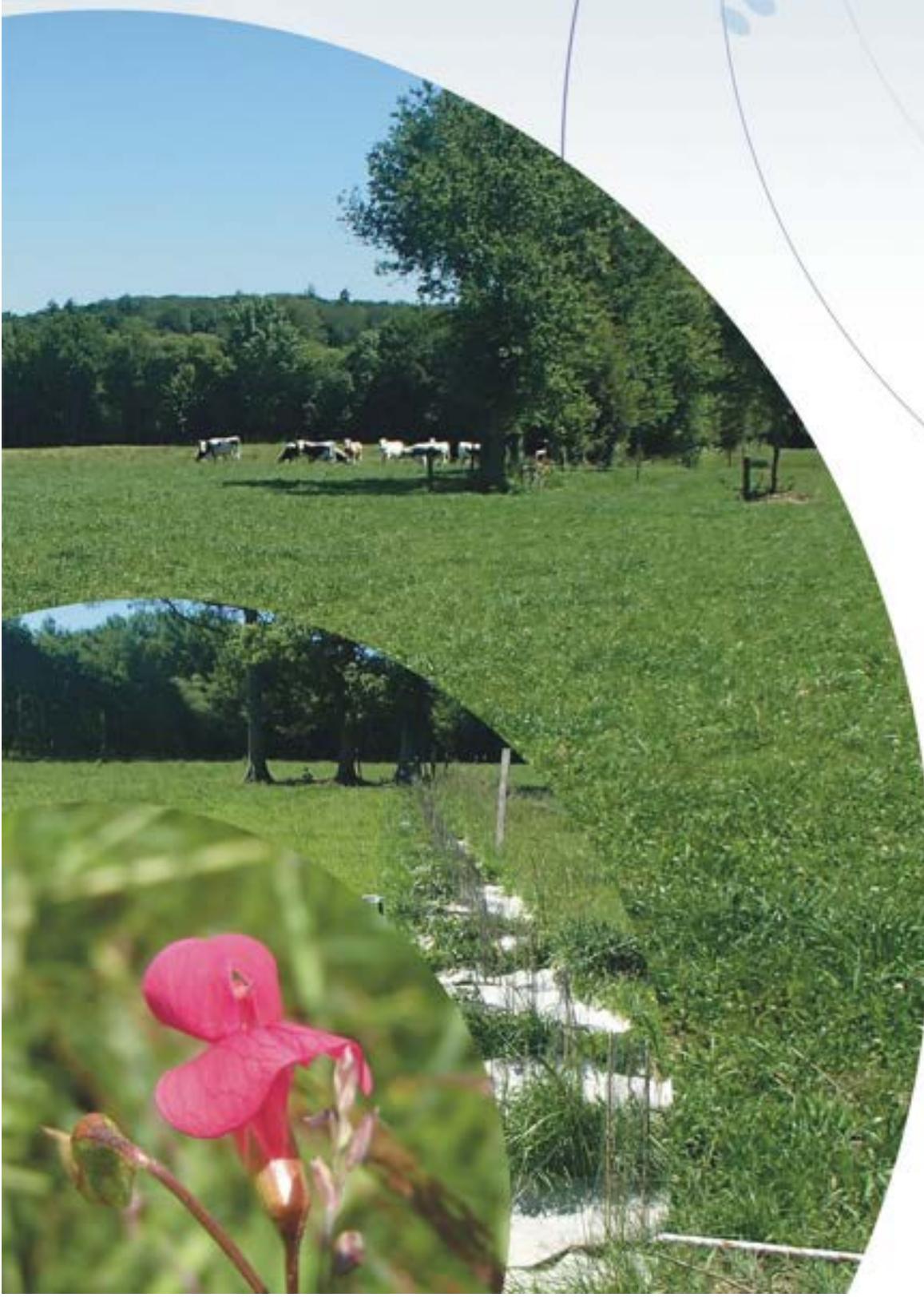




AMÉNAGEMENT DE LA DÉVIATION DE BOUVRON (44)

Suivi écologique des mesures compensatoires

Rapport bilan 2019



Mars 2020





Aménagement de la déviation de Bouvron (44)

SUIVI ECOLOGIQUE DES MESURES COMPENSATOIRES

Rapport bilan 2019



FICHE DE CONTROLE QUALITE

Indice	Date	Rédacteur(s)	Contrôleur(s) technique(s)	Validateur(s)
1	08-janvier- 2019 Première émission	THEMA Environnement : Lucie SCOTT Clovis GENUY Lionel LOGER	THEMA Environnement : William DESOBEAUX	DREAL PDL : Benoit ROCHER
2	10-mars- 2020 Deuxième émission	THEMA Environnement : Lucie SCOTT	THEMA Environnement : William DESOBEAUX	DREAL PDL : Benoit ROCHER



1	PREAMBULE.....	10
1	CONTEXTE ECOLOGIQUE ET REGLEMENTAIRE	14
1.1	LES ENJEUX ECOLOGIQUES DE L'ETAT INITIAL.....	14
1.1.1	<i>Les milieux et la flore.....</i>	16
1.1.2	<i>Les Mammifères</i>	16
1.1.3	<i>Les Amphibiens</i>	16
1.1.4	<i>Les reptiles</i>	17
1.1.5	<i>Les Insectes</i>	17
1.1.6	<i>Les Oiseaux.....</i>	17
1.2	LES IMPACTS DU PROJET SUR LES MILIEUX NATURELS ET LA FAUNE.....	18
1.2.1	<i>Destruction et altération des habitats naturels dont les zones humides.....</i>	18
1.2.2	<i>Atteinte aux populations de mammifères.....</i>	18
1.2.3	<i>Atteinte aux populations d'amphibiens</i>	19
1.2.4	<i>Atteinte aux populations de reptiles</i>	19
1.2.5	<i>Atteinte aux populations d'oiseaux</i>	19
1.3	MESURES MISES EN ŒUVRE	20
1.3.1	<i>Mesures de compensation</i>	20
1.3.2	<i>Mesures d'accompagnement</i>	22
2	METHODOLOGIE DES SUIVIS.....	23
2.1	LA FLORE ET LES HABITATS NATURELS.....	23
2.2	LA FAUNE.....	24
2.2.1	<i>Les amphibiens.....</i>	24
2.2.2	<i>Les reptiles</i>	25
2.2.3	<i>Les insectes.....</i>	27
2.3	LE SUIVI HYDRAULIQUE.....	32
2.3.1	<i>Investigations pédologiques</i>	32
2.3.2	<i>Analyse des effets des crues</i>	39
2.3.3	<i>Fonctionnement des zones humides</i>	40
3	RESULTATS DES SUIVIS	41
3.1	CREATION DE MOUILLERES (MA 04).....	41
3.1.1	<i>Résultats sur la flore et les habitats</i>	41
3.1.2	<i>Résultats sur les amphibiens</i>	43
3.1.3	<i>Résultats sur les odonates</i>	46
3.1.4	<i>Conclusions sur la mesure MA 04.....</i>	46
3.2	GESTION ET CREATION DE MEGAPHORBIAIES (MC02).....	47
3.2.1	<i>Résultats sur la flore et les habitats</i>	47
3.2.2	<i>Résultats sur les insectes</i>	53
3.2.3	<i>Conclusions sur la mesure MC 02</i>	56
3.3	RECONVERSION DE PEUPLERAIES OU CREATION DE BOISEMENTS ALLUVIAUX (MC 04).....	57
3.3.1	<i>Résultats sur la flore et les habitats</i>	57
3.3.2	<i>Résultats sur les insectes</i>	62
3.3.3	<i>Conclusions sur la mesure MC04</i>	65
3.4	CREATION DE HAIES BOCAGERES (MC05).....	65
3.4.1	<i>Résultats sur la flore</i>	69
3.4.2	<i>Conclusions sur la mesure MC05</i>	72
3.5	RECONVERSION DE TERRES CULTIVEES EN PRAIRIES NATURELLES (MC 06).....	72

3.5.1	<i>Résultats sur la flore et les habitats</i>	74
3.5.2	<i>Conclusions sur la mesure MC06</i>	79
3.6	RESTAURATION/EXTENSION DE PRAIRIES NATURELLES HUMIDES (MC07)	79
3.6.1	<i>Résultats sur la flore et les habitats</i>	81
3.6.2	<i>Conclusion sur la mesure MC 07</i>	91
3.7	RECONSTITUTION D’HABITAT EN FAVEUR DES REPTILES (MC 08)	92
3.8	RENFORCEMENT DES BANDES ENHERBÉES AU BORD DES COURS D’EAU (MC 09)	97
3.8.1	<i>Résultats sur la flore et les habitats</i>	97
3.8.2	<i>Conclusions sur la mesure MC 09</i>	100
3.9	RESTAURATION DE ZONES HUMIDES (MC 10).....	100
3.9.1	<i>Résultats sur la flore et les habitats</i>	101
3.9.2	<i>Résultats sur les insectes</i>	109
3.9.3	<i>Résultats sur le fonctionnement hydraulique</i>	111
3.9.4	<i>Conclusions sur la mesure MC 10</i>	126
3.10	CREATION DE NOUES MC11	126
3.10.1	<i>Résultats sur la flore et les habitats</i>	126
3.10.2	<i>Résultats sur les insectes</i>	131
3.10.3	<i>Résultats sur le fonctionnement hydraulique</i>	133
3.10.4	<i>Conclusions sur la mesure MC 11</i>	140
3.11	SUPPRESSION DE DRAINAGE MC12.....	140
3.11.1	<i>Résultats sur la flore et les habitats</i>	140
3.11.2	<i>Résultats sur les insectes</i>	143
3.11.3	<i>Résultats sur le fonctionnement hydraulique</i>	144
3.11.4	<i>Conclusions sur la mesure MC 12</i>	150
4	CONCLUSION	151



Liste des figures

Figure 1 : Localisation des sites d'étude (1/2)	12
Figure 2 : Localisation des sites d'étude (2/2)	13
Figure 3 : Localisation des parcelles suivies dans le cadre de l'étude des amphibiens.....	26
Figure 4 : Localisation des parcelles suivies dans le cadre de l'étude entomologique (1/2)	30
Figure 5 : Localisation des parcelles suivies dans le cadre de l'étude entomologique (2/2)	31
Figure 6 : Localisation des sondages pédologiques sur la parcelle 3F	33
Figure 7 : Localisation des sondages pédologiques sur la parcelle 3I.....	34
Figure 8 : Localisation des sondages pédologiques sur la parcelle 7A.....	35
Figure 9 : Localisation des sondages pédologiques sur les parcelles 12B et 12C	36
Figure 10 : Localisation des sondages pédologiques sur la parcelle 15B.....	37
Figure 11 : Indices visuels de crues	39
Figure 12 : Illustrations des parcelles 18A et 19B en 2019	43
Figure 13 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC02.....	49
Figure 14 : Illustrations des parcelles 18C et 18N.....	51
Figure 15 : Illustrations des parcelles 18F et 18G	52
Figure 16 : Illustrations de la parcelle 18L	53
Figure 17 : Richesse spécifique par groupe indicateur et totale pour chaque site de la mesure MC02 en 2019.....	54
Figure 18 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC04.....	59
Figure 19 : Illustrations des parcelles de la mesure MC04.....	62
Figure 20 : Richesse spécifique par groupe indicateur et totale pour chaque site de la mesure MC04 en 2019.....	63
Figure 21 : Localisation des haies inventoriées (1/3).....	66
Figure 22 : Localisation des haies inventoriées (2/3).....	67
Figure 23 : Localisation des haies inventoriées (3/3).....	68
Figure 24 : Illustrations des haies plantées dans le cadre de la mesure MC 05	72
Figure 25 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC06 (1/2)	76
Figure 26 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC06 (2/2)	77
Figure 27 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC07 (1/7)	83
Figure 28 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC07 (2/7)	84
Figure 29 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC07 (3/7)	85
Figure 30 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC07 (4/7)	86
Figure 31 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC07 (5/7)	87
Figure 32 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC07 (6/7)	88
Figure 33 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC07 (7/7)	89
Figure 34 : Illustration d'un site de pont.....	92
Figure 35 : Localisation des aménagements pour les reptiles (1/3).....	94
Figure 36 : Localisation des aménagements pour les reptiles (2/3).....	95
Figure 37 : Localisation des aménagements pour les reptiles (3/3).....	96
Figure 38 : Illustrations des différents types de bandes enherbées relevées en 2019	99
Figure 39 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC10 (1/3)	102
Figure 40 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC10 (2/3).....	103
Figure 41 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC10 (3/3)	104
Figure 42 : Illustrations de la parcelle 12C	107
Figure 43 : Illustrations de la parcelle 3F	107
Figure 44 : Illustrations de la parcelle 15B	108
Figure 45 : Richesse spécifique par groupe indicateur et totale pour chaque site de la mesure MC10 en 2019.....	109
Figure 46 : Synthèse du suivi hydraulique de la parcelle 15B.....	113
Figure 47 : Synthèse du suivi hydraulique des parcelles 12B et 12C.....	116
Figure 48 : Synthèse du suivi hydraulique de la parcelle 3F	119
Figure 49 : Zones humides de la mesure MC10 (1/3).....	123
Figure 50 : Zones humides de la mesure MC10 (2/3).....	124

Figure 51 : Zones humides de la mesure MC10 (3/3).....	125
Figure 52 : Occupation du sol de la parcelle 3I	128
Figure 53 : Illustrations de la parcelle 3I	130
Figure 54 : Synthèse du suivi hydraulique de la parcelle 3I.....	135
Figure 55 : Zones humides de la mesure MC11	139
Figure 56 : Occupation du sol de la parcelle 7.....	141
Figure 57 : Illustrations de la parcelle 7A	142
Figure 58 : Synthèse du suivi hydraulique de la parcelle 7A	146
Figure 59 : Zones humides de la mesure MC12	149



Liste des tableaux

Tableau 1 : Mesures suivis par THEMA Environnement en 2019	11
Tableau 2 : Calendrier des passages sur le terrain pour la réalisation des inventaires naturalistes (source dossier de dérogation du projet).....	15
Tableau 3 : Correspondance des habitats Corine Biotope avec les habitats Natura 2000.....	16
Tableau 4 : Surfaces d'habitats détruits pour les différentes espèces de mammifères	18
Tableau 5 : Surfaces d'habitats détruits pour les différentes espèces d'amphibiens.....	19
Tableau 6 : Surfaces d'habitats détruits pour les différentes espèces de reptiles	19
Tableau 7 : Surfaces d'habitats détruits pour les différentes espèces d'oiseaux	20
Tableau 8 : Tableau récapitulatif des mesures compensatoires préconisées (source : DLSE du projet)	21
Tableau 9 : Dates de prospections	24
Tableau 10 : Dates des campagnes batrachologiques, observateurs et conditions météorologiques associées	24
Tableau 11 : Dates des campagnes entomologiques, observateurs et conditions météorologiques associées	27
Tableau 12 : Tableau de notation selon les différents paramètres caractérisant des zones humides	41
Tableau 13 : Suivi de la surface en eau libre au 10/04/2019	41
Tableau 14 : Espèces observées sur les parcelles 18A et 18B en 2019	42
Tableau 15 : Synthèse des résultats batrachologiques en 2019	43
Tableau 16 : Synthèse des résultats pour la Grenouille agile par campagnes en 2019	44
Tableau 17 : Synthèse des résultats pour la Salamandre tachetée par campagnes en 2019	44
Tableau 18 : Synthèse des résultats pour le Triton palmé par campagnes en 2019	45
Tableau 19 : Synthèse des résultats pour la Rainette verte par campagnes en 2019	45
Tableau 21 : Habitats présents sur les parcelles de la mesures MC 02	48
Tableau 22 : Espèces observées sur les parcelles de la mesure MC 02 en 2019	50
Tableau 23 : Synthèse de la flore et des habitats sur la mesure MC 02.....	53
Tableau 24 : Détail des résultats entomologiques en 2019 pour les sites de la mesure MC02 (les espèces patrimoniales figurent en bleu)	54
Tableau 25 : Habitats identifiés sur les parcelles de la mesure MC 04	58
Tableau 26 : Espèces observées sur les parcelles de la mesure MC 04 en 2019	60
Tableau 27 : Synthèse de la flore et des habitats sur la mesure MC 04.....	62
Tableau 28 : Détail des résultats entomologiques en 2019 pour les sites de la mesure MC04.....	63
Tableau 29 : Type de haies préconisées et types de haies effectivement plantées.....	69
Tableau 30 : Modalités d'exploitation des prairies naturelles	73
Tableau 31 : Habitats identifiés sur les parcelles de la mesure MC 06	74
Tableau 32 : Espèces végétales observées sur les parcelles de la mesure MC06.....	74
Tableau 33 : Modalités d'exploitation des prairies naturelles	80
Tableau 34 : Habitats identifiés sur les parcelles de la mesure MC 07	81
Tableau 35 : Espèces végétales observées sur les parcelles de la mesure MC 07.....	81
Tableau 36 : Gestion observée sur les parcelles de la mesure MC 07.....	91
Tableau 37 : Modes d'exploitation préconisés et modes d'exploitation effectifs en 2019	92
Tableau 38 : Habitats identifiés sur les parcelles de la mesure MC 09	97
Tableau 39 : Espèces végétales observées sur les parcelles de la mesure MC 08.....	97

Tableau 40 : Gestion observée sur les parcelles de la mesure MC 09 en 2019.....	100
Tableau 41 : Habitats présents sur les parcelles de la mesures MC 10	101
Tableau 42 : Espèces observées sur les parcelles de la mesure MC 10 en 2019	105
Tableau 43 : Synthèse de la flore et des habitats sur la mesure MC 10.....	108
Tableau 44 : Détail des résultats entomologiques en 2019 pour les sites de la mesure MC10	110
Tableau 45 : description des sondages réalisés sur les secteurs MC10	112
Tableau 46 : tableau de notation des fonctionnalités assurées par les zones humides des MC10	122
Tableau 47 : Habitats présents sur les parcelles de la mesures MC 11	127
Tableau 48 : Espèces observées sur les parcelles de la mesure MC 11 en 2019	129
Tableau 49 : Synthèse de la flore et des habitats sur la mesure MC 11.....	131
Tableau 50 : Détail des résultats entomologiques en 2019 pour le site de la mesure MC11	131
Tableau 51 : description des sondages réalisés sur le secteur 3I.....	133
Tableau 52 : tableau de notation des fonctionnalités assurées par la zone humide de la parcelle 3I.....	138
Tableau 53 : Habitats présents sur les parcelles de la mesure MC12.....	140
Tableau 54 : Espèces observées sur la parcelle 7A de la mesure MC12 en 2019	142
Tableau 55 : Synthèse de la flore et des habitats sur la mesure MC 12.....	143
Tableau 56 : Détail des résultats entomologiques en 2019 pour le site de la mesure MC12	143
Tableau 57 : description des sondages réalisés sur le secteur MC12.....	145
Tableau 58 : tableau de notation des fonctionnalités assurées par la zone humide de la parcelle 7A	148



1 PREAMBULE

Le projet d'aménagement de la déviation de Bouvron (RN171) sur le territoire des communes de Bouvron, Blain et Fay-de-Bretagne (Loire-Atlantique) fait partie de l'opération globale de la RN171 entre Laval et Savenay. Celui-ci a fait l'objet d'un APSI approuvé par décision ministérielle du 17/03/1993. Les travaux d'aménagement de la section Nozay-Savenay ont été déclarés d'utilité publique le 18 octobre 2001. Le 16 janvier 2007, un arrêté préfectoral modifiant celui de 2001 a été pris pour déclarer d'utilité publique les travaux de la déviation de Bouvron, suivant un nouveau tracé (Source DREAL Pays-de-la-Loire).

L'objectif principal est de réduire les nuisances subies par les habitants du centre de Bouvron et d'améliorer significativement les conditions de sécurité des usagers et des riverains dans la traversée de l'agglomération.

La déviation de Bouvron, d'une longueur d'environ 4 km, a été réalisée sur un tracé neuf dans la campagne à l'est de l'agglomération. Elle est raccordée aux extrémités à deux sections récemment réaménagées au sud de la section Savenay-Haut Bezoul et au nord de la section Borsac-Hôtel de France.

Lors des études préalables, les investigations de terrain menées entre 2012 et 2014 visant à caractériser les habitats et les espèces de faune et de flore présentes sur le site du projet, ont permis de mettre en évidence la présence de zones humides et d'espèces animales susceptibles d'être impactées au sein de l'emprise des travaux (amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères et insectes).

Le dossier de dérogation « espèces protégées » (validé le 29 octobre 2015) et le dossier loi sur l'eau (validé le 23 mai 2016) présentaient les enjeux écologiques et hydrauliques alors identifiés et proposaient des mesures visant à la protection des milieux sensibles dans le cadre des travaux d'aménagement.

Parmi les mesures proposées, un suivi écologique a été prévu pendant les 20 années suivant leur mise en place. C'est dans ce cadre que la société THEMA Environnement a été missionnée pour réaliser les suivis écologiques des mesures présentées dans le tableau ci-dessous et évaluer leur efficacité par rapport aux objectifs visés initialement.

Tableau 1 : Mesures suivies par THEMA Environnement en 2019

	Mesure	Code	Parcelles concernées	Surface
Mesures paysagères	Création de mouillères	MA04	18A et 18B	3 000 m ²
	Gestion et création de mégaphorbiaies	MC02	18C, 18F, 18G, 18L, 18N	27 000 m ²
	Reconversion de peupleraies en boisement alluvial, ou leur création	MC04	13A, 14A, 16A, 18H	3,96 ha
	Création de réseaux de haies bocagères	MC05	Répartis sur 15 à 20 parcelles	3 899 ml
	Reconversion de terres cultivées en prairies naturelles	MC06	2E, 3D, 3E	19 396 m ²
	Restauration/extension de prairies naturelles humides	MC07	1A, 1B, 1Z, 3C, 9A, 9B, 9F, 10A, 12A, 15A	139 000 m ²
	Création d'habitats, d'andains et de corridors à petite faune	MC08	14 sites	14 lieux ponctuels
	Maintien des bandes enherbées au bord des cours d'eau	MC09	20 sites	20 parcelles de long des cours d'eau
Mesures hydrauliques	Restauration de zones humides	MC10	3F, 12C, 15B	1,60 ha
	Création de noues	MC11	3I, 1M, 14C, 14D	3,30 ha
	Suppression du drainage	MC12	7A, 12B	2,7 ha

Le présent rapport constitue un bilan des investigations réalisées en 2019 sur ces parcelles.

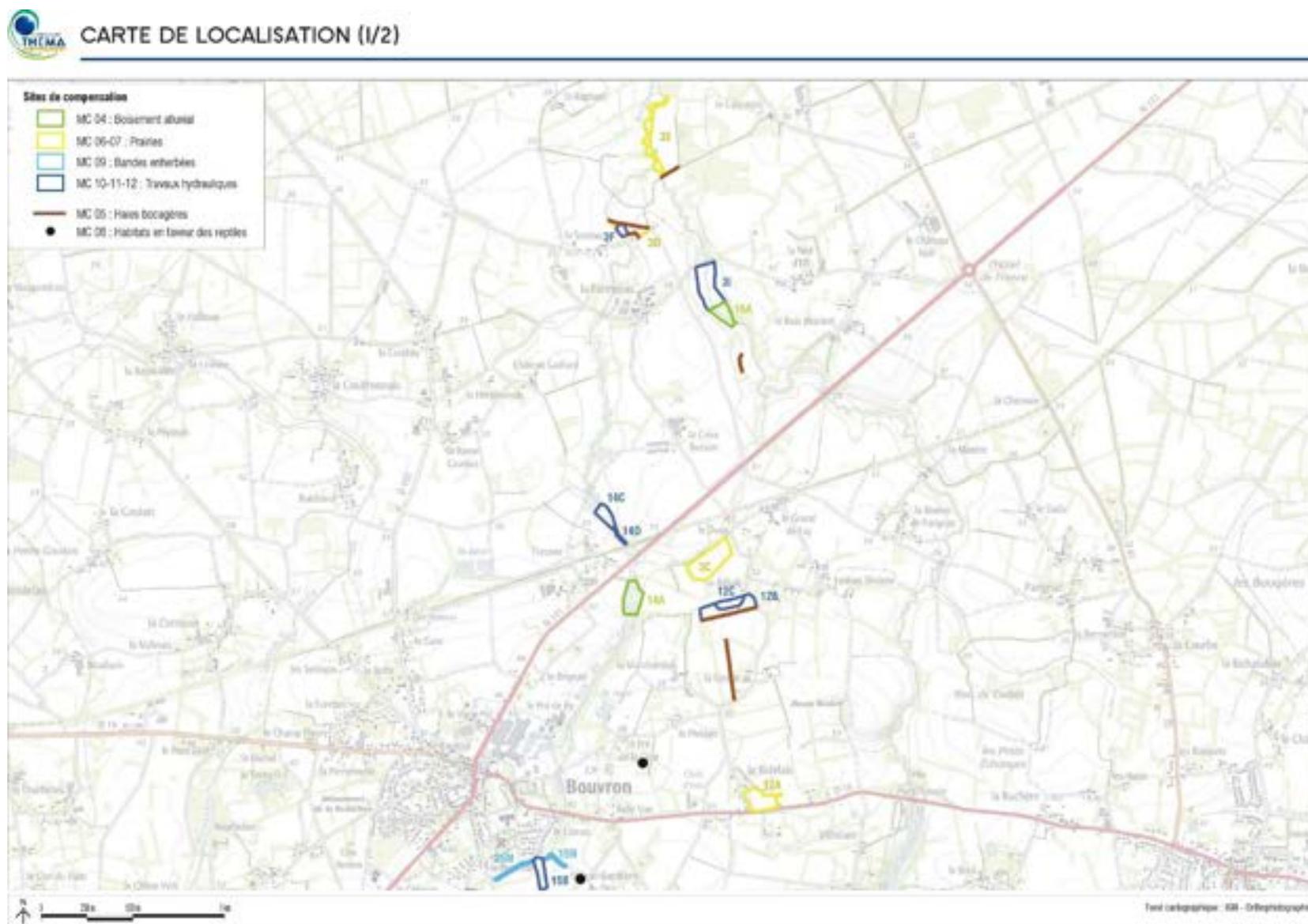


Figure 1 : Localisation des sites d'étude (1/2)

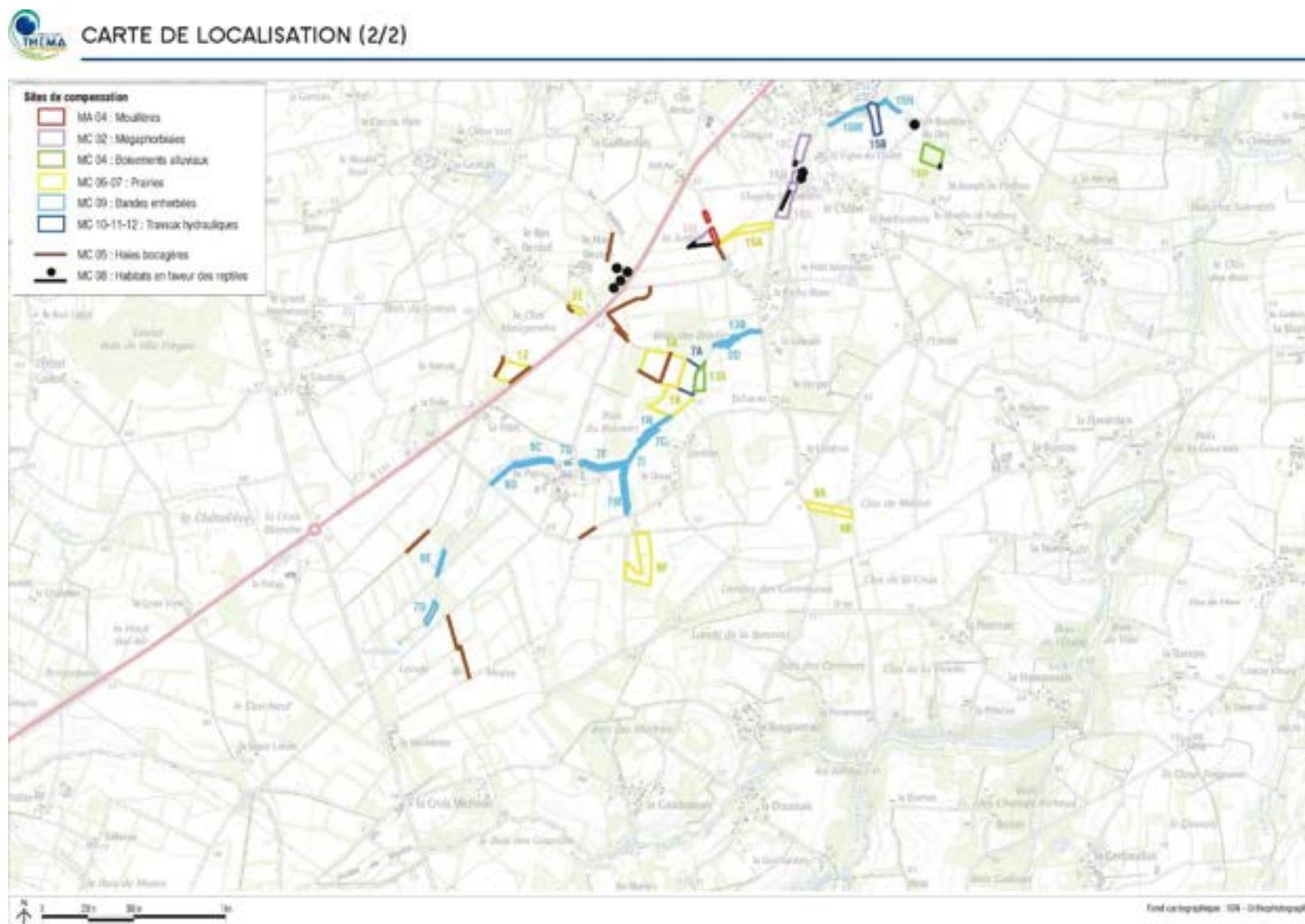


Figure 2 : Localisation des sites d'étude (2/2)



Les enjeux écologiques associés au projet

1 CONTEXTE ECOLOGIQUE ET REGLEMENTAIRE

1.1 LES ENJEUX ECOLOGIQUES DE L'ETAT INITIAL

1.1.1 Méthodologie d'inventaire

L'état initial de l'environnement a été réalisé par le bureau d'étude AEPE-Gingko entre 2012 et 2014.

Sur l'année 2012, 9 sorties sur le terrain ont été réalisées par les écologues du bureau d'étude afin de réaliser des inventaires floristiques et faunistique, ainsi que les relevés pédologiques qui ont permis de réaliser la cartographie des zones humides. Les prospections ont été réalisées de jour et de nuit.

Le tableau suivant détaille les différentes campagnes réalisées.

Tableau 2 : Calendrier des passages sur le terrain pour la réalisation des inventaires naturalistes (source dossier de dérogation du projet)

Dates	Heures de prospection approximatives	Météo (T °C, précipitations, nébulosité)	Objet des prospections	Intervenants
26 février 2012	9h – 17h	8 à 13°C Humide Couvert	Repérage cavités Chiroptères Inventaires flore	Florence Foussard Jean-Louis Jourdain
13 mars 2012	8h – 18h 22h – 01h	8 à 17°C Vent faible Nébulosité nulle	Inventaires flore et Oiseaux Inventaires Amphibiens	Florence Foussard Magali Thomas
2 mai 2012	8h – 19h 22h – 01h	9 à 20°C Vent faible Nébulosité nulle	Inventaires flore, Insectes et Oiseaux Inventaires Amphibiens	Florence Foussard Émilie Mancel
19 juin 2012	8h – 19h 23h – 02h	11 à 22°C Vent faible Nébulosité nulle	Inventaires flore, Insectes et Oiseaux Inventaires Amphibiens Prospection nocturne Chiroptères	Jean-Louis Jourdain Florence Foussard Magali Thomas
24 juillet 2012	7h – 18h 23h – 01h	15 à 28 °C Vent faible Nébulosité nulle	Inventaires flore, Insectes et Oiseaux Inventaires Odonates Prospection nocturne Chiroptères	Florence Foussard Magali Thomas
5 août 2012	9h – 18h 23h – 01h	14 à 21 °C Vent faible Épisodes de pluie fine le matin Couvert	Inventaires flore, Insectes et Oiseaux Inventaires Odonates Prospection nocturne Chiroptères	Florence Foussard Émilie Mancel
5 septembre 2012	9h – 17h	14 à 26 °C Vent faible Nébulosité nulle	Sondages pédologiques Compléments flore	Guillaume Bouget Jean-Louis Jourdain
15 octobre 2012	9h – 17h	6 à 16 °C Vent faible Couvert	Sondages pédologiques Compléments flore	Guillaume Bouget
17 décembre 2012	9h – 17h	7 à 11 °C Vent faible Épisode pluvieux à mi-journée Couvert	Oiseaux	Magali Thomas Jean-Louis Jourdain
28 mai 2013	13h – 20 h	8 à 14 °C Vent faible Couvert	Inventaires complémentaires Flore, Insectes, Oiseaux, Reptiles	Jérémy Verna
27 mars au 19 juin 2014	9h – 17h		Compléments Inventaires Amphibiens	Charline Cazorla Jérémy Verna
23 juillet 2014	9h – 17 h	17 à 30°C Vent faible Passage nuageux Orageux	Prospections Campagnol amphibie	Charline Cazorla Jérémy Verna
19 septembre 2014	10h – 16h	16 à 29°C Léger vent Nuageux	Prospections Campagnol amphibie	Jérémy Verna
06 novembre 2014	9h – 16h	0 à 14°C Vent faible Nuageux Humide	Prospections Campagnol amphibie – Zones de compensations	Jean-Louis Jourdain

Des diagnostics écologiques ont été conduits entre mars et juillet 2014 chez des exploitants agricoles afin de rechercher des surfaces éligibles à la mise en place de mesures compensatoires aux impacts du projet.

1.1.2 Les milieux et la flore

En 2012, les études préalables au projet ont mis en évidence 7 types d'habitats pouvant être reliés à des habitats d'intérêt communautaire.

Tableau 3 : Correspondance des habitats Corine Biotope avec les habitats Natura 2000

Typologie Corine Biotope	Correspondance Natura 2000
37.1 – Communautés à Reine des prés et communautés associées	6430 – Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaires
37.7 – Lisières humides à grandes herbes	
37.71 – Ourlets des cours d'eau	
37.72 – Franges des bords boisés ombragés	
38.22 – Prairies de fauche des plaines médio-européennes	6510 – Prairies maigres de fauche de basse altitude
41.13 – Hêtraies neutrophiles	9130 – Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i>
44.3 – Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens	91E0* - Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i>

*Habitat prioritaire

L'état de ces habitats était considéré comme dégradé.

La délimitation des zones humides d'après le critère floristique a mis en évidence 17 habitats caractéristiques de zones humides.

Aucune espèce végétale protégée au niveau national ou régional n'avait été observée. 9 espèces patrimoniales avaient été relevées dont 3 inscrites sur la liste rouge des Pays-de-la-Loire comme quasi-menacé (*Myosotis* des marais) et vulnérables (*Gesse* des bois et *Renoncule* des champs). Les 6 autres espèces patrimoniales sont déterminantes ZNIEFF pour la région Pays-de-la-Loire (*Berle* dressée, *Laîche* des marais, *Mauve* alcée, *Trèfle* intermédiaire, *Orme* blanc et *Violette* des chiens).

1.1.3 Les Mammifères

Concernant les mammifères terrestres, il a été observé sur le site d'étude et ses abords 3 espèces protégées au titre de l'arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (modif. Arrêté du 15 septembre 2012) : le *Hérisson* d'Europe, l'*Écureuil* roux et le *Campagnol* amphibie.

Pour le groupe des chiroptères, 3 espèces avaient été identifiées : le *Pipistrelle* commune, la *Pipistrelle* de Kuhl et la *Sérotine* commune. L'ensemble de ces espèces est protégé.

1.1.4 Les Amphibiens

Les prospections réalisées avaient mis en évidence 8 espèces d'amphibiens : le *Crapaud* épineux, la *Rainette* verte, les trois espèces du groupe des grenouilles vertes, la *Grenouille* agile, le *Triton* palmé et la *Salamandre* tachetée. L'ensemble de ces espèces est protégé au titre de l'arrêté

interministériel du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF 18 décembre 2007, p. 20363), excepté l'hybride Grenouille verte (*Pelophylax esculentus*). Les interdictions concernent :

- Les individus ainsi que leurs milieux de repos/reproduction : Rainette verte, Grenouille agile, Grenouille de Lesson ;
- Les individus uniquement : Triton palmé, Crapaux épineux, Grenouille rieuse et Salamandre tachetée.

1.1.5 Les reptiles

Parmi les sites prospectés, 5 espèces de reptiles avaient été mis en évidence : la Couleuvre à collar, la Couleuvre d'Esculape, l'Orvet fragile, le Lézard vert et le Lézard des murailles. L'ensemble de ces espèces est protégé au niveau national d'après l'arrêté interministériel du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Les interdictions concernent :

- Les individus ainsi que leurs milieux de repos/reproduction : Couleuvre helvétique, Couleuvre d'Esculape, Lézard vert et Lézard des murailles ;
- Les individus uniquement : Orvet fragile.

