, s'ouvre un paysage plus libre et moins cloisonné.

↳ **Deuxième séquence : une vallée marquée (S2)**

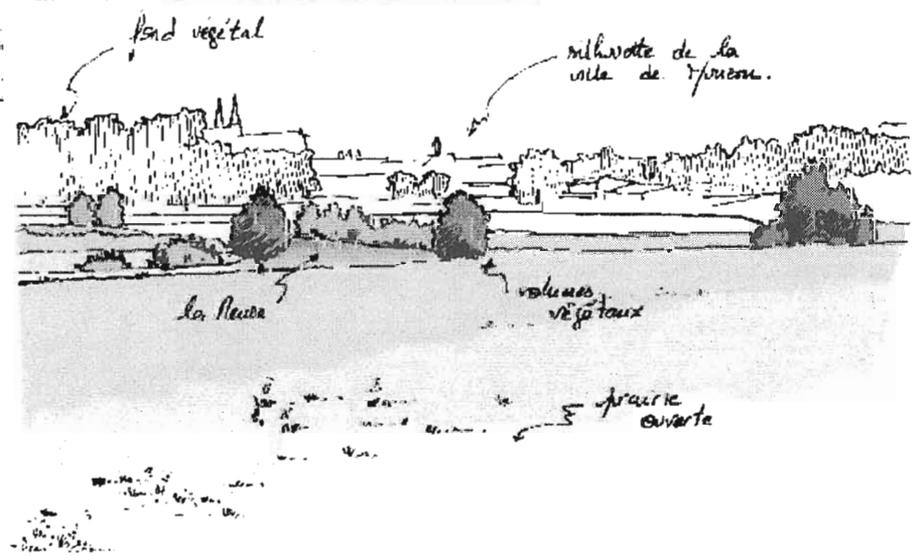
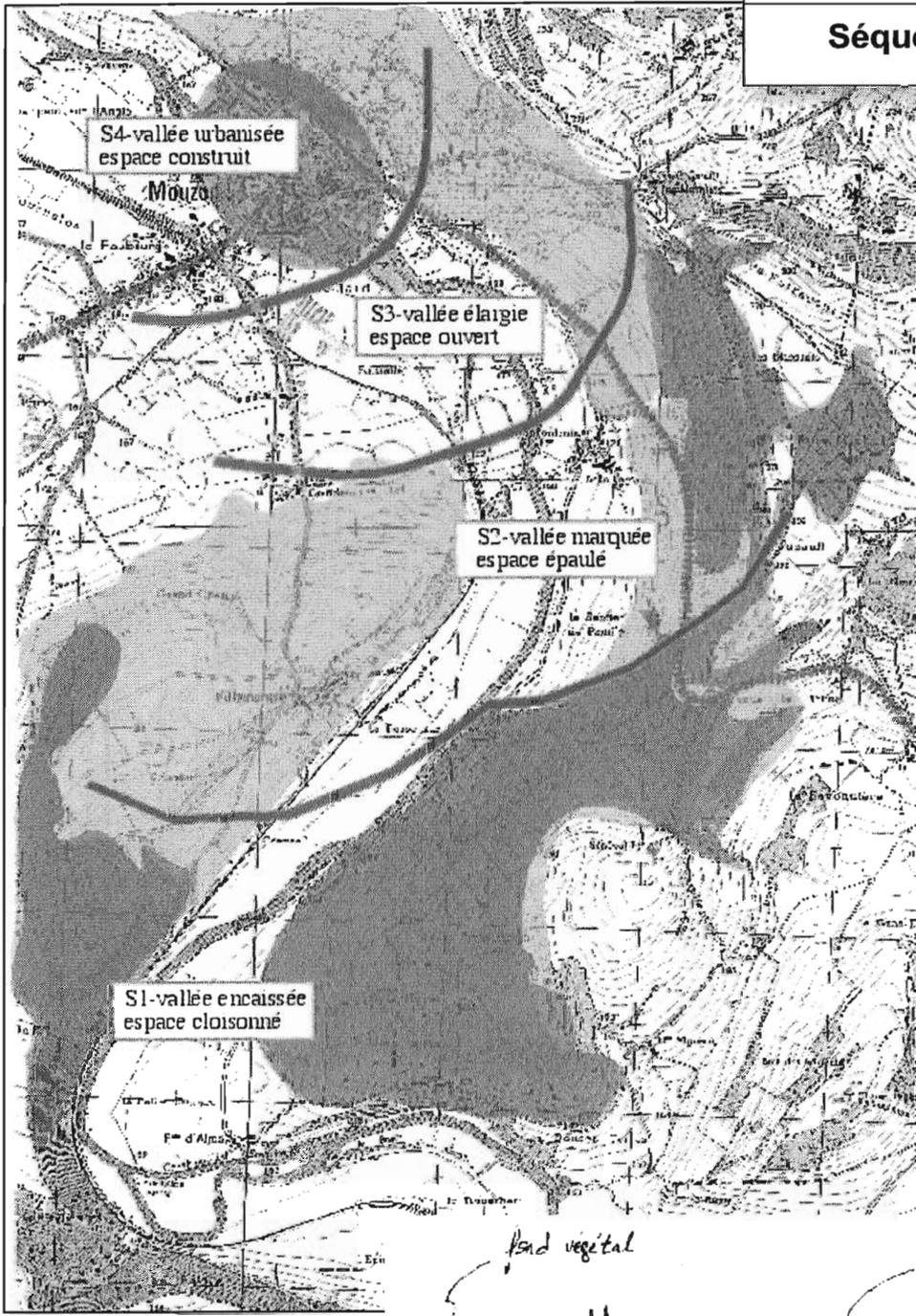
Les massifs boisés des deux coteaux, associés aux déclivités, réalisent un véritable effet de porte sur la vallée de Mouzon. C'est le passage de la Meuse aux Ardennes.