Les reptiles utilisent différents types de milieux comme place de chauffe, zones de refuge ou zones d'alimentation, à savoir les haies, boisements, taillis, friches, prairies mésophiles en déprise, affleurements rocheux, abords de voies ferrées, vieux murs...

1.1.6 Les Insectes

Les investigations réalisées avaient permis d'identifier 65 espèces d'insectes dont 25 lépidoptères et 3 odonates. Aucune de ces espèces n'a de statut de protection. Néanmoins, 7 espèces sont considérées comme patrimoniales car inscrites sur la liste des espèces déterminantes ZNIEFF pour la région Pays-de-la-Loire (Caloptéryx éclatant, Agrion mignon, Agrion nain, Cordulie bronzée, Cordulégastre annelé, Naiade au corps vert, Orthetrum bleuisant, Petite tortue et Conocéphale des roseaux).

1.1.7 Les Oiseaux

Parmi les 45 espèces recensées en 2012, 31 espèces figurent à l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des espèces d'oiseaux protégées au niveau national (cf. Annexe 1). La majorité de ces espèces est commune à très commune et contribue à la biodiversité locale.

L'avifaune du secteur d'étude peut être répartie par cortège selon les grands types d'habitats. Les espèces indiquées dans les différents cortèges correspondent aux espèces patrimoniales :

- Cortège des zones humides,
- Cortège des milieux agricoles et des grandes cultures,
- Cortège du bocage, des friches et des ourlets : la Pie-grièche écorcheur (déterminant ZNIEFF et inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux), le Bruant jaune (en danger critique d'extinction en région Pays-de-la-Loire, nicheuse sur le site d'étude),
- Cortège des milieux forestiers et des zones boisées,
- Cortège des espaces bâties et des milieux péri-urbains,
- Cortège des espèces ubiquistes.

1.2 LES IMPACTS DU PROJET SUR LES MILIEUX NATURELS ET LA FAUNE

L'ensemble des éléments décrits ci-après sont repris du dossier de demande de dérogation de 2015. Les impacts du projet repris ci-dessous concernent les impacts résiduels après application des mesures d'évitement et de réduction.

Le détail des impacts est donné pour les éléments détruits de manière permanente (impact direct permanent en phase de fonctionnement). Les impacts en phase chantier ne sont pas repris, de même que les impacts indirects liés au dérangement et à la pollution.

1.2.1 Destruction et altération des habitats naturels dont les zones humides

Le projet engendre la destruction d'habitats d'intérêt communautaire et de zones humides. Les surfaces concernées sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Habitat	Éléments détruits
Mégaphorbiaies	3 965 m ²
Boisement alluvial	4 367 m ²
Haies bocagères pluristratifiées	1 821 m
Haies bocagères pluristratifiées avec épineux	612 m
Ripisylve	167 m
Prairies hygrophiles	43 400 m ²

La surface totale de zones humides détruites est de 15,6 ha.

1.2.2 Atteinte aux populations de mammifères

Les mammifères sont concernés par la destruction permanente d'habitats et le risque de collision.

Le Campagnol amphibie est concerné par la destruction de 170 m linéaires de ripisylve (environ 4 000 m²) et 7 062 m² de milieu humide.

Le Hérisson d'Europe peut occuper tous les habitats favorables à sa disposition. La destruction des haies, lisières, ripisylves, milieux humides impacte directement cette espèce.

L'Écureuil roux peut occuper de nombreux habitats qui lui sont favorables. Il est donc impacté par la destruction des haies, des lisières, des ripisylves et de tout habitat en zone humide et en milieu mésophile.

Les chiroptères sont impactés par la destruction de haies bocagères, de ripisylve, de milieux humides ouverts (mégaphorbiaies, prairies hygrophiles) et de milieux mésophiles.

Tableau 4 : Surfaces d'habitats détruits pour les différentes espèces de mammifères

Espèce	Superficie impactée
Campagnol amphibie	2,6 ha
Hérisson d'Europe	13,0 ha
Écureuil roux	2,0 ha
Chiroptères anthropophiles	12,9 ha

1.2.3 Atteinte aux populations d'amphibiens

Pour les amphibiens, le projet a amené à la destruction ou la dégradation d'habitats d'espèces. 6 sites aquatiques de reproduction, représentés par des mares et étangs, ont été supprimés. De plus, des habitats terrestres d'hivernage ont également été supprimés. Au total, 15,4 ha d'habitats terrestres favorables aux amphibiens (prairies humides et mésophiles, boisements humides, haies et petits boisements) ont été impactés en phase travaux :

- 8,96 ha d'habitats terrestres humides revêtant un intérêt fort,
- 1,94 ha d'habitats terrestres non humides mais pouvant être exploités par les espèces comme habitats de vie (hivernage, chasse),
- 4,5 ha d'habitats terrestres utiles essentiellement pour la dispersion des espèces.

En phase d'exploitation, les surfaces impactées varient en fonction des espèces. Elles sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5 : Surfaces d'habitats détruits pour les différentes espèces d'amphibiens

Espèce	Superficie impactée
Salamandre tachetée	/
Triton palmé	4,6 ha
Grenouille agile	43,7 ha
Groupe des grenouilles vertes	181,4 ha
Rainette verte	234,9 ha
Crapaud épineux	17,6 ha

1.2.4 Atteinte aux populations de reptiles

Pour les reptiles, les impacts sont, mis à part le risque de destruction en phase chantier, l'altération ou la destruction des aires de vie répartis selon les espèces (voir tableau ci-dessous).

Tableau 6 : Surfaces d'habitats détruits pour les différentes espèces de reptiles

Espèce	Superficie détruite
Orvet fragile	7,5 ha
Couleuvre d'esculape	7,5 ha
Couleuvre helvétique	12,5 ha
Lézard vert	6,3 ha
Lézard des murailles	2,1 ha

Les surfaces concernées sont les landes, les prairies, les haies et lisières ainsi que les prairies humides.

1.2.5 Atteinte aux populations d'oiseaux

Le projet de déviation induit des impacts par la destruction sous les emprises de la plateforme routière d'habitats favorables aux oiseaux.

Tableau 7 : Surfaces d'habitats détruits pour les différentes espèces d'oiseaux

Espèce	Élément détruit
Bruant jaune	12,7 ha
Pie-grièche écorcheur	0,5 ha

1.3 MESURES MISES EN ŒUVRE

Des mesures spécifiques aux espèces et aux habitats sensibles recensés sur le site de l'aménagement routier ont ainsi été proposées et retenues afin d'éviter, réduire voire compenser le cas échéant les impacts générés.

Une partie des mesures de compensation sont réalisées hors site, à une distance maximale de 2 km de l'une des extrémités du projet.

Les fiches correspondant aux différentes mesures sont présentées en annexe.

1.3.1 Mesures de compensation

Suite à la mise en œuvre de mesures d'évitement et de réduction des impacts, le projet engendre deux principaux impacts résiduels sur différents groupes faunistiques (amphibiens, reptiles, mammifères, avifaune). A ce titre, les mesures suivantes ont été mises en œuvre afin de compenser les impacts résiduels du projet.

Tableau 8 : Tableau récapitulatif des mesures compensatoires préconisées (source : DLSE du projet)

Mesures compensatoires	
Mesures	Objectifs pour les zones humides
Travaux préparatoires à la mise en place des mares de compensation et Pêche de sauvegarde des Amphibiens (Fiches MC 00)	-
Création et entretien de mares de substitution (Fiche MC 01)	Restaurer un système humide favorable à la biodiversité au sein du bocage.
Gestion et création de mégaphorbiaies (Fiche MC 02)	Restaurer un système humide favorable à la biodiversité au sein du bocage. Compenser les fonctionnalités de zones humides perdues
Restauration ou création de boisements compensatoires (Fiche MC 03)	-
Reconversion de peupleraies en boisement alluvial ou création de boisement alluvial (Fiche MC 04)	Restaurer un système humide favorable à la biodiversité au sein du bocage. Compenser les fonctionnalités de zones humides perdues
Création de réseaux de haies bocagères (Fiche MC 05)	Intercepter des eaux de ruissellements Participer indirectement à la compensation des fonctionnalités de zones humides perdues en association avec des parcelles compensatoires
Reconstitution de prairies naturelles en conversion de terres cultivées (Fiche MC 06)	Restaurer un système humide favorable à la biodiversité au sein du bocage. Compenser les fonctionnalités de zones humides perdues
Restauration/Extension de prairies naturelles humides (Fiche MC 07)	
Reconstitution d'habitats en faveur des Reptiles (Fiche MC 08)	-
Bandes enherbées et entretien de prairies (Fiches MC 09)	
Travaux hydrauliques – Restauration de zones humides (Fiche MC 10)	Restaurer un système humide favorable à la biodiversité au sein du bocage. Compenser les fonctionnalités de zones humides perdues
Travaux hydrauliques – Création de noues (Fiche MC 11)	
Travaux hydrauliques – Suppression du drainage (Fiche MC 12)	
Suivi des parcelles suite aux travaux hydrauliques (Fiche MC 13)	Suivre des mesures

Pour rappel, le présent rapport concerne les mesures **MC02, MC04, MC05, MC06, MC07, MC08, MC09, MC10, MC11 et MC12.**

1.3.2 Mesures d'accompagnement

Le projet a fait l'objet de 5 mesures d'accompagnement présentées dans le tableau suivant.

Mesures d'accompagnement	
Mesures	Objectifs pour les zones humides
Contrôles interne et externe des entreprises (Fiche MA01)	Empêcher les destructions supplémentaires de zones humides et la pollution du milieu
Coordination environnementale (Fiche MA 02)	Empêcher les destructions supplémentaires de zones humides et la pollution du milieu
Installation de gîtes à chiroptères (Fiche MA 03)	-
Création mouillères (Fiche MA 04)	Restaurer un système humide favorable à la biodiversité au sein du bocage. Compenser les fonctionnalités de zones humides perdues
Dérivation du ruisseau de la Farinelais (Fiche MA05)	Restaurer un système humide favorable à la biodiversité au sein du bocage. Empêcher les destructions supplémentaires de zones humides et la pollution du milieu

Pour rappel, le présent rapport concerne uniquement la mesure **MA 04.**



2 METHODOLOGIE DES SUIVIS

2.1 LA FLORE ET LES HABITATS NATURELS

Le protocole de prospection mis œuvre pour identifier et caractériser les espèces et les groupements végétaux se base sur des relevés floristiques.

Les espèces végétales indicatrices, remarquables et/ou protégées ont été particulièrement recherchées (comparaison avec les listes d'espèces protégées aux niveaux régional, national et européen).

La nomenclature botanique utilisée est conforme au référentiel taxonomique du Muséum d'Histoire Naturelle (MNHN) : Taxref version 12.0.

La cartographie des habitats naturels présents a été réalisée en utilisant les typologies suivantes :

- typologie **Corine Biotopes**¹ (niveau 3 minimum), correspondant à un système hiérarchisé de classification des habitats européens élaboré dans le cadre du programme CORINE (Coordination of Information on the Environment), dont l'objectif est l'identification et la description des biotopes d'importance majeure pour la conservation de la nature au sein de la Communauté européenne ;
- typologie **EUNIS** (European Nature Information System)², correspondant à un système hiérarchisé de classification des habitats européens construit à partir de la typologie CORINE Biotopes et de son successeur, la classification paléarctique ;
- typologie **Natura 2000 (EUR28)**³, correspondant aux habitats naturels d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive 92/43/CE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite directive « Habitats » ;

Les espèces caractéristiques de zones humides selon la réglementation en vigueur (arrêté du 24 juin 2008 modifié précisant les critères de définition des zones humides en application des articles L.214.7 et R.211-108 du code de l'environnement) sont identifiées dans les tableaux d'espèces par la mention « ZH ».

Les mesures d'accompagnement et de compensation qui ont fait l'objet d'un suivi floristique sont présentées dans le tableau ci-dessous.

¹ BISSARDON M. & GUIBAL L., 1997. CORINE Biotopes. Version originale. Types d'habitats français. ENGREF, Nancy, 217 p.

² LOUVEL J., GAUILLAT V. & PONCET L., 2013. EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

³ COMMISSION EUROPEENNE, 1999. Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne. EUR 15/2. Commission européenne, DG Environnement, 132 p.

Tableau 9 : Dates de prospections

Mesure	Dates de passage
Mouillères - MA04	13 et 23/04, 27 et 28/06
Mégaphorbiaies - MC02	13 et 23/04, 31/05, 27 et 28/06
Boisements alluviaux - MC04	13 et 23/04, 27 et 28/06
Haies bocagères - MC05	31/05
Prairies et bandes enherbées - MC06	13 et 23/04, 27 et 28/06
Prairies et bandes enherbées - MC07	13 et 23/04, 27 et 28/06
Prairies et bandes enherbées - MC09	13 et 23/04, 27 et 28/06
Zones humides - MC10	13 et 23/04, 27 et 28/06
Zones humides - MC11	13 et 23/04, 27 et 28/06
Zones humides - MC12	13 et 23/04, 27 et 28/06

De manière complémentaire, l'envasement des mouillères (MA 04) a été évalué, de même que la surface en eau libre.

Pour les haies bocagères (MC 05), le suivi floristique a permis de noter, en plus des espèces présentes, le type de haie, le succès de la plantation et la réalisation de l'entretien.

Pour les prairies naturelles et les bandes enherbées (MC 06, 07 et 09), les indices de dégradation du couvert-végétal ont été identifiés.

2.2 LA FAUNE

2.2.1 Les amphibiens

L'étude s'est concentrée sur l'échantillonnage des adultes et des larves grâce aux techniques couplées de détections visuelles, auditives et de pêche permettant un échantillonnage représentatif des différentes espèces du site étudié.

Le site d'étude correspondait aux parcelles 18A et 18B (*cf.* Figure 3) de la mesure consistant à créer des mouillères (MA04).

Les prospections ont été menées en période diurne (fin de journée) et en période nocturne (première partie de nuit) lors de trois campagnes. Les dates des différentes campagnes, les observateurs et les conditions météorologiques associées sont présentés dans le tableau suivant (*cf.* Tableau 10) :

Tableau 10 : Dates des campagnes batrachologiques, observateurs et conditions météorologiques associées

Campagnes	Dates	Observateurs	Conditions météorologiques
N°1	25/02/2019	Clovis GENUY & Lionel LOGER	11°C, couverture nuageuse nulle, vent très faible
N°2	25/03/2019	Elodie PROUX & Lionel LOGER	7°C, couverture nuageuse nulle, vent faible
N°3	29/04/2019	François ROSE	11°C, couverture nuageuse nulle, vent nul

Les techniques d'investigations mises en œuvre sont détaillées ci-dessous :

- Détection auditive

Lors de la reproduction, les mâles utilisent des appels spécifiques distincts d'une espèce à l'autre pour signaler leur position à une femelle potentielle et à leurs rivaux. Les premiers temps passés sur le site d'étude ont été consacrés à l'écoute de ces manifestations auditives.

- Détection visuelle

Elle permet la détection des espèces ne possédant pas un chant puissant et le comptage des pontes lorsque la transparence de l'eau le permet. Pour les espèces chez qui la ponte n'est pas fractionnée (Grenouille agile notamment), le comptage des pontes fournit une indication très précise sur le nombre d'individus utilisant un site pour leur reproduction. Cette technique de détection visuelle s'est appuyée sur l'utilisation de lampe torche en période nocturne.

- Pêche

Elle permet la capture des urodèles et des larves de toutes espèces dont le développement se fait dans le milieu aquatique. En raison des faibles profondeurs et de la relative clarté de l'eau, l'utilisation de cette technique a été assez limitée pour éviter de perturber les milieux et les espèces qui les fréquentent.

2.2.2 Les reptiles

Les aménagements en faveur des reptiles ont été réalisés dans le cadre de la mesure MC08. Les andains sont localisés sur les parcelles 18L, 18H, 18G, 18C. Les sites de pontes sont disséminés à proximité d'autres sites de mesures compensatoires (voir Figure 1 : Localisation des sites d'étude (1/2) et suivante).

Compte-tenu de la date de réalisation des aménagements (printemps), le suivi sur les populations de reptile n'a pas été réalisé en 2019.

Les plaques à reptiles ont été positionnées dans le courant de l'été 2019 afin d'être opérationnelles au printemps/été 2020.

Par ailleurs, les andains et sites de ponte ont été visités dans le courant de l'été afin de vérifier la bonne mise en place des aménagements.



PARCELLES DU SUIVI DES AMPHIBIENS



Figure 3 : Localisation des parcelles suivies dans le cadre de l'étude des amphibiens

2.2.3 Les insectes

Les inventaires entomologiques ont été réalisés par chasse à vue, à l'avancement des chargés d'études. Le matériel à disposition sur le terrain correspondait à un filet entomologique et une loupe pour les déterminations sur place. Pour les espèces à détermination délicate, des spécimens ont été prélevés pour une détermination *a posteriori* sous loupe binoculaire.

Trois campagnes entomologiques ont été réalisées sur les parcelles des mesures MA04, MC02, MC04, MC10, MC11 et MC12 (cf. Figure 4 et Figure 5), à l'exception des parcelles 14C et 14D qui n'ont pas fait l'objet de suivi, en l'absence de mesure les concernant. Les dates des différentes campagnes, ainsi que les observateurs et les conditions météorologiques sont consignées dans le tableau qui suit.

Tableau 11 : Dates des campagnes entomologiques, observateurs et conditions météorologiques associées

Campagnes	Dates	Observateurs	Conditions météorologiques
N°1	31/05/2019	Florent Auneau	30°C, couverture nuageuse nulle, vent très faible
	01/06/2019	Florent Auneau	29°C, couverture nuageuse nulle, vent faible
	02/06/2019	Florent Auneau	27°C, éclaircies, vent faible
	04/06/2019	Florent Auneau	24°C, nuageux, vent faible
N°2	12/07/2019	Clovis GENUY	26°C, couverture nuageuse : 0-25%, très légère brise
	23/07/2019	Clovis GENUY	35°C, couverture nuageuse : 0-25%, petite brise
N°3	18/09/2019	Clovis GENUY	19°C, couverture nuageuse : 0-25%, bonne brise
	19/09/2019	Clovis GENUY	19°C, couverture nuageuse : 0-25%, jolie brise
	10/10/2019	Clovis GENUY	19°C, couverture nuageuse : 0-25%, petite brise

Trois groupes indicateurs ont été ciblés : les lépidoptères rhopalocères (papillons de jour), les odonates (libellules et demoiselles) et les orthoptères (sauterelles, criquets et grillons). De manière moins systématique, les coléoptères ont également été pris en compte selon les observations opportunistes. En fonction des groupes, des techniques particulières ont été mises en œuvre et sont présentées ci-après.

■ Investigations sur les « Lépidoptères rhopalocères » (papillons de jour)

L'inventaire des lépidoptères rhopalocères (papillons de jour) a été effectué par chasse à vue des adultes volants (imagos) au sein des différentes parcelles étudiées et à l'aide d'un filet entomologique pour la capture et la détermination des individus ne pouvant être identifiés en vol ou posé.

La détermination des individus a été effectuée sur place, éventuellement à l'aide de clés de détermination pour les espèces les plus délicates.

Les stades larvaires (chenilles, chrysalides) ont également été recherchés sur la végétation présente au sein des sites. Pour cela, les plantes hôtes des chenilles de papillons d'intérêt patrimonial ont été particulièrement recherchées.

En outre, certaines espèces sont strictement inféodées à une espèce végétale pour assurer leur cycle biologique. En effet, certains papillons tels que le Damier de la Succise pondent leurs œufs uniquement sur une seule espèce végétale appelée « plante hôte » (Succise des prés pour le damier évoqué).

Ainsi, une attention particulière a été portée aux espèces végétales susceptibles de représenter une plante hôte pour des espèces patrimoniales

■ Investigations sur les Odonates

L'inventaire des Odonates a été effectué à partir de prospections « à vue » sur l'ensemble des sites d'étude. Les milieux favorables à ce groupe ont été particulièrement investigués (milieux aquatiques et humides, mares, plans d'eau, cours d'eau et fossés).

Les milieux secondaires pour les odonates (ex : clairières, lisières...), même éloignés de l'eau, ont aussi été prospectés. Ces milieux jouent en effet un rôle important dans le cycle vital des libellules (« maturation », chasse).

Le comportement des imagos a été noté (parade nuptiale, tandem, copulation, ponte, comportement territorial, etc.) car il permet de préciser le statut de l'espèce sur le site (reproduction probable, certaine, migration...).

Les exuvies ont également été recherchées car elles permettent d'attester le caractère reproducteur des populations présentes sur le site.

■ Investigations sur les Orthoptères et groupes associés (mantes, phasmes)

L'inventaire des Orthoptères (sauterelles, criquets, grillons) repose sur la détection à la fois visuelle et auditive des espèces. Les milieux ont été prospectés « à vue », lors des heures chaudes et ensoleillées de la journée.

En fonction des espèces, plusieurs techniques ont été mises en œuvre : écoute des stridulations, recherche à vue, fauchage de la végétation herbacée au filet fauchoir, battage de la végétation arbustive.

Pour les mantes religieuses, l'observation directe d'individus adultes a été privilégiée.

Les inventaires se sont déroulés en milieu de journée, par temps ensoleillé, sur tous les sites d'étude.

L'identification des Orthoptères a été faite essentiellement à vue et/ou par capture-relâché durant les inventaires.

Cependant, il arrive que des espèces demandent des examens plus approfondis pour leur détermination (exemple des tétrigidés), notamment à l'aide de matériel optique adapté (dans le cas présent, le matériel utilisé est un stéréomicroscope BRESSER Advance ICD 10-160x).



PARCELLES DU SUIVI DE L'ENTOMOFAUNE (1/2)



Figure 4 : Localisation des parcelles suivies dans le cadre de l'étude entomologique (1/2)

2.3 LE SUIVI HYDRAULIQUE

2.3.1 Investigations pédologiques

Les investigations pédologiques sont réalisées à la tarière manuelle de diamètre 60 mm permettant d'échantillonner les sols jusqu'à une profondeur de 110 cm en absence de refus. Les points de sondages sont réalisés et localisés à l'aide d'une tablette PC durcie de marque FIELDBOOK intégrant un GPS d'une précision sub-métrique.

Le plan d'échantillonnage tient compte :

- De la nature du projet de mesure compensatoire ;
- De la présence de réseau hydrographique ou de pièce d'eau ;
- De la topographie du site ;
- De la nature géologique des terrains ;

Ces différents éléments permettent de positionner des transects sur les différents secteurs ayant fait l'objet de travaux de restauration / création de zone humide. Sur chacun des transects ainsi définis, plusieurs sondages ont été réalisés et localisés grâce au GPS intégré de la tablette PC. Ceci, afin de réaliser le suivi temporel de ces mesures.

Site 3F :

Le secteur 3F, d'environ 0,26 hectare, a fait l'objet de 2 topo-séquences de 2 sondages pédologiques. 3 de ces sondages se positionnent dans l'emprise de la mesure compensatoire, le 4^{ème} se trouve en limite extérieure.

Site : 3I

Ce secteur de 2,3 hectares a fait l'objet d'une étude pédologique sur la base de 4 sondages le long d'un transect topo-séquentiel dans sa partie nord, là où les pentes sont les plus marquées. 4 autres sondages ont été réalisés sur la partie sud de part et d'autre du cours d'eau, afin de vérifier ponctuellement le degré d'humidité du sol. Ces quatre sondages sont localisés sur la partie la plus plane du site d'étude.

Site : 7A

Sur ce secteur de 1,1 hectare, afin de vérifier l'efficacité de la mesure compensatoire et l'étendue de la zone humide, il a été réalisé 4 sondages dont 2 sur la partie haute et 2 autres à descendre vers le cours d'eau

Site 12 B et 12 C

La topographie prononcée sur ce secteur de 2,24 hectares, induit une répartition des points sur le haut et le bas de pente selon deux transects topo-séquentiels de 4 sondages. Un sondage a été réalisé en partie haute de la mesure compensatoire afin de vérifier le degré d'humidité du sol. Au total, 9 sondages ont été réalisés sur ce secteur dont 5 sur le secteur 12C.

Site : 15B

Ce secteur d'environ 0,73 hectare a fait l'objet d'une étude pédologique selon une toposéquence de deux sondages. Un sondage a été réalisé sur la partie haute du site, l'autre au point bas.



SUIVI DES MESURES COMPENSATOIRES ZONES HUMIDES - PARCELLE 3F



Figure 6 : Localisation des sondages pédologiques sur la parcelle 3F



SUIVI DES MESURES COMPENSATOIRES ZONES HUMIDES - PARCELLE 31



Figure 7 : Localisation des sondages pédologiques sur la parcelle 31



SUIVI DES MESURES COMPENSATOIRES ZONES HUMIDES - PARCELLE 7A



Figure 8 : Localisation des sondages pédologiques sur la parcelle 7A



Figure 9 : Localisation des sondages pédologiques sur les parcelles 12B et 12C



SUIVI DES MESURES COMPENSATOIRES ZONES HUMIDES - PARCELLE 15B

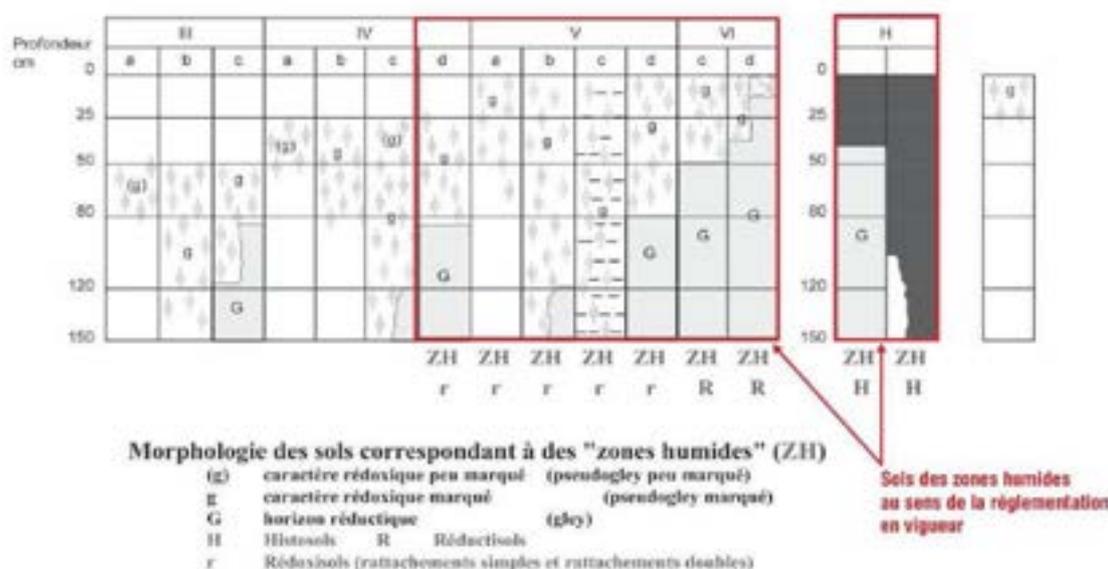


Figure 10 : Localisation des sondages pédologiques sur la parcelle 15B

L'analyse des sondages s'est faite par comparaison avec le tableau des morphologies des sols correspondant à des « zones humides » du référentiel pédologique (issus des classes d'hydromorphie du GEPPA, 1981). Ce tableau est repris dans l'annexe 1 de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié précisant les critères de définition des zones humides en application des articles L.214.7 et R.211-108 du code de l'environnement. Au total 9 des 16 catégories présentées ci-dessous sont caractéristiques des zones humides.

Deux étapes majeures sont présentées dans les tableaux de description des sondages. Le premier est la présence de traces d'hydromorphie à moins de 25 cm de profondeur. En cas d'apparition de traces au-delà de 25 cm, il faut qu'un horizon réductique apparaisse entre 50 et 80 cm de profondeur pour définir un sol humide de catégorie IV d. Si aucune trace n'est visible avant 50 cm, alors le sondage sera considéré comme non humide.

SOLS DE ZONE HUMIDE



d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Source : Circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement

La lettre « G » indique la présence d'un horizon réductique, c'est-à-dire que le fer présent dans la matrice du sol est mis en contact avec l'eau pendant une période prolongée le privant d'oxygène. Cet horizon a généralement tendance à prendre une teinte gris-bleutée.

La lettre « g » indique un horizon rédoxique. Le fer se dissout lorsqu'il entre en contact avec l'eau de façon temporaire et s'agglomère dans les pores du sol lorsque cette dernière se retire laissant apparaître des tâches couleur rouille.

Les catégories V définissent des sols humides nommés REDOXISOLS.

Les catégories VI définissent des sols humides nommés REDUCTISOLS.

Présentés au sein de chaque mesure compensatoire, les sondages sont détaillés en Annexe 2.

2.3.2 Analyse des effets des crues

Lors de période de crues, les débits importants du cours d'eau peuvent avoir des impacts sur le linéaire du cours d'eau. Ceux-ci peuvent consister en un dépôt de sédiments fins qui viennent enrichir les sols en nutriments, mais il peut également se produire des phénomènes d'érosion qui viennent alors creuser voire détruire les berges.

A la fin de la période hivernale, les traces d'éventuelles crues ont été recherchées (laises de crue, zone d'érosion...). Ces différents indices ont été photographiés le cas échéant.



Exemple d'érosion de berge

Laisse de crue



Figure 11 : Indices visuels de crues

2.3.3 Fonctionnement des zones humides

La nature de l'alimentation en eau d'une zone humide est déterminante pour définir sa pérennité. La présence de fossés, de mares et leurs exutoires, d'écoulements superficiels liés à l'impluvium ont été répertoriés sur chacun des sites d'étude afin de définir les modalités d'alimentation des zones humides.

La présence d'eau au sein des secteurs a également été observée. La topographie et la végétation sont deux grands critères permettant la rétention d'eau (présence de replat et/ou de végétation hygrophile importante).

Afin de déterminer le fonctionnement de chacune des mesures compensatoires et pouvoir suivre leur évolution temporelle, une notation est établie à partir des éléments présentés dans le tableau page suivante. Ce tableau répertorie les différentes fonctionnalités des zones humides (hydrologiques, biogéochimiques et biologiques).

En comparant dans le temps ces caractéristiques il est possible de déterminer si la zone humide se maintient, se renforce ou se détériore. En cas de détérioration, les paramètres à corriger pourront ainsi être identifiés.

Tableau 12 : Tableau de notation selon les différents paramètres caractérisant des zones humides

Zone humide		Nulle = 0	Faible = 1	Moyenne = 2	Forte = 3
Fonctions hydrologiques	Soutien naturel d'étiage	Absence de connexion avec le réseau hydrographique	Surface faible et proximité du réseau hydrographique	Surface moyenne, hydromorphie marquée et connexion ou proximité avec le réseau hydrographique	Surface importante, hydromorphie marquée et connexion avec le réseau hydrographique
	Régulation naturelle des crues	Absence de zone d'expansion de crue ou topographie inadaptée	Surface limitée et topographie peu adaptée	Surface moyenne et topographie favorable	Surface importante et topographie favorable
	Protection contre l'érosion et rétention des sédiments	Couvert végétal ou positionnement inadapté ou absence de bassin versant source de flux solides	Couvert végétal adapté, positionnement favorable et surface limitée et bassin versant amont source de flux solides	Couvert végétal adapté, positionnement favorable et surface moyenne et bassin versant amont source de flux solides	Couvert végétal adapté, positionnement favorable et surface importante et bassin versant amont important et source de flux solides
	Ralentissement des ruissellements	Couvert végétal inadapté ou pas de bassin versant amont	Couvert végétal adapté et forte pente avec un bassin versant amont	Couvert végétal adapté et pente peu marquée avec un bassin versant amont	Couvert végétal adapté en pente nulle avec un bassin versant amont important et source de ruissellement
	Recharge des nappes	Surface insuffisante et hydromorphie très peu marquée ou faible capacité de stockage des eaux dans le sol	Surface réduite et hydromorphie peu marquée ou faible capacité de stockage des eaux dans le sol	Surface de zone humide moyenne et hydromorphie marquée ou bonne capacité de stockage des eaux dans le sol	Surface de zone humide importante et forte hydromorphie ou bonne capacité de stockage des eaux dans le sol
Fonctions biogéochimiques	Régulation des nutriments (nitrates et phosphore)	Couvert végétal absent (zone cultivée) et/ou zone drainée	Couvert végétal limité et bassin versant amont peu sources de pollutions diffuses	Couvert végétal adapté et forte hydromorphie et/ou bassin versant amont peu sources de pollutions diffuses	Couvert végétal adapté, zone non drainée et forte hydromorphie avec un bassin versant amont source de pollutions diffuses
	Séquestration du carbone	Absence de couvert végétal, pas de MO stockées dans le sol	Zone avec faible capacité de stockage : peu de production de MO (prairie exploitée par exemple), hydromorphie mais horizons organiques peu épais	Zone avec accumulation de matière organique (végétation permanent et non exploitée), forte hydromorphie et horizons organiques épais	Zone avec forte accumulation de matière organique (tourbe en surface ou enfouie.), couvert végétal dense.
Fonctions biologiques	Corridor écologique	La zone n'accueille pas de faune et de flore de zone humide et ne constitue pas une zone de transition au sein d'un réseau de parcelles	Le milieu présente quelques espèces végétales de zones humides et constitue une faible zone de transition au sein d'un réseau de parcelles (ripisylve, bande enherbée)	La zone présente un habitat de zone humide diversifié mais constitue une faible zone de transition au sein d'un réseau de parcelles (ripisylve, bande enherbée)	La zone présente un habitat de zone humide diversifié. Elle assure la transition entre d'autres parcelles adjacentes.
	Support de biodiversité	La zone ne présente pas un habitat source de biodiversité	La zone présente un habitat qui accroît très légèrement la biodiversité (quelques espèces végétales)	La zone supporte un habitat qui accroît le nombre d'espèces végétales et animales	La zone supporte un habitat qui accroît fortement la biodiversité locale
	Intérêt patrimonial d'espèces ou d'habitats	Absence d'espèce ou d'habitat patrimonial	Présence de quelques espèces patrimoniales réparties ponctuellement	Présence d'espèces patrimoniales sur une surface importante	Présence de nombreuses espèces patrimoniales sur une surface importante ou d'un habitat à forte valeur patrimoniale



3 RESULTATS DES SUIVIS

3.1 CREATION DE MOUILLERES (MA 04)

L'objectif de la mesure est de profiter de la reconversion d'une ancienne voie communale pour offrir des habitats adaptés aux amphibiens, odonates, oiseaux, petits mammifères... La mouillère doit correspondre à une mare qui est peu profonde et inondée plus ou moins longtemps en fonction des conditions météorologiques, ce qui permet à la végétation d'en coloniser le fond.

Les travaux réalisés ont consisté à réaliser un déroctage de la voirie et un sous-solage sur une profondeur de 60cm à 80cm. Les déblais routiers ont été évacués. Un apport de sédiment des mares détruites (étalage de la terre prélevée dans la mare impactée du Haut Bezoul) a complété le léger surfaçage qui avait pour objectif la conservation des aspérités du sol post-travaux.

Le suivi mis en place a pour but d'évaluer le succès de la colonisation du site par les espèces visées (amphibiens, odonates...). Ainsi, trois suivis ont été mis en place, sur la flore, sur les amphibiens et sur les odonates.

3.1.1 Résultats sur la flore et les habitats

Les mouillères étaient en eau entre les mois de février et mi-avril. Lors des inventaires du 29 avril 2019 pour les amphibiens, la parcelle 18B était à sec. Au mois de juin, la parcelle 18A était en partie en eau. Les surfaces en eau au 10/04/2019 sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 13 : Suivi de la surface en eau libre au 10/04/2019

Parcelle	Description	Surface
18A	En eau sur toute la largeur de la parcelle et sur environ 30 m de long	≈ 105 m ²
18B	En eau sur la moitié de la largeur de la parcelle et sur environ 25 m de long	≈ 50 m ²

Les mouillères ayant été créées récemment, la matière organique ne s'était pas encore accumulée, il n'y avait donc pas de dépôt vaseux en 2019.

Les mouillères ont été créées de manière récente, dans le courant de l'hiver 2018-2019, par rapport au début du suivi (avril 2019). L'aspect général de la végétation est très clairsemé, y compris en période d'assec (passage du mois de juin). La flore se développe principalement au pied des talus bordant les mouillères.

Suite aux campagnes de terrain réalisées, 21 espèces végétales ont été identifiées. Parmi elles, 11 sont caractéristiques de zones humides (voir tableau ci-dessous). Aucune espèce aquatique n'a été relevée. Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été identifiée.

Tableau 14 : Espèces observées sur les parcelles 18A et 18B en 2019

Nom français	Nom scientifique	ZH	18A	18B
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i>	OUI	X	
Flouve odorante	<i>Anthoxanthum odoratum</i>			X
Fromental élevé	<i>Arrhenatherum elatius</i>		X	
Gaillet des marais	<i>Galium palustre</i>	OUI		X
Glycérie flottante	<i>Glyceria fluitans</i>	OUI		X
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>		X	
Jonc des crapauds	<i>Juncus bufonius</i>	OUI	X	X
Oenanthe safranée	<i>Oenanthe crocata</i>	OUI	X	X
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>		X	
Plantain majeur	<i>Plantago major</i>		X	
Pâturin annuel	<i>Poa annua</i>			X
Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i>		X	
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>	OUI	X	X
Oseille des prés	<i>Rumex acetosa</i>		X	X
Pissenlit	<i>Taraxacum officinale</i>		X	

Un passage d'engin (traces de pneu) a été noté lors des inventaires de fin avril sur la parcelle 18B.

Les photographies suivantes illustrent les parcelles 18A et 18B à différents moments de l'année.



18A – 10/04/2019



18B – 10/04/2019



18A – 29/04/2019



18B – 29/04/2019



Figure 12 : Illustrations des parcelles 18A et 18B en 2019

Conclusion sur la flore et les habitats

Les mouillères créées fonctionnent correctement d'un point de vue hydraulique avec un assèchement en période estivale. Aucune espèce végétale invasive n'a été relevée. Malgré le fait que les espèces floristiques présentes sont, pour la plupart, caractéristiques de milieux humides, les mouillères ne possèdent pas encore la végétation spécifique inféodée à ces milieux, notamment les plantes annuelles amphibies. Cependant, ces aménagements ont été réalisés récemment, la végétation en place devrait évoluer au cours du temps. Les résultats de cette première année de suivi sont encourageants pour les années futures.

3.1.2 Résultats sur les amphibiens

Résultats du suivi en 2019

Les trois campagnes de prospections menées en 2019 ont permis de mettre en évidence la présence de 4 espèces d'amphibiens, dont 3 se sont reproduites au sein de la mouillère 18A et 2 au sein de la mouillère 18B (cf. Tableau 15).

Tableau 15 : Synthèse des résultats batrachologiques en 2019

Espèces	Site 18A	Site 18B
Grenouille agile	Reproduction	Reproduction
Salamandre tachetée	Reproduction	Reproduction
Triton palmé	Reproduction	Présence
Rainette verte	Présence	Absence

Les résultats détaillés sont présentés ci-dessous pour chaque espèce.

- **La Grenouille agile (*Rana dalmatina*)** : Les deux mouillères ont constitué des sites de ponte en 2019. Le site 18A a permis l'accueil d'au moins 5 pontes différentes et le site 18B a permis l'accueil d'au moins 2 pontes différentes, soit un total de 7 pontes pour l'année 2019. Dans les deux cas, des éclosions ont eu lieu, ce qui est mis en évidence par la présence de têtards fin mars (campagne n°2) et fin avril (campagne n°3). Le nombre de têtards observés (une dizaine sur chaque mouillère) est extrêmement faible par rapport au nombre de pontes, à savoir 7 pontes pouvant comprendre chacune entre 500 et 2100 œufs (ACEMAV 2003). La cause de ce faible effectif de larves n'est pas connue mais plusieurs hypothèses sont envisageables (prédation, manque d'oxygènes, baisse de températures...). Le succès de reproduction est difficile à évaluer mais il semble a minima que la mouillère

18B n'est pas été suffisamment longtemps en eau pour permettre le développement complet des têtards (la durée de développement larvaire est variable car elle est liée à la température de l'eau. Elle est approximativement de 3 mois). A l'inverse, le site 18A, encore en eau au mois de juin, a dû permettre aux Grenouilles agiles d'atteindre la métamorphose.

Tableau 16 : Synthèse des résultats pour la Grenouille agile par campagnes en 2019

Site de développement	Site 18A			Site 18B		
	Pontes	Larves	Adultes	Pontes	Larves	Adultes
Campagne N°1	3	0	2	2	0	1
Campagne N°2	5	10	0	1	10	0
Campagne N°3	0	15	0	0	0	0



Pontes de Grenouille agile – 18A
©THEMA Environnement, 04/2019



Individu adulte de Grenouille agile – 18A
©THEMA Environnement, 04/2019

- **La Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*)** : Les deux mouillères ont constitué des sites de reproduction en 2019, ce qui est attesté par la présence de larves. Le site 18A a accueilli un minimum de 12 larves tandis que le site 18B a accueilli un minimum de 3 larves, soit un total d'au moins 15 larves. La portée d'une femelle étant généralement comprise entre quelques larves à quelques dizaines de larves, il est probable que les deux mouillères n'aient accueilli que les larves d'une ou deux femelles. Le développement larvaire dure de 2 à 7 mois selon l'époque de parturition (ACEMAV 2003). Les durées de mise en eau des sites 18A et 18B semblent satisfaisantes pour le succès de reproduction de cette espèce.

Tableau 17 : Synthèse des résultats pour la Salamandre tachetée par campagnes en 2019

Site de développement	Site 18A			Site 18B		
	Pontes*	Larves	Adultes	Pontes*	Larves	Adultes
Campagne N°1	/	12	0	/	2	0
Campagne N°2	/	10	0	/	3	0
Campagne N°3	/	0	0	/	0	0

*espèce ovovivipare, avec mise bas des femelles au sein des points d'eau



Larve de Salamandre tachetée – 18A
©THEMA Environnement, 04/2019

- **Le Triton palmé (*Lissotriton helveticus*)** : Lors de la première campagne, 4 spécimens (deux mâles et deux femelles) ont été observés au sein de la mouillère 18B. De plus, un mâle a été observé dans la mare conservée à l'ouest de cette mouillère. Aucun spécimen n'avait été observé au sein de la mouillère 18A mais un mâle était présent au sein du fossé bordant le nord du futur contournement. Au mois de février, ce fossé était légèrement connecté à la mouillère 18A. Lors de la seconde campagne, aucun spécimen n'a été observé mais fin avril, 1 femelle adulte et 2 larves ont été observées dans la mouillère 18A (mouillère 18B à sec à cette période). La présence de larves atteste de la reproduction de l'espèce, qui reste toutefois peu abondante.

Tableau 18 : Synthèse des résultats pour le Triton palmé par campagnes en 2019

Site de développement	Site 18A			Site 18B		
	Pontes	Larves	Adultes	Pontes	Larves	Adultes
Campagne N°1	0	0	0	0	0	4
Campagne N°2	0	0	0	0	0	0
Campagne N°3	0	2	1	0	0	0

- **La Rainette verte (*Hyla arborea*)** : Quelques chanteurs ont été identifiés lors de la dernière campagne, fin avril, période de plus forte activité pour cette espèce. Ces spécimens étaient présents en marge de la mouillère 18A, ce qui est logique puisque la mouillère 18B s'est asséchée trop tôt en 2019 pour la Rainette verte. Aucune ponte n'a été observée et l'espèce n'a donc pas été considérée comme reproductrice en 2019. Cette espèce apprécie généralement des milieux humides qui présentent une végétation luxuriante (Grosselet *et al.* 2011), ce qui n'est pas le cas des mouillères.

Tableau 19 : Synthèse des résultats pour la Rainette verte par campagnes en 2019

Site de développement	Site 18A			Site 18B		
	Pontes	Larves	Adultes	Pontes	Larves	Adultes
Campagne N°1	0	0	5	0	0	0
Campagne N°2	0	0	0	0	0	0
Campagne N°3	0	0	0	0	0	0

Efficacité de la mesure pour les amphibiens

L'un des objectifs visés par cette mesure d'accompagnement était de fournir des habitats adaptés aux amphibiens. Avec le maintien de la Grenouille agile et la colonisation de la Salamandre tachetée, du Triton palmé et de la Rainette verte, l'objectif peut être considéré comme atteint. Ceci est d'autant plus vrai que 3 des 4 espèces recensées se sont reproduites en 2019. Pour la Rainette verte, les mouillères sont peu propices à la reproduction (végétation absente ou peu dense, assèchement trop précoce pour cette espèce à reproduction plus tardive).

3.1.3 Résultats sur les odonates

Résultats du suivi en 2019

Seulement une espèce d'odonates a été observée en 2019 : un imago d'Anax empereur (*Anax imperator*). Cette observation a été réalisée lors de la première campagne sur la mouillère 18A, début juin. A cette période, la mouillère 18B était déjà à sec, ce qui explique l'absence d'observation. De même, les mouillères étaient à sec lors de la réalisation des campagnes n°2 et n°3.

Cette espèce est relativement commune et ne présente pas d'intérêt patrimonial. Elle se reproduit dans les eaux stagnantes à faiblement courantes ensoleillées de toute nature (Grand et Boudot 2006). Elle fait partie des espèces pionnières possédant une bonne capacité de dispersion, ce qui peut expliquer la présence d'un spécimen au-dessus d'un milieu aquatique récemment créé. Cependant, la période de mise en eau des deux mouillères a été trop courte en 2019 pour permettre à cette espèce de se reproduire.

Evolutions par rapport à l'état initial

Lors de l'étude réalisée par AEPE Gingko entre 2012 et 2014, aucune donnée d'odonates n'a été relevée au sein du secteur de prospection n°8 (comprenant les mouillères nouvellement créées). La présence des mouillères en 2019 n'a pas véritablement induit d'amélioration pour les odonates.

Efficacité de la mesure pour les odonates

L'un des objectifs visés par cette mesure d'accompagnement était de fournir des habitats adaptés aux odonates. Au regard de la nature des milieux aquatiques créés (à caractère temporaire), cet objectif ne peut que viser des espèces pionnières, possédant de bonnes capacités de dispersion et capables de profiter d'une année particulièrement humide pour mener à bien une reproduction sur ce type de milieux. En l'occurrence, la durée de mise en eau a été trop courte en 2019 pour permettre d'atteindre l'objectif pour les odonates. L'année 2019 a été particulièrement sèche et marquée par deux canicules successives. Il sera intéressant de voir si des odonates réussissent à coloniser les mouillères lors d'une année avec des précipitations plus importantes.

3.1.4 Conclusions sur la mesure MA 04

La mesure d'accompagnement MA04 prévoyait la création de 3028 m² de mouillères. Seule la parcelle 18A (soit 1 078 m²) peut être considérée comme efficace, notamment pour le groupe des amphibiens. La parcelle 18B était asséchée trop tôt en 2019 pour être utilisée de manière optimale.

La végétation était peu développée en 2019 ce qui peut s'expliquer par la mise en place récente de la mesure. Il est fort probable que la colonisation soit plus importante dans les années futures.

La mesure est efficace pour la reproduction des espèces d'amphibiens précoces. Le succès de reproduction sera certainement variable d'une année à l'autre, en lien avec la durée de mise en eau

(dépendante des conditions météorologiques). Les mouillères créées n'accueillent, pour le moment, aucune reproduction d'odonates. Ce groupe faunistique fréquente très faiblement ce site.

Aucune gestion particulière des mouillères n'est préconisée pour le moment. Cependant, des préconisations peuvent être formulées pour la mare conservée intégrée à la haie bordant 18B par l'ouest. Cette mare a visiblement connu en quelques années une dynamique de fermeture importante par les prunelliers et les saules, ainsi qu'un envasement important. Il est donc proposé de réouvrir le milieu par une intervention sur la végétation côté ouest (côté mesure 18L) ainsi qu'un curage et un reprofilage de la berge côté ouest. Cette intervention a un intérêt à la fois pour les amphibiens (notamment la Rainette verte pour qui les mouillères sont rarement propices à la reproduction) et pour les odonates.

3.2 GESTION ET CREATION DE MEGAPHORBIAIES (MC02)

Les objectifs de la mesure sont :

- de restaurer des fonctionnalités en termes de biodiversité en convertissant les peupleraies en mégaphorbiaies,
- de préserver et entretenir à long terme des milieux humides remarquables au développement d'une végétation favorable à l'alimentation voire la reproduction de nombreuses espèces animales

Les mégaphorbiaies doivent former les végétations inféodées aux zones humides qui atteignent souvent plus d'un mètre de hauteur, avec un recouvrement important par un petit nombre d'espèces. Les plantes caractéristiques des mégaphorbiaies sont pour la plupart des dicotylédones sociales très dynamiques et leurs espèces compagnes (*Oenanthe crocata*, *Eupatorium cannabinum*, *Angelica sylvestris*, *Filipendula ulmaria*, *Cirsium palustre*, *Epilobium hirsutum*, *Scrophularia auriculata*, *Stachys palustris*, *Lythrum salicaria*).

Les parcelles 18F et 18G correspondent à des parcelles en conversion de peupleraies. La parcelle 18L est une parcelle en création. Les parcelles 18C et 18N sont des parcelles en gestion sur des mégaphorbiaies existantes.

Les parcelles « donneuses » 18C et 18N ont été fauchées la seconde quinzaine de juin et la première quinzaine de septembre et les foin ont été stockés en grange. La première quinzaine de septembre, au sein des parcelles 18F et 18G, les arbres ont été abattus. Les parcelles 18F, 18G et 18L ont ensuite fait l'objet d'un travail du sol et d'un ensemencement par les végétaux fauchés sur les parcelles 18C et 18N. Enfin, le fossé de drainage de la parcelle 18G a été cloisonné tous les 10 mètres afin de retenir l'eau.

Les suivis mis en place sur la flore et les insectes visent à évaluer la préservation du milieu sur deux aspects, le succès de la préservation du milieu par le pâturage et la qualité du site (diversité végétale et animale, alimentation en eau et fonctionnement hydraulique de la zone humide).

3.2.1 Résultats sur la flore et les habitats

Parmi les 5 parcelles concernées, 5 habitats ont pu être mis en évidence. Ils sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 20 : Habitats présents sur les parcelles de la mesures MC 02

Libellé	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code EUR28	Habitat caractéristique de zone humide
Prairies mésophiles	38.2	E2.2	/	NON
Prairies mésohygrophiles	38.2 x 37.1	E2.222	/	NON
Mégaphorbiaies	37.1	E3.412	6430	OUI
Ronciers	31.831	F3.131	/	NON
Boisement de Chêne sur prairie mésohygrophile	84.3 x 38.2 x 37.1	G5.2 x E2.222	/	NON

La carte page suivante illustre l'occupation du sol sur ces parcelles (à l'exception des haies).



Figure 13 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC02

Les espèces végétales contactées sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 21 : Espèces observées sur les parcelles de la mesure MC 02 en 2019

Nom français	Nom scientifique	ZH	18C	18N	18F	18G	18L
Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>		X				
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i>	OUI	X	X	X	X	
Vulpin des prés	<i>Alopecurus pratensis</i>		X	X	X	X	X
Angélique sauvage	<i>Angelica sylvestris</i>	OUI	X	X	X	X	
Grande bardane	<i>Arctium lappa</i>		X	X	X	X	
Potentille des oies	<i>Argentina anserina</i>	OUI	X	X	X	X	
Callitriche à angles obtus	<i>Callitriche obtusangula</i>		X	X	X	X	
Populage des marais	<i>Caltha palustris</i>	OUI	X	X	X	X	
Cardamine flexueuse	<i>Cardamine flexuosa</i>	OUI					X
Cardamine des prés	<i>Cardamine pratensis</i>	OUI	X	X	X	X	
Céraiste commune	<i>Cerastium fontanum</i>						X
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i>		X	X	X	X	
Cirse des marais	<i>Cirsium palustre</i>	OUI	X	X	X	X	
Liset	<i>Convolvulus sepium</i>	OUI	X				X
Gaillet croquette	<i>Cruciata laevipes</i>		X	X	X	X	
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>		X	X	X	X	
Ficaire à bulbilles	<i>Ficaria verna</i>		X	X	X	X	
Frêne élevé	<i>Fraxinus excelsior</i>		X	X	X	X	
Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i>			X	X	X	X
Gaillet des marais	<i>Galium palustre</i>	OUI	X				
Lierre terrestre	<i>Glechoma hederacea</i>		X	X	X	X	
Glycérie flottante	<i>Glyceria fluitans</i>	OUI	X	X	X	X	
Patte d'ours	<i>Heracleum sphondylium</i>		X	X	X	X	X
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>		X	X	X	X	
Iris faux acore	<i>Iris pseudacorus</i>	OUI	X	X	X	X	
Jonc à fruits luisants	<i>Juncus articulatus</i>	OUI	X	X	X	X	
Jonc épars	<i>Juncus effusus</i>	OUI	X	X	X	X	
Laitue scariole	<i>Lactuca scariola</i>			X	X	X	
Lamier pourpre	<i>Lamium purpureum</i>						X
Lathrée clandestine	<i>Lathraea clandestina</i>	OUI	X	X	X	X	
Marguerite commune	<i>Leucanthemum vulgare</i>						X
Ivraie vivace	<i>Lolium perenne</i>			X	X	X	X
Lotier corniculé	<i>Lotus corniculatus</i>		X				
Lycopé d'Europe	<i>Lycopus europaeus</i>	OUI	X	X	X	X	
Salicaire commune	<i>Lythrum salicaria</i>	OUI	X	X	X	X	
Menthe aquatique	<i>Mentha aquatica</i>	OUI	X	X	X	X	
Oenanthe safranée	<i>Oenanthe crocata</i>	OUI	X	X	X	X	X
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>		X	X	X	X	X
Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i>						X
	<i>Potamogeton</i>		X	X	X	X	
Brunelle commune	<i>Prunella vulgaris</i>		X				
Fougère aigle	<i>Pteridium aquilinum</i>			X	X	X	
Renoncule aquatique	<i>Ranunculus aquatilis</i>		X	X	X	X	
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>	OUI	X	X	X	X	X
Ronce de Bertram	<i>Rubus fruticosus</i>		X	X	X	X	X
Patience crépue	<i>Rumex crispus</i>						X
Patience à feuilles obtuses	<i>Rumex obtusifolius</i>						X
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>		X	X	X	X	
Fétuque Roseau	<i>Schedonorus arundinaceus</i>			X	X	X	

Nom français	Nom scientifique	ZH	18C	18N	18F	18G	18L
Séneçon commun	<i>Senecio vulgaris</i>						X
Laiteron rude	<i>Sonchus asper</i>		X	X	X	X	
Grande consoude	<i>Symphytum officinale</i>	OUI		X	X	X	
Pissenlit	<i>Taraxacum officinale</i>						X
Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i>		X				X
Trèfle rampant	<i>Trifolium repens</i>		X	X	X	X	X
Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i>		X	X	X	X	
Valériane officinale	<i>Valeriana officinalis</i>			X	X	X	
Véronique petit chêne	<i>Veronica chamaedrys</i>		X				
Vesce cultivée	<i>Vicia sativa</i>			X	X	X	
Pensée des champs	<i>Viola arvensis</i>		X	X	X	X	
Violette de Rivinus	<i>Viola riviniana</i>			X	X	X	
TOTAL			43	45	45	45	20

- Parcelles en gestion (mégaphorbiaies existantes)

La parcelle 18C est presque exclusivement constituée d'une mégaphorbiaie qui accueille de nombreuses espèces caractéristiques (*Angelica sylvestris*, *Caltha palustris*, *Glyceria fluitans*, *Juncus effusus*, *Lythrum salicaria*, *Oenanthe crocata*...). Seul un roncier est présent dans la moitié nord, le long de la route Le Friche blanc. Celui-ci est à surveiller dans les années à venir pour vérifier qu'il ne s'étende pas au détriment de la mégaphorbiaie, auquel cas, une intervention sera nécessaire. La parcelle 18N est colonisée dans sa moitié ouest par une prairie mésohygrophile et dans sa moitié est par une mégaphorbiaie. La parcelle étant en pente de l'ouest vers l'est, la partie la plus haute présente une hygrométrie du sol plus faible ce qui explique le développement d'une végétation mésohygrophile et non pas hygrophile.



Figure 14 : Illustrations des parcelles 18C et 18N

- Parcelles en conversion de peupleraies

La parcelle 18F était auparavant occupée par une peupleraie dense. Les arbres ont été coupés et stockés à proximité, les souches ont été arrachées. La végétation herbacée qui s'est développée en 2019 est de type mégaphorbiaie avec une forte représentation de l'Oenanthe safranée. D'autres espèces caractéristiques de cet habitat sont également présentes (*Cirsium palustre*, *Lythrum salicaria*...).

La parcelle 18G est en grande partie occupée par une mégaphorbiaie qui accueille plusieurs espèces caractéristiques de ce milieu. Une petite partie le long de la route Le Friche Blanc correspond à une prairie mésohygrophile. Comme pour la parcelle 18N, cet habitat est expliqué par la topographie du site. Enfin, l'extrémité sud-est de la parcelle correspond à un bosquet de Chêne pédonculé dont la strate herbacée correspond à une prairie mésohygrophile. Aucune strate arbustive n'est présente.



Figure 15 : Illustrations des parcelles 18F et 18G

- Parcelle en création

La parcelle 18L accueille très peu d'espèces caractéristiques de zone humide. De plus, les quelques espèces hygrophiles présentes ne sont représentées que par quelques pieds. Ainsi, la végétation est qualifiée de prairie mésophile. La diversité végétale est bien plus faible sur cette parcelle (20 espèces) que sur les 4 autres qui sont assez homogènes (environ 45 espèces).



Figure 16 : Illustrations de la parcelle 18L

En 2019, aucune gestion par fauche ou pâturage n'a été constaté sur l'ensemble des parcelles de la mesure MC02.

Conclusion sur la flore et les habitats

Les résultats sont hétérogènes en fonction des parcelles. La parcelle 18F correspond entièrement à une végétation de mégaphorbiaie en bon état de conservation. Les parcelles 18C, 18N et 18G sont en partie occupées par une mégaphorbiaie en bon état de conservation, sauf pour la parcelle 18C qui est qualifiée de bon à moyen en raison de la présence d'un roncier qui risque de se développer. La parcelle 18L ne correspond pas à une végétation humide. Aucune espèce végétale patrimoniale ou protégée n'a été notée.

Tableau 22 : Synthèse de la flore et des habitats sur la mesure MC 02

Parcelle	Réalisation de la mesure	% de recouvrement de la mégaphorbiaie	Etat de conservation de la mégaphorbiaie
18C	Oui	95 %	Bon à moyen
18N	Oui	55 %	Bon
18F	Oui	100 %	Bon
18G	Oui	70 %	Bon
18L	Oui	0 %	/

3.2.2 Résultats sur les insectes

Résultats du suivi en 2019

En considérant les trois groupes indicateurs (lépidoptères rhopalocères, odonates et orthoptères), 46 taxons ont été inventoriés en 2019 au sein des sites de la mesure MC02. La richesse spécifique varie de 12 à 36 taxons selon les sites, le plus pauvre étant le site 18L et le plus riche étant le site 18C (Figure 17).

Concernant les lépidoptères, il est à noter que quelques espèces apprécient les milieux frais à humides, à l'image d'*Heteropterus morpheus*, d'*Araschnia levana*, de *Cupido argiades*, de *Leptidea sinapis* ou encore de *Cyaniris semiargus*. Le site 18C compte 4 de ces 5 espèces. De façon plus globale, la continuité des 4 sites 18C, 18N, 18F et 18G est favorable à ces espèces. Seul le site 18L n'a fait l'objet d'aucune observation d'espèces de milieux frais à humides, mais seulement des espèces mésophiles.

Concernant les odonates, la richesse spécifique est assez pauvre, quel que soit le site concerné. Seul le site 18N atteint 5 espèces grâce à une portion du cours d'eau de la Farinelais mieux exposée à l'ensoleillement que les autres sites. A noter également l'absence d'observation d'odonates au sein du site 18L.

Le peuplement d'orthoptères est moyennement riche avec 13 taxons, dont 3 sont particulièrement liés à des milieux frais à humides : *Chorthippus albomarginatus*, *Stethophyma grossum* et *Conocephalus dorsalis*. Le site 18C abrite ces 3 espèces et le site 18N en accueille 2. Les autres sites présentent des cortèges moins caractéristiques des milieux humides.

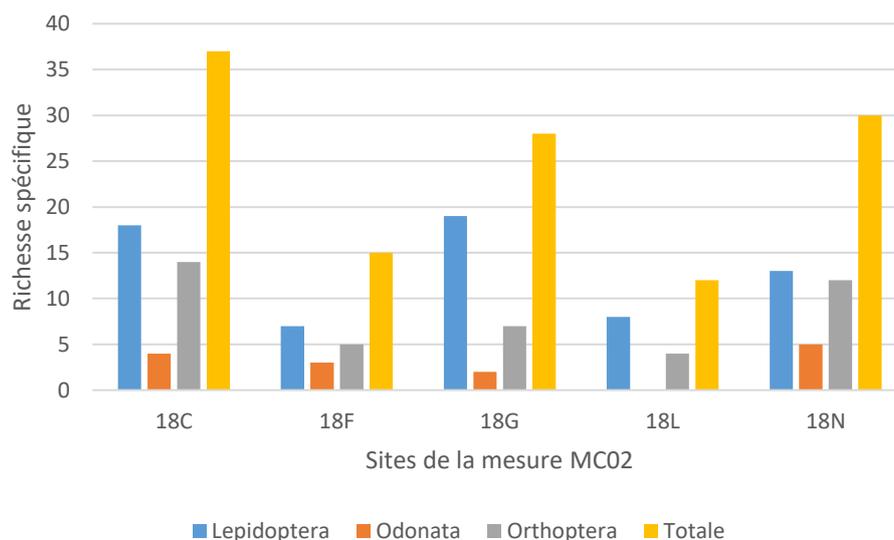


Figure 17 : Richesse spécifique par groupe indicateur et totale pour chaque site de la mesure MC02 en 2019

Tableau 23 : Détail des résultats entomologiques en 2019 pour les sites de la mesure MC02 (les espèces patrimoniales figurent en bleu)

	ZH	Sites de la mesure MC02					Occurrence (nombre de sites d'observation pour chaque espèce)
		18C	18F	18G	18L	18N	
Lepidoptera total : 25 taxons		18	7	19	8	13	
<i>Aglais io</i>		X		X			2
<i>Araschnia levana</i>	OUI	X	X			X	3
<i>Coenonympha pamphilus</i>					X		1
<i>Colias crocea</i>				X			1
<i>Cupido argiades</i>	OUI			X			1
<i>Cyaniris semiargus</i>	OUI	X	X	X			3
<i>Heteropterus morpheus</i>	OUI	X					1
<i>Lasiommata megera</i>		X		X	X	X	4
<i>Leptidea sinapis</i>	OUI	X		X		X	3
<i>Lycaena phlaeas</i>			X	X			2
<i>Maniola jurtina</i>		X		X	X	X	4
<i>Melanargia galathea</i>		X		X	X	X	4
<i>Melitaea cinxia</i>		X					1
<i>Melitaea phoebe</i>						X	1

	ZH	Sites de la mesure MC02					Occurrence (nombre de sites d'observation pour chaque espèce)
		18C	18F	18G	18L	18N	
Lepidoptera total : 25 taxons		18	7	19	8	13	
<i>Ochlodes sylvanus</i>		X					1
<i>Pararge aegeria</i>		X	X	X		X	4
<i>Pieris brassicae</i>		X	X		X		3
<i>Pieris rapae</i>		X	X	X	X	X	5
<i>Polyommatus icarus</i>		X	X	X		X	4
<i>Pyronia tithonus</i>		X		X	X	X	4
<i>Thymelicus acteon</i>						X	1
<i>Thymelicus lineola</i>						X	1
<i>Thymelicus sylvestris</i>				X			1
<i>Vanessa atalanta</i>						X	1
<i>Vanessa cardui</i>				X			1
Odonata total : 8 taxons		4	3	2	0	5	
<i>Aeshna cyanea</i>	OUI		X	X		X	3
<i>Anax imperator</i>	OUI		X				1
<i>Coenagrion puella</i>	OUI					X	1
<i>Ischnura elegans</i>	OUI	X					1
<i>Libellula depressa</i>	OUI		X			X	2
<i>Orthetrum cancellatum</i>	OUI	X				X	2
<i>Platycnemis pennipes</i>	OUI	X				X	2
<i>Sympetrum</i>	OUI	X		X			2
Orthoptera total : 13 taxons		14	5	7	4	12	
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	OUI	X				X	2
<i>Chorthippus biguttulus</i>					X	X	2
<i>Conocephalus dorsalis</i>	OUI	X					1
<i>Conocephalus fuscus</i>		X	X	X		X	4
<i>Euchorthippus declivus</i>		X			X	X	3
<i>Nemobius sylvestris</i>				X			1
<i>Phaneroptera nana</i>		X	X				2
<i>Pholidoptera griseoaptera</i>		X	X	X			3
<i>Pseudochorthippus parallelus</i>		X	X	X	X	X	5
<i>Roeseliana roeselii</i>		X	X	X	X	X	5
<i>Ruspolia nitidula</i>		X					1
<i>Stethophyma grossum</i>	OUI	X				X	2
<i>Tettigonia viridissima</i>		X				X	2
Total général : 46 taxons		36	15	28	12	30	

Deux espèces patrimoniales ont été observées lors des prospections 2019, à savoir le Miroir (*Heteropterus morpheus*) et le Conocephale des roseaux (*Conocephalus dorsalis*). Ces deux espèces patrimoniales sont présentes au sein du même site, le 18C, qui présente donc un intérêt plus important que les autres sites.



18C – Le Miroir (*Heteropterus morpheus*)
©THEMA Environnement, 2019



18C – Le Conocéphale des roseaux (*Conocephalus dorsalis*)
©THEMA Environnement, 04/2019

Evolutions par rapport à l'état initial

Le Miroir n'avait pas été observé lors de l'état initial. L'espèce est déterminante des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF). Deux spécimens ont été observés le 12 juillet, alors même que les milieux du site 18C ne semblent pas lui convenir. Le Miroir est plus lié aux biotopes forestiers, landeux et tourbeux à Molinie (sa plante-hôte).

Le Conocéphale des roseaux est également une espèce déterminante des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique des Pays de la Loire. L'espèce avait été observée au sein d'une mégaphorbiaie le long de la Farinelais en juillet 2012 par AEPE-Gingko.

Efficacité de la mesure pour les insectes

L'efficacité de la mesure est à appréhender selon la trajectoire écologique de la parcelle considérée. Les deux parcelles 18C et 18N sont logiquement celles qui présentent un intérêt fort (peuplement caractéristique, présence d'espèces patrimoniales...) puisqu'il s'agit des parcelles déjà occupées initialement par de la mégaphorbiaie. La situation de ces deux parcelles constitue un état de référence à atteindre pour les parcelles 18F et 18G. Ces deux dernières parcelles présentent un bon potentiel mais qui ne se caractérise pas encore par un peuplement d'insectes comprenant des espèces de milieux humides.

La situation de la parcelle 18L est bien distincte puisque les actions engagées n'ont pas permis la création d'une mégaphorbiaie. Les espèces d'insectes observées sont bien caractéristiques des milieux mésophiles et il est peu probable que la situation évolue favorablement en l'absence de mesures correctrices.

3.2.3 Conclusions sur la mesure MC 02

La mesure MC02 prévoyait la création de 16 960 m² (sans prendre en compte les parcelles 18C et 18N en gestion). Si l'ensemble des mégaphorbiaies prévues ont bien été créées, seuls 8 026 m² sont jugés efficaces en 2019. Avec les 5 parcelles (création et gestion), environ 17185 m² de mégaphorbiaies étaient présents en 2019.

Les mégaphorbiaies maintenues présentent des résultats floristiques et entomologiques intéressants et une gestion minimale devrait permettre de maintenir ce niveau d'enjeu. Cette gestion à initier dès 2020 peut soit se baser sur la fauche (une fauche tous les 3 ans avec exportation, en alternant les interventions sur les parcelles 18C et 18N), soit sur une mise en pâturage. Cette dernière option semble plus difficile à mettre en œuvre car elle nécessite de clôturer les parcelles. De plus, le

pâturage devrait être exercé en fin de saison (quand les sols sont portants), sur une période courte (1 à 2 semaines) et donc avec une assez forte pression de pâturage. Une intervention spécifique sur le roncier de la parcelle 18C est à envisager pour limiter dès à présent son développement. La suppression doit être réalisée par coupe avec évacuation des déchets et non pas par gyrobroyage, technique qui risquerait de favoriser l'expansion du roncier.

La gestion à prévoir sur les parcelles 18F et 18G pourra être du même ordre que celle des parcelles 18C et 18N. La poursuite des suivis lors des prochaines années devrait mettre en lumière une progression des espèces d'insectes de milieux humides au sein de ces parcelles.

Pour la parcelle 18L, une mesure correctrice couplée à la mesure MA 04 pourrait être envisagée. Elle consisterait à ouvrir la mare présente en marge Est, par intervention sur la végétation côté ouest, et à reprofiler la berge côté ouest. Le développement d'une végétation rivulaire de type mégaphorbiaie, même limité d'un point de vue surfacique, pourrait permettre la colonisation d'une flore et d'une entomofaune plus caractéristique des zones humides.

3.3 RECONVERSION DE PEUPLERAIES OU CREATION DE BOISEMENTS ALLUVIAUX (MC 04)

L'objectif de la mesure est de restaurer des fonctionnalités en termes de biodiversité en convertissant les peupleraies en boisements alluviaux. Ces boisements possèdent une strate arborée et une strate arbustive composées d'espèces hygrophiles telles que les saules, l'Aulne glutineux, le Frêne élevé ou encore les peupliers. La strate herbacée correspond à une végétation de mégaphorbiaie accueillant l'Eupatoire chanvrine, l'Angélique des bois, la Reine-des-prés, l'Epilobe hirsute, l'Epiaire des bois, la Salicaire ou la Scrofulaire à oreillettes.

Les parcelles 13A et 14A correspondent à des créations de boisements alluviaux. Les parcelles 16A et 18H sont en reconversion (anciennes peupleraies).

Les parcelles 16A et 18 H ont fait l'objet d'un abattage et d'un export des fûts de peupliers. Les souches ont été dévitalisées par rognage. Les aménagements de drainage ont été bouchés en fonction des éléments identifiés sur la parcelle. Enfin, des plantations d'arbres et arbustes ont été réalisées.

Les parcelles 13A et 14A ont uniquement fait l'objet de plantations.

Les suivis mis en place sur la flore et les insectes ont permis d'évaluer :

- La présence d'une strate herbacée typique,
- La nature des essences ligneuses présentes,
- La physionomie du boisement,
- Le peuplement d'insectes.

3.3.1 Résultats sur la flore et les habitats

Les boisements alluviaux ont fait l'objet de plantations des essences suivantes : Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*), Chêne pédonculé (*Quercus robur*), Peuplier tremble (*Populus tremula*), Bouleau verruqueux (*Betula pendula*), Bouleau pubescent (*Betula pubescens*), Saule roux (*Salix atrocinerea*), Viorne obier (*Viburnum opulus*), Orme champêtre (*Ulmus minor*) et Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*). Les individus ayant été plantés récemment, il apparaît nécessaire d'attendre au moins un an avant de déterminer si les pieds sont en bon état sanitaire.

Les strates arbustives et arborées ayant été plantées, elles ne sont pas prises en compte pour déterminer les habitats se développant sur les parcelles. Seule la strate herbacée est utilisée pour déterminer les milieux présents.

La présence d'une strate herbacée pouvant être qualifiée de mégaphorbiaie laisse à penser qu'à terme un boisement alluvial en bon état de conservation pourra effectivement se développer sur la parcelle. En effet, l'évolution naturelle d'une mégaphorbiaie, en l'absence de gestion, correspond à un boisement humide.

Tableau 24 : Habitats identifiés sur les parcelles de la mesure MC 04

Libellé	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code EUR28	Habitat caractéristique de zone humide
Prairies mésophiles enrichées	38.2 x 31.8	E2.2 x F3.1	/	NON
Friches mésohygrophiles	37.2 x 31.8	E2.222 x F3.1	/	NON
Mégaphorbiaies	37.1	E3.412	/	OUI

La carte page suivante illustre l'occupation du sol **de la strate herbacée** sur ces parcelles.



Figure 18 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC04

Les espèces végétales contactées sont présentées dans le tableau suivant. Les essences plantées ne sont pas incluses dans cette liste.