Les coteaux sont encore très marqués, mais la végétation arborée est devenue ponctuelle, et se limite principalement à la ripisylve, soulignant le tracé plutôt rectiligne de la rivière sur cette séquence.

Le lit majeur de la Meuse prend progressivement de l'ampleur pour, à nouveau, offrir une nouvelle séquence à partir de la ferme de Belle Fontaine.

Séquences paysagères

Figure n°25





↳ **Troisième séquence : une vallée élargie (S3)**

Les déclivités des coteaux deviennent plus douces, en particulier à l'ouest.

La vallée s'ouvre totalement sur le site de Mouzon, laissant apercevoir la silhouette urbaine, et offrant en fond de vallée, des vues cadrées par de petits massifs arborés.

Le lit majeur est souple, le tracé de la Meuse légèrement sinueux.

Le paysage présente de vastes surfaces enherbées humides, libres de toutes structures de communication et de présence urbanisée. Cette ambiance « sauvage » contraste nettement avec le front bâti de Mouzon qui se dessine en arrière plan.

↳ **Quatrième séquence : une vallée urbanisée (S4)**

La vallée est occupée densément par la ville de Mouzon. Une ceinture végétale forte existe sur toute sa périphérie : végétaux de fonds de vallée, vergers et boisements ponctuels sur coteaux. Les constructions érigées émergent de cette frange verte et offrent une image pittoresque de la ville.

Les extensions, même industrielles, ont un impact visuel limité et s'associent globalement au volume urbain général.

7.1.2 Diagnostic paysager du fuseau d'implantation de la retenue

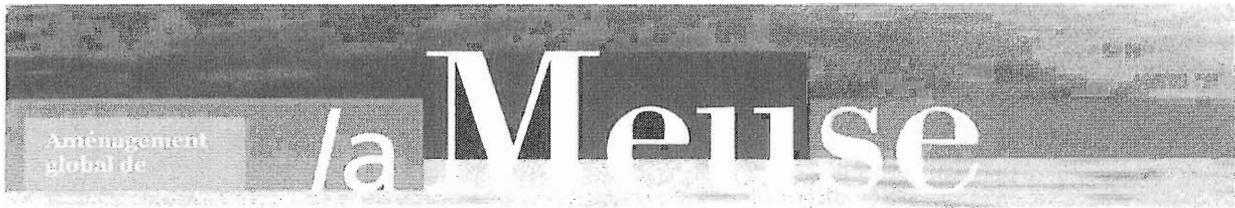
Situé en amont de la commune de Mouzon, ce site de la vallée de la Meuse est particulièrement intéressant au niveau paysager : il constitue l'espace de transition entre le département de la Meuse et celui des Ardennes.

Par la RD 964, après avoir dépassé le village de Moulins-St-Hubert, la route sillonne à travers bois, dans un relief marqué et boisé, contrastant fortement avec les séquences alentours. D'abord très encadré par des coteaux fortement boisés, le site s'ouvre totalement sur la vallée, laissant entrevoir au loin la silhouette de la ville de Mouzon.

Les coteaux marqués de part et d'autre de la vallée font de ce lieu un site caractéristique très perceptible depuis les axes principaux. La Meuse s'impose au regard, créant un événement important dans le paysage : les couleurs, les reflets, les ondulations, les sinuosités du tracé, tout rappelle la présence de l'eau.

Sa situation en frange de la ville de Mouzon lui confère un rôle essentiel pour l'image du secteur.

Le cadre est verdoyant, naturel, marqué par un petit ensemble bâti : la ferme de Belle Fontaine. Le site est fréquenté par des usagers divers : promeneurs, cyclistes, pêcheurs, vacanciers, automobilistes de passage, etc.



7.2 IMPACT DU PROJET

Le projet d'implantation fait apparaître un fuseau possible de création de l'ouvrage dans l'unité paysagère de « vallée élargie » (séquence S3), en confrontation visuelle directe avec le front sud urbanisé de la ville de Mouzon.

La cartographie de la figure 28 indique une position probable de l'ouvrage et son impact visuel prévisible depuis les principaux axes de perception.

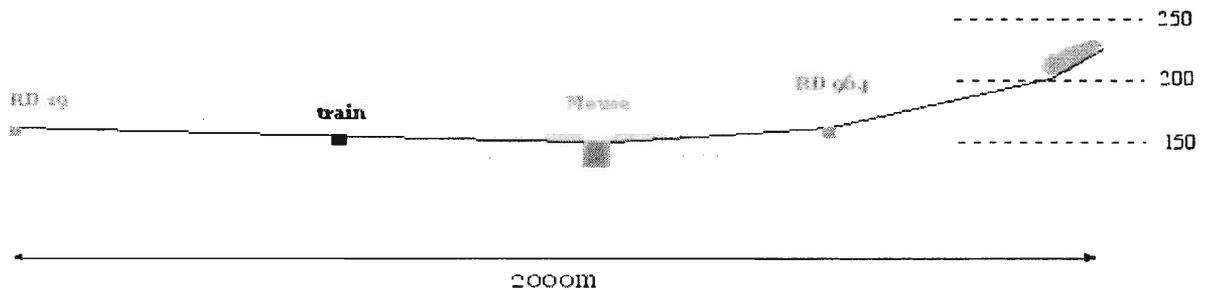
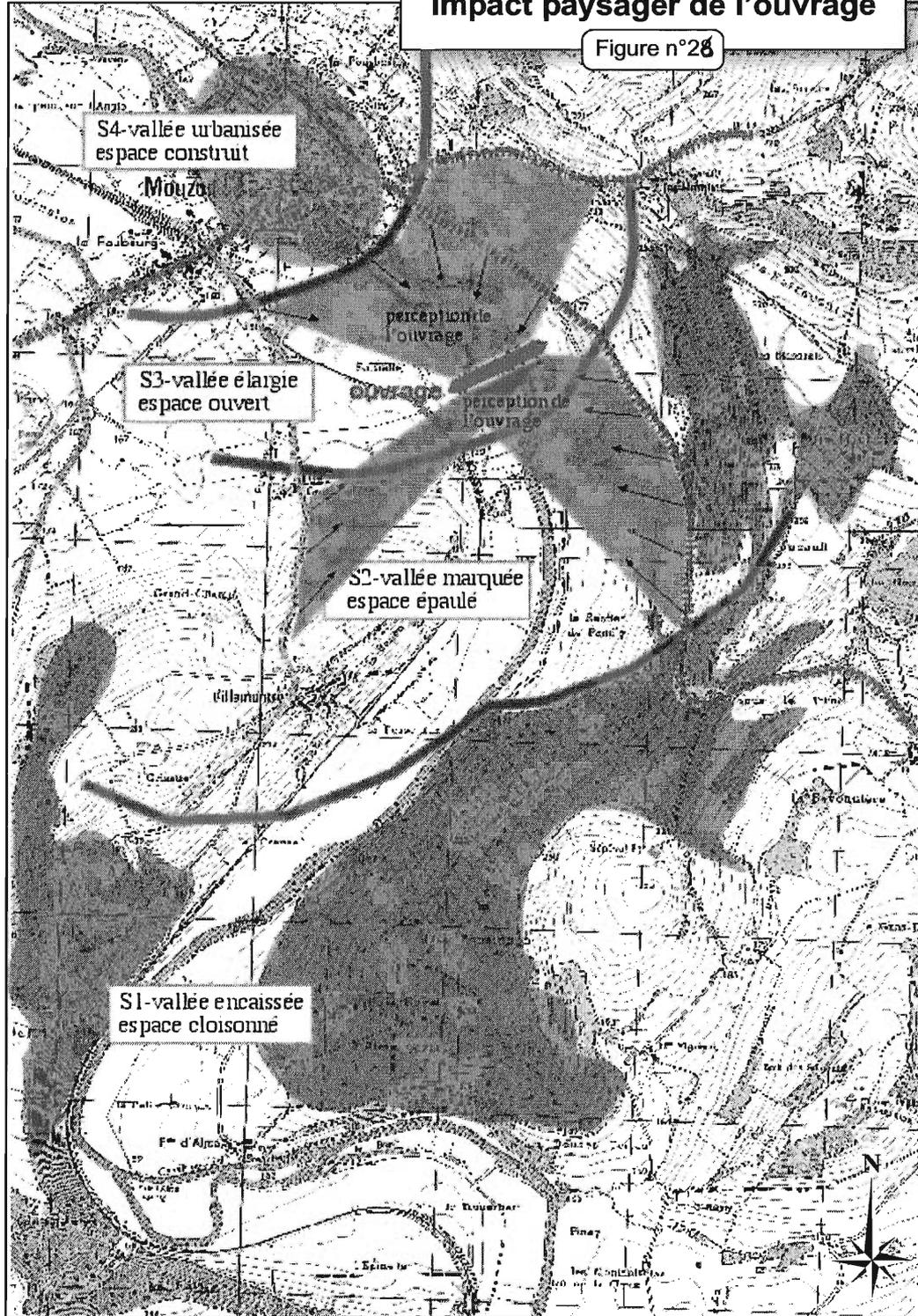
La conception horizontale de l'ouvrage en fait un élément particulièrement perceptible par ses faces. La hauteur de l'ouvrage, comprise entre 3.5 et 4.5 m, qui peut paraître importante au premier abord, s'avère relativement faible dans un environnement vaste et ouvert, sans confrontation directe d'échelle (absence de construction à proximité).