Tableau 25 : Espèces observées sur les parcelles de la mesure MC 04 en 2019

Nom français	Nom scientifique	ZH	13A	14A	16A	18H
Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>		X			X
Achillée sternutatoire	<i>Achillea ptarmica</i>	OUI				X
Grand plantain d'eau	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	OUI			X	
Vulpin fauve	<i>Alopecurus aequalis</i>	OUI			X	
Vulpin des prés	<i>Alopecurus pratensis</i>			X		
Orchis à fleurs lâches	<i>Anacamptis laxiflora</i>	OUI				X
Fromental élevé	<i>Arrhenatherum elatius</i>		X			
	<i>Bidens</i>				X	
Brome mou	<i>Bromus hordeaceus</i>		X			
Cardamine des prés	<i>Cardamine pratensis</i>	OUI			X	
	<i>Carex</i>			X		
Laïche espacée	<i>Carex remota</i>	OUI			X	
	<i>Centaurea</i>					X
Chénopode blanc	<i>Chenopodium album</i>				X	
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i>		X	X		
Cirse des marais	<i>Cirsium palustre</i>	OUI		X		X
Liset	<i>Convolvulus sepium</i>	OUI	X	X		
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>		X	X		X
Digitale pourpre	<i>Digitalis purpurea</i>		X			X
Épilobe hérissé	<i>Epilobium hirsutum</i>	OUI		X		X
Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i>		X		X	X
Géranium découpé	<i>Geranium dissectum</i>		X			
Lierre terrestre	<i>Glechoma hederacea</i>		X			
Glycérie flottante	<i>Glyceria fluitans</i>	OUI		X	X	
Gnaphale des lieux humides	<i>Gnaphalium uliginosum</i>	OUI			X	
Patte d'ours	<i>Heracleum sphondylium</i>		X			
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>			X		X
Iris faux acore	<i>Iris pseudacorus</i>	OUI			X	
Jonc à fruits luisants	<i>Juncus articulatus</i>	OUI				X
Jonc des crapauds	<i>Juncus bufonius</i>	OUI			X	X
Jonc épars	<i>Juncus effusus</i>	OUI		X	X	
Laitue scariole	<i>Lactuca serriola</i>			X		
Marguerite commune	<i>Leucanthemum vulgare</i>					X
Lotier corniculé	<i>Lotus corniculatus</i>		X	X		X
Lycopée d'Europe	<i>Lycopus europaeus</i>	OUI			X	
Mouron rouge	<i>Lysimachia arvensis</i>				X	X
Lysimaque nummulaire	<i>Lysimachia nummularia</i>	OUI			X	
Salicaire commune	<i>Lythrum salicaria</i>	OUI		X	X	
Mauve musquée	<i>Malva moschata</i>		X			
Menthe aquatique	<i>Mentha aquatica</i>	OUI			X	X
Myosotis cespiteux	<i>Myosotis laxa</i>	OUI				X
Oenanthe safranée	<i>Oenanthe crocata</i>	OUI		X	X	X
Renouée à feuilles de patience	<i>Persicaria lapathifolia</i>	OUI			X	
Fléole des prés	<i>Phleum pratense</i>				X	
Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i>			X		X
Bouton d'or	<i>Ranunculus acris</i>					X
Renoncule flammette	<i>Ranunculus flammula</i>	OUI				X

Nom français	Nom scientifique	ZH	13A	14A	16A	18H
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>	OUI		X		X
Ronce de Bertram	<i>Rubus fruticosus</i>		X	X	X	X
Fétuque Roseau	<i>Schedonorus arundinaceus</i>		X	X		
Scorsonère des prés	<i>Scorzonera humilis</i>	OUI				X
Pissenlit	<i>Taraxacum officinale</i>					X
Matricaire inodore	<i>Tripleurospermum inodorum</i>				X	
Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i>		X	X		
Valériane officinale	<i>Valeriana officinalis</i>				X	
TOTAL			16	19	22	25

- Parcelles en création

La parcelle 13A correspond, au niveau de sa strate herbacée, à une prairie mésophile enrichie. Seule une espèce caractéristique de zones humides est présente, le Liset. Le développement de la Ronce est à surveiller afin que le site ne devienne pas un roncier impénétrable.

La parcelle 14A est identifiée comme une friche mésohygrophile. Plusieurs espèces hygrophiles sont présentes, mais leur recouvrement ne correspond pas à la majorité du site. En effet, ce sont les graminées mésophiles qui dominent (Dactyle aggloméré, Houllue laineuse, Pâturin des prés, Vulpin des prés...). Cependant, compte tenu de la forte capacité de colonisation de quelques espèces de mégaphorbiaies présentes, notamment l'Oenanthe safranée, il est possible que la végétation évolue au cours du temps vers ce type de milieu.

- Parcelles en conversion de peupleraies

La parcelle 16A a subi d'importantes perturbations par les passages d'engins pour la coupe et le dessouchage des peupliers qui étaient présents. Malgré ça, la strate herbacée est bien développée et correspond à une végétation de mégaphorbiaie avec de nombreuses espèces hygrophiles présentes dont une bonne partie des espèces désignées comme typiques des mégaphorbiaies (*Carex remota*, *Lythrum salicaria*, *Oenanthe crocata*, *Iris pseudacorus*...). Au mois d'avril, la parcelle était entièrement inondée. Quelques zones étaient encore en eau au mois de juin avec notamment une espèce aquatique, le Grand plantain d'eau (*Alisma plantago-aquatica*).

La parcelle 18H correspond à une friche mésohygrophile. Certaines espèces de mégaphorbiaies sont présentes, mais avec un faible recouvrement ce qui ne permet pas de qualifier cette parcelle de mégaphorbiaie. Cependant, compte tenu de la forte capacité de colonisation de ces espèces, notamment l'Oenanthe safranée, il est possible que la végétation évolue au cours du temps vers ce type de milieu.



13A – 06/2019



14A – 06/2019



Figure 19 : Illustrations des parcelles de la mesure MC04

Aucune mesure de gestion n'a été identifiée en 2019.

Conclusion sur la flore et les habitats

Comme pour la mesure précédente, les résultats sont hétérogènes en fonction des parcelles. La parcelle 13A ne correspond pas à un habitat humide, même partiellement. Les parcelles 14A et 18H correspondent en partie à une végétation humide car qualifiée de mésohygrophile. Elles peuvent tendre vers une végétation de mégaphorbiaie dans les années à venir, ce qui, à terme, permettra le développement d'un boisement humide de qualité. Enfin, la parcelle 16A correspond entièrement à une mégaphorbiaie de bonne qualité.

Tableau 26 : Synthèse de la flore et des habitats sur la mesure MC 04

Parcelle	Réalisation de la mesure	% de recouvrement de la mégaphorbiaie	Etat de conservation de la mégaphorbiaie
13A	Oui	0 %	/
14A	Oui	0 % mais tend vers cet habitat	/
16A	Oui	100 %	Bon
18H	Oui	0 % mais tend vers cet habitat	/

3.3.2 Résultats sur les insectes

Résultats du suivi en 2019

En considérant les trois groupes indicateurs (lépidoptères rhopalocères, odonates et orthoptères), 43 taxons ont été inventoriés en 2019 au sein des sites de la mesure MC04. La richesse spécifique varie de 14 à 32 taxons selon les sites, les plus pauvres étant les sites 13A et 16A et le plus riche étant le site 14A (Figure 20).

Ce schéma s'observe pour chacun des groupes, à l'exception du site 18H où la richesse spécifique est importante pour les lépidoptères et très faible pour les odonates.

Concernant les lépidoptères, aucune espèce n'est réellement caractéristique des boisements alluviaux. Toutefois, il est à noter que deux espèces présentent une affinité forestière : le Tabac d'Espagne (*Argynnis paphia*) et le Petit Sylvain (*Limenitis camilla*). Pour le site 13A, leur présence

peut être due à la proximité du Bois des Brisées. Pour le site 18H, la présence d'un parc arboré au sud de la parcelle de compensation pourrait également expliquer l'observation du Tabac d'Espagne.

Concernant les odonates, la richesse spécifique est surtout influencée par la proximité et la nature des milieux aquatiques. Ainsi, la parcelle 14A présente une richesse spécifique de 11 odonates, liée à la présence d'une mare compensatoire attractive et le fait que le site soit bordé par le cours d'eau de la Farinelais.

Le peuplement d'orthoptères est moyennement riche avec 12 taxons, dont 2 sont particulièrement liés à des milieux herbacés frais à humides : *Chorthippus albomarginatus* et *Stethophyma grossum*. Cette richesse spécifique, qualifiée de moyenne, reste bien supérieure à ce qui peut être habituellement observé au sein de boisement alluviaux mûres. Ces espèces sont essentiellement des espèces de milieux herbacés bien ensoleillés. Leur présence est normale puisque les boisements alluviaux compensatoires ne sont pas encore développés. Avec le temps, la richesse en orthoptères devrait logiquement décroître, et seulement quelques espèces de lisières devraient se maintenir : Decticelle cendrée (*Pholidoptera griseoptera*), Leptophye ponctuée (*Leptophyes punctatissima*) ou encore le Grillon des bois (*Nemobius sylvestris*).

Aucune espèce n'est considérée comme patrimoniale parmi les observations réalisées en 2019 au sein des sites de la mesure MC 04.

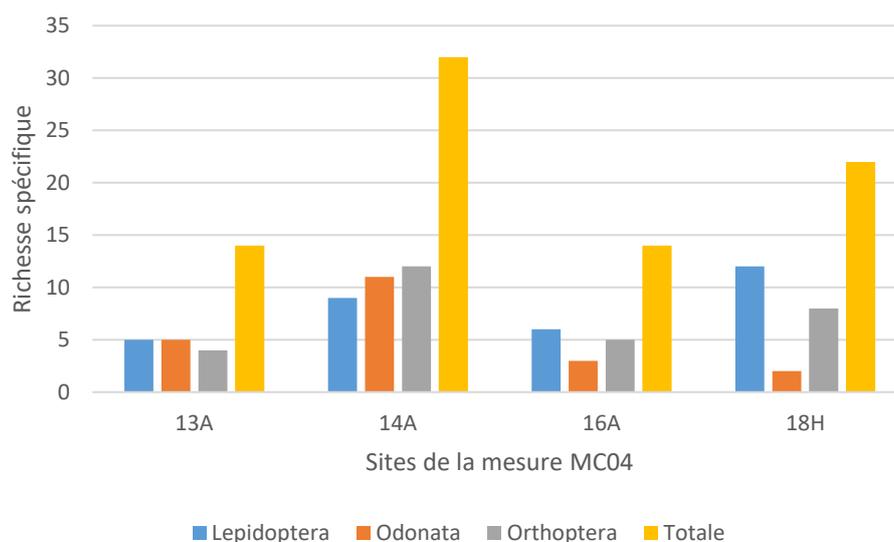


Figure 20 : Richesse spécifique par groupe indicateur et totale pour chaque site de la mesure MC04 en 2019

Tableau 27 : Détail des résultats entomologiques en 2019 pour les sites de la mesure MC04

	ZH	Sites de la mesure MC04				Occurrence (nombre de sites d'observation pour chaque espèce)
		13A	14A	16A	18H	
Lepidoptera total : 17 taxons		5	9	6	12	
<i>Argynnis paphia</i>		1			1	2
<i>Aricia agestis</i>			1			1
<i>Celastrina argiolus</i>		1			1	2
<i>Colias crocea</i>			1		1	2

	ZH	Sites de la mesure MC04				Occurrence (nombre de sites d'observation pour chaque espèce)
		13A	14A	16A	18H	
Lepidoptera total : 17 taxons		5	9	6	12	
<i>Issoria lathonia</i>				1	1	2
<i>Lasiommata megera</i>			1	1	1	3
<i>Limenitis camilla</i>		1				1
<i>Lycaena phlaeas</i>			1			1
<i>Pararge aegeria</i>			1	1		2
<i>Pieris rapae</i>		1	1		1	3
<i>Polyommatus icarus</i>			1	1	1	3
<i>Pyronia tithonus</i>			1	1	1	3
<i>Vanessa atalanta</i>		1	1	1		3
<i>Maniola jurtina</i>					1	1
<i>Gonepteryx rhamni</i>					1	1
<i>Pieris brassicae</i>					1	1
<i>Coenonympha pamphilus</i>					1	1
Odonata total : 14 taxons		5	11	3	2	
<i>Anax imperator</i>	OUI		1			1
<i>Chalcolestes viridis</i>	OUI	1				1
<i>Coenagrion puella</i>	OUI	1	1			2
<i>Crocothemis erythraea</i>	OUI		1			1
<i>Gomphus pulchellus</i>	OUI	1				1
<i>Ischnura elegans</i>	OUI		1	1	1	3
<i>Lestes barbarus</i>	OUI		1			1
<i>Libellula depressa</i>	OUI	1	1			2
<i>Orthetrum cancellatum</i>	OUI		1	1	1	3
<i>Platycnemis acutipennis</i>	OUI		1			1
<i>Platycnemis pennipes</i>	OUI		1			1
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	OUI		1			1
<i>Sympetrum meridionale</i>	OUI		1	1		2
<i>Sympetrum sanguineum</i>	OUI	1				1
Orthoptera total : 12 taxons		4	12	5	8	
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	OUI		1	1	1	3
<i>Chorthippus biguttulus</i>			1		1	2
<i>Conocephalus fuscus</i>		1	1	1	1	4
<i>Euchorthippus declivus</i>			1		1	2
<i>Leptophyes punctatissima</i>			1		1	2
<i>Nemobius sylvestris</i>			1		1	2
<i>Phaneroptera nana</i>			1			1
<i>Pholidoptera griseoaptera</i>		1	1	1		3
<i>Pseudochorthippus parallelus</i>			1		1	2
<i>Roeseliana roeselii</i>		1	1	1	1	4
<i>Stethophyma grossum</i>	OUI	1	1	1		3

	ZH	Sites de la mesure MC04				Occurrence (nombre de sites d'observation pour chaque espèce)
		13A	14A	16A	18H	
Lepidoptera total : 17 taxons		5	9	6	12	
<i>Tettigonia viridissima</i>			1			1
Total général : 43 taxons		14	32	14	22	

Evolutions par rapport à l'état initial

En l'absence d'état de référence entomologique sur les parcelles compensatoires, les résultats de cette première année de suivi pourront constituer l'état de référence pour mener les analyses comparatives lors des années à venir.

Efficacité de la mesure pour les insectes

A ce jour, les sites de la mesure compensatoire MC 04 présentent une entomofaune assez riche et diversifiée, mais qui n'est pas caractéristique des boisements alluviaux. Cette situation est normale au regard du stade de développement des boisements compensatoires. Les observations futures devraient être caractérisées par une diminution des espèces les plus héliophiles au profit des espèces de lisières ou forestières.

3.3.3 Conclusions sur la mesure MC04

Le mesure MC04 consistait à créer 39 603 m² de boisement alluvial. En 2019, environ 8 800 m² peuvent être considérés comme boisement humide avec une végétation herbacée de mégaphorbiaie. L'évaluation de l'efficacité de cette mesure est difficilement réalisable sur un pas de temps de quelques années. En effet, il s'agit ici de mettre en place un boisement, ce qui, par définition, nécessite plusieurs dizaines d'années. Il est donc préconisé de ne pas intervenir pour le moment et de laisser la végétation évoluer naturellement.

3.4 CREATION DE HAIES BOCAGERES (MC05)

L'objectif de la mesure est de créer un réseau de haies bocagères à haute valeur écologique favorable à la biodiversité, par la plantation de haies.

Différents types de haies ont été plantés avec des essences définies :

- Haies bocagères : Chêne pédonculé, Chêne sessile, Bouleau verruqueux, Bouleau pubescent, Peuplier tremble, Charme, Merisier, Chêne tauzin, Néflier ;
- Haies bocagères avec épineux (strate arborée de la liste précédente) : Prunellier, Aubépine épineuse, Aubépine à un style, Eglantier des chiens, Ronce commune, Pommier ;
- Ripisylves : Aulne glutineux, Frêne élevé, Chêne pédonculé, Peuplier tremble, Saule blanc
- Haies arbustives : Saule roux, Viorne obier, Orme champêtre, Fusain d'Europe, Noisetier, Erable champêtre, Cormier, Châtaignier.

Avant plantation, le sol a été décompacté avec un sous-solage de 80 à 85cm de profondeur. En fonction de la position de la haie, des talus ou fossés ont pu être créés. Un paillage biodégradable d'une durée de vie de 3 ans a été installé. Pour finir, les plantations ont été réalisées et les individus sont protégés par des manchons de protection.

La localisation des haies plantées est présentée sur les cartes pages suivantes.



HAIES INVENTORIÉES (1/3)

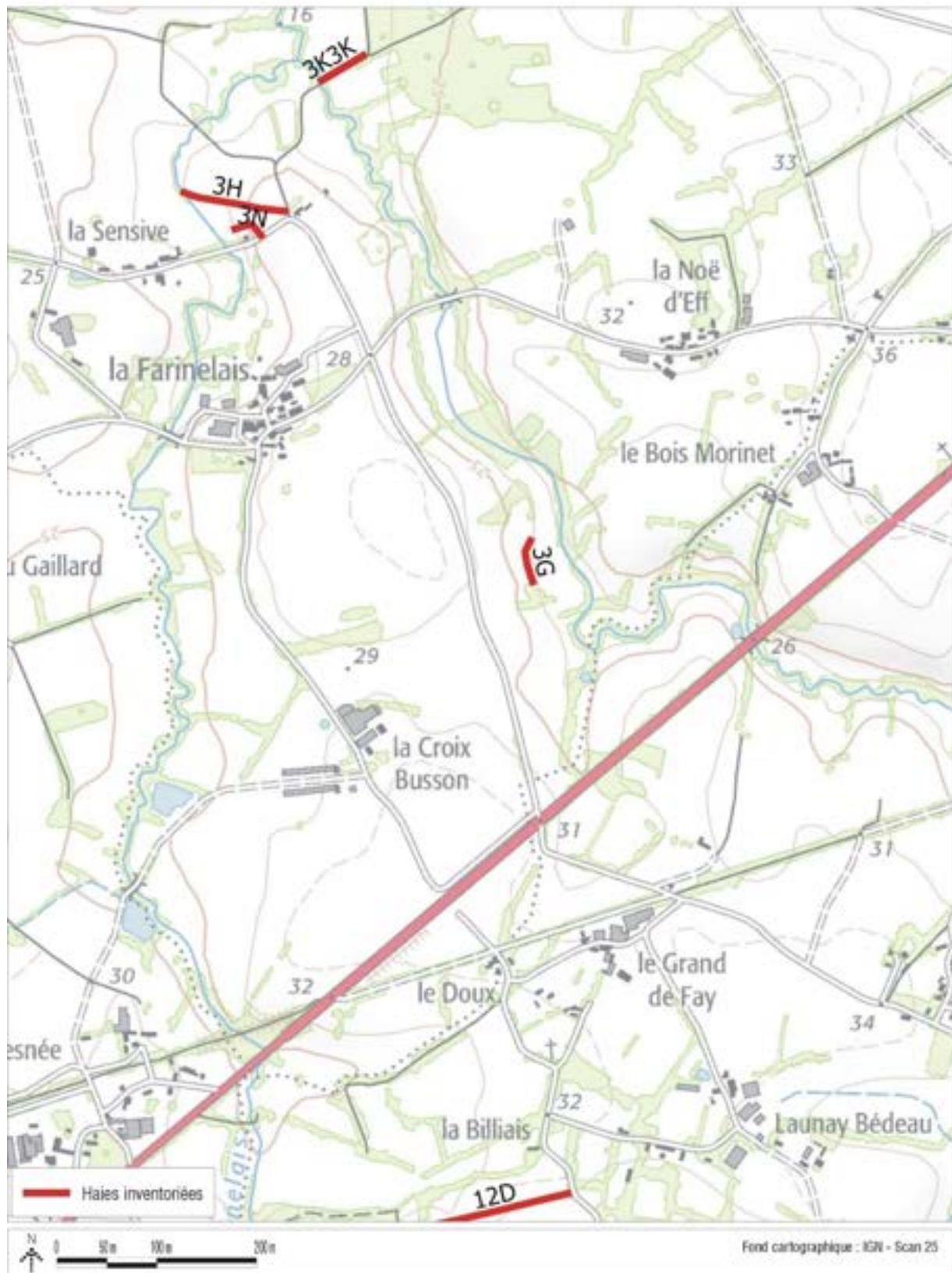


Figure 21 : Localisation des haies inventoriées (1/3)



HAIES INVENTORIÉES (2/3)

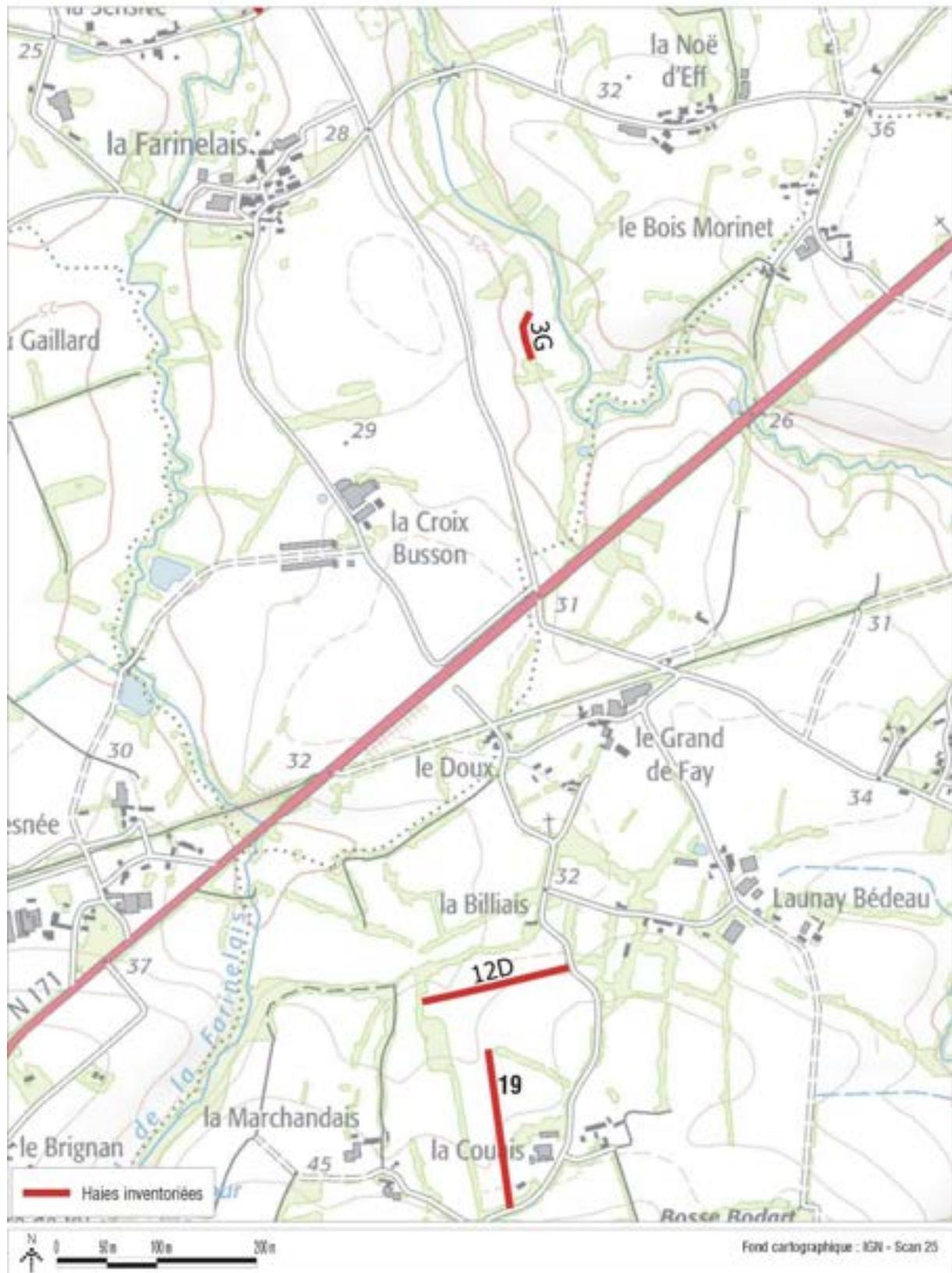


Figure 22 : Localisation des haies inventoriées (2/3)



HAIES INVENTORIÉES (3/3)

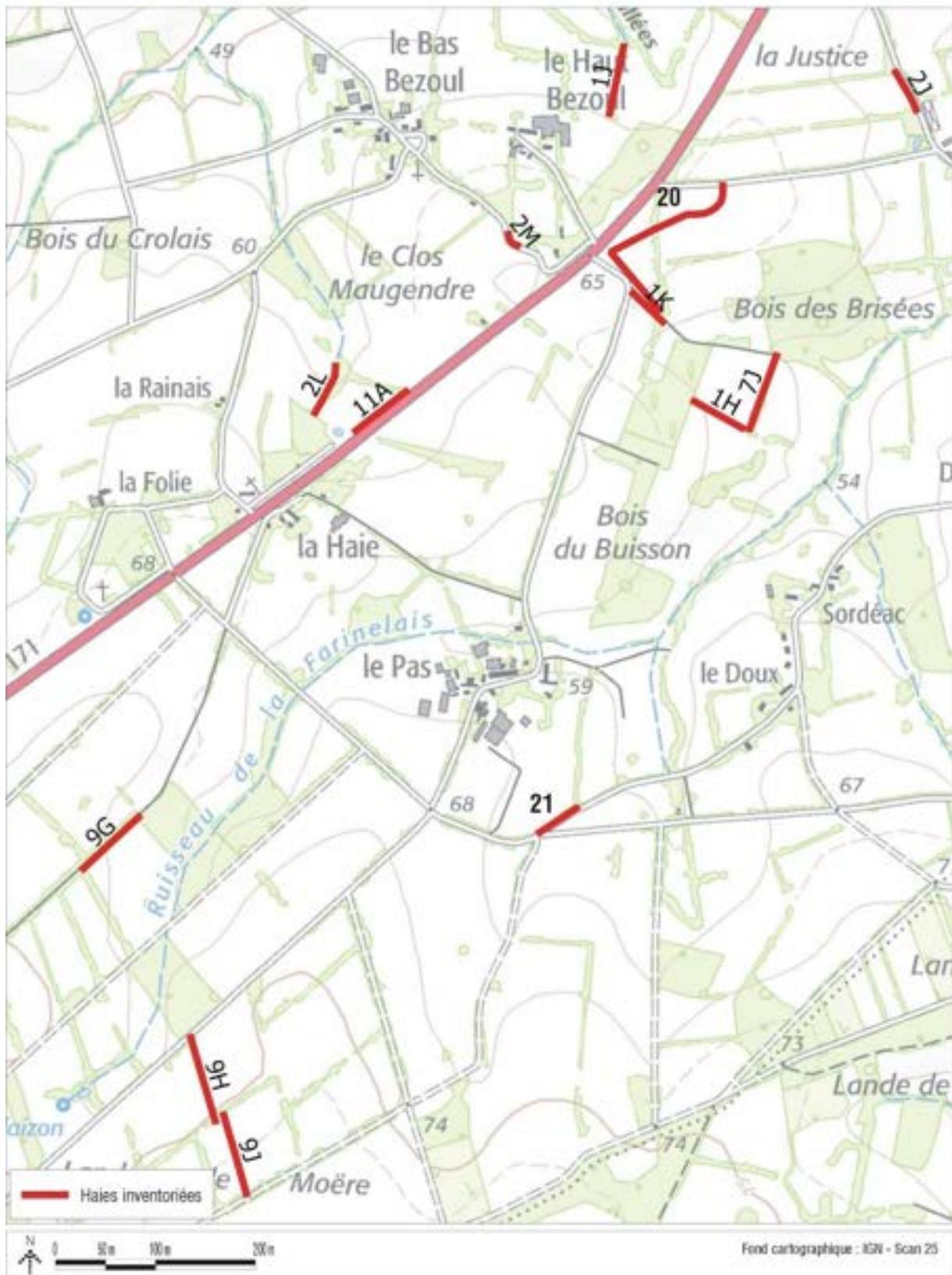


Figure 23 : Localisation des haies inventoriées (3/3)

3.4.1 Résultats sur la flore

La liste des espèces végétales relevées n'est pas présentée dans le présent rapport car celle-ci n'est pas révélatrice de la biodiversité présente. En effet, les strates arborées et arbustives ont été plantées. De plus, un paillis biodégradable a été mis en place au moment de la plantation de manière à limiter la concurrence de la végétation herbacée et donc son développement.

La vérification du bon développement des différentes strates de végétation n'a pas été réalisée lors de cette première année d'inventaire pour les raisons expliquées ci-dessus. De plus, à ce stade certains individus peuvent présenter un aspect sanitaire médiocre (feuilles séchées, bois mort...). Cependant, le temps d'adaptation peut être plus ou moins long en fonction des individus, il est donc nécessaire d'attendre le printemps prochain pour déclarer la mort d'un plant.

Le suivi a ainsi porté plus particulièrement sur le contrôle de la plantation des haies selon les préconisations. Le tableau suivant présente le type de haies préconisé et le type de haie effectivement planté.

Tableau 28 : Type de haies préconisées et types de haies effectivement plantées

Haie	Préconisation	Plantation effectuée	Linéaire réalisé (mètre linéaire)	Talus
11A	30% d'épineux	30% d'épineux	130	Non
12D	Ripisylve	Ripisylve	295	Non
19	30% d'épineux	Non réalisée	317	/
1H	30% d'épineux	30% d'épineux	112	Non
1J	Ripisylve	Haie sans arbre de haut jet avec épineux	140	Non
1K	Ripisylve	Ripisylve	84	Oui
20	30% d'épineux	30% d'épineux	437	Non
21	30% d'épineux	30% d'épineux	90	Non
2J	10% d'épineux	10% d'épineux	88	Non
2L	Haie sans arbre de haut jet	Haie sans arbre de haut jet	106	Non
2M	30% d'épineux	30% d'épineux	31	Non
3G	Ripisylve	Ripisylve	90	Non
3H	30% d'épineux	30% d'épineux	211	Non
3K	30% d'épineux	30% d'épineux	78	Non
3N	Haie sans arbre de haut jet	Haie sans arbre de haut jet	66	Non
7J	30% d'épineux	30% d'épineux	166	Non
9G	30% d'épineux	30% d'épineux	155	Non
9H	30% d'épineux	30% d'épineux	179	Non
9J	30% d'épineux	30% d'épineux	169	Non
TOTAL			2 627	

Parmi les 19 haies qui devaient être plantées, une seule ne l'a pas été, la haie 19. Les préconisations pour les 18 haies plantées ont presque toutes été respectées avec une seule différence relevée pour la haie 1J qui devait être une ripisylve et qui s'avère être une haie sans arbre de haut jet avec des épineux.

Au total, 2 627m linéaires de haies ont été plantés.

Les photographies suivantes illustrent l'ensemble des haies plantées dans le cadre de la mesure MC05.



3K – 05/2019



3H – 05/2019



3N – 05/2019



3G – 05/2019



12D – 05/2019



1J – 05/2019



2M – 05/2019



11A – 05/2019



2L – 05/2019



2J – 05/2019



20 – 05/2019



1K – 05/2019



7J – 05/2019



1H – 05/2019



21 – 05/2019



9H – 05/2019



Figure 24 : Illustrations des haies plantées dans le cadre de la mesure MC 05

Compte-tenu de la plantation récente des haies, aucun entretien n'a été réalisé en 2019 après la plantation.

3.4.2 Conclusions sur la mesure MC05

Au total, 2 627 m linéaires de haies ont été plantés selon trois groupes : ripisylve, haie bocagère avec épineux, haie sans arbre de haut jet. Pour rappel, la fiche présentant la mesure MC05 (annexe 1) proposait la création de 3 899 m de haies dans le cadre de la recherche de mesures compensatoires.

3.5 RECONVERSION DE TERRES CULTIVEES EN PRAIRIES NATURELLES (MC 06)

L'objectif de cette mesure est de restaurer un système favorable à la biodiversité au sein du bocage avec la reconversion de terres cultivées en prairies naturelles mésophiles, mésohygrophiles ou hygrophiles.

Les prairies créées devront être multi-espèces. Lors du semis de la première année, un mélange des espèces suivantes a été utilisé : *Agrostis stolonifera*, *Holcus lanatus*, *Alopecurus pratensis*, *Juncus effusus*, *Anthoxanthum odoratum*, *Medicago lupulina*, *Cynosorus cristatus*, *Lotus uliginisus*, *Deschampsia flexuosa*, *Trifolium repens*, *Festuca arundinacea*, *Plantago lanceolata*.

L'engagement de l'exploitant sur cette mesure est de 5 ans renouvelable. La première année, la gestion doit être favorisée par fauche avec exploitation du foin du fait de la faible portance des sols. Ensuite, le mode d'exploitation des prairies sera le pâturage ou la fauche pour le foin.

Différentes modalités d'exploitations sont possibles, elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 29 : Modalités d'exploitation des prairies naturelles

MODALITES D'EXPLOITATION DES PRAIRIES NATURELLES - MOYENNES -	
Pâturage	Fauche
<p>Pâturage : autorisé du printemps à la fin du mois de novembre.</p> <p>Chargement : limiter le chargement en fonction des capacités du milieu et la portance des sols (objectif : pas de déstructuration du couvert végétal). Pâturage généralement lancé à partir d'avril.</p> <p>Fauche : autorisée à la place du pâturage.</p> <p>Amendements autorisés : un apport maximal de 60 unités d'azote par hectare et par an en fertilisation totale (organique+ minérale) est autorisé,</p> <p>Affouragement sur la parcelle : limité dans la durée à une semaine par an (sauf dérogation particulière) avec information concomitante du maître d'ouvrage, en utilisant seulement des fourrages grossiers, sans concentrés et sans râtelier.</p> <p>Amélioration et diversification du couvert végétal : l'utilisation d'herbicides (sauf traitement localisé d'espèces invasives à destruction obligatoire), le retournement et le ressemis de la prairie sont interdits. Le sursemis est autorisé dans les mêmes conditions que pour la conversion des prairies temporaires (cf. fiche Conversion de terres arables en prairies naturelles). Pas d'opérations de sursemis à moins de 5 mètres des mares, haies, cours d'eau et fossés.</p>	<p>Date de fauche : fauche de type « foin », généralement à partir du 15 mai sauf en cas de conditions climatiques particulières.</p> <p>Déprimage : autorisé</p> <p>Ensilage Interdit. Enrubannage Interdit sauf conditions climatiques exceptionnelles ne permettant pas au foin de sécher.</p> <p>Export : obligatoire</p> <p>Pâturage sur regain : autorisé sans affouragement à la parcelle</p> <p>Pâturage : autorisé (hors période de regain) de façon exceptionnelle, une fois par période de 5 ans, après information de l'animateur.</p> <p>Amendements autorisés : un apport maximal de 60 unités d'azote par hectare et par an en fertilisation totale (organique+ minérale) est autorisé,</p> <p>Amélioration et diversification du couvert végétal : l'utilisation d'herbicides (sauf traitement localisé d'espèces invasives à destruction obligatoire), le retournement et le ressemis de la prairie sont interdits. Le sursemis est autorisé dans les mêmes conditions que pour la conversion des prairies temporaires (cf. fiche Conversion de terres arables en prairies permanentes).</p> <p>Pas d'opérations de sursemis à moins de 5 mètres des mares, haies, cours d'eau et fossés.</p>
MODALITES D'EXPLOITATION DES PRAIRIES NATURELLES - EXTENSIVES -	
Pâturage	Fauche
<p>Pâturage : autorisé de la fin du mois de mars à la fin du mois de novembre</p> <p>Chargement : limiter le chargement en fonction des capacités du milieu et la portance des sols (objectif : pas de déstructuration du couvert végétal)</p> <p>Fauche : autorisée à la place du pâturage.</p> <p>Amendements autorisés : aucun sauf amendement calcaire (CaO). Pas d'intervention à moins de 5 mètres des mares, haies, cours d'eau et fossés.</p> <p>Affouragement sur la parcelle : limité dans la durée sauf dérogation particulière</p> <p>Travail du sol : pas de travail mécanique du sol, de surface ou en profondeur, sauf en cas d'intervention rendue nécessaire par forte dégradation due à des conditions climatiques exceptionnelles et après validation par l'animateur.</p>	<p>Date de fauche : à partir du 1^{er} juin sauf dérogations pour conditions climatiques défavorables.</p> <p>Ensilage Interdit. Enrubannage Interdit sauf conditions climatiques exceptionnelles ne permettant pas au foin de sécher.</p> <p>Export : obligatoire</p> <p>Déprimage : autorisé</p> <p>Pâturage sur regain : autorisé</p> <p>Amendements autorisés : aucun sauf amendement calcaire (CaO). Pas d'intervention à moins de 5 mètres des mares, haies, cours d'eau et fossés.</p> <p>Travail du sol : pas de travail mécanique du sol, de surface ou en profondeur, sauf en cas d'intervention rendue nécessaire par forte dégradation due à des conditions climatiques exceptionnelles et après validation par l'animateur.</p>

Les parcelles concernées par la mesure MC 06 sont les parcelles 2E, 3D et 3E.

3.5.1 Résultats sur la flore et les habitats

Deux types d'habitats ont été relevés sur les 3 parcelles concernées. Ils sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 30 : Habitats identifiés sur les parcelles de la mesure MC 06

Libellé	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code EUR28	Habitat caractéristique de zone humide
Prairies mésophiles	38.2	E2.2	/	NON
Prairies mésophiles artificielles	81.1	E2.6	/	NON

Les espèces végétales contactées sont présentées dans le tableau ci-dessous. Aucune espèce remarquable n'a été relevée.