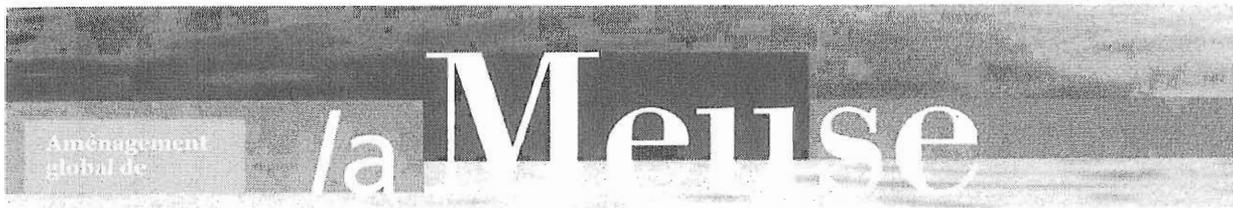
L'ouvrage de retenue, constitué d'enrochements en remblai marquera toutefois inévitablement le paysage. Cet élément rapporté, perpendiculaire à l'axe général du déroulement des structures paysagères, apparaîtra forcément en contraste.

Face à cet impact, plusieurs solutions d'intégration sont envisageables. Elles sont conditionnées par une démarche plus globale d'aménagement du territoire.

Impact paysager de l'ouvrage

Figure n°28





7.3 MESURES REDUCTRICES

7.3.1 Principes d'intégration paysagère de la digue

Deux partis d'intégration paysagère de l'ouvrage peuvent être envisagés selon que la digue restera au final un ouvrage à finalité uniquement hydraulique, ou prendra également une fonction de communication routière.

7.3.1.1 Intégration dans le cas d'un ouvrage purement hydraulique

Le premier scénario correspond à l'implantation d'un ouvrage isolé, devant répondre à des contraintes purement hydrauliques (cf. photomontage de la figure 29).

↳ Mesures d'intégration :

- engazonnement maximum des talus en remblai,
- plantation aléatoire d'arbres et arbustes d'essences similaires à celles qui existent aux alentours,
- plantation d'arbres et arbustes par bosquets, sur toute la longueur de l'ouvrage, de la zone engazonnée à la zone en enrochements.

7.3.1.2 Intégration dans le cas d'un ouvrage structurant

Le second scénario correspond à l'implantation d'un ouvrage relié à un projet plus global d'aménagement du territoire, et pouvant offrir une fonction de liaison piétonne et/ou routière.

L'ouvrage hydraulique devient pont ou passerelle et s'associe à un projet global de raccordement aux axes existants.

L'intégration de l'ouvrage à envisager est alors totalement différente. Il ne s'agit plus de l'intégrer de manière aussi forte que dans le premier scénario, mais au contraire de souligner sa présence, à l'image d'une route (cf. photomontage de la figure 29).