Tableau 31 : Espèces végétales observées sur les parcelles de la mesure MC06

Nom français	Nom scientifique	ZH	3E	3D	2E
Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>		X	X	X
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i>	OUI	X		
Bugle rampante	<i>Ajuga reptans</i>				X
Alliaire	<i>Alliaria petiolata</i>		X		
Aulne glutineux	<i>Alnus glutinosa</i>	OUI	X		
Vulpin des prés	<i>Alopecurus pratensis</i>		X	X	
Angélique sauvage	<i>Angelica sylvestris</i>	OUI	X		
Flouve odorante	<i>Anthoxanthum odoratum</i>				X
Grande bardane	<i>Arctium lappa</i>		X		
Armoise commune	<i>Artemisia vulgaris</i>		X		
Capselle bourse-à-pasteur	<i>Capsella bursa-pastoris</i>			X	
Cardamine des prés	<i>Cardamine pratensis</i>	OUI	X		X
Céraiste commune	<i>Cerastium fontanum</i>			X	X
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i>		X		
Liseron des champs	<i>Convolvulus arvensis</i>		X		
Aubépine à un style	<i>Crataegus monogyna</i>				X
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>		X		
Vesce hérissée	<i>Ervilia hirsuta</i>				X
Euphorbe douce	<i>Euphorbia dulcis</i>		X		
Ficaire à bulbilles	<i>Ficaria verna</i>		X		
Frêne élevé	<i>Fraxinus excelsior</i>		X		
Fumeterre de Bastard	<i>Fumaria bastardii</i>			X	X
Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i>		X		
Géranium à feuilles molles	<i>Geranium molle</i>		X		
Lierre terrestre	<i>Glechoma hederacea</i>		X		
Patte d'ours	<i>Heracleum sphondylium</i>		X		
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>		X		X
Houblon grim pant	<i>Humulus lupulus</i>	OUI	X		
Iris faux acore	<i>Iris pseudacorus</i>	OUI	X		
Lamier pourpre	<i>Lamium purpureum</i>		X	X	
Lampsane commune	<i>Lapsana communis</i>		X		
Lathrée clandestine	<i>Lathraea clandestina</i>	OUI	X		
Marguerite commune	<i>Leucanthemum vulgare</i>				X
Linaire commune	<i>Linaria vulgaris</i>		X		
	<i>Linum</i>				X

Nom français	Nom scientifique	ZH	3E	3D	2E
Ivraie vivace	<i>Lolium perenne</i>		X		
Luzule champêtre	<i>Luzula campestris</i>				X
Oenanthe safranée	<i>Oenanthe crocata</i>	OUI	X		X
Oenanthe à feuilles de Silaüs	<i>Oenanthe silaifolia</i>	OUI			X
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>		X	X	X
Plantain moyen	<i>Plantago media</i>				X
Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i>		X	X	
Épine noire	<i>Prunus spinosa</i>		X		
Fougère aigle	<i>Pteridium aquilinum</i>		X		
Bouton d'or	<i>Ranunculus acris</i>			X	X
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>	OUI	X	X	
Ronce de Bertram	<i>Rubus fruticosus</i>		X		
Oseille des prés	<i>Rumex acetosa</i>		X		X
Petite oseille	<i>Rumex acetosella</i>				X
Patience crépue	<i>Rumex crispus</i>			X	
Saule blanc	<i>Salix alba</i>	OUI	X		
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>		X		
Fétuque Roseau	<i>Schedonorus arundinaceus</i>		X		
Séneçon commun	<i>Senecio vulgaris</i>			X	
Herbe aux chantres	<i>Sisymbrium officinale</i>		X		
Laiteron rude	<i>Sonchus asper</i>		X		
Stellaire graminée	<i>Stellaria graminea</i>		X		X
Mouron des oiseaux	<i>Stellaria media</i>		X	X	
Grande consoude	<i>Symphytum officinale</i>	OUI			X
Pissenlit	<i>Taraxacum officinale</i>		X	X	X
Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i>				X
Trèfle rampant	<i>Trifolium repens</i>		X	X	X
Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i>		X		
Véronique à feuilles de lierre	<i>Veronica hederifolia</i>		X		
Véronique à feuilles de serpolet	<i>Veronica serpyllifolia</i>		X		
Vesce cracca	<i>Vicia cracca</i>		X		
Vesce cultivée	<i>Vicia sativa</i>		X		X
TOTAL			49	15	25

En gras, espèces issues du mélange grainier

L'occupation du sol des différentes parcelles est présentée dans les cartes ci-dessous.



Figure 25 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC06 (1/2)



Figure 26 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC06 (2/2)

La parcelle 3E correspond à une prairie mésophile de fauche. La partie la plus proche du cours d'eau accueille quelques espèces hygrophiles sans que leur recouvrement ne soit significatif. La forte présence de l'Ortie et de la Ronce est à surveiller pour éviter le développement d'un fourré nitrophile qui présenterait un intérêt écologique moindre que la prairie de fauche actuelle qui présente une bonne diversité végétale.

La parcelle 3D a été semée début 2019, ce qui lui donne un aspect de prairie artificielle (ou prairie améliorée), c'est-à-dire que le travail du sol est visible, ce qui n'est pas le cas sur une prairie naturelle (puisque le sol n'est pas retourné). La diversité végétale de cette parcelle est particulièrement faible pour une prairie.

La parcelle 2E est une prairie mésophile assez diversifiée, qui accueille plusieurs espèces caractéristiques de zone humide mais en faible quantité. Celles-ci sont principalement réparties sur les bordures de la parcelle.



3E – 04/2019



3E – 06/2019



3D – 04/2019



3D – 06/2019



2E – 04/2019



2E – 06/2019

En avril 2019, l'ensemble des parcelles n'avait pas fait l'objet de gestion par fauche ou pâturage. En juin 2019, les trois parcelles avaient été fauchées et le foin ramassé (ou en cours de ramassage). A noter que la parcelle 3E a été fauchée au mois de mai (observation faite lors de la campagne sur la mesure MC05) alors que les deux autres l'ont été en juin.

Aucune dégradation particulière du couvert végétale n'a été observée lors des différentes campagnes.

3.5.2 Conclusions sur la mesure MC06

La parcelle 3E respecte les modalités d'exploitation des prairies naturelles « moyennes » et les deux autres parcelles les modalités des prairies naturelles « extensives ».

La végétation de l'ensemble des parcelles est considérée comme mésophile, avec un très faible recouvrement des quelques espèces hygrophiles présentes. La diversité végétale de la parcelle 3D, faible en 2019, va sans doute augmenter au cours des années à venir suite à l'arrêt du travail du sol.

Parmi les 19 396 m² de reconversion de terres cultivées en prairies naturelles prévus initialement, l'ensemble a été réalisé.

Afin d'effectuer les prospections avant que les parcelles ne soient fauchées, les inventaires seront menés en avril et en mai pour les prochaines années de suivi (contre avril et juin en 2019).

3.6 RESTAURATION/EXTENSION DE PRAIRIES NATURELLES HUMIDES (MC07)

L'objectif de la mesure concerne distinctement la réhabilitation et la restauration écologique :

- La réhabilitation permet de rétablir les processus écologiques et donc de récupérer la productivité et les services écosystémiques endommagés ou bloqués ;
- La restauration écologique est un processus qui assiste l'autoépuration d'un écosystème qui a été dégradé, endommagé ou détruit.

Les prairies créées doivent être multi-espèces. Lors du semis de la première année, un mélange des espèces suivantes a été utilisé : *Agrostis stolonifera*, *Holcus lanatus*, *Alopecurus pratensis*, *Juncus effusus*, *Anthoxanthum odoratum*, *Medicago lupulina*, *Cynosorus cristatus*, *Lotus uliginosus*, *Deschampsia flexuosa*, *Trifolium repens*, *Festuca arundinacea*, *Plantago lanceolata*.

L'engagement de l'exploitant sur cette mesure est de 5 ans renouvelable. La première année, la gestion doit être favorisée par fauche avec exploitation du foin du fait de la faible portance des sols. Ensuite, le mode d'exploitation des prairies sera le pâturage ou la fauche pour le foin.

Différentes modalités d'exploitations sont possibles, elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 32 : Modalités d'exploitation des prairies naturelles

MODALITES D'EXPLOITATION DES PRAIRIES NATURELLES - MOYENNES -	
Pâturage	Fauche
<p>Pâturage : autorisé du printemps à la fin du mois de novembre.</p> <p>Chargement : limiter le chargement en fonction des capacités du milieu et la portance des sols (objectif : pas de déstructuration du couvert végétal). Pâturage généralement lancé à partir d'avril.</p> <p>Fauche : autorisée à la place du pâturage.</p> <p>Amendements autorisés : un apport maximal de 60 unités d'azote par hectare et par an en fertilisation totale (organique+ minérale) est autorisé,</p> <p>Affouragement sur la parcelle : limité dans la durée à une semaine par an (sauf dérogation particulière) avec information concomitante du maître d'ouvrage, en utilisant seulement des fourrages grossiers, sans concentrés et sans râtelier.</p> <p>Amélioration et diversification du couvert végétal : l'utilisation d'herbicides (sauf traitement localisé d'espèces invasives à destruction obligatoire), le retournement et le ressemis de la prairie sont interdits. Le sursemis est autorisé dans les mêmes conditions que pour la conversion des prairies temporaires (cf. fiche Conversion de terres arables en prairies naturelles). Pas d'opérations de sursemis à moins de 5 mètres des mares, haies, cours d'eau et fossés.</p>	<p>Date de fauche : fauche de type « foin », généralement à partir du 15 mai sauf en cas de conditions climatiques particulières.</p> <p>Déprimage : autorisé</p> <p>Ensilage Interdit. Enrubannage Interdit sauf conditions climatiques exceptionnelles ne permettant pas au foin de sécher.</p> <p>Export : obligatoire</p> <p>Pâturage sur regain : autorisé sans affouragement à la parcelle</p> <p>Pâturage : autorisé (hors période de regain) de façon exceptionnelle, une fois par période de 5 ans, après information de l'animateur.</p> <p>Amendements autorisés : un apport maximal de 60 unités d'azote par hectare et par an en fertilisation totale (organique+ minérale) est autorisé,</p> <p>Amélioration et diversification du couvert végétal : l'utilisation d'herbicides (sauf traitement localisé d'espèces invasives à destruction obligatoire), le retournement et le ressemis de la prairie sont interdits. Le sursemis est autorisé dans les mêmes conditions que pour la conversion des prairies temporaires (cf. fiche Conversion de terres arables en prairies permanentes).</p> <p>Pas d'opérations de sursemis à moins de 5 mètres des mares, haies, cours d'eau et fossés.</p>
MODALITES D'EXPLOITATION DES PRAIRIES NATURELLES - EXTENSIVES -	
Pâturage	Fauche
<p>Pâturage : autorisé de la fin du mois de mars à la fin du mois de novembre</p> <p>Chargement : limiter le chargement en fonction des capacités du milieu et la portance des sols (objectif : pas de déstructuration du couvert végétal)</p> <p>Fauche : autorisée à la place du pâturage.</p> <p>Amendements autorisés : aucun sauf amendement calcaire (CaO). Pas d'intervention à moins de 5 mètres des mares, haies, cours d'eau et fossés.</p> <p>Affouragement sur la parcelle : limité dans la durée sauf dérogation particulière</p> <p>Travail du sol : pas de travail mécanique du sol, de surface ou en profondeur, sauf en cas d'intervention rendue nécessaire par forte dégradation due à des conditions climatiques exceptionnelles et après validation par l'animateur.</p>	<p>Date de fauche : à partir du 1^{er} juin sauf dérogations pour conditions climatiques défavorables.</p> <p>Ensilage Interdit. Enrubannage Interdit sauf conditions climatiques exceptionnelles ne permettant pas au foin de sécher.</p> <p>Export : obligatoire</p> <p>Déprimage : autorisé</p> <p>Pâturage sur regain : autorisé</p> <p>Amendements autorisés : aucun sauf amendement calcaire (CaO). Pas d'intervention à moins de 5 mètres des mares, haies, cours d'eau et fossés.</p> <p>Travail du sol : pas de travail mécanique du sol, de surface ou en profondeur, sauf en cas d'intervention rendue nécessaire par forte dégradation due à des conditions climatiques exceptionnelles et après validation par l'animateur.</p>

Les parcelles concernées par la mesure MC 07 sont les parcelles 1A, 1B, 1Z, 3C, 9A, 9B, 9F, 10A, 12A et 15A.

Aucun actio n'a été mise en place sur la parcelle 10A qui n'est donc pas traitée dans les résultats.

3.6.1 Résultats sur la flore et les habitats

Cinq types d'habitats ont été relevés sur les 3 parcelles concernées. Ils sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 33 : Habitats identifiés sur les parcelles de la mesure MC 07

Libellé	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code EUR28	Habitat caractéristique de zone humide
Prairies mésophiles	38.2	E2.2	/	NON
Prairies mésophiles artificielles	81.1	E2.6	/	NON
Prairies mésohygrophiles	38.2 x 37.2	E2.222	/	NON
Prairies hygrophiles	37.2	E3.4	/	OUI
Mares	22.1	C1.3	/	/

Les espèces végétales contactées sont présentées dans le tableau ci-dessous. Aucune espèce remarquable n'a été relevée.

Tableau 34 : Espèces végétales observées sur les parcelles de la mesure MC 07

Nom français	Nom scientifique	ZH	1A	1B	1Z	3C	9A	9B	9F	12A	15A
Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>									X	
Agrostide capillaire	<i>Agrostis capillaris</i>									X	
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i>	OUI									X
Bugle rampante	<i>Ajuga reptans</i>		X	X					X		
	<i>Allium</i>						X	X			
Vulpin genouillé	<i>Alopecurus geniculatus</i>	OUI							X		
Vulpin des champs	<i>Alopecurus myosuroides</i>				X						
Vulpin des prés	<i>Alopecurus pratensis</i>								X		
Flouve odorante	<i>Anthoxanthum odoratum</i>		X	X	X		X	X	X	X	X
Fromental élevé	<i>Arrhenatherum elatius</i>						X	X			
Pâquerette	<i>Bellis perennis</i>		X	X					X		
Brome mou	<i>Bromus hordeaceus</i>		X	X					X		
Cardamine flexueuse	<i>Cardamine flexuosa</i>	OUI			X						
Cardamine des prés	<i>Cardamine pratensis</i>	OUI			X		X	X	X	X	X
	<i>Centaurea</i>						X	X			
Céraiste commune	<i>Cerastium fontanum</i>		X	X	X		X	X	X		
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i>		X	X	X						
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>						X	X			
Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i>						X	X			
Vesce hérissée	<i>Ervilia hirsuta</i>				X					X	
Fumeterre de Bastard	<i>Fumaria bastardii</i>									X	
Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i>				X		X	X			
Géranium découpé	<i>Geranium dissectum</i>				X				X		
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>				X				X	X	X
Jonc des crapauds	<i>Juncus bufonius</i>	OUI	X	X						X	X
Lamier pourpre	<i>Lamium purpureum</i>						X	X			
Marguerite commune	<i>Leucanthemum vulgare</i>		X	X			X	X	X		
	<i>Linum</i>				X					X	
Ivraie vivace	<i>Lolium perenne</i>		X	X		X	X	X		X	
Lotier corniculé	<i>Lotus corniculatus</i>									X	
	<i>Myosotis</i>		X	X							

Nom français	Nom scientifique	ZH	1A	1B	1Z	3C	9A	9B	9F	12A	15A
Oenanthe safranée	<i>Oenanthe crocata</i>	OUI					X	X	X	X	
Oenanthe fistuleuse	<i>Oenanthe fistulosa</i>	OUI								X	X
Oenanthe à feuilles de Silaüs	<i>Oenanthe silaifolia</i>	OUI							X		
Fléole de Bertoloni	<i>Phleum nodosum</i>									X	
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>		X	X		X	X	X		X	
Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i>		X	X	X	X	X	X	X		
Brunelle commune	<i>Prunella vulgaris</i>		X	X							
Épine noire	<i>Prunus spinosa</i>						X	X			
Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>				X						
Bouton d'or	<i>Ranunculus acris</i>		X	X	X					X	X
Renoncule flammette	<i>Ranunculus flammula</i>	OUI							X		X
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>	OUI	X	X	X	X			X	X	X
Ronce de Bertram	<i>Rubus fruticosus</i>				X						
Petite oseille	<i>Rumex acetosella</i>									X	
Patience crépue	<i>Rumex crispus</i>		X	X	X		X	X			
Patience à feuilles obtuses	<i>Rumex obtusifolius</i>								X		
Fétuque Roseau	<i>Schedonorus arundinaceus</i>		X	X			X	X			
Séneçon commun	<i>Senecio vulgaris</i>				X		X	X			
Laiteron potager	<i>Sonchus oleraceus</i>						X	X			
Mouron des oiseaux	<i>Stellaria media</i>		X	X							
Pissenlit	<i>Taraxacum officinale</i>		X	X	X		X	X	X		X
Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i>		X	X	X		X	X	X	X	X
Trèfle rampant	<i>Trifolium repens</i>		X	X	X					X	
Véronique de Perse	<i>Veronica persica</i>		X	X			X	X			
Vesce cultivée	<i>Vicia sativa</i>						X	X		X	
TOTAL			22	22	21	4	24	24	19	21	11

En gras, espèces issues du mélange grainier

Les cartes pages suivantes présentent l'occupation du sol des différentes parcelles de la mesure MC07.



Figure 27 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC07 (1/7)



Figure 28 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC07 (2/7)



Figure 29 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC07 (3/7)



Figure 30 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC07 (4/7)



Figure 31 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC07 (5/7)



Figure 32 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC07 (6/7)



Figure 33 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC07 (7/7)

Les parcelles 1Z, 3C et 12A, semées début 2019, correspondent à des prairies mésophiles artificielles car le travail du sol est visible, ce qui n'est pas le cas sur une prairie naturelle (puisque le sol n'est pas retourné). La parcelle 3C ne semble pas avoir été semée avec un mélange d'espèces puisque la diversité floristique y est extrêmement réduite. La végétation y est dominée par l'lvraie vivace présente de manière quasi exclusive. La diversité végétale des parcelles 1Z et 12A est similaire aux parcelles qualifiées de prairies mésophiles, cependant, une partie de cette diversité provient du mélange qui a été semé, il ne s'agit pas d'espèces spontanées. Quelques espèces hygrophiles sont présentes mais leur recouvrement reste très faible et limité aux bordures des parcelles, à proximité des haies et des fossés.

Les parcelles 1A, 9A, 9B et 9F sont des prairies mésophiles qui peuvent accueillir ponctuellement quelques espèces humides sans que leur recouvrement ne soit significatif.

La parcelle 15A est en majorité occupée par une prairie hygrophile dominée par le Jonc glauque. La topographie du site crée des gradients d'hygrométrie ce qui entraîne la présence d'une végétation prairial mésophile au niveau des points hauts (sur la frange nord) et une végétation mésohygrophile en contact avec la partie la plus humide du site au sein de la parcelle. La diversité spécifique y est réduite du fait de la forte représentation du Jonc glauque.



1A – 04/2019



1B prairie mésohygrophile – 06/2019



1Z – 04/2019



9A et 9B – 06/2019



3C – 04/2019



9F – 04/2019



Concernant la gestion de ces parcelles, les observations faites lors des campagnes de terrain sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 35 : Gestion observée sur les parcelles de la mesure MC 07

Parcelle	Date	Observations
1A	05/2019	Partie sud pâturée
1B	05/2019	Pâturée
1Z	06/2019	Fauchée
3C	06/2019	Fauchée
9A		RAS jusqu'en juin 2019
9B		RAS jusqu'en juin 2019
9F	06/2019	Une partie fauchée et l'autre pâturée
12A		RAS jusqu'en juin 2019
15A	06/2019	Fauchée

3.6.2 Conclusion sur la mesure MC 07

Parmi les 9 parcelles concernées par la mesure MC 07, 3 ne correspondent pas encore à des prairies dites naturelles étant donné qu'elles ont été semées récemment (donc avec un travail du sol). 4 parcelles sont des prairies mésophiles accueillant ponctuellement quelques espèces à affinité hygrophile. Une parcelle est en grande partie occupée par une végétation de prairie hygrophile et mésohygrophile.

Le tableau suivant présente les modes d'exploitations prévus initialement sur les parcelles et les modes d'exploitation effectivement appliqués en 2019.

Tableau 36 : Modes d'exploitation préconisés et modes d'exploitation effectifs en 2019

Parcelle	Mode d'exploitation préconisation	Mode d'exploitation effectif en 2019
1A	Moyenne - fauche	Moyenne – fauche et pâturage
1B	Extensive - pâture	Moyenne - pâture
1Z	Extensive - fauche	Extensive - fauche
3C	Moyenne - pâture	Extensive - fauche
9A	Extensive - fauche	Extensive
9B	Extensive - fauche	Extensive
9F	Moyenne - pâture	Extensive – fauche et pâturage
12A	Extensive - pâture	Extensive
15A	Extensive - fauche	Extensive - fauche

Sont présentés en gris les parcelles avec une différence entre les préconisations et le mode d'exploitation effectif en 2019

Sur les 9 parcelles de la mesure MC 07, 6 ont le même mode d'exploitation entre les préconisations des dossiers réglementaires et l'usage effectif en 2019. 2 parcelles initialement prévues avec une exploitation « moyenne » ont été conduites en exploitation « extensive » ce qui est un bénéfice pour la biodiversité. A l'inverse, seule une parcelle devait être gérée de manière « extensive » et l'a été de manière « moyenne ».

En conclusion, sur les 138 893 m² de prairies naturelles humides initialement prévus pour cette mesure compensatoire, environ 7 500 m² pouvaient être qualifiés comme tel en 2019.

Afin d'effectuer les prospections avant que les parcelles ne soient fauchées, les inventaires seront menés en avril et en mai pour les prochaines années de suivi (contre avril et juin en 2019).

3.7 RECONSTITUTION D'HABITAT EN FAVEUR DES REPTILES (MC 08)

L'objectif de cette mesure est de restaurer des habitats et des refuges pour les reptiles fréquentant le site d'étude.

Pour ce faire, 5 andains ont été créés et 7 sites de pontes et abris.

Les sites de ponte à reptiles correspondent à un trou d'1 m² d'une profondeur de 70 cm. Il a ensuite été rempli de terreau de feuilles mortes et de fumier.

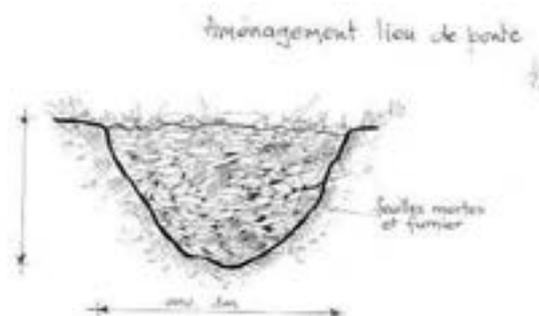


Figure 34 : Illustration d'un site de ponte

Les abris à reptiles sont réalisés avec des parpaings creux, des tuiles canal, de la terre du site, des pierres (schiste ou granite) de 10 à 25 cm de diamètre et des pierres plates de schiste. Les

emplacements ont été choisis dans des secteurs ensoleillés, bien drainés, non sujets à l'immersion et accessible aux reptiles.

Les andains écologiques sont constitués de terre du site, de pierres (schiste ou granite) de 10 à 35cm de diamètre, de tube de drainage de 15cm de diamètre, de branchages et d'arbustes plantés tous les 5m. Ces éléments ont été réalisés en pied de remblais.

Compte-tenu de la date de réalisation des aménagements (printemps), le suivi sur les populations de reptile n'a pas été réalisé en 2019 car les plaques à reptiles doivent être positionnées en fin d'hiver pour être opérationnelles en printemps/été. Ce laps de temps est nécessaire afin de laisser les individus fréquentant le site s'habituer à ces éléments.

Chaque andain et site de ponte a été visité dans le courant de l'été afin de vérifier la bonne mise en place des aménagements.

7 sites de pontes et abris à reptiles ont été réalisés. Concernant les andains, ils sont au nombre de 5 et représentent 271 mètres-linéaires.



Site de ponte



Site de ponte



Abris à reptiles



Andain

Les cartes pages suivantes permettent de localiser les éléments créés ainsi que la position des plaques à reptiles pour le suivi prévu en 2020.



Figure 35 : Localisation des aménagements pour les reptiles (1/3)



Figure 36 : Localisation des aménagements pour les reptiles (2/3)



Figure 37 : Localisation des aménagements pour les reptiles (3/3)

3.8 RENFORCEMENT DES BANDES ENHERBÉES AU BORD DES COURS D'EAU (MC 09)

Cette mesure a pour but de renforcer les fonctionnalités de la matrice bocagère pour la faune et reconstituer certaines fonctionnalités des zones humides.

Le long des cours d'eau, une bande de 5 m non cultivée est obligatoire. Dans le cadre de la cette mesure compensatoire, la bande est élargie à 12 m.

Aucune fertilisation ou traitement phytosanitaire n'est autorisé sur ces bandes qui ne doivent pas être dégradées par les engins agricoles. L'ensilage et l'enrubannage sont interdits. L'entretien de ces bandes enherbées devra respecter le mode d'exploitation des prairies naturelles « extensives » par fauche (présenté dans les mesures MC06 et MC 07), donc avec une autorisation de fauche à partir du 1^{er} juin.

Les parcelles concernées par la mesure sont : 13B, 15M, 15N, 1N, 2D, 7C, 7D, 7F, 7G, 7H, 7I, 7K, 7M, 9C, 9D et 9E.

3.8.1 Résultats sur la flore et les habitats

Plusieurs types d'habitats ont été relevés sur les bandes enherbées, ils sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 37 : Habitats identifiés sur les parcelles de la mesure MC 09

Libellé	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code EUR28	Habitat caractéristique de zone humide
Prairies mésophiles	38.2	E2.2	/	NON
Prairies mésohygrophiles	38.2 x 37.2	E2.222	/	NON

Les espèces végétales contactées sont présentées dans le tableau ci-dessous. Aucune espèce remarquable n'a été relevée.

Tableau 38 : Espèces végétales observées sur les parcelles de la mesure MC 08

Nom français	Nom scientifique	ZH	13B	15M 15N	1N	2D	7C	7D	7F	7K	9C	9E
									7G 7H 7I	7M	9D	
Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>			X				X	X			
Achillée sternutatoire	<i>Achillea ptarmica</i>	OUI						X				
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i>	OUI						X				
Bugle rampante	<i>Ajuga reptans</i>								X		X	X
Vulpin des prés	<i>Alopecurus pratensis</i>		X	X		X		X				
Orchis à fleurs lâches	<i>Anacamptis laxiflora</i>	OUI		X								
Brome stérile	<i>Anisantha sterilis</i>		X			X						
Flouve odorante	<i>Anthoxanthum odoratum</i>			X				X		X	X	X
Potentille des oies	<i>Argentina anserina</i>	OUI	X			X						
Fromental élevé	<i>Arrhenatherum elatius</i>								X			X

Nom français	Nom scientifique	ZH	13B	15M 15N	1N	2D	7C	7D	7F 7G 7H 7I	7K 7M	9C 9D	9E
Pâquerette	<i>Bellis perennis</i>								X			
Brome mou	<i>Bromus hordeaceus</i>		X			X						X
Cardamine des prés	<i>Cardamine pratensis</i>	OUI							X	X	X	X
Centaurée jacée	<i>Centaurea jacea</i>							X				
Petite centaurée commune	<i>Centaurium erythraea</i>							X				
Céraiste commune	<i>Cerastium fontanum</i>											X
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i>		X			X			X	X	X	X
Cirse des marais	<i>Cirsium palustre</i>	OUI										X
Cirse commun	<i>Cirsium vulgare</i>							X			X	
Liset	<i>Convolvulus sepium</i>	OUI	X			X		X				
Aubépine à un style	<i>Crataegus monogyna</i>											X
Gaillardet	<i>Cruciata laevipes</i>		X	X		X			X			
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>		X	X	X	X	X	X	X			X
Vesce hérissée	<i>Ervilia hirsuta</i>		X			X						
Ficaire à bulbilles	<i>Ficaria verna</i>		X	X		X				X	X	
Gaillardet	<i>Galium aparine</i>		X		X	X	X	X	X	X	X	
Gaillardet des marais	<i>Galium palustre</i>	OUI						X				
Géranium découpé	<i>Geranium dissectum</i>		X		X	X	X			X	X	X
Herbe à Robert	<i>Geranium robertianum</i>											X
Lierre terrestre	<i>Glechoma hederacea</i>			X								
Patte d'ours	<i>Heracleum sphondylium</i>		X	X		X			X			
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>		X	X	X	X	X			X		X
Millepertuis perforé	<i>Hypericum perforatum</i>							X				
Herbe de saint Jacques	<i>Jacobaea vulgaris</i>							X				
Jonc à fruits luisants	<i>Juncus articulatus</i>	OUI						X				X
Jonc aggloméré	<i>Juncus conglomeratus</i>	OUI						X				
Jonc épars	<i>Juncus effusus</i>	OUI						X				X
Lamier pourpre	<i>Lamium purpureum</i>		X	X		X						
Marguerite commune	<i>Leucanthemum vulgare</i>			X				X				X
Ivraie vivace	<i>Lolium perenne</i>				X		X					
Lotier corniculé	<i>Lotus corniculatus</i>								X			
Luzule champêtre	<i>Luzula campestris</i>			X								
Oeil-de-perdrix	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	OUI						X				
Salicaire commune	<i>Lythrum salicaria</i>	OUI						X				
Luzerne cultivée	<i>Medicago sativa</i>			X								
	<i>Myosotis</i>											X
Myosotis cespiteux	<i>Myosotis laxa</i>	OUI						X				
Oenanthe safranée	<i>Oenanthe crocata</i>	OUI	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>		X	X		X						
Plantain majeur	<i>Plantago major</i>			X								
Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i>		X		X	X	X					
Épine noire	<i>Prunus spinosa</i>			X				X	X		X	
Fougère aigle	<i>Pteridium aquilinum</i>		X			X						
Bouton d'or	<i>Ranunculus acris</i>			X					X	X	X	X
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>	OUI	X	X	X	X			X	X	X	X
Ronce de Bertram	<i>Rubus fruticosus</i>		X			X		X	X	X	X	X
Oseille des prés	<i>Rumex acetosa</i>				X		X			X		X
Petite oseille	<i>Rumex acetosella</i>			X								
Patience crépue	<i>Rumex crispus</i>									X		
Patience à feuilles obtuses	<i>Rumex obtusifolius</i>				X		X		X			

Nom français	Nom scientifique	ZH	13B	15M 15N	1N	2D	7C	7D	7F 7G 7H 7I	7K 7M	9C 9D	9E
Fragon	<i>Ruscus aculeatus</i>			X								
Saule à feuilles d'Olivier	<i>Salix atrocinerea</i>	OUI						X				
Fétuque Roseau	<i>Schedonorus arundinaceus</i>				X		X	X				
Scrophulaire noueuse	<i>Scrophularia nodosa</i>											
Sénéçon commun	<i>Senecio vulgaris</i>			X								
Stellaire graminée	<i>Stellaria graminea</i>			X					X		X	
Stellaire holostée	<i>Stellaria holostea</i>									X		
Mouron des oiseaux	<i>Stellaria media</i>									X		
Pissenlit	<i>Taraxacum officinale</i>		X	X		X			X	X	X	X
Germandrée	<i>Teucrium scorodonia</i>							X				
Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i>			X	X		X				X	X
Trèfle rampant	<i>Trifolium repens</i>				X		X		X	X	X	
Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i>		X		X	X	X	X	X			
Véronique de Perse	<i>Veronica persica</i>		X			X					X	
Vesce cultivée	<i>Vicia sativa</i>		X	X		X					X	
Violette de Rivinus	<i>Viola riviniana</i>										X	X
TOTAL			25	27	14	25	13	28	20	17	20	25

Toutes les bandes enherbées correspondent à des prairies mésophiles de fauche ou des prairies mésophiles pâturées. Des espèces à tendance hygrophile peuvent être présentes de manière occasionnelle. Seule la parcelle 7D correspond à une prairie mésohygrophile pâturée grâce notamment au développement du Jonc épars sur certaines zones.

A noter que les parcelles 15M et 15N sont les seules à être situées en bordure de culture.



15M Bande enherbée bordée par une culture – 04/2019



13B Bande enherbée sur prairie mésophile de fauche – 06/2019



7D Bande enherbée mésohygrophile – 06/2019



9D Bande enherbée sur prairie mésophile pâturée – 04/2019

Figure 38 : Illustrations des différents types de bandes enherbées relevées en 2019

Concernant la gestion de ces parcelles, les observations faites lors des campagnes de terrain sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 39 : Gestion observée sur les parcelles de la mesure MC 09 en 2019

Parcelle	Date	Observations
15N	06/2019	Fauchée
15M	06/2019	Fauchée
13B		RAS jusqu'en juin 2019
2D		RAS jusqu'en juin 2019
1N		RAS jusqu'en juin 2019
7C		RAS jusqu'en juin 2019
7I		RAS jusqu'en juin 2019
7M	06/2019	Fauchée
7F	06/2019	Fauchée
7K	06/2019	Fauchée
7H	06/2019	Fauchée
7G	06/2019	Fauchée
9C	06/2019	Fauchée
9D	04/2019	Pâturée récemment
9E	06/2019	Fauchée
7D	04/2019	Pâturée

3.8.2 Conclusions sur la mesure MC 09

Aucune trace de dégradation par les engins agricoles, de fertilisation ou de traitement phytosanitaire n'a été relevée sur les bandes enherbées. Globalement, la gestion préconisée a été respectée, excepté pour les bandes 9D et 7D qui ont été pâturées au mois d'avril. La mesure MC09 est donc efficace sur la plupart des parcelles.

Afin d'effectuer les prospections avant que les parcelles ne soient fauchées, les inventaires seront menés en avril et en mai pour les prochaines années de suivi (contre avril et juin en 2019).

3.9 RESTAURATION DE ZONES HUMIDES (MC 10)

L'objectif de la mesure est de restaurer un système humide favorable à l'accueil de la biodiversité au sein du bocage.

Au sein du bassin versant de la Farinelais, 3 secteurs ont fait l'objet de travaux visant à restaurer des zones humides. Les parcelles 3F, 12C et 15 B totalisent une surface de 1,6 ha. Afin de faciliter l'interprétation des résultats (particulièrement de la pédologie), la parcelle 12B, appartenant à la mesure MC12, est traitée dans ce chapitre. Cette parcelle, initialement concernée par un dérainage n'a subi aucune intervention car aucun drain n'a pu être trouvé.

Dans un premier temps, un décapage de la terre végétale a été réalisé sur 15cm. Celle-ci a été stockée en prévision de sa remise en place en fond de fouille. La suite des travaux a consisté à déblayer jusqu'au fil de l'eau afin de rendre les parcelles inondables par débordement de la nappe ou du cours d'eau. Le décaissement a été de hauteur variable et les déblais ont été évacués. La terre végétale a ensuite été remise en place. Pour finir un hydroseeding a été réalisé.

A long terme, l'humidité de la zone aura pour conséquence la mise en place d'une végétation inféodée aux milieux humide de type prairie humide ou mégaphorbiaie. Les espèces caractéristiques sont les mêmes que pour la mesure MC02.

L'entretien des parcelles est effectué par fauche à partir de la 3^{ème} année avec exportation des produits de fauche. Par la suite, l'entretien sera réalisé tous les 3 à 5 ans selon la vitesse de pousse des ligneux. Une rotation sera mise en place pour ne pas faucher l'ensemble des parcelles la même année.

3.9.1 Résultats sur la flore et les habitats

Parmi les 4 parcelles concernées (incluant la 12B), 6 habitats ont pu être mis en évidence. Ils sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 40 : Habitats présents sur les parcelles de la mesures MC 10

Libellé	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code EUR28	Habitat caractéristique de zone humide
Prairies mésophiles	38.2	E2.2	/	NON
Prairies mésohygrophiles	38.2 x 37.1	E2.222	/	NON
Prairies hygrophiles	37.2	E3.4	/	OUI
Pelouses amphibies	22.32	C3.51	/	OUI
Surfaces en eau	22.1	C1.3	/	/
Cultures	82.1	I1	/	NON

Les cartes pages suivantes illustrent l'occupation du sol sur ces parcelles.



Figure 39 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC10 (1/3)



Figure 40 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC10 (2/3)



Figure 41 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MCI0 (3/3)

Les espèces végétales contactées sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 41 : Espèces observées sur les parcelles de la mesure MC 10 en 2019

Nom français	Nom scientifique	ZH	12B	12C	3F	15B
Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>				X	
Grand plantain d'eau	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	OUI		X	X	
Vulpin roux	<i>Alopecurus aequalis</i>	OUI		X	X	
Vulpin genouillé	<i>Alopecurus geniculatus</i>	OUI			X	
Vulpin des champs	<i>Alopecurus myosuroides</i>			X		
Vulpin des prés	<i>Alopecurus pratensis</i>			X	X	X
Angélique sauvage	<i>Angelica sylvestris</i>	OUI				X
Flouve odorante	<i>Anthoxanthum odoratum</i>			X		
Avoine folle	<i>Avena fatua</i>		X			
	<i>Bidens</i>				X	
Brize intermédiaire	<i>Briza media</i>			X		
Callitriche à angles obtus	<i>Callitriche obtusangula</i>			X	X	X
Capselle bourse-à-pasteur	<i>Capsella bursa-pastoris</i>				X	
Cardamine des prés	<i>Cardamine pratensis</i>	OUI				X
	<i>Centaurea</i>					X
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i>		X	X		
Cirse commun	<i>Cirsium vulgare</i>					X
Aubépine à un style	<i>Crataegus monogyna</i>					X
Gaillet croisette	<i>Cruciata laevipes</i>					X
Genêt à balai	<i>Cytisus scoparius</i>					X
Conyze du Canada	<i>Erigeron canadensis</i>					X
Vesce hérissée	<i>Vicia hirsuta</i>		X	X		
Fumeterre de Bastard	<i>Fumaria bastardii</i>			X		
Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i>					X
Géranium découpé	<i>Geranium dissectum</i>		X	X	X	
Herbe à Robert	<i>Geranium robertianum</i>					X
Glycérie flottante	<i>Glyceria fluitans</i>	OUI		X	X	
Gnaphale des lieux humides	<i>Gnaphalium uliginosum</i>	OUI			X	
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>			X		
Jacinthe sauvage	<i>Hyacinthoides non-scripta</i>					X
Iris faux acore	<i>Iris pseudacorus</i>	OUI		X		
	<i>Juncus</i>				X	
Jonc à fruits luisants	<i>Juncus articulatus</i>	OUI		X		
Jonc des crapauds	<i>Juncus bufonius</i>	OUI	X		X	
Jonc épars	<i>Juncus effusus</i>	OUI				X
Jonc glauque	<i>Juncus inflexus</i>	OUI				X
Lamier pourpre	<i>Lamium purpureum</i>			X	X	
Lathrée clandestine	<i>Lathraea clandestina</i>	OUI				X
Ivraie vivace	<i>Lolium perenne</i>		X	X		
Lotier corniculé	<i>Lotus corniculatus</i>		X	X		
Lycopée d'Europe	<i>Lycopus europaeus</i>	OUI			X	
Salicaire à feuilles d'hyssope	<i>Lythrum hyssopifolia</i>	OUI		X		
Luzerne lupuline	<i>Medicago lupulina</i>			X		
Menthe aquatique	<i>Mentha aquatica</i>	OUI				X
	<i>Myosotis</i>					X
Oenanthe safranée	<i>Oenanthe crocata</i>	OUI		X		X
Oenanthe fistuleuse	<i>Oenanthe fistulosa</i>	OUI		X		
Oenanthe à feuilles de Silaüs	<i>Oenanthe silaifolia</i>	OUI		X		
Renouée à feuilles de patience	<i>Persicaria lapathifolia</i>	OUI			X	

Nom français	Nom scientifique	ZH	12B	12C	3F	15B
Baldingère faux-roseau	<i>Phalaris arundinacea</i>	OUI				X
Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i>			X	X	
	<i>Potamogeton</i>			X		
Potamot nageant	<i>Potamogeton natans</i>				X	
Bouton d'or	<i>Ranunculus acris</i>			X		X
Renoncule flammette	<i>Ranunculus flammula</i>	OUI		X	X	
Renoncule à pinceau	<i>Ranunculus penicillatus</i>			X		
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>	OUI	X	X	X	X
Ronce de Bertram	<i>Rubus fruticosus</i>					X
Patience crépue	<i>Rumex crispus</i>			X		
Patience à feuilles obtuses	<i>Rumex obtusifolius</i>			X		
Grande consoude	<i>Symphytum officinale</i>	OUI				X
Pissenlit	<i>Taraxacum officinale</i>		X	X		X
Germandrée	<i>Teucrium scorodonia</i>					X
Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i>		X	X		X
Trèfle rampant	<i>Trifolium repens</i>		X	X	X	
Matricaire inodore	<i>Tripleurospermum inodorum</i>			X		
Blé tendre	<i>Triticum aestivum</i>		X			
Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i>				X	
Vesce Fève	<i>Vicia faba</i>		X			
Vesce cultivée	<i>Vicia sativa</i>		X	X		
Violette de Rivinus	<i>Viola riviniana</i>					X
TOTAL			14	36	21	28

La parcelle 12B correspond à une culture semée avec un mélange de céréales et de légumineuses. La parcelle 12C est occupée par une mosaïque de prairies allant de mésophiles à hygrophiles. La partie la plus humide se situe le long de la haie au nord de la parcelle, sur le point topographique le plus bas. Une seconde zone de prairie hygrophile est présente à l'est de la parcelle, sur une zone formant un plateau ce qui a permis à l'eau de s'accumuler. Ces zones très humides sont entourées d'une prairie mésohygrophile puis d'une prairie mésophile au fur et à mesure que l'on s'éloigne du point bas. De nombreuses espèces de zones humides sont présentes. Quelques espèces aquatiques ont été observées, principalement au mois d'avril, au niveau des zones qui étaient encore en eau (Potamot, Renoncule à pinceau, Callitriche à angles obtus).



12C – 04/2019



12C – 04/2019



Figure 42 : Illustrations de la parcelle 12C

La parcelle 3F est en grande partie occupée par une prairie hygrophile abritant quelques zones encore en eau au mois de juin. La forte présence de l'eau dans les sols s'exprime par une colonisation importante d'espèces à tendance hygrophile telles que la Glycérie flottante, la Renoncule flamette, le Vulpin roux ou le Vulpin genouillé qui forment des tapis denses. Quelques espèces aquatiques sont présentes sur les zones en eau. Une petite surface de pelouse amphibie est présente en bordure du cours d'eau, à l'ouest de la parcelle au niveau du point bas. Les surfaces en eau ne sont pas connectées à ce cours d'eau, il s'agit d'eau stagnante.

En juin 2019, la partie de la parcelle colonisée par une prairie mésophile était fauchée avec exportation des produits de fauche.



Figure 43 : Illustrations de la parcelle 3F

La parcelle 15B est occupée par une prairie humide sur sa frange Est, le long du fossé, ainsi que sur une partie de sa moitié nord. Le reste correspond à une prairie mésophile. Les espèces à caractère hygrophile sont donc présentes sur les prairies humides avec l'Angélique des bois, la Cardamine des prés, la Renoncule rampante, le Jonc épars...

En juin 2019, la parcelle avait été fauchée sans exportation des produits de fauche.



Figure 44 : Illustrations de la parcelle 15B

Conclusion sur la flore et les habitats

Les résultats sont hétérogènes en fonction des parcelles et au sein même des parcelles. La parcelle 12B ne correspond pas à une végétation humide, même partiellement puisqu'elle a été cultivée. La parcelle 12C correspond en partie à des végétations de prairies hygrophiles ou mésohygrophiles qui sont dans un bon état de conservation grâce à la diversité floristique présente et la bonne représentation des espèces humides. La parcelle 3F est en majorité colonisée par des milieux hygrophiles qui présentent un bon état de conservation. Enfin, la parcelle 15B est faiblement colonisée par les espèces hygrophiles qui sont très localisées. Ces milieux ont un état de conservation moyen compte tenu de la faible surface colonisée.

Tableau 42 : Synthèse de la flore et des habitats sur la mesure MC 10

Parcelle	Réalisation de la mesure	% de recouvrement des milieux hygrophiles et mésohygrophiles	Etat de conservation des milieux hygrophiles et mésohygrophiles
12B	Oui	0 %	/
12C	Oui	60 %	Bon
3F	Oui	40 %	Bon
15B	Oui	30 %	Moyen

3.9.2 Résultats sur les insectes

Résultats du suivi en 2019

En considérant les trois groupes indicateurs (lépidoptères rhopalocères, odonates et orthoptères), 36 taxons ont été inventoriés en 2019 au sein des sites de la mesure MC10. La richesse spécifique varie de 10 à 30 taxons selon les sites, le plus pauvre étant le site 12B et le plus riche étant le site 15B (Figure 45).

Le site 15B présente la richesse spécifique la plus importante grâce à la proximité du cours d'eau de la Farinelais et la présence de deux mares compensatoires. Ces mares, favorables aux invertébrés aquatiques, induisent une plus forte abondance d'odonates capturés sur les prairies adjacentes (11 espèces observées). Il est à noter que le peuplement d'orthoptères ne comprend pas d'espèce caractéristique des milieux humides.

La richesse spécifique de la mesure 3F, rapportée à la faible superficie du site, est également intéressante et liée à la proximité du cours d'eau de la Farinelais, ainsi qu'à la présence d'une dépression en eau une partie de l'année. Cette dépression accueille notamment deux espèces d'orthoptères de milieux humides : le Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*) et le Criquet marginé (*Chorthippus albomarginatus*).

Les sites 12B et 12C sont assez éloignés du cours d'eau de la Farinelais, ce qui doit expliquer en partie le moindre intérêt entomologique. La richesse spécifique observée sur le site 12B est réhaussée par la présence d'une mare compensatoire. Ces deux parcelles présentent une espèce bien répartie caractéristique des milieux humides, le Criquet marginé (*Chorthippus albomarginatus*). Une seconde espèce de milieux humides, le Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*), n'a été observée que de manière marginale, sur le pourtour de la mare compensatoire présente au sein du site 12B.

Aucune espèce n'est considérée comme patrimoniale parmi les observations réalisées en 2019 au sein des sites de la mesure MC 10.

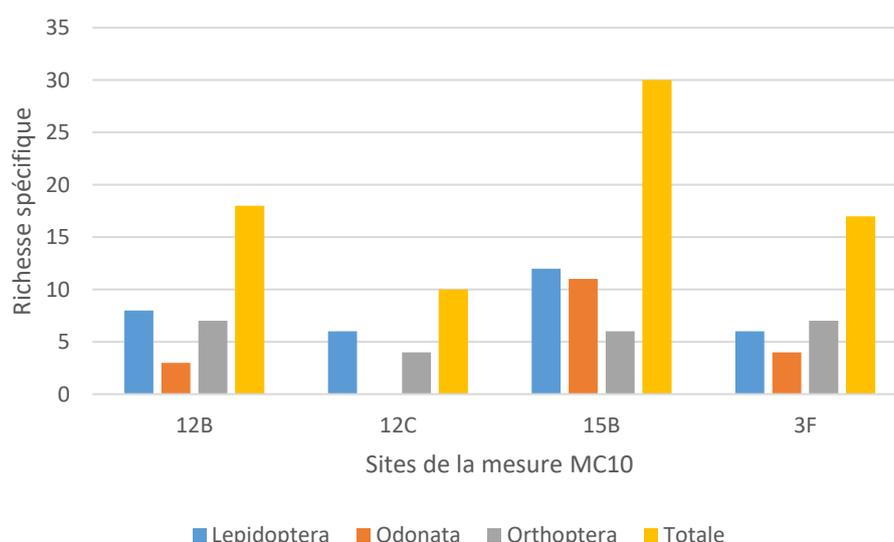


Figure 45 : Richesse spécifique par groupe indicateur et totale pour chaque site de la mesure MC10 en 2019

Tableau 43 : Détail des résultats entomologiques en 2019 pour les sites de la mesure MC10

	ZH	Sites de la mesure MC10				Occurrence (nombre de sites d'observation pour chaque espèce)
		12B	12C	15B	3F	
Lepidoptera						
total : 14 taxons		8	6	12	6	
<i>Celastrina argiolus</i>		1				1
<i>Coenonympha pamphilus</i>		1		1	1	3
<i>Colias crocea</i>		1	1	1	1	4
<i>Cyaniris semiargus</i>		1				1
<i>Lasiommata megera</i>		1	1	1		3
<i>Lycaena phlaeas</i>		1	1	1	1	4
<i>Maniola jurtina</i>				1		1
<i>Melitaea cinxia</i>				1	1	2
<i>Pararge aegeria</i>				1		1
<i>Pieris brassicae</i>			1	1		2
<i>Pieris rapae</i>		1	1	1	1	4
<i>Polyommatus icarus</i>		1	1	1	1	4
<i>Vanessa atalanta</i>				1		1
<i>Vanessa cardui</i>				1		1
Odonata						
total : 13 taxons		3	0	11	4	
<i>Anax imperator</i>	OUI			1	1	2
<i>Calopteryx splendens</i>	OUI				1	1
<i>Chalcolestes viridis</i>	OUI			1		1
<i>Coenagrion puella</i>	OUI			1		1
<i>Crocothemis erythraea</i>	OUI			1		1
<i>Erythromma viridulum</i>	OUI			1		1
<i>Gomphus pulchellus</i>	OUI			1		1
<i>Ischnura elegans</i>	OUI	1			1	2
<i>Libellula depressa</i>	OUI	1		1		2
<i>Orthetrum cancellatum</i>	OUI			1		1
<i>Orthetrum coerulescens</i>	OUI	1		1		2
<i>Platycnemis pennipes</i>	OUI			1	1	2
<i>Sympetrum</i>	OUI			1		1
<i>Sympetrum sanguineum</i>	OUI	1				1
Orthoptera						
total : 9 taxons		7	4	6	7	
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	OUI	1	1		1	3
<i>Chorthippus biguttulus</i>		1	1	1	1	4
<i>Conocephalus fuscus</i>		1		1	1	3
<i>Euchorthippus declivus</i>		1	1		1	3
<i>Nemobius sylvestris</i>				1		1
<i>Phaneroptera nana</i>				1		1
<i>Pseudochorthippus parallelus</i>		1	1	1	1	4
<i>Roeseliana roeselii</i>		1		1	1	3
<i>Stethophyma grossum</i>	OUI	1			1	2
Total général : 36 taxons		18	10	30	17	

Evolutions par rapport à l'état initial

En l'absence d'état de référence entomologique sur les parcelles compensatoires, les résultats de cette première année de suivi pourront constituer l'état de référence pour mener les analyses comparatives lors des années à venir.

Efficacité de la mesure pour les insectes

Les milieux prairiaux créés présentent une belle complémentarité avec les mesures de création de mares. Ils constituent des zones de maturation et de chasse pour les odonates. Ils contribuent également au maintien des populations de lépidoptères et d'orthoptères, défavorisées par ailleurs par les pratiques culturales trop intensives. Mis à part l'influence des mares compensatoires et du cours d'eau de la Farinelais, seul le site 3F montre une réelle plus-value du point de vue des milieux humides. Il est probable que le site 12C, dont la création est encore récente, devrait devenir intéressant dans les années à venir.

3.9.3 Résultats sur le fonctionnement hydraulique

Les différents sondages réalisés sur les trois secteurs concernés par cette mesure révèlent une hydromorphie marquée induisant la présence de zones humides. Les sondages effectués, sont présentés dans le tableau suivant. On notera que le secteur 12B est inclus dans cette description. Bien que non concerné par les opérations de terrassement, sa position en continuité avec la parcelle 12C induit une continuité hydraulique forte entre ces deux parcelles.

Tableau 44 : description des sondages réalisés sur les secteurs MC10

Secteur :	15B		12 B & 12 C									3F			
Position topographique	Haut- Bas		Bas – transect - haut			Bas – transect - Haut			Point seul	Haut-Bas		Bas-Haut			
Profondeur en cm	15B_1	15B_2	12_1	12_2	12_3	12_4	12_5	12_6	12_7	12_8	12_9	3F_1	3F_2	3F_3	3F_4
0-10	G	G	g	g		(g)	(g)	g	g	g	g	g	g	g	(g)
	G	G	g	g		(g)	(g)	g	g	g	g	g	g	g	(g)
10-20	G	g	g	g		(g)	(g)	g	g	g	g	g	g	g	(g)
	g	g	g	g		(g)	(g)	g	g	g	g	g	g	g	(g)
20-30	g	g	g	g	(g)	(g)	g	g	g	g	g	g	g	g	(g)
	g	g	g	g	(g)	g	g	g	g	g	g	g	g	g	(g)
30-40	g	g	g	g	(g)	g	g	g	g	g	g	g	g	g	(g)
	g	g	g	g	(g)	g	g	g	g	g	g	g	g	g	(g)
40-50	g	g	g	g		g	g	g	g	g	g	g	g	g	(g)
	g	g	g	g		g	g	g	g	g	g	g	g	g	(g)
50-60	g	g	g	g		g	g	g	g		g	g	G		
	g	g	g	g		g	g	g	g		g	g	G		
60-70	g	g		g			g	g	g		g		G		
	g	g		g			g	g	g		g		G		
70-80		g		g			g	g	g		g		G		
		g		g				g	g		g		G		
80-90				g					g						
				g					g						
90-100				g											
				g											
100-110				g											
				g											
Classe d'hydromorphie GEPPA	V a	V a	V a	V b	IV a	IV b	V a	V a	V a	V a	V b	V a	VI c	V a	IV a
Sol de zone humide	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	NON
	Horizon non humide	(g)	Horizon rédoxique peu marqué		g	Horizon rédoxique marqué			G	Horizon réductique			Refus		

Secteur 15 B :

Ce secteur se positionne sur les pentes en limite du cours d'eau de la Farinelais. Cette mesure repose sur un terrain dont la pente marquée est orientée du sud vers le nord. Deux dépressions ont été créées afin de retenir les écoulements et faciliter la pénétration de l'eau dans le sol. On notera la présence de deux mares connectées. La première mare a son exutoire (qui traverse le secteur 15B) dirigé vers la seconde.

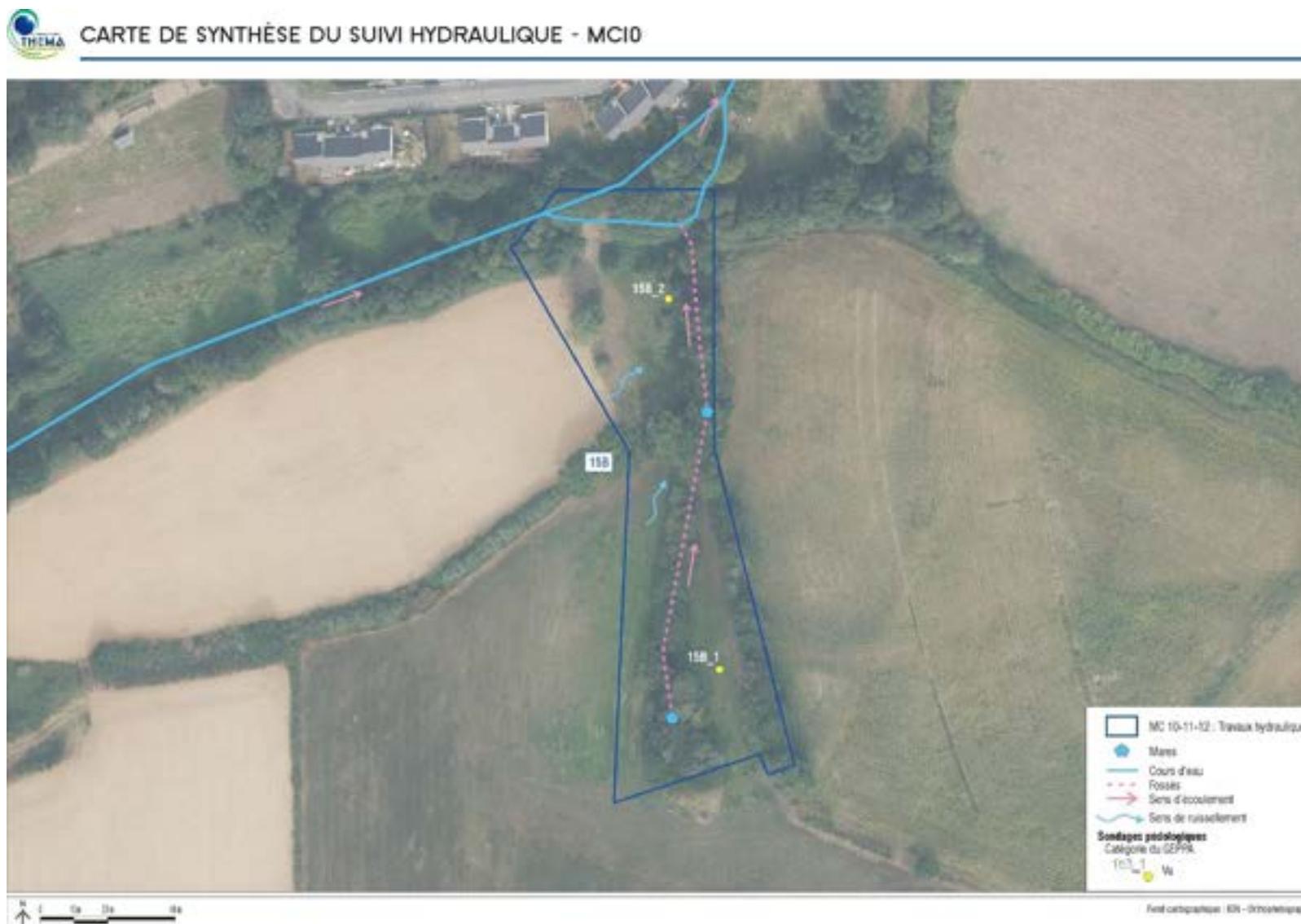


Figure 46 : Synthèse du suivi hydraulique de la parcelle 15B

Les deux sondages réalisés en haut et en bas de pente, présentent une profondeur de 70 - 80 cm. Les phénomènes d'oxydo-réduction sont bien marqués avec un horizon rédoxique présent tout au long des sondages. Un court horizon réductique est présent en surface traduisant la capacité à stocker l'eau en surface ou à accueillir l'eau des crues.

Ces sondages sont classés en catégorie Va. Il s'agit de la catégorie la moins marquée des REDOXISOLS. Ce classement s'explique par un refus rencontré entre 60 et 80 cm. Il se peut que les marques d'oxydation soient toujours présentes au-delà de 80 cm. Si tel est le cas, un rattachement à la catégorie Vb est possible.

L'évolution la plus probable est le maintien en l'état. Les apports d'eau permettent en effet un ennoisement régulier du secteur permettant un rôle hydraulique fort. Ceux-ci proviennent à la fois de l'impluvium, c'est-à-dire par les précipitations directes au sein de la zone humide, mais également par la présence de mares dont l'exutoire traverse la mesure compensatoire et l'alimente de fait en eau. De plus, les débordements éventuels du cours d'eau peuvent recouvrir une partie de la mesure compensatoire augmentant ses fonctionnalités et son degré d'hydromorphie (cf.

Tableau 45).



Mare dont l'exutoire traverse le site d'étude
Février 2019

Le Farinelais en limite nord du site
Février 2019



Conclusion sur la parcelle 15B

La zone humide identifiée au sein de cette mesure compensatoire semble fonctionnelle et pérenne. Le lit du cours d'eau ne semble pas faire l'objet de processus érosif notable. Les débordements se font sans altération visible des rives.

Aucune mesure corrective n'est à envisager d'un point de vue hydraulique sur ce secteur.

Secteur 12 B et 12 C

L'entité 12B est en connexion directe avec le site 12C formant un réseau de mesures compensatoires connectées l'une à l'autre et positionné en bas de pente à environ 350 m du cours d'eau. On peut noter la présence d'un fossé en limite est de ces secteurs et d'un creusement le long de la haie dirigé vers l'ouest. La création de replats vise à ralentir les écoulements et favoriser la pénétration de l'eau dans le sol. On notera également la présence d'une mare dont l'exutoire traverse le secteur 12B.



Figure 47 : Synthèse du suivi hydraulique des parcelles 12B et 12C

Les sondages réalisés sur les deux topo-séquences ont mis en évidence des sols avec des traces plus ou moins marquées par les phénomènes d'oxydo-réduction. L'intensité des marques et les profondeurs d'apparition excluent 2 sondages (12_3 et 12_4) des catégories « Humide » du GEPPA. Les autres sont assimilés à des REDOXISOLS.

Les sondages 12_3 et 12_4 sont situés sur la partie haute de la parcelle. Ils présentent de légères traces d'hydromorphie à faible profondeur. Si ces traces gagnent en intensité, traduisant des apports en eaux conséquents et pérennes, ils deviendront alors caractéristiques de zone humide (catégorie Va).

Bien que classé en catégorie Va, le sondage 12_5 ne présente que de légères traces d'oxydation en surface. Le suivi temporel permettra de définir si ce phénomène perdure et s'intensifie. Le positionnement en bas de pente du sondage 12_5 permet une alimentation en eau qui devrait favoriser le maintien de ces caractéristiques.

Cette pérennisation des apports (aussi bien pour les sondages 12_3, 12_4 et 12_5) est possible sachant que le sondage 12_9, réalisé sur le point haut du secteur, est caractéristique de zone humide et classé en catégorie Vb.

A noter également que les sondages 12_1 et les sondages 12-5 à 12_8 ont été classés en catégorie Va du fait de refus avant 90 cm de profondeur. C'est au-delà de cette profondeur que se fait la distinction entre la catégorie Va et Vb. Ces sondages ont donc été classés dans la catégorie la moins humide mais il est probable que les horizons de profondeur soient encore marqués par les phénomènes d'oxydo-réduction (ils seraient alors en catégorie Vb).



Eau stockée dans au niveau des replats de la mesure compensatoire

Mare, en haut de pente, dont l'exutoire dirige les eaux vers le fossé en bas de pente



Conclusion sur les parcelles 12B et 12C

Le sondage 12_9 situé en haut de pente présente des caractéristiques de sol « humide », il est préférable de vérifier l'évolution au niveau des sondages 12_3 et 12_4 avant de mettre en place d'éventuelles mesures correctives. Au niveau du sondage 12_5, les apports en eau devraient permettre une pérennisation des caractéristiques hydromorphiques. Si tel n'était pas le cas, il pourrait être envisagé de dévier l'exutoire de la mare et de rendre les écoulements plus diffus au sein de la parcelle.

Secteur 3F :

Ce secteur est positionné au bord de la Farinelais, en bas d'un coteau aux pentes marquées, orientées vers l'ouest.



Figure 48 : Synthèse du suivi hydraulique de la parcelle 3F

Les transects mettent en évidence une hydromorphie marquée dès la surface pour les sondages 3F_1 et 3F_3. Ces sondages sont classés dans la catégorie Va, catégorie la moins humide des REDOXISOLS. Le sondage 3F_2 présente les mêmes caractéristiques en surface mais se prolonge à partir de 50 cm de profondeur par un horizon réductique. Ce sondage est alors classé en catégorie VIc définissant un REDUCTISOL.

Seul le sondage 3F_4, situé en limite extérieure du périmètre de la zone de restauration, n'est pas caractéristique de zone humide. Toutefois, il présente des traces légères d'hydromorphie.

Le suivi dans le temps permettra de définir, si les traces se renforcent au niveau du sondage 3F_4, une expansion de la zone humide au-delà de la zone initialement prévue. Le rôle régulateur que joue cette zone humide est important (collecte des eaux de ruissellement / expansion des eaux lors de crues). La zone humide est donc d'ores et déjà fonctionnelle et semble pérenne grâce aux apports de haut-fond et aux débordements du cours d'eau qui se font sans phénomènes visibles d'érosion des berges.



Vue sur le secteur 3F en bas de pente
(Avril 2019)

Zone humide inondée jouant le rôle de zone d'expansion
de crue
(Février 2019)





Laisse de crue signalant la hauteur à laquelle l'eau est
montée
(Février 2019)

Conclusion sur la parcelle 3E

Les caractéristiques de la zone humide restaurée permettent d'assurer sa pérennité. Il n'est pas envisagé de mesures correctives au sein de cette mesure compensatoire.

Un sondage supplémentaire sera réalisé sur le point bas du site en fin d'été 2020, si la zone est asséchée.

Le tableau suivant présente la notation attribuée aux différentes fonctionnalités assurées par les zones humides des parcelles de la mesure MC10.

Tableau 45 : tableau de notation des fonctionnalités assurées par les zones humides des MC10

Thématique	Critère étudié	15B	12B - 12C	3F
Fonctions hydrauliques	Soutien naturel d'étiage	2	2	2
	Régulation naturelle des crues	1	0	2
	Protection contre l'érosion	1	1	2
	Stockage des eaux de surfaces	1	1	1
	Recharge des nappes	2	2	2
Note hydraulique		7	6	9
Fonctions épuratrices	Régulation des nutriments	2	2	2
	Interception des Matière En Suspension (MES)	1	2	1
Note biogéochimique		3	4	3
Fonctions biologiques	Corridor écologique	2	1	2
	Support de biodiversité	2	2	2
	Intérêt patrimoniale d'espèces ou d'habitats	0	0	0
	Stockage de carbone	1	1	1
Note biologique		5	4	5
Note Globale		15	14	17

Les mesures mises en place ont permis la renaturation de zones humides ayant un bon fonctionnement. Le développement de la végétation inféodée aux milieux humides permettra d'assurer de meilleures fonctionnalités aux zones humides.

Les cartes suivantes présentes les zones humides floristiques et pédologiques réunies.



Figure 49 : Zones humides de la mesure MC10 (1/3)



Figure 50 : Zones humides de la mesure MC10 (2/3)



Figure 51 : Zones humides de la mesure MC10 (3/3)

3.9.4 Conclusions sur la mesure MC 10

Dans l'ensemble, les parcelles de la mesure MC10 (et la parcelle 12B) assurent aujourd'hui un rôle hydraulique et biologique important avec la présence de zones humides pour la plupart bien marquées. Des habitats humides se sont développés sur les parcelles 15B, 12C et 3F, dans des proportions plus ou moins importantes. Enfin, les milieux prairiaux couplés aux mares forment une mosaïque de milieux favorables au développement de l'entomofaune. Ces résultats positifs vont continuer à évoluer avec probablement une augmentation de la surface de zone humide et une diversification du cortège floristique et faunistique, notamment au niveau des parcelles semées récemment.

3.10 CREATION DE NOUES MC11

Comme pour la mesure précédente, l'objectif est de restaurer un système humide favorable à l'accueil de la biodiversité au sein du bocage.

Au sein du bassin versant de la Farinelais, 4 secteurs sont visés pour la réalisation de cette mesure compensatoire. Il s'agit des secteurs 1M, 3I, 14C et 14D cumulant une superficie de 3,3 hectares.

Au niveau du secteur 3I, une zone d'expansion de crues a été créée permettant de ralentir les écoulements et d'augmenter le temps de séjour de l'eau dans le sol de ce secteur. Cette opération permet ainsi de recréer une zone humide au niveau de ce secteur. Au niveau des secteurs 14C et 14 D, une approche similaire était envisagée. La parcelle 1M était quant à elle visée par la création de sections plus étroites et d'élargissements afin de ralentir les écoulements au sein du talweg.

Sur la parcelle 3I, le décapage de la terre végétale sur 15cm a été suivi de travaux de terrassement en vue du reméandrage et du reprofilage des berges. Les déblais ont été évacués et la terre végétale remise en place. Enfin, un hydroseeding a été réalisé avec un mélange de semences adaptés aux zones humides. La noue créée présente des berges en pente douce et une largeur entre 5 et 14m sur 270m de longueur. La hauteur est variable de 10 à 50cm.

A long terme, l'humidité de la zone aura pour conséquence la mise en place d'une végétation inféodée aux milieux humide de type prairie humide ou mégaphorbiaie. Les espèces caractéristiques sont les mêmes que pour la mesure MC02.

L'entretien des parcelles est effectué par fauche à partir de la 3^{ème} année avec exportation des produits de fauche. Par la suite, l'entretien sera réalisé tous les 3 à 5 ans selon la vitesse de pousse des ligneux. Une rotation sera mise en place pour ne pas faucher l'ensemble des parcelles la même année.

Les mesures sur les parcelles 1M, 14C et 14D n'ont pas été mises en place, ainsi, les résultats ne sont présentés que pour la parcelle 3I (surface de 2,3 ha).

3.10.1 Résultats sur la flore et les habitats

Au sein de la parcelle concernée 4 habitats ont pu être mis en évidence. Ils sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 46 : Habitats présents sur les parcelles de la mesures MC 11

Libellé	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code EUR28	Habitat caractéristique de zone humide
Prairies mésophiles	38.2	E2.2	/	NON
Prairies mésohygrophiles	38.2 x 37.1	E2.222	/	NON
Prairies hygrophiles	37.2	E3.4	/	OUI
Phalaridaie	53.16	C3.26	/	OUI

La carte page suivante illustre l'occupation du sol sur ces parcelles.



Figure 52 : Occupation du sol de la parcelle 31

Les espèces végétales contactées sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 47 : Espèces observées sur les parcelles de la mesure MC 11 en 2019

Nom français	Nom scientifique	ZH
Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>	
Achillée sternutatoire	<i>Achillea ptarmica</i>	OUI
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i>	OUI
Grand plantain d'eau	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	OUI
Vulpin roux	<i>Alopecurus aequalis</i>	OUI
Vulpin des prés	<i>Alopecurus pratensis</i>	
	<i>Bidens</i>	
Brome faux-seigle	<i>Bromus secalinus</i>	
Callitriche à angles obtus	<i>Callitriche obtusangula</i>	
Capselle bourse-à-pasteur	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	
Cardamine flexueuse	<i>Cardamine flexuosa</i>	OUI
Cardamine des prés	<i>Cardamine pratensis</i>	OUI
Céraiste commune	<i>Cerastium fontanum</i>	
Chénopode blanc	<i>Chenopodium album</i>	
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i>	
Cirse commun	<i>Cirsium vulgare</i>	
Liseron des champs	<i>Convolvulus arvensis</i>	
Liset	<i>Convolvulus sepium</i>	OUI
Géranium découpé	<i>Geranium dissectum</i>	
Glycérie flottante	<i>Glyceria fluitans</i>	OUI
Ache nodiflore	<i>Helosciadium nodiflorum</i>	OUI
Iris faux acore	<i>Iris pseudacorus</i>	OUI
Jonc à tépales aigus	<i>Juncus acutiflorus</i>	OUI
Jonc à fruits luisants	<i>Juncus articulatus</i>	OUI
Jonc aggloméré	<i>Juncus conglomeratus</i>	OUI
Jonc épars	<i>Juncus effusus</i>	OUI
Ivraie vivace	<i>Lolium perenne</i>	
Salicaire commune	<i>Lythrum salicaria</i>	OUI
Menthe aquatique	<i>Mentha aquatica</i>	OUI
Myosotis cespiteux	<i>Myosotis laxa</i>	OUI
Oenanthe à feuilles de Silaüs	<i>Oenanthe silaifolia</i>	OUI
Baldingère faux-roseau	<i>Phalaris arundinacea</i>	OUI
Fléole de Bertoloni	<i>Phleum nodosum</i>	
Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i>	
Bouton d'or	<i>Ranunculus acris</i>	
Renoncule flammette	<i>Ranunculus flammula</i>	OUI
Renoncule à feuilles de lierre	<i>Ranunculus hederaceus</i>	
Renoncule à pinceau	<i>Ranunculus penicillatus</i>	
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>	OUI
Rubanier dressé	<i>Sparganium erectum</i>	OUI
Pissenlit	<i>Taraxacum officinale</i>	
Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i>	
Trèfle rampant	<i>Trifolium repens</i>	
Matricaire inodore	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	
Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i>	
Valériane officinale	<i>Valeriana officinalis</i>	
TOTAL	46	

La parcelle 3I est marquée de manière importante par la forte présence de l'eau au niveau de sa végétation. L'ensemble de la parcelle, à l'exception de l'angle nord-ouest qui est topographiquement plus élevé, est colonisé par plusieurs végétations hygrophiles ou mésohygrophiles. Au nord et nord-est, deux phalaridaies se sont développées. Il s'agit de roselières composées de manière presque exclusivement de la Baldingère faux-roseau (*Phalaris arundinacea*). Une prairie hygrophile couvre une grande partie de la moitié sud de la parcelle. Celle-ci présente différents faciès en fonction de la concentration des espèces dominantes (Glycérie flottante, joncs, Renoncule flamette...). Les parties du lit du cours d'eau asséchées en été peuvent accueillir une pelouse amphibie, cependant, ce type de végétation était présent de manière anecdotique au mois de juin (surfaces trop faibles pour apparaître sur la carte d'occupation du sol). Ceci peut être expliqué par la période de développement de ces formations végétales qui sont assez tardives dans la saison (le sol doit être asséché depuis quelques temps avant le développement des espèces végétales). La moitié nord de la parcelle ainsi que ces bordures est et ouest sont colonisées par des prairies mésohygrophiles.

La parcelle accueille une bonne diversité floristique avec 46 espèces identifiées, sachant que la période n'était pas optimale pour une partie des végétations (pelouses amphibies).

En juin 2019, aucune gestion n'a été observée sur cette parcelle.



Figure 53 : Illustrations de la parcelle 3I

Conclusion sur la flore et les habitats

Les résultats sont très satisfaisants sur cette parcelle avec une très grande majorité de la surface colonisée par des végétations hygrophiles ou mésohygrophiles en bon état de conservation. La diversité végétale est particulièrement élevée pour les espèces hygrophiles malgré le manque d'inventaire sur les végétations humides tardives.