↳ Mesures d'intégration :

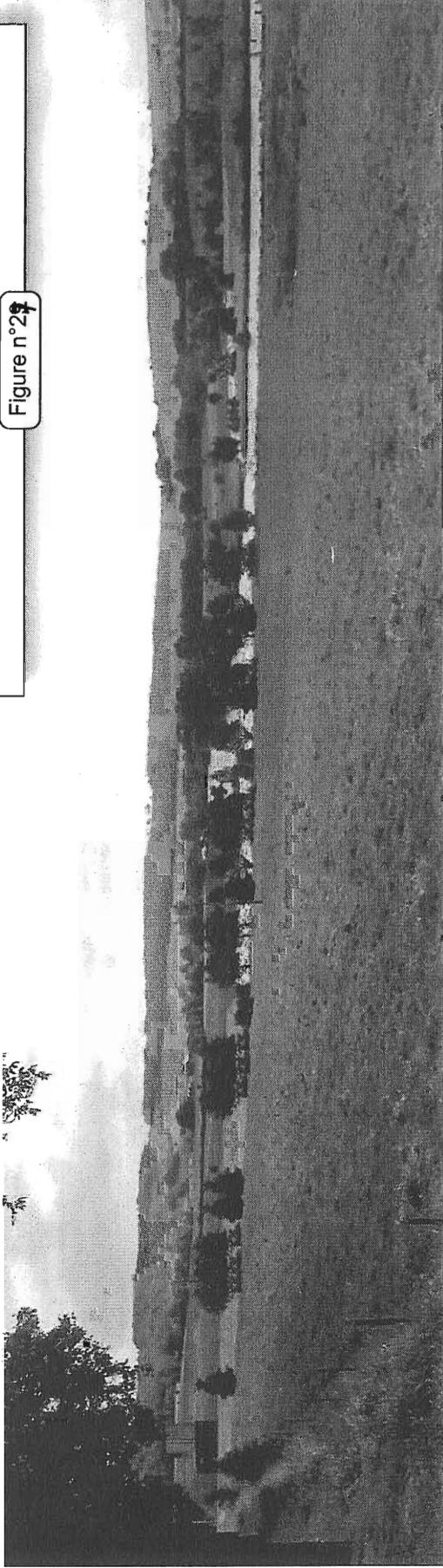
- engazonnement maximum des talus en remblai.

↳ Mesures d'aménagement :

- plantation d'arbres d'alignement en bas de talus, voir sur la plate-forme elle-même.



Cas 1 : ouvrage purement hydraulique



Cas 2 : ouvrage structurant



ZRDC Mouzon
Faisabilité environnementale

Photomontages Insertion paysagère de la digue de retenue

Figure n°24

BCEIOM

HFS10527U - Photomontage.cdr - JLF-CM 02/04/2004



7.3.2 Intégration paysagère des protections localisées

La position parallèle et en raccordement avec le talus SNCF des digues et murs de protection envisagés à Villemontry et à l'Alma permet leur intégration dans le prolongement de ce talus (cf. § 2.4.3).

Le parti paysager préconisé consistera, au moyen d'un traitement végétal adapté à chaque site, à inscrire au maximum l'élément rapporté dans la continuité du talus SNCF.

Dans le cas de la protection du village de Létagne, la principale mesure réductrice de l'impact paysager inhérent au cloisonnement du cours d'eau est d'opter pour son alternative : dispositif d'obturation de l'ouverture dans le talus SNCF et pompage des eaux en provenance du cours d'eau (cf. § 2.4.1).

8 EVALUATION SOMMAIRE DU COUT DES TRAVAUX

Une évaluation du coût des travaux a été réalisée au stade de l'étude de faisabilité. Cette évaluation, qui comprend les investissements et les acquisitions foncières, mais ni les études complémentaires, ni les indemnisations liées aux activités agricoles, est la suivante :

• Ouvrage de retenue et protections associées :	6 250 000 € H.T.
• Protection de la voie SNCF :	600 000 € H.T.
• Protections des zones habitées situées dans la zone d'influence de la retenue :	1 500 000 € H.T.
• Mise en place d'ouvrages de décharge mobiles dans le corps de la digue de retenue :	350 000 € H.T.
TOTAL :	8 700 000 € H.T.

Une première analyse des coûts d'entretien annuels a également été faite à ce stade. L'entretien lié à la végétalisation de la digue est estimé ici pour les 2 à 3 premières années qui suivront les travaux. Suite à cette période, la végétation nécessitera moins d'entretien (plus d'arrosage en particulier) :

• Inspection bisannuelle du génie civil terrestre et sub-aquatique (prix unitaire : 3200 € H.T.) :	1 600 € H.T./an
• Entretien de la digue : 2 fauches annuelles et entretien sélectif de la végétation	10 000 € H.T./an
• Arrosage (12 par an)	40 000 € H.T./an
TOTAL :	51 600 € H.T./an

L'étude d'avant-projet devra préciser ces coûts et fournir une estimation des coûts liés aux provisions annuelles pour réparations et dédommagements éventuels.