Tableau 48 : Synthèse de la flore et des habitats sur la mesure MC 11

Parcelle	Réalisation de la mesure	% de recouvrement des milieux hygrophiles et mésohygrophiles	Etat de conservation des milieux hygrophiles et mésohygrophiles
3I	Oui	95 %	Bon

3.10.2 Résultats sur les insectes

Résultats du suivi en 2019

Les prospections menées en 2019 sur le site 3I ont permis de recenser 28 taxons en se focalisant sur les lépidoptères rhopalocères, les odonates et les orthoptères. Cette richesse spécifique est relativement intéressante. Cependant, elle ne comprend pas, à l'exception des odonates, d'espèces caractéristiques de milieux humides parmi les lépidoptères et peu parmi les orthoptères :

- le Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*) et le Criquet marginé (*Chorthippus albomarginatus*). Ces deux espèces sont toutefois abondantes au sein des végétations herbacées mésohygrophiles à hygrophiles (plusieurs dizaines de spécimens contactés pour chacune de ces deux espèces) ;
- le Tétrix des vasières (*Tetrix cepero*) et le Tétrix forestier (*Tetrix undulata*), deux espèces géophiles liées aux vases qui connaissent une exondation en cours de saison en marge de la noue. Ces deux espèces constituent une particularité de ce site puisqu'elles n'ont pas été trouvées ailleurs.

Les odonates ont été surtout observés sur le pourtour de la mare compensatoire intégrée au site 3I, à l'exception :

- de quelques anisoptères (*Anax imperator*, *Orthetrum cancellatum*) chassant au-dessus de la noue ;
- de la présence de l'Agrion nain (*Ischnura pumilio*) en bordure de la noue. Cette espèce pionnière se reproduit probablement au sein de la noue ;
- De l'observation de quelques Caloptéryx éclatant (*Calopteryx splendens*) en marge du ruisseau du Pont Serin.

Tableau 49 : Détail des résultats entomologiques en 2019 pour le site de la mesure MC11

	ZH	Site de la mesure MC11 (3I)
Lepidoptera		13 taxons
<i>Carcharodus alceae</i>		X
<i>Coenonympha pamphilus</i>		X
<i>Colias</i>		X
<i>Gonepteryx rhamni</i>		X
<i>Issoria lathonia</i>		X
<i>Lasiommata megera</i>		X
<i>Maniola jurtina</i>		X
<i>Melitaea cinxia</i>		X

	ZH	Site de la mesure MC11 (31)
<i>Pieris brassicae</i>		X
<i>Pieris rapae</i>		X
<i>Polyommatus icarus</i>		X
<i>Pyronia tithonus</i>		X
<i>Vanessa atalanta</i>		X
Odonata		6 taxons
<i>Anax imperator</i>	OUI	X
<i>Calopteryx splendens</i>	OUI	X
<i>Ischnura elegans</i>	OUI	X
<i>Ischnura pumilio</i>	OUI	X
<i>Libellula depressa</i>	OUI	X
<i>Orthetrum cancellatum</i>	OUI	X
Orthoptera		9 taxons
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	OUI	X
<i>Chorthippus biguttulus</i>		X
<i>Conocephalus fuscus</i>		X
<i>Euchorthippus declivus</i>		X
<i>Pseudochorthippus parallelus</i>		X
<i>Roeseliana roeselii</i>		X
<i>Stethophyma grossum</i>	OUI	X
<i>Tetrix undulata</i>	OUI	X
<i>Tetrix ceperoi</i>	OUI	X
Total général		28 taxons

Evolutions par rapport à l'état initial

En l'absence d'état de référence entomologique sur les parcelles compensatoires, les résultats de cette première année de suivi pourront constituer l'état de référence pour mener les analyses comparatives lors des années à venir.

Efficacité de la mesure pour les insectes

Sans avoir une grande diversité d'espèces de milieux humides, la mesure MC11 sur le site 31 montre malgré tout son efficacité de par l'attrait avéré des odonates et la présence de quelques espèces caractéristiques des milieux herbacés humides et des vasières parmi les orthoptères. Ce site est prometteur pour les années à venir, sous réserve de mettre en place une gestion appropriée par fauche et/ou pâturage.

3.10.3 Résultats sur le fonctionnement hydraulique

Les différents sondages réalisés sur le secteur 3I concerné par ce type de mesures révèlent une hydromorphie bien marquée indiquant la présence de zones humides. Les sondages sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 50 : description des sondages réalisés sur le secteur 3I

		SONDAGES							
Secteur :		3I							
Localisation topographique		Transect : Haut – Bas – Bas – Haut				Points seuls			
Profondeur en cm		3I_1	3I_2	3I_3	3I_4	3I_5	3I_6	3I_7	3I_8
0-10			(g)	g	g	G	g	(g)	(g)
10-20			(g)	g	g	G	g	(g)	(g)
20-30			(g)	g	g	G	g	(g)	(g)
30-40		g	g	g	g	G	G	- G -	g
40-50		g	g	g	g	G	G	- G -	g
50-60		g	g	g	g	g	G	-	g
60-70		-	g	g	g	g	g		g
70-80			-	G	g	g	g	g	- G -
80-90		-		G	g	g	-	g	- G -
90-100			-	G	g	g		g	- G -
100-110		-		G	g	-	-	g	-
Classe d'hydromorphie GEPPA			IV b	IV d	V b			V b	
Sol de zone humide		NON	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI

Horizon non humide	(g)	Horizon rédoxique peu marqué	g	Horizon rédoxique marqué	G	Horizon réductrique	- - -	Horizon gorgé d'eau	-	Refus
--------------------	-----	------------------------------	---	--------------------------	---	---------------------	-------	---------------------	---	-------

Secteur 3I :

Ce secteur a fait l'objet d'un reméandrage de cours d'eau. Ce dernier circule au milieu du secteur 3I, au cœur d'une cuvette à pente douce et aux bords marqués. Les pentes sont plus marquées sur la moitié nord du secteur. A noter la présence d'une mare sur la partie ouest du site dont l'exutoire est dirigé vers le cours d'eau nouvellement créé.



Figure 54 : Synthèse du suivi hydraulique de la parcelle 31

On constate que 7 des 8 sondages effectués sont caractéristiques de zone humide. Deux d'entre eux présentent en profondeur un horizon noyé siège de phénomènes réductiques. Il s'agit des sondages 3I_7 et 3I_8 localisés en rive droite au sud-ouest de la parcelle 3I.

Le sondage 3I_1 est le seul sondage qui ne permet pas de classer le sol en catégorie « Humide » du GEPPA. Ceci peut s'expliquer par son positionnement sur un point haut du site. Bien que non caractéristique de zones humides, il présente un horizon rédoxique marqué débutant à 30 cm de profondeur.

Le transect allant de 3I_1 à 3I_4 présente un accroissement de la teneur en eau au sein de la matrice du sol. Le sondage 3I_1 présente une hydromorphie marquée de 30 à 60 cm. Le sondage 3I_2 voit ces traces se prolonger puis se transformer en horizon réductique à 70 cm caractérisant un sol humide de catégorie IV d. Les sondages 3I_3 et 3I_4 sont quant à eux classés en catégorie Vb, l'horizon rédoxique apparaissant dès la surface et se prolongeant sur l'intégralité du sondage.

Les sondages 3I_5, 3I_6 et 3I_7 présentent un horizon réductique à faible profondeur permettant de les classer dans la catégorie VI d. Cette catégorie définit des REDUCTISOLS présentant un engorgement quasi permanent en eau. Ceci s'explique par la position de bas de pente à proximité du cours d'eau.

Le sondage 3I_8 est comparable au sondage 3I_2. Il présente des traces d'oxydation suivi d'un horizon réductique en profondeur permettant de le classer en catégorie IV d.

L'évolution la plus probable est le maintien en l'état au niveau du sondage 3I_1. La topographie isole ce point haut du site. Les autres sondages présentent un engorgement marqué qui devrait se maintenir voire augmenter au niveau des sondages 3I_2, 3I_7 et 3I_8.

Les apports en eau induisent un ennoiment régulier du secteur permettant à la zone humide de jouer un rôle hydraulique fort. Ces apports proviennent à la fois de l'impluvium, c'est-à-dire par les précipitations directes au sein de la zone humide, mais également par les débordements du cours d'eau. L'inondation des berges se fait sans altération notable. De plus, la mare située au sein de la mesure compensatoire permet un stockage et une restitution de l'eau vers le cours d'eau.



Mare encore en eau (juillet 2019)



Cours d'eau à l'étiage (juillet 2019)



Mare remplie (février 2019)



Exutoire de la mare vers le cours d'eau (février 2019)

Conclusion sur la parcelle 3l

La zone humide présente sur cette mesure compensatoire est fonctionnelle et semble pérenne. Le suivi permettra de définir si les sondages 3l_2, 3l_7 et 3l_8 maintiennent ou renforcent leur caractère humide. Concernant le sondage 3l_1, aucune action n'est envisageable actuellement, le sondage étant situé en bordure d'une haie à conserver.

Le tableau suivant présente la notation attribuée aux différentes fonctionnalités assurées par les zones humides des parcelles de la mesure MC11.

Tableau 51 : tableau de notation des fonctionnalités assurées par la zone humide de la parcelle 31

Thématique	Critère étudié	31
Fonctions hydrauliques	Soutien naturel d'étiage	3
	Régulation naturelle des crues	3
	Protection contre l'érosion	2
	Stockage des eaux de surfaces	2
	Recharge des nappes	2
Note hydraulique		12
Fonctions épuratrices	Régulation des nutriments	2
	Interception des Matière En Suspension (MES)	2
Note biogéochimique		4
Fonctions biologiques	Corridor écologique	3
	Support de biodiversité	3
	Intérêt patrimoniale d'espèces ou d'habitats	0
	Stockage de carbone	2
Note biologique		8
Note Globale		24

Les opérations de reméandrage du cours d'eau permettent déjà d'avoir une zone humide en place avec de fortes fonctionnalités hydrauliques. La végétation qui s'est développée exprime déjà le bon potentiel hydrique du secteur. L'expansion des végétations humides est un élément à prendre en considération pour la suite du suivi. En effet, leur développement est un indice de la pérennité de la zone humide.

La carte suivante présente les zones humides floristiques et pédologiques réunies.



Figure 55 : Zones humides de la mesure MC11

3.10.4 Conclusions sur la mesure MC 11

Le suivi n'a porté que sur le secteur 3I. En effet, les opérations prévues sur les secteurs 14 C et 14 D n'ont pas été mise en œuvre.

D'un point de vue floristique, entomologique et hydraulique, la mesure est très prometteuse. Le site est en très grande majorité constitué d'habitats humides et le cortège faunistique accueille des résultats intéressants avec la présence d'espèces caractéristique des vases et autres habitats hygrophiles. La gestion appliquée pourrait se baser sur une fauche partielle avec exportation, et en phasant selon les années.

3.11 SUPPRESSION DE DRAINAGE MC12

Comme pour les mesures précédentes, l'objectif de la mesure est de restaurer un système humide favorable à l'accueil de la biodiversité au sein du bocage.

Au sein du bassin versant de la Farinelais, 2 secteurs font l'objet de travaux visant à restaurer des zones humides par suppression de systèmes drainant en place. Il s'agit des parcelles 7A et 12B cumulant une surface de 2,7 hectares.

Sur la parcelle 7A, les drains ont été supprimés grâce à une pelle mécanique. Aucun drain n'a été identifié sur la parcelle 12B ainsi, la suppression n'avait donc plus lieu d'être.

A long terme, l'humidité de la zone aura pour conséquence la mise en place d'une végétation inféodée aux milieux humide de type prairie humide ou mégaphorbiaie. Les espèces caractéristiques sont les mêmes que pour la mesure MC02.

L'entretien des parcelles est effectué par fauche à partir de la 3^{ème} année avec exportation des produits de fauche. Par la suite, l'entretien sera réalisé tous les 3 à 5 ans selon la vitesse de pousse des ligneux. Une rotation sera mise en place pour ne pas faucher l'ensemble des parcelles la même année.

Afin d'analyser au mieux les résultats, la parcelle 12B a été intégrée à la mesure MC10 car elle se situe dans la continuité de la parcelle 12C. Les résultats ci-dessous ne concernent donc que la parcelle 7A.

3.11.1 Résultats sur la flore et les habitats

Au sein de la parcelle concernée 2 habitats ont pu être mis en évidence. Ils sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 52 : Habitats présents sur les parcelles de la mesure MC12

Libellé	Code Biotope	Code Corine	Code EUNIS	Code EUR28	Habitat caractéristique de zone humide
Prairies mésophiles	38.2		E2.2	/	NON
Prairies hygrophiles	37.2		E3.4	/	OUI

La carte page suivante illustre l'occupation du sol sur ces parcelles.



Figure 56 : Occupation du sol de la parcelle 7

Les espèces végétales contactées sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 53 : Espèces observées sur la parcelle 7A de la mesure MC12 en 2019

Nom français	Nom scientifique	ZH
Flouve odorante	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i>	OUI
Bugle rampante	<i>Ajuga reptans</i>	
Vulpin des prés	<i>Alopecurus pratensis</i>	
Cardamine des prés	<i>Cardamine pratensis</i>	OUI
Céraiste commune	<i>Cerastium fontanum</i>	
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>	
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>	
Jonc à tépales aigus	<i>Juncus acutiflorus</i>	OUI
Jonc des crapauds	<i>Juncus bufonius</i>	OUI
Jonc épars	<i>Juncus effusus</i>	OUI
Jonc glauque	<i>Juncus inflexus</i>	OUI
Lotier corniculé	<i>Lotus corniculatus</i>	
Oeil-de-perdrix	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	OUI
Oenanthe safranée	<i>Oenanthe crocata</i>	OUI
Bouton d'or	<i>Ranunculus acris</i>	
Renoncule flammette	<i>Ranunculus flammula</i>	OUI
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>	OUI
Patience crépue	<i>Rumex crispus</i>	
Pissenlit	<i>Taraxacum officinale</i>	
Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i>	
Trèfle rampant	<i>Trifolium repens</i>	
Carum verticillé	<i>Trocdaris verticillatum</i>	OUI
TOTAL	23	

La parcelle 7A est occupée sur sa moitié sud-est par une prairie humide dominée par le Jonc épars et le Jonc glauque qui forment par endroits des peuplements monospécifiques. De nombreuses espèces hygrophiles sont également présentes sur les secteurs plus diversifiés avec le Carum verticillé, la Renoncule flamette, l'Oenanthe safranée, la Cardamine des prés... La moitié nord-ouest de la parcelle, topographiquement plus élevée, est occupée par une prairie mésophile qui n'accueille pas, ou très peu, d'espèces hygrophiles.

En mai 2019, la parcelle a été pâturée par des bovins ce qui a sans doute impacté les observations réalisées au mois de juin, la végétation n'ayant pas eu le temps de se redéveloppée.



Figure 57 : Illustrations de la parcelle 7A

Conclusion sur la flore et les habitats

Les résultats sont encourageant sur la parcelle avec environ la moitié occupée par une végétation humide en bon état de conservation étant donné la diversité des espèces hygrophiles présentes (dont certaines présentes uniquement sur cette parcelle comme le *Carum verticillé*). Cette surface peut être amenée à augmenter suite à la suppression des drains. Il est nécessaire d'attendre quelques années afin que l'eau, anciennement évacuée de la parcelle par le drain, puisse s'y accumuler. Le pâturage au mois de mai a pu impacter l'expression de la végétation.

Tableau 54 : Synthèse de la flore et des habitats sur la mesure MC 12

Parcelle	Réalisation de la mesure	% de recouvrement des milieux hygrophiles et mésohygrophiles	Etat de conservation des milieux hygrophiles et mésohygrophiles
3I	Oui	50 %	Bon

3.11.2 Résultats sur les insectes

Résultats du suivi en 2019

En 2019, ce sont 22 taxons qui ont été observés au sein du site 7A. Peu d'observations d'odonates sont à mentionner avec seulement deux espèces contactées le long du cours d'eau de la Farinelais : le Leste vert (*Chalcolestes viridis*) et le Sympétrum sanguin (*Sympetrum sanguineum*).

Le peuplement en lépidoptères est assez riche mais ne présente pas d'espèce caractéristique de prairies humides. Le Cuivré fuligineux (*Lycaena tityrus*) apprécie les prairies méso-hygrophiles et sa présence pourrait être liée ou favorisée par la mesure.

Parmi les orthoptères, seul le Criquet ensanglanté est plus caractéristique des prairies humides. L'espèce était présente en faible abondance au sein de patchs de joncs au sud-est de la parcelle. La pression de pâturage semble trop importante actuellement pour le maintien de cette espèce.

Tableau 55 : Détail des résultats entomologiques en 2019 pour le site de la mesure MC12

	ZH	Site de la mesure MC12 (7A)
Lepidoptera		14 taxons
<i>Argynnis paphia</i>		X
<i>Celastrina argiolus</i>		X
<i>Coenonympha pamphilus</i>		X
<i>Colias crocea</i>		X
<i>Lasiommata megera</i>		X
<i>Leptidea sinapis</i>		X
<i>Limenitis camilla</i>		X
<i>Lycaena tityrus</i>		X
<i>Maniola jurtina</i>		X
<i>Melitaea cinxia</i>		X
<i>Pararge aegeria</i>		X
<i>Pieris brassicae</i>		X
<i>Polyommatus icarus</i>		X

	ZH	Site de la mesure MC12 (7A)
<i>Pyronia tithonus</i>		X
Odonata		2 taxons
<i>Chalcolestes viridis</i>	OUI	X
<i>Sympetrum sanguineum</i>	OUI	X
Orthoptera		6 taxons
<i>Conocephalus fuscus</i>		X
<i>Euchorthippus declivus</i>		X
<i>Nemobius sylvestris</i>		X
<i>Pseudochorthippus parallelus</i>		X
<i>Roeseliana roeselii</i>		X
<i>Stethophyma grossum</i>	OUI	X
Total général		22 taxons

Evolutions par rapport à l'état initial

En l'absence d'état de référence entomologique sur les parcelles compensatoires, les résultats de cette première année de suivi pourront constituer l'état de référence pour mener les analyses comparatives lors des années à venir.

Efficacité de la mesure pour les insectes

La mesure montre une certaine efficacité au regard de l'installation du Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*) sur la partie la plus humide. Il est possible que de nouvelles espèces s'installent à l'avenir, sous réserve d'une gestion agro-pastorale adaptée.

3.11.3 Résultats sur le fonctionnement hydraulique

Les parcelles 7A et 12B sont concernées par la suppression des drains. Seule la parcelle 7A est présentée dans cette section. La parcelle 12B est en effet connectée à la parcelle 12C. La continuité hydraulique entre ces deux entités a été étudiée dans le paragraphe détaillant la mesure compensatoire MC10.

Les différents sondages réalisés sur le secteur 7A révèlent une hydromorphie bien marquée induisant la présence de zones humides. Les sondages sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 56 : description des sondages réalisés sur le secteur MC12

Secteur :	SONDAGES			
	7A			
	7A_1	7A_2	7A_3	7A_4
Profondeur en cm				
0-10	g	g	g	
10-20	g	g	g	g
20-30	g	g	g	g
30-40	g	g	g	g
40-50	g	g	g	g
50-60	g	g	g	g
60-70	g	g	g	g
70-80		g	g	g
80-90		g	g	g
90-100		g	g	g
100-110		g	g	g
Classe d'hydromorphie GEPPA	V a	V b	V a	V b
Sol de zone humide	OUI	OUI	OUI	OUI

	Horizon non humide	g	Horizon rédoxique		Refus
--	--------------------	---	-------------------	--	-------

Secteur 7A :

Le secteur 7A est positionné en bas de pente à proximité du ruisseau de la Farinelais. Un fossé longe le nord de cette parcelle. Une mare est située le long de la haie en limite sud du secteur de la mesure compensatoire.



Figure 58 : Synthèse du suivi hydraulique de la parcelle 7A

L'ensemble des 4 sondages réalisés au sein de cette mesure compensatoire présentent des caractéristiques de zones humides. Les sols sont classés dans les catégories Va ou Vb du GEPPA.

La différence entre ces deux catégories est liée à la profondeur de disparition de l'horizon rédoxique. Lorsque les traces disparaissent entre 50 et 80 cm, le sol peut être classé en catégorie Va. Lorsque les traces se prolongent tout au long du sondage, la catégorie auquel se rattache le sondage est la catégorie Vb. Dans le cas présent, c'est la capacité à aller au-delà de 80 cm qui induit un classement dans la catégorie Va ou Vb. Dans les deux cas, les sondages permettent de mettre en évidence des REDOXISOLS.

A noter que le sondage 7A_4 voit apparaître ces traces d'oxydation à 10 cm de profondeur tandis que les autres sondages présentent des traces dès la surface. Cette légère différence s'explique par le positionnement en haut de pente du sondage 7A_4.

L'évolution la plus probable est le maintien en l'état de l'hydromorphie des sols. L'augmentation du temps de présence de l'eau dans les horizons profonds, du fait de la suppression des drains, peut se traduire à terme par l'apparition d'un horizon réductique.

Les apports en eau se font de 3 manières au sein de ce secteur. Soit par l'impluvium direct, soit par débordement du cours d'eau ou par ruissellement provenant de la parcelle en amont. On notera la présence d'un fossé en frange nord-est isolant hydrauliquement ce secteur des autres parcelles. Une mare à l'ouest présente en période hivernales des débordements pouvant alimenter (en partie) la zone humide située sur la mesure compensatoire.



Mare débordant et alimentant une partie de la mesure compensatoire

Conclusion sur la parcelle 7A

Les caractéristiques de la zone humide en place lui permettent un bon fonctionnement et les apports en eau variés assurent sa pérennité. Il n'est pas prévu de mesures correctives sur ce secteur.

Tableau 57 : tableau de notation des fonctionnalités assurées par la zone humide de la parcelle 7A

Thématique	Critère étudié	3I
Fonctions hydrauliques	Soutien naturel d'étiage	3
	Régulation naturelle des crues	2
	Protection contre l'érosion	2
	Stockage des eaux de surfaces	2
	Recharge des nappes	2
Note hydraulique		11
Fonctions épuratrices	Régulation des nutriments	2
	Interception des Matière En Suspension (MES)	2
Note biogéochimique		4
Fonctions biologiques	Corridor écologique	2
	Support de biodiversité	3
	Intérêt patrimoniale d'espèces ou d'habitats	0
	Stockage de carbone	1
Note biologique		6
Note Globale		21

Les opérations de suppression des drains ralentissent les écoulements au sein de la matrice des sols. Ces écoulements lents permettent au sol de stocker les eaux et de la restituer lentement au cours d'eau, situé en limite nord-est, à la nappe phréatique mais aussi à la végétation en surface. Cette dernière présente de nombreuses espèces inféodées aux milieux humides. Une expansion future de ce type de végétation est probable et traduirait un maintien de la zone humide.

La carte suivante présente les zones humides floristiques et pédologiques réunies.



Figure 59 : Zones humides de la mesure MC12

3.11.4 Conclusions sur la mesure MC 12

Les premiers résultats sont encourageants du point de vue floristique, entomologique et hydraulique mais la gestion agro-pastorale constitue un facteur d'influence plutôt défavorable actuellement. La pression de pâturage est à adapter, avec la possibilité d'augmenter la charge de pâturage mais sur un temps plus restreint tout en prévoyant une rotation (pose de clôture mobile ou création de 2 ou 3 parcelles par des clôtures pérennes accompagnées de haies).



4 CONCLUSION

Les mesures compensatoires prévues ont pour la plupart étaient mises en place. Les résultats sont hétérogènes en fonction du type de mesure concerné. Ainsi :

- Les deux parcelles de mouillères (MA04) jouent leur rôle de site de reproduction pour les amphibiens. La végétation commence à se développer,
- 4 parcelles sur 5 de la mesure MC02 accueillent un habitat de type mégaphorbiaie. Une mesure correctrice est proposée pour la parcelle ne présentant pas un résultat satisfaisant,
- Les résultats sur les boisements alluviaux (MC04) sont mitigés, il est nécessaire d'attendre plusieurs années avant de conclure ou non à la réussite de la mesure (temps nécessaire au développement des arbres),
- Les haies bocagères (MC05) ont globalement bien été plantées,
- Les prairies (MC06-07) correspondent pour la plupart à des milieux mésophiles, la diversité floristique va sans doute augmenter au cours des années grâce à la gestion appliquée,
- Les habitats en faveur des reptiles ont été mis en place, les résultats seront évalués en 2020,
- Les bandes enherbées ont été respectées par les exploitants pour la manœuvre des engins et leur exclusion des cultures,
- Les travaux hydrauliques sont très satisfaisants d'un point de vue floristique, faunistique et hydraulique avec une forte proportion de sols humides en cours d'évolution et de nombreuses espèces inféodées à ces habitats.

La poursuite des suivis permettra de suivre l'évolution de la colonisation des différents espaces par les différents groupes faunistiques (entomofaune et herpétofaune) et d'évaluer l'atteinte (totale ou partielle) des objectifs visés initialement.

Mesure	Code	Parcelles concernées	Surface initialement prévue	Mesures réalisées		Mesures fonctionnelles en 2019		Mesures non fonctionnelles en 2019		Préconisations
				Parcelles	%	Parcelles	% (par rapport aux mesures réalisées)	Parcelles	Commentaires	
Création de mouillères	MA04	18A et 18B	3 000 m ²	18A 18B	100 %	18A	40 %	18B	Parcelle asséchée de manière précoce (avril).	Possibilité de mettre en place une mesure correctrice sur la mare existante entre les parcelles 18B et 18L.
Gestion et création de mégaphorbiaies	MC02	18C, 18F, 18G, 18L, 18N	27 000 m ²	18C 18N 18F 18G 18L	100 %	18C 18N 18F 18G	65 %	18L	Végétation non humide.	Intervention pour supprimer le roncier de la parcelle 18C. Gestion par fauche une fois tous les 3 ans avec exportation, en alternant les parcelles. Mesure correctrice possible sur la mare existante entre les parcelles 18B et 18L.
Reconversion de peupleraies en boisement alluvial, ou leur création	MC04	13A, 14A, 16A, 18H	3,96 ha	13A 14A 16A 18H	100 %	16A	20 %	13A 14A 18H	Végétation en cours d'évolution vers des mégaphorbiaies pour 14A et 18H. Habitat particulièrement long à se développer.	Aucune intervention étant donné le pas de temps nécessaire au développement d'un boisement.
Création de réseaux de haies bocagères	MC05	Répartis sur 15 à 20 parcelles	3 899 ml	/	70 %	/	70 %	/	/	Aucune intervention en 2020.
Reconversion de terres cultivées en prairies naturelles	MC06	2E, 3D, 3E	19 396 m ²	2E 3D 3E	100 %	2E 3E	70 %	3D	Parcelle semée récemment ne pouvant être qualifiée de prairie naturelle en 2019 mais qui le sera dans quelques années en l'absence de travail du sol.	Gestion par fauche tardive avec exportation.
Restauration/extension de prairies naturelles humides	MC07	1A, 1B, 1Z, 3C, 9A, 9B, 9F, 10A, 12A, 15A	139 000 m ²	1A, 1B 1Z, 3C 9A, 9B 9F, 12A 15A	95 % (145 000 m ²)	15A	5 %	1A, 1B 1Z, 3C 9A, 9B 9F, 12A	1A, 1B, 9A, 9B, 9F sont des prairies naturelles mésophiles. 1Z, 3C, 12A sont des prairies semées récemment donc ne pouvant être qualifiées de naturelles pour le moment.	Gestion par fauche tardive avec exportation.
Création d'habitats, d'andains et de corridors à petite faune	MC08	14 sites	14 lieux ponctuels	13 sites	90 %	Non évalué	Non évalué	Non évalué	Non évalué	/
Maintien des bandes enherbées au bord des cours d'eau	MC09	20 sites	20 parcelles de long des cours d'eau	16 sites	80 %	15N, 15M, 13B, 2D, 1N, 7C, 7I, 7M, 7F, 7K, 7H, 7G, 9C, 9E	100 %	9D 7D	Parcelles pâturées au mois d'avril	Rappel des consignes de gestion aux exploitations/propriétaires
Restauration de zones humides	MC10	3F, 12C, 15B	1,60 ha	3F 12C 15B	100 %	3F 12C 15B	100 %	/	/	Gestion par fauche tardive avec exportation tous les 2 ans en fonction de l'évolution de la végétation.
Création de noues	MC11	3I, 1M, 14C, 14D	3,30 ha	3I	70 %	3I	100 %	/	/	Gestion par fauche tardive avec exportation tous les 2 ans en fonction de l'évolution de la végétation.
Suppression du drainage	MC12	7A, 12B	2,7 ha	7A	80 %	7A	100 %	/	/	Gestion par fauche tardive avec exportation tous les 2 ans en fonction de l'évolution de la végétation.



Annexe 1 : Fiche présentant les mesures ERC issues du dossier de dérogation à la protection des espèces et du dossier loi sur l'eau

MA 04 : Création mouillères	
Généralités	
Objectifs	Profiter de la conversion d'une ancienne voie communale pour offrir des habitats adaptés aux Amphibiens, Odonates, Oiseaux, petits Mammifères...
Caractéristiques générales	La mouillère est une mare un peu particulière, elle correspond à une zone humide qui est en général très peu profonde et inondée plus ou moins longtemps en fonction des conditions météorologiques, permettant à la végétation d'en coloniser tout le fond. Elle est alimentée soit par la nappe, soit par la pluie et ne possède pas d'exutoire. Elle peut drainer les eaux de ruissellement ou d'urgence de nappe. Il s'agit d'une zone humide temporaire.
Intérêt	Les mouillères ont un intérêt floristique : on y trouve principalement des plantes annuelles amphibies, notamment des espèces qui se rarifient. Elles sont également très importantes dans le cycle de vie de certaines espèces animales, en leur assurant une ou plusieurs fonctions écologiques. Quelques exemples : - Reproduction (pontes d'arthropodes, mollusques, amphibiens...), - Alimentation (oiseaux, chauves-souris...), - Refuge (en été : reptiles, syrphes... / en hiver : anatides...) Certaines espèces sont typiques, comme l'«Azuré des mouillères» (Maculinea alcea), papillon patrimonial des marécages et prairies humides présent sur des secteurs proches mais absent de la zone d'étude.
Modalités techniques	
Gestion des mouillères	Il s'agit de maintenir la dynamique végétale dans un stade pionnier, or qui favorise l'expression de certaines espèces pionnières, qui ne se retrouvent pas en concurrence avec des espèces plus pérennes. Seule l'action de l'agriculteur permet le maintien de cet état et donc de la biodiversité qui lui est associée. Il est donc impératif de continuer à travailler le sol chaque année pour éviter l'évolution en roseière puis broussaille humide et pour conserver la richesse végétale en plantes annuelles. La non traitement (fertilisation et phytosanitaires) est impératif pour limiter les perturbations.
Réalisation	Après déroctage de la voirie et un sous-solage sera effectué sur une profondeur minimum de 60 cm, les débris routiers seront évacués. L'apport de sédiment des mares détruites complètera le léger surfacage effectué qui aura pour objectif non pas un lissage complet, mais bien au contraire la conservation des aspérités post-travaux de sol.
Période	Entre fin septembre et mi-janvier.
Suivi et évaluation	
Principe	Il s'agit de suivre et d'évaluer le succès des mesures prises sur plusieurs aspects : - Succès de la colonisation du site par les espèces visées (Amphibiens, Odonates...)
Modalité	Le suivi batrachologique sera réalisé annuellement en 3 passages : - le premier fin janvier/début février, pour cibler les espèces les plus précoces (Grenouille agile, Crapaud épineux...), - le second début mars, période d'activité maximale de nombreuses espèces, - le troisième fin avril/début mai, pour contacter les espèces plus tardives (Rainette verte). Les expertises consistent en une recherche nocturne, à la lampe, d'individus au sein des mares ou sur les berges, couplées à l'écoute des chants (pour les anoures). Le temps moyen d'expertise à prélever par mare est de 30 minutes environ. L'inventaire doit fournir des informations qualitatives (espèces présentes) ainsi que, si possible, quantitatives (estimation des effectifs). Le suivi floristique sera réalisé annuellement en 2 passages en période de floraison de la majorité des espèces : avril et juin. Le suivi du peuplement Odonates sera réalisé annuellement. La période la plus propice pour les prospections se situe

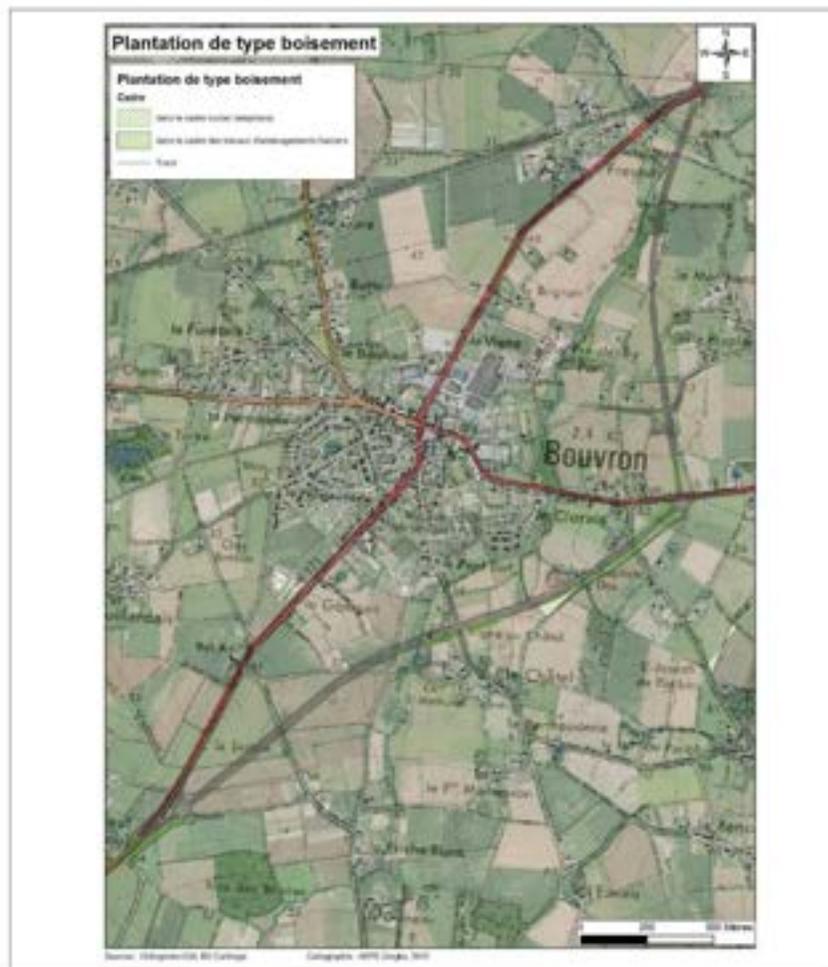
	entre Mai et Octobre lors de journées ensoleillées et sans vent entre 10 h et 18 h.
Durée périodicité	et Les suivis seront menés sur 20 ans, à raison d'un pas de temps évolutif : expertises (3 passages annuels) en années 1, 2, 3, 5, 10, 15 et 20 soit 7 années de suivi sur 20 ans par un ingénieur écologue à 3 années d'expérience dans le domaine.
Entretien	
Suivi de l'évolution	de Un suivi de l'envasement et du développement de la végétation à fort potentiel de recouvrement sera réalisé, dans le cadre des suivis de colonisation par la faune et la flore. Des interventions annuelles (fin d'été) permettront de maintenir un recouvrement végétal herbacé uniquement.
Localisation	
<p>Localisation des mouillères (lieu-dit du Friche Blanc)</p> <p>Légende ■ Création de mouillères (MA04) — Travaux projetés</p>	

MC 02 : Gestion et recréation des mégaphorbiaies	
Généralités	
Objectifs	<ol style="list-style-type: none"> Restaurer des fonctionnalités en termes de biodiversité en convertissant les peupleraies en mégaphorbiaies. Préserver et entretenir à long terme de milieux humides remarquables favorables au développement d'une végétation favorable à l'alimentation voire la reproduction de nombreuses espèces animales.
Éléments visés par la mesure	Dossier « CNPN » : <ul style="list-style-type: none"> Restauration d'habitat terrestres (chasse, hivernage) pour les Amphibiens ; Restauration de zones de chasse pour les Charadriiformes ; Zone refuge pour de nombreuses espèces animales (Insectes, Reptiles, Oiseaux, Mammifères) ; Dossier « loi sur l'Eau » : compensation de zones humides, de fonctionnalités hydrauliques et de biodiversité
Surfaces ciblées	5 965 m ² de mégaphorbiaie sous l'emprise du projet à compenser.
Localisation des surfaces créées	3 parcelles, qui sont toutes propriétés de l'Etat, reçoivent une mesure de compensation aux impacts du projet : <ul style="list-style-type: none"> Parcelles en conversion de peupleraie pour un total de 9 437 m² <ol style="list-style-type: none"> Identifiant : 18F Parcelle d'une surface de 2 143 m² Identifiant : 18G Parcelle d'une surface de 7 354 m² Parcelle en création <ol style="list-style-type: none"> Identifiant : 18L Parcelle d'une surface de 6 029 m² incluant une mare existante Soit un ratio de compensation de 3,9 pour 1. De plus, 2 Parcelles en gestion sur mégaphorbiaies existantes pour un total de 5 936 m ² : <ol style="list-style-type: none"> Identifiant : 18C Parcelle d'une surface de 6 359 m² Identifiant : 18N Parcelle d'une surface de 3 577 m² Ces 2 dernières parcelles n'entrent pas dans le calcul des surfaces compensées dans la mesure où il s'agit de préservation/vélorisation d'habitats existants.
Caractéristiques générales	Végétation inféodée aux zones humides qui atteint souvent plus d'un mètre de hauteur, avec un recouvrement important par un petit nombre d'espèces. Elle se développe sur la partie supérieure des berges des cours d'eau, en lisière de forêts humides, dans les prairies hygrophiles en absence d'actions anthropiques et parfois dans les peupleraies à gestion extensive. La taille et la forme de cet habitat varient donc du linéaire sur de courtes distances à de grandes étendues spatiales. Les plantes caractéristiques des mégaphorbiaies sont pour la plupart des dicotylédones racales très dynamiques.
Modalités techniques pour les parcelles en gestion	
Etat initial de l'environnement	Il s'agit de déterminer l'état des strates herbacée, arborescente et arbustive, d'évaluer les modalités d'entretien en fonction des contraintes éventuelles de conservation du sol et de la végétation existante, et d'évaluer les besoins de modification des aménagements hydrauliques du site (fosés, etc.).
Phasage des travaux	L'objectif est ici de ne réaliser aucuns travaux mais bien de préserver ce secteur et de l'entretenir. La partie conservée sera pâturée par les chevaux, ovins.
Végétation herbacée	Ce type d'habitat se compose d'une végétation d'aspect luxuriant et à foraison importante. Sur le secteur d'étude, il s'agit principalement de mégaphorbiaies eutrophes à (Eleusine safrane (Eleusine coccaea). Les espèces caractéristiques sont : Desmanthe coccata, Eupatorium cannabinum, Angelica sylvestris, Filipendula ulmaria, Galium palustre, Epilobium hirsutum, Scrophularia auriculata, Stachys palustris, Lythrum salicaria.
Modalités techniques pour les parcelles en création conversion	
Principes	Il n'y aura pas de transfert de sol et les graines seront issues d'autres mégaphorbiaies. La technique est simple puisqu'elle consiste à faucher un couvert herbacé riche en espèces au moment où le maximum de plantes a fructifié. Il s'agit ensuite d'exporter le produit de fauche, composé de graines et de débris végétaux divers, pour finalement le disperser sur un espace que l'on souhaite enrichir. En Europe du Nord, la méthode a fait ses preuves dans des opérations de restauration écologique. Elle a permis la réintroduction d'espèces inféodées aux pelouses sèches et l'augmentation de la richesse spécifique de friches post-culturales. Dans le cas présent, il s'agit de favoriser le développement d'une végétation typique de mégaphorbiaie par transfert de foin issu de mégaphorbiaies existantes (parcelles 18C notamment, ou parcelle sous point d'inventaire floristique 31N).