9 SYNTHÈSE ET CONCLUSIONS

9.1 ANALYSE MULTICRITÈRES DES CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES RELATIVES A LA LOCALISATION DE LA DIGUE

La carte de la figure 30 synthétise les contraintes environnementales de différentes natures qui s'exercent dans le fuseau envisagé vis à vis de l'implantation de l'ouvrage.

Ces contraintes, susceptibles d'influencer le positionnement préférentiel de la digue de retenue, sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

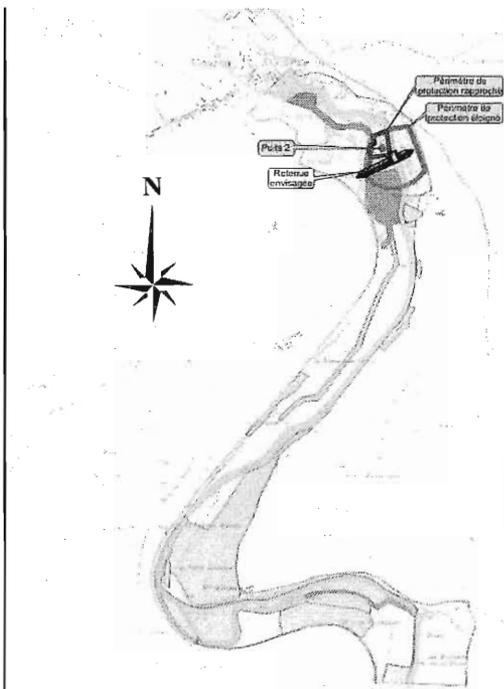
Tableau 23 : Contraintes environnementales d'implantation de la digue

Domaines	Contraintes	Descriptions / observations	Positionnement préférentiel
Hydraulique	Aucune.	Dans le fuseau envisagé, la position de l'ouvrage est relativement indifférente vis à vis des enjeux d'inondation présents au voisinage et dans la ZRDC.	Le positionnement le plus aval possible permet un gain vis à vis du volume de rétention et donc d'efficacité de la ZRDC.
Milieux naturels	Présence de 3 espèces végétales rares inféodées aux zones humides.	Emprise de l'ouvrage sur les habitats des espèces rares : destruction potentielle partielle. Risque de destruction d'habitats lors des travaux.	Calage de la digue en amont des étangs, en rive gauche du lit majeur.
	Présence de frayères d'espèces piscicoles patrimoniales.	Emprise et perturbation des écoulements aux dépens de fossés et étangs formant frayères à loche, bouvière et lamproie fluviatile, et abritant la reproduction naturelle de brochets.	Calage de la digue en aval du réseau de fossés à écoulement permanent en rive gauche du lit majeur.
Eau souterraine	Présence des captages AEP de Mouzon en nappe alluviale dans le fuseau d'implantation.	La sur-inondation des ouvrages de captage n'est pas souhaitable.	A l'amont des ouvrages de captage.
	Périmètres de protection du captage AEP P2.	Interdiction de construction à l'intérieur du périmètre de protection rapprochée.	A l'amont du périmètre de protection rapprochée de P2.
Navigation	Aucune.	Le positionnement de la digue dans le fuseau n'induit pas de contraintes de navigation.	Indifférent.

Domaines	Contraintes	Descriptions / observations	Positionnement préférentiel
Activité et foncier agricoles	Emprise de l'ouvrage et de la ZRDC.	A l'emprise de l'ouvrage s'ajoute l'effet de la sur-inondation sur les deux exploitations impactées parmi les plus touchées (Belle Fontaine et frères Waty).	Pas au droit de la ferme de Belle Fontaine.
Sites et paysages	Aucune.	Pas de contraste significatif dans l'appréhension visuelle de l'ouvrage.	Les positions extrêmes sont à éviter : - amont : impact visuel sur la ferme de Warmonterme, - aval : impact visuel sur l'extension de la zone de loisirs.

Tous ces éléments permettent de conclure qu'il existe un calage médian de l'ouvrage dans le fuseau d'étude qui réalise le meilleur compromis vis à vis des contraintes environnementales suivantes, citées dans l'ordre hiérarchique :

1. amont du périmètre de protection rapproché du captage AEP P2,
2. aval des étangs formant habitat de 3 espèces végétales rares,
3. entre fossés et prairies humides (à l'amont) et étangs permanents (à l'aval) formant frayères naturelles de valeur pour des espèces piscicoles patrimoniales.

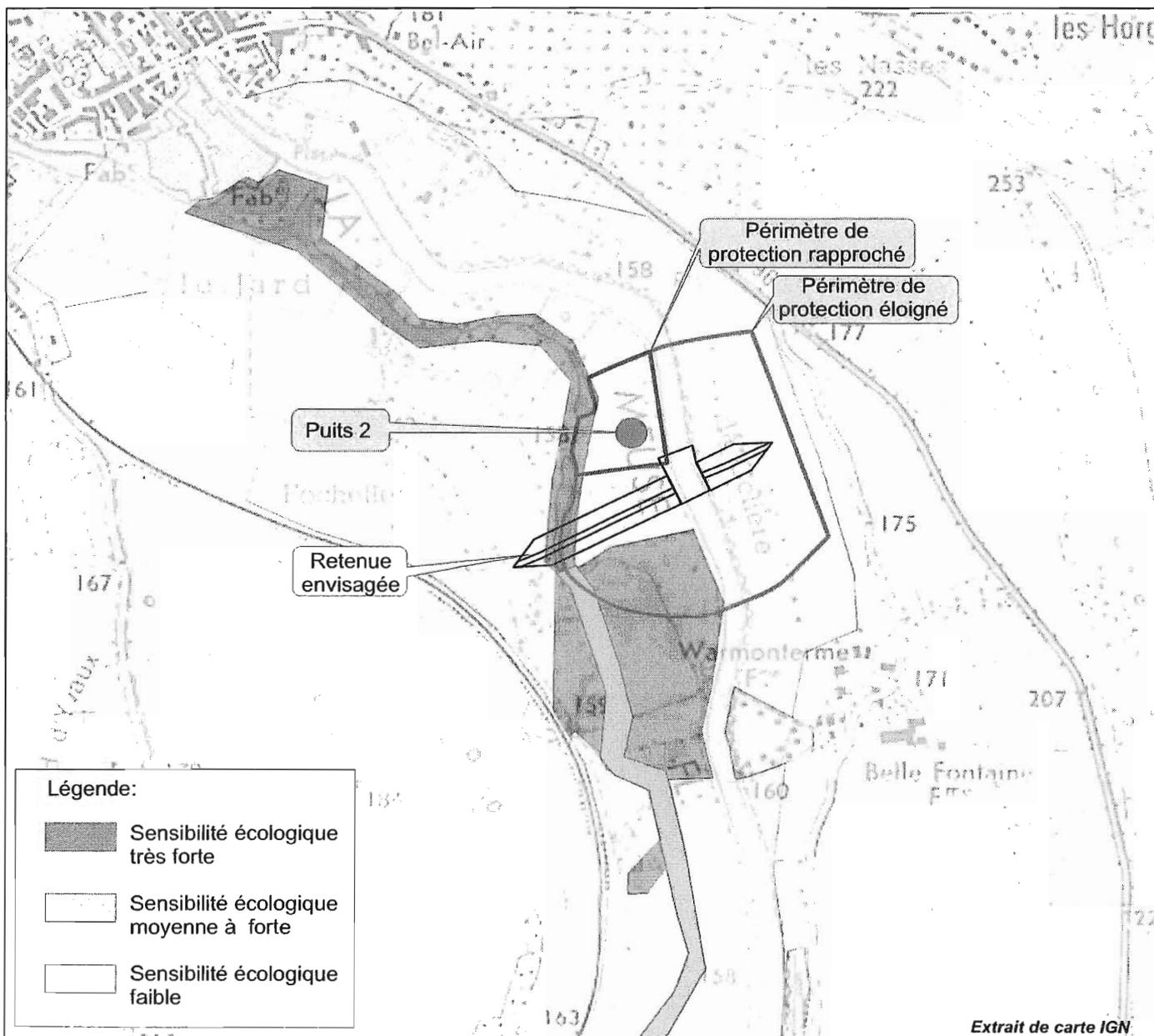


ZRDC Mouzon
Faisabilité environnementale

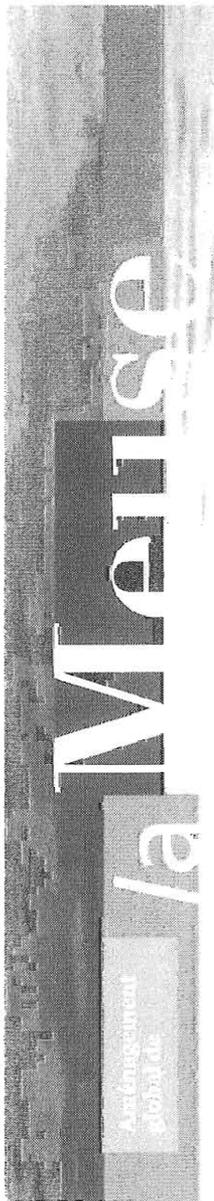
**Synthèse des contraintes environnementales
 dans le fuseau d'implantation de l'ouvrage**

Figure n° 20

BCEOM
 HFS10527U - Synthèse contraintes.cdr - CM 02/04/2004

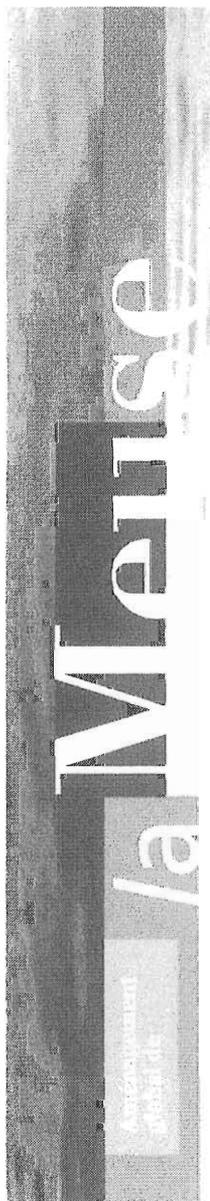


Extrait de carte IGN



9.2 SYNTHÈSE DES IMPACTS ET DES MESURES RÉDUCTRICES

Domaines	Impacts potentiels	Mesures réductrices	Impacts résiduels
Hydraulique	Erosion du lit et des berges à l'aval du pertuis.	Protection en enrochements des zones vulnérables.	Artificialisation localisée du lit de la Meuse : impact paysager et écologique.
	Effet d'emprise de l'ouvrage aux dépens de stations d'espèces végétales rares.	Implantation épargnant au maximum les stations recensées. « Recyclage » des matériaux potentiellement fertiles issus de la zone d'emprise. Cantonnement strict de la zone modifiée par les travaux. Prévention de toute dégradation en provenance des travaux sur les zones limitrophes sensibles.	Destruction très minoritaire par rapport au patrimoine global du site.
Milieux naturels	Effet d'emprise potentiellement moyen à fort sur une zone de frayère de la Lamproie fluviatile.	Reconnaissance détaillée de la zone d'emprise et sauvetage des alevins enfouis.	Perte minoritaire d'aire de reproduction de la Lamproie fluviatile.
	Coupure du fossé d'alimentation des étangs, en lit majeur de rive gauche, par ailleurs axe de déplacement des alevins (de brochets notamment).	Rétablissement de la continuité de l'écoulement par un ouvrage de décharge dans la digue.	Risque résiduel de perturbation des déplacements des alevins.



Domaines	Impacts potentiels	Mesures réductrices	Impacts résiduels
Eau souterraine	Risque de pollution des captages inhérents à la réalisation des travaux.	Ensemble de mesures réglementaires de chantier, notamment celles relatives à la prévention des pollutions hydriques.	Aucun.
Navigation	Gêne à la navigation au franchissement de l'ouvrage. Emprise de l'ouvrage sur le foncier agricole.	Signalisation de l'ouvrage et aménagement de protections (estacades) destinées prévenir les risques de dommages aux embarcations. Indemnisation des propriétaires fonciers concernés.	Gêne fortement minorée. Légère perte de superficie d'exploitation.
Activité et foncier agricoles	Gêne aux déplacements agricoles.	Aménagement de franchissements de la digue (rampes) en rives droite et gauche.	Allongement résiduel des parcours agricoles.
	Extension de la zone inondable aux dépens de terres agricoles. Augmentation des hauteurs et des durées de submersion dans la ZRDC.	Indemnisation des propriétaires fonciers et des exploitants concernés. Indemnisation des exploitants concernés. Mise en place d'ouvrages de décharge mobiles dans le corps de la future digue, permettant d'améliorer la transparence de l'ouvrage.	Perte de valeur foncière et gêne à l'exploitation. Gêne à l'exploitation.
Sites et paysages	Ecran et point d'appel visuel formé par l'ouvrage dans l'axe de la vallée.	Intégration paysagère par verdissement, plantations et revêtement en maçonnerie des culées.	Obstacle visuel.



Intitulé du Projet	Etudes des zones de ralentissement dynamique des crues	HFS 10527 U
Maître d'ouvrage	EPAMA	
Chef de Projet	Philippe JACQUET	
Document		Version n°
Nom de l'émetteur		
Date édition		
Notes		