Phasage travaux	des	Deux périodes de fauche permettront de récolter les semences et favoriseront la formation d'une litière de type zones humides. Le phasage des travaux est le suivant : <ol style="list-style-type: none"> Seconde quinzaine de juin, première fauche des parcelles « donneuses » les foin seront stockés en grange, bûches ; Première quinzaine de septembre, préparation superficielle des sols à la ferme rotative, au râteau ou par labour selon la portance et l'état des sols en place ; Seconde fauche puis épandage des produits des 2 fauches sur les parcelles « réceveuses ». Les fonds de grange seront balayés pour récupérer toutes les graines. Ensuite, les parcelles seront gérées par pâturage, comme les autres parcelles mise en gestion conservatoire (18C et 18N).
Suivi et évaluation		
Principe		Il s'agit de suivre et d'évaluer la préservation du milieu, mesures prises sur plusieurs aspects : <ul style="list-style-type: none"> Succès de la préservation du milieu par le pâturage. Qualité du site : diversité végétale et animale, alimentation en eau et fonctionnement hydraulique de la zone humide.
Modalité		Inventaires et expertises par un botaniste phytosociologue sur les parcelles : évaluation de l'état de conservation et de la typicité de l'habitat naturel, vérification de la présence des espèces de plantes indicatrices, évaluation de la dynamique d'évolution, cartographie de l'habitat. Le suivi floristique sera réalisé en 3 passages en période de floraison de la majorité des espèces : avril et fin mai, et juillet. Il s'agira notamment de vérifier la présence d'une strate herbacée typique (Eleusine sp., Eupatorium cannabinum, Angelica sylvestris, Filipendula ulmaria, Epilobium hirsutum Scrophularia auriculata, Stachys palustris et Lythrum salicaria). Le suivi du peuplement d'insectes (odonates et lépidoptères notamment) sera réalisé annuellement. La période la plus propice pour les prospections se situe entre Mai et Octobre lors de journées ensoleillées et sans vent entre 10 h et 18 h.
Durée périodicité	et	Les suivis seront menés sur 20 ans, à raison d'un pas de temps évolutif : expertises (3 passages annuels) en années 1, 3, 5, 10, 15 et 20 ans soit 6 années de suivi sur 20 ans.
Entretien et modalités de gestion		
Principes		Végétations associées aux forêts alluviales dont elles peuvent former les lisières ou les clairières. Elles s'intègrent dans la dynamique forestière en se développant dans les prairies humides inexploitées et précèdent l'arrivée des végétations ligneuses. Habitat très sensible aux pratiques agricoles (fauche et pâturage), qui régénère alors rapidement vers une graminée si la pression est importante.
Restauration		En cas de présence de végétation ligneuse (arbres et arbustes) au sein de mégaphorbiaies : l'objectif sera alors d'abattre et exporter hors de la parcelle l'ensemble des ligneux, à l'exception de ceux présentant un intérêt avéré pour l'accueil de la faune (arbres à cavités notamment) qui peuvent être localement conservés sous forme d'arbres isolés ou îlots. En cas de dégradation du fonctionnement hydraulique (trous de drainage, notamment en cas d'ancienne peupleraie) : restauration hydraulique avec bouchage des fossés de drainage.
Entretien		Fauche avec exportation tous les 3 à 5 ans selon la vitesse de pousse de la végétation ligneuse pour limiter le développement des ligneux et notamment d'espèces comme les saules et les frênes. Mettre en place une rotation de l'entretien des parcelles converties pour ne pas voir l'intégralité des mégaphorbiaies fauchées la même année.

MC 03: Création de boisements compensatoires	
Généralités	
Objectif	Restaurer des fonctionnalités en termes de biodiversité (corridor), faire en sorte que les boisements ainsi réalisés permettent, à terme, d'être des « déflecteurs » vis-à-vis de l'avi-faune, des chiroptères...
Éléments visés par la mesure	Devenir « CNRE » : <ul style="list-style-type: none"> Restaurer/planter d'habitats : bosquets (haies, hivernage) pour les Amphibiens, Chiroptères... Zone refuge pour de nombreuses espèces animales (insectes, reptiles, Oiseaux, Mammifères).
Surfaces impactées	5 538 m ² de boisement directement sous l'emprise du projet à compenser
Localisation des surfaces créées	<ul style="list-style-type: none"> Dans le cadre des emprises du tracé il s'agit de délaissés entre bretelles d'une surface totale de 15 523 m². Dans le cadre des aménagements fonciers la surface est de 6 548 m², il s'agit de secteurs ne présentant pas d'intérêt agricole. Soit un total de 22 173 m ² . Ratio de création objectif qualité équivalente ou plus : 4,1 pour 1.
Caractéristiques générales	Les boisements détruits sont de qualité très moyenne, ils ne sont pas exploités. Aucune gestion, sylvicole ou de nettoyage, n'est effectuée sur les parcelles concernées.
Modalités techniques	
État initial de l'environnement	Certains de ces boisements étant sur marais, un veillera lors de la mise en place de celui-ci à conserver une épaisseur de terre végétale suffisante pour assurer le bon développement des végétaux.
Phasage des travaux	Étape 1 – Décompactage Qu'il s'agisse des plantations sur marais ou sur ancien terrain agricole un décompactage des sols sera assuré sur une profondeur de 60cm, par un passage tracté de dent de raper ou si non possible à la pelle mécanique munies de dents de 40 cm par réglage dit « à la rétousse » (sur des marais). Étape 2 – Plantation Sur peillage hétérogène elle sera réalisée entre novembre et avril.
Végétation herbacée	Il ne s'agit pas de création ou récréation de boisement forestier ou semi-sylvicole du terrain. Les espèces utilisées sont issues de la liste utilisées dans le cadre de replantation des haies : <p>Genre arbuste : Chêne pédonculé (Quercus robur) provenance : QRO130-Nord-Ouest, Chêne sessile (Quercus petraea) provenance : QPE130-Miscuit américain, Buisson verticillé (Ilex verticillata) provenance : SPC13 ou SPV130-Ouest, Buisson pubescent (Ilex pubescens) provenance : SPC13 ou SPV130-Ouest, Tremble (Populus tremula) provenance : PTRE90-France, Charme (Corylus avellana) provenance : CB130-Ouest, Merisier (Prunus avium) provenance : PAN91-France, Chêne tauzin (Quercus pyrenaica) bien qu'en limite de son aire de répartition est bien implanté (cf : SRCE).</p> <p>Et au sous-bois : Cornouiller (Sorbus domestica), Châtaignier (Castanea vesca), Sainte Lucie (Prunus mahaleb), Myrobolan (Prunus myrobolana), Coudrier (Corylus avellana), Erable champêtre (Acer campestre), Saule rose (Salix atrocinerea), Viorne ébène (Viburnum opulus), Orme champêtre (Ulmus minor), Fusain d'Europe (Fragaria europaea).</p> Certains espèces pourront être intégrés : <ul style="list-style-type: none"> Afin que l'effet « déflecteur » soit immédiat, les végétaux autres que forestiers, seront privilégiés en haute taille (fige ou très fort baillieux).
Suivi et évaluation	
Principe	Il s'agit de suivre et d'évaluer le succès des mesures prises sur plusieurs aspects : <ul style="list-style-type: none"> Succès de la colonisation du site par les espèces végétales.

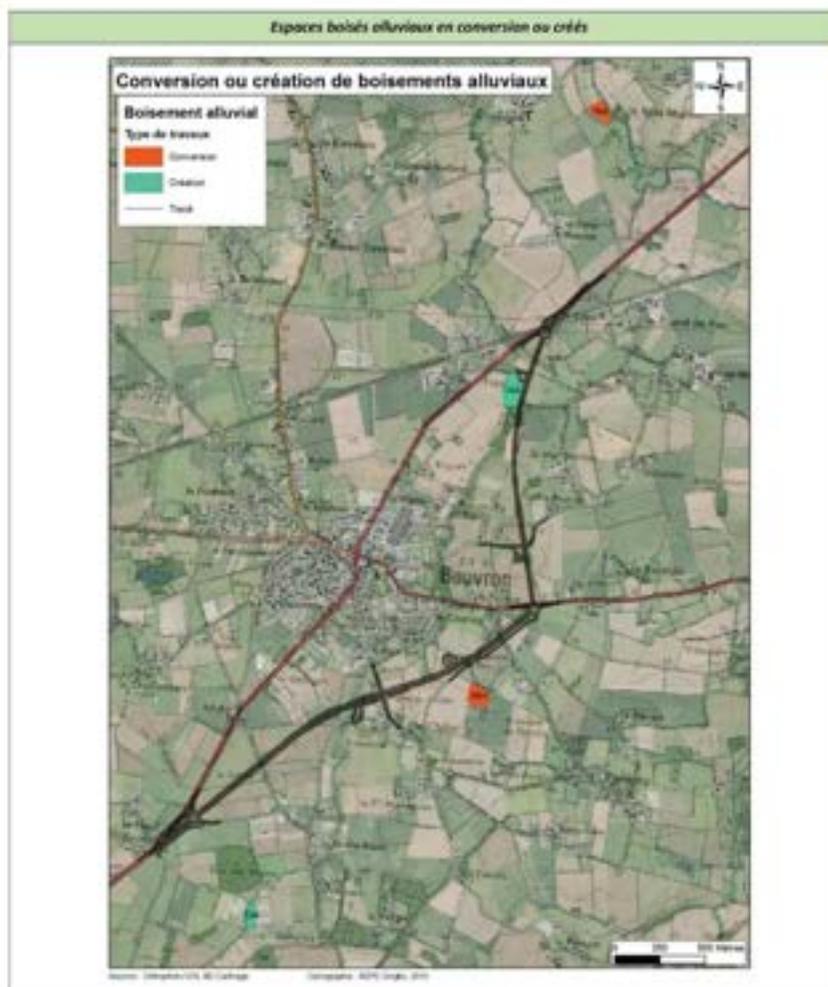
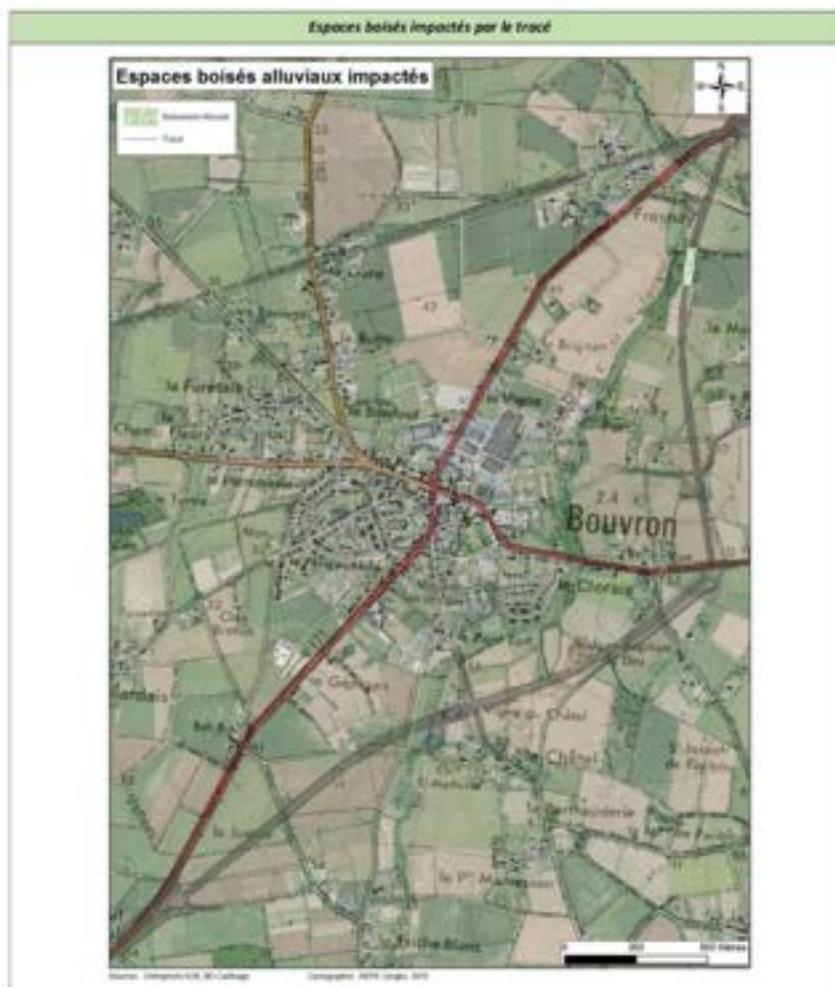
MC 03: Création de boisements compensatoires	
Durée et périodicité	<ul style="list-style-type: none"> Qualité du site diversité végétale répondra à la problématique de corridor. Les suivis seront menés sur 20 ans, à raison d'un pas de temps évaluatif / expertises (3 passages annuels) en années 1, 3, 5, 10, 15 et 20 ans soit 6 années de suivi sur 20 ans.
Entretien et modalité de gestion	
Principes	Pour la gestion des boisements le principe de non-intervention est préconisé. Seul des interventions ponctuelles pourront permettre de réguler la végétation, apparition éventuelle d'espèces indigènes ou d'espèces invasives.
Modalités techniques	Afin de favoriser la biodiversité sur les boisements à créer, plusieurs principes de gestion seront respectés : <ul style="list-style-type: none"> Pas d'utilisation des produits phytosanitaires, afin de ne pas altérer la qualité du milieu. Maintien du bois mort et des « arbres habitats » pour la faune saproxylique et pour le recyclage de la matière organique. Les arbres morts sur pied (chandelle) peuvent former des gîtes favorables à des espèces d'oiseaux et de chauve-souris arboricoles. Ouvertures de clairières au sein du boisement (à surface suffisante) qui permettent le développement d'espèces inféodées aux milieux ouverts et sont notamment favorables aux végétaux. Ce type d'habitats nécessite un entretien plus ou moins régulier par débroussaillage avec exportation des produits de fauches tous les 4 à 5 ans afin d'éviter la colonisation par les ligneux.



Aménagement de la déviation de Bouvron (44)
Suivi écologique des mesures compensatoires

MC 04 : Reconversion de peupleraies en boisement alluvial ou création de boisement alluvial	
Généralités	
Objectifs	Restaurer des fonctionnalités en termes de biodiversité en convertissant les peupleraies en boisements alluviaux.
Éléments vus par la mesure	<p>Deviser « CNPN » :</p> <ul style="list-style-type: none"> Restoration d'habitat : semences (frêne, saule) pour les Amphibiens ; Zone refuge pour de nombreuses espèces animales (insectes, reptiles, oiseaux, Mammifères) ; <p>Deviser « Sd sur l'Eau » : compensation de zones humides, de fonctionnalités hydraulique et de biodiversité</p>
Surfaces détruites	4 367 m ² de boisement alluvial directement sous l'emprise du projet à compenser.
Localisation des surfaces créées	<p>Quatre parcelles :</p> <ol style="list-style-type: none"> Identifiant : 13A Parcelle d'une surface de 5 906 m² Identifiant : 14A Parcelle d'une surface de 14 473 m² Identifiant : 15A Parcelle d'une surface de 8 807 m² parcelle en reconversion Identifiant : 18H Parcelle d'une surface de 10 417 m² parcelle en reconversion <p>Sont un total de 39 603 m² se trouvant à l'intérieur de zones fonctionnelles amphibies, arborée et reptiles. Ratio de création objectif qualité équivalente ou plus : 9 pour 1</p>
Caractéristiques générales	<ul style="list-style-type: none"> Concernant la parcelle 13A et 18H : Les peupleraies forment des écosystèmes forestiers peu diversifiés. Ce genre de culture mono-spécifique empêche le développement d'une strate herbacée et arborescente en sous-bois. Les plantations de peupliers sont majoritairement situées aux abords de cours d'eau, sur des sols à forte hygrométrie. Bien que conservant des caractéristiques de zones humides, ces zones présentant des fonctionnalités généralement dégradées par rapport à leur potentiel. Selon leur localisation, les peupleraies peuvent être recouvertes en mégaphorbiaies, boisements alluviaux ou prairies permanentes humides. La conversion des peupleraies peut être obtenue par recolonisation spontanée par la flore autochtone ; toutefois, en cas de forte déstructuration des sols et de la végétation (peupleraies anciennes avec nombreux aménagements hydrauliques), des semis ou des plantations peuvent s'avérer nécessaires. L'objectif de reconversion étant un retour à une zone humide ouverte. Concernant les parcelles 13A et 14A : Il s'agit de création de boisements alluviaux sur des parcelles de zones humides.
Modalités techniques	
État initial de l'environnement	Il s'agit de déterminer l'état des strates herbacée, arborescente et arbustive, d'évaluer les modalités d'abattage (cas de la parcelle 13A et 18H) en fonction des contraintes éventuelles de conservation du sol et de la végétation existante, et d'évaluer les besoins de modification des aménagements hydrauliques du site (fossez, restauration de ruisseau DSA, etc.).
Phasage des travaux	<p>Étape 1 – Abattage et export</p> <p>La première étape consiste en l'abattage et l'export des fûts de peupliers. Les espèces ligneuses autochtones et caractéristiques des milieux alluviaux (Saules, Aulnes, Frênes) présentes en sous-étage seront conservées.</p> <p>Le matériel utilisé sera adapté aux terrains humides.</p> <p>La période préférentielle pour les abattages s'étend d'avril à février, afin de limiter les risques d'attaques à des spécimens en reproduction, notamment oiseaux.</p> <p>Les peupliers coupés seront exportés hors du site. Les souches seront débarrassées par rognage. L'utilisation de produits chimiques sera proscrite.</p> <p>Étape 2 – Restauration de la parcelle</p> <p>En fonction de l'état de dégradation des milieux, une phase de restauration de la parcelle peut être nécessaire. Pour une conversion en forêt alluviale à gestion raisonnée, cette restauration se limitera au bouchage partiel des aménagements de drainage de la parcelle.</p> <p>Étape 3 – Conversion / Création de boisements alluviaux</p> <p>Une recolonisation spontanée de la végétation ligneuse sera privilégiée, à partir des essences d'arbres présentes sur la parcelle ou à proximité, en comptant sur une colonisation progressive de la parcelle par des arbustes puis des arbres au fil des ans.</p> <p>Comme cette colonisation peut être relativement longue, il sera possible localement de procéder à des plantations d'arbres et arbustes.</p>
Végétation herbacée	Dans le cas de plantation, seuls les arbres de provenance forestières certifiées qui sont rendus obligatoires et arbustes.

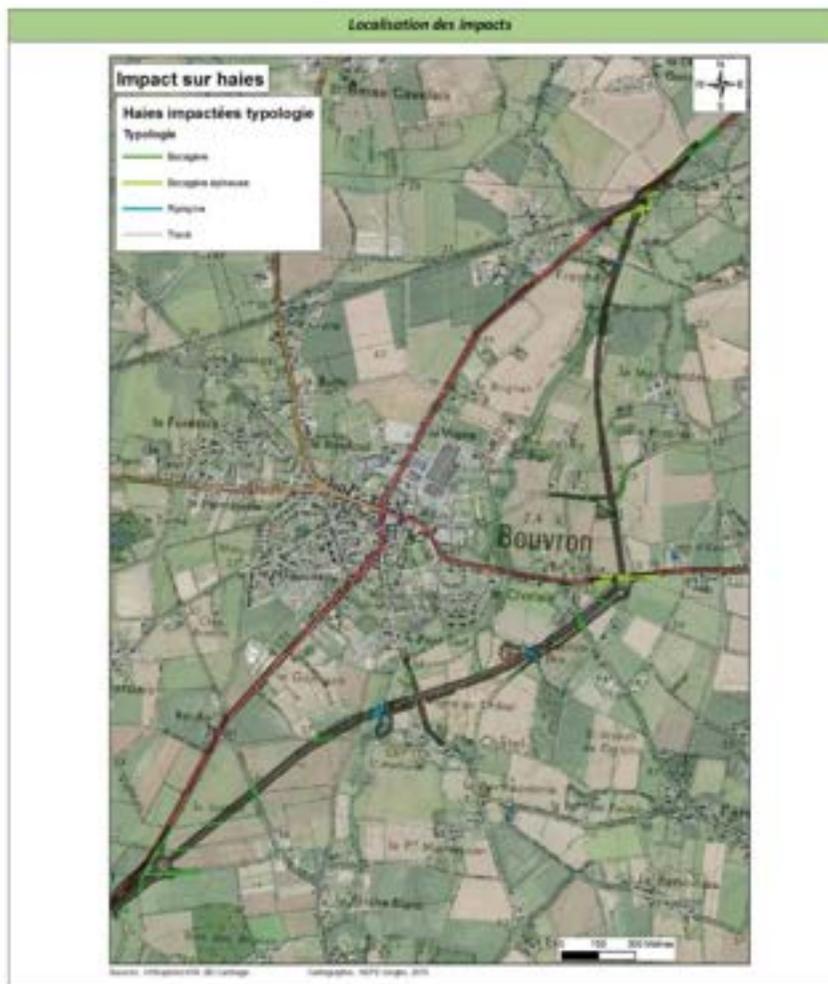
	<p>Indigènes de rivière locale, semis gratuits. Ainsi, dans les secteurs hygrophiles voire méso-hygrophiles (présentement humides), les arbres et arbustes prioritaires en cas de plantation nécessaires sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> Arbres : Aune glutineux (Aune glutineuse) provenance : AG130-Ouest (en conditions les plus humides), Frêne commun (Fraxinus excelsior) provenance : RE103-Bretagne et Val de Loire et Chêne pédonculé (Quercus robur) provenance : QO100-Nord-Ouest, Tremble (Populus tremula) provenance : PT001-France, Saule verticillé (Salix verticillata) provenance : SP113 ou SP130-Ouest, Saule pubescent (Salix pubescens) provenance : SP113 ou SP130-Ouest. Arbustes : Saule blanc (Salix atrocinerea), Viorne obier (Viburnum opulus), Orme champêtre (Ilex mitis), Fusain d'Europe (Euonymus europaeus).
Suivi et évaluation	
Principe	<p>Il s'agit de suivre et d'évaluer le succès des mesures prises sur plusieurs aspects :</p> <ul style="list-style-type: none"> Succès de la colonisation du site par les espèces végétales autochtones ; Suivi faunistique : insectes, amphibiens... Qualité de site : diversité végétale, alimentation en eau et fonctionnement hydraulique de la zone humide
Modalité	<p>Le suivi floristique sera réalisé annuellement en 2 passages en période de floraison de la majorité des espèces : avril et juin. Il s'agira notamment de vérifier :</p> <ul style="list-style-type: none"> La présence d'une strate herbacée typique (Zoster sp., Rupatorium canadense, Angelica sylvestris, Filipendula ulmaria, Epilobium angustum Irregularis muricula, Stachys palustris et Lathrum vulgare) La nature des espèces ligneuses prioritaires Le phytosociété du boisement (développement d'arbres de taille respectable, espacés réguliers pour le développement de la sous-étage herbacée) <p>Le suivi du peuplement d'insectes (Diptères et Lépidoptères notamment) sera réalisé annuellement. La période la plus propice pour les projections se situe entre Mai et Octobre lors de journées ensolaillées et sans vent entre 10h et 18h.</p>
Durée et périodicité	Les suivis seront menés sur 20 ans, à raison d'un pas de temps annuel / expertises (3 passages annuels) en années 1, 3, 5, 10, 15 et 20 ans soit 6 années de suivi sur 20 ans.
Entretien et modalité de gestion	
Principes	Pour la gestion du boisement alluvial, le principe de non-intervention est prioritaire. Seul des interventions ponctuelles pourront permettre de réguler l'apparition éventuelle d'espèces indigènes et de générer puis maintenir des ouvertures au sein des boisements afin de diversifier les habitats présents.
Modalités techniques	<p>Afin de favoriser la biodiversité sur les boisements à créer, plusieurs principes de gestion seront respectés :</p> <ul style="list-style-type: none"> Pas d'utilisation des produits phytosanitaires, afin de ne pas altérer la qualité du milieu. Maintien du bois mort et des « arbres habitats » pour la faune saproxylique et pour le recyclage de la matière organique. Les arbres morts sur pied (chardéris) peuvent former des gîtes favorables à des espèces d'oiseaux et de champignons mycorhiziens. Diversifier de manière au sein du boisement qui permettent le développement d'espèces indigènes aux milieux ouverts et sont notamment favorables aux Lépidoptères. Ce type d'habitat nécessite un entretien plus ou moins régulier par débroussaillage avec exportation des produits de foches tous les 4 à 5 ans afin d'éviter la colonisation par les ligneux.

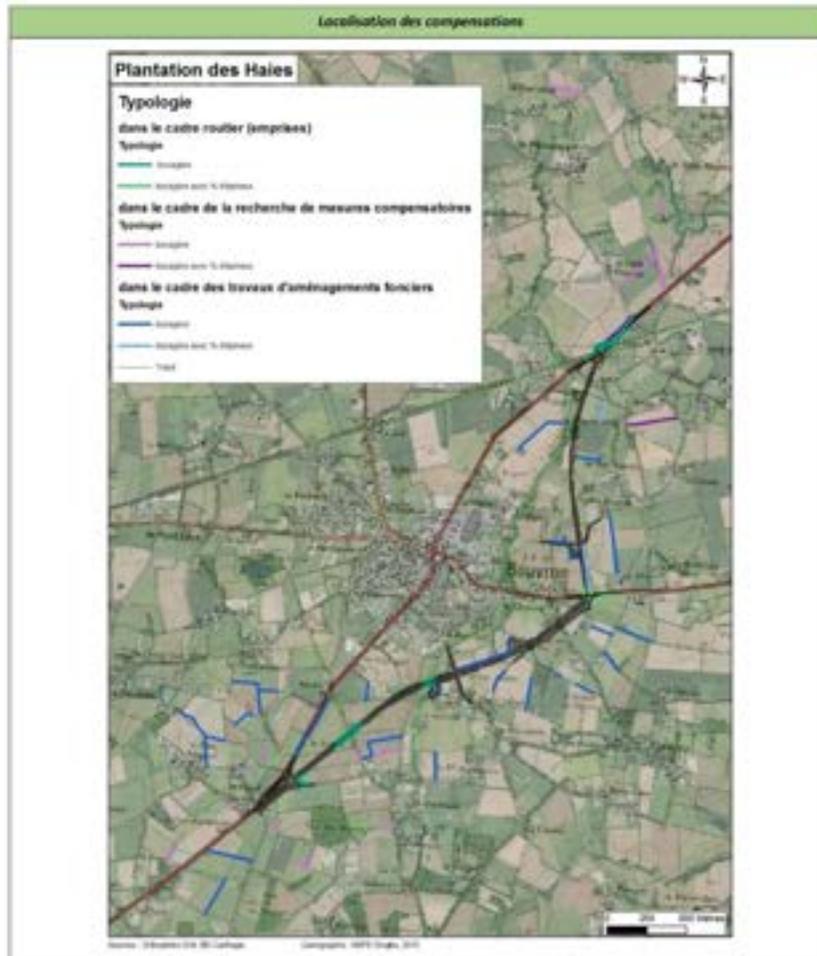


MC 05 : Création de réseaux de haies bocagères	
Généralités	
Objectifs	Renforcer voire créer un réseau de haies bocagères à haute valeur écologique favorable à la biodiversité, par la plantation de haies
Éléments clés par la mesure	<p>Docuor « CNPN » :</p> <ul style="list-style-type: none"> Insectes (principalement insectes saproxylophages) Amphibiens et reptiles (aquaria d'overpass, d'alimentation et de déplacement) Oiseaux (principalement les passereaux et rapaces (aires d'alimentation et de reproduction) Mammifères notamment chiroptères (couloirs de déplacement, zone d'alimentation, aire refuge, etc.) <p>Docuor « Loi sur l'Eau » : fonctionnalités hydrauliques d'épuration des eaux de ruissellement</p>
Linéaire attendu	<p>2 500 m de haies directement sous l'emprise du projet dont :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 821 m de haies de type bocagère pluristratifiée, 612 m de haies de type bocagère pluristratifiée possédant une présence d'épinesux > 30 % et < 30 %, 167 m de haies de type rôtifère.
Linéaire créés	<p>Dans le cadre routier (emprise du projet) :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 437 m de haies de type bocagère pluristratifiée, 206 m de haies de type bocagère pluristratifiée possédant une présence d'épinesux > 30 % et < 30 %. <p>Dans le cadre de la recherche de mesures compensatoires :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 261 m de haies de type bocagère pluristratifiée, 638 m de haies de type bocagère pluristratifiée possédant une présence d'épinesux > 30 % et < 30 %. <p>Pour répondre dans le cadre des travaux d'aménagements fonciers :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 864 m de haies de type bocagère pluristratifiée, 417 m de haies de type bocagère pluristratifiée possédant une présence d'épinesux > 30 % et < 30 %. <p>Soit au total des 2 actions (hors travaux d'aménagements fonciers) :</p> <ul style="list-style-type: none"> 4 718 m de haies de type bocagère pluristratifiée, 645 m de haies de type bocagère pluristratifiée possédant une présence d'épinesux > 30 %. <p>Raison de création objectif qualité équivalente ou plus :</p> <ul style="list-style-type: none"> haies de type bocagère pluristratifiée : 2,8 pour 1 haies de type bocagères pluristratifiées possédant une présence d'épinesux > 30 % : 1,3 pour 1 haies de type rôtifères : 1 pour 0
Caractéristiques générales	Dans le cadre d'étude, y compris dans les zones de mesures compensatoires et d'aménagement foncier, les haies bocagères se composent d'une alternance d'arbres de haut jet, d'arbres de taille moyenne, d'arbustes et de végétation basse. Elles sont généralement densées et associent trois strates (strate arborée, strate arbustive, strate herbacée).
Modalités techniques de mise en place	
Phasage des travaux	<p>Les différentes étapes de l'implantation d'une haie bocagère sont présentées ci-dessous :</p> <ul style="list-style-type: none"> Décompactage et préparation du sol. Cette étape consiste en un labour sur une profondeur relativement importante (40 à 50 cm) pour favoriser la pénétration des racines. Création d'un talus et/ou d'un fossé. Non systématique et dépendant de la position de la haie, la création d'un talus bas permet de relever la haie en bordure de voirie, il peut s'accompagner d'un fossé à proximité qui permettra de drainer localement l'humidité du sol. Les bords du talus seront, au besoin, aménagés avec des espèces de graminées autochtones afin de maintenir le terre. Les haies anti-érosion (perpendiculaires au sens d'écoulement) ou servant à la régulation des crues seront plantées sur talus. Mise en place d'un paillage biodégradable. Le paillage biodégradable permet de maintenir l'humidité, de conserver un sol à structure meuble et aéré et limite la concurrence de la végétation herbacée. Du compost, permettant au plant de disposer d'éléments nutritifs immédiats, pourra être apporté afin d'accroître la croissance au niveau des secteurs à plus faible teneur de matière organique. Plantations et composition variée et non-cyclique. Les plants seront plantés directement dans le sol ameubli. Afin de favoriser la biodiversité, il est préconisé de planter les espèces de façon alternées. En revanche, il est préconisé de planter un arbre de haut jet tous les 4 m linéaire, cette densité forte permettra de faire un choix à l'avenir. Pose de filets de protection ou de clôture autour des plants d'arbres de haut jet. Ce filet protège les jeunes plants des attaques potentielles de la faune sauvage (chevreuil, lapin, etc.). La clôture sera nécessaire si des animaux d'élevage sont présents sur le secteur de la plantation.
Période d'intervention	<p>La plantation des haies devra être réalisée à partir de la fin novembre jusqu'à janvier. On évite les plantations en période de gel prolongé.</p> <p>Sur des terrains très humides, il est préférable de planter en fin d'hiver pour éviter les risques de pourriture. Il est par ailleurs conseillé de profiter du printemps et de l'été pour préparer le chantier et notamment vérifier la nature du terrain et les espèces présentes à proximité.</p> <p>Les travaux de sol seront à effectuer sur sol ressuyé.</p>

Choix des espèces	<p>Le choix des espèces repose sur les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le respect de la législation forestière pour les arbres forestiers, Les caractéristiques du sol où seront plantés les haies, Les espèces locales déjà présentes à proximité du secteur de plantation Le type de haie à créer. <p>Les espèces forestières doivent être fournies avec un certificat de provenance et respecter les conseils d'utilisation des provenances et variétés forestières (provenance indiquées ci-dessous), pour les autres espèces proposées des espèces locales seront privilégiées, ci-dessous proposition d'une liste non exhaustive :</p> <ol style="list-style-type: none"> Ces des haies bocagères : <ul style="list-style-type: none"> Chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>) provenance : QRO130-Nord-Ouest, Chêne sessile (<i>Quercus petraea</i>) provenance : QPE100-Massif armoricain, Bouleau verticillé (<i>Betula pendula</i>) provenance : BPE110 ou BPUL10-Ouest, Bouleau pubescent (<i>Betula pubescens</i>) provenance : BPE110 ou BPUL10-Ouest, Tremble (<i>Populus tremula</i>) provenance : PTRO00-France, Charme (<i>Corylus betulus</i>) provenance : CBRE130-Ouest, Merisier (<i>Prunus avium</i>) provenance : PAV900-France, Chêne laurier (<i>Quercus ilex</i>) bien qu'en limite de son aire de répartition est bien implanté (cf. SACD), hêtre (<i>Fagus sylvatica</i>) Ces des haies bocagères avec épineux aditif aux espèces prédominantes à utiliser dans une proportion de 30 % : <ul style="list-style-type: none"> Prunellier (<i>Prunus spinosa</i>) en bordure de talus cette espèce en bordure de chemin à éviter, Aubépine épineux (<i>Crataegus spinagosa</i>) et Aubépine à un style (<i>Crataegus monogyna</i>) pour ces deux espèces utilisation sans réserve de dérogation ou d'utilisation de plants greffés, Églantine des chènes (<i>Rosa canina</i>), Ronce des haies (<i>Rubus fruticosus</i>) Pommier (<i>Malus domestica</i>) Ces des rôtifères <ul style="list-style-type: none"> Aune blanc (<i>Alnus glutinosa</i>) provenance : AGL130-Ouest Frêne commun (<i>Fraxinus excelsior</i>) provenance : FER130-Bretagne et Val de Loire Chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>) provenance : QRO130-Nord-Ouest, Tremble (<i>Populus tremula</i>) provenance : PTRO00-France, Saule blanc (<i>Salix alba</i>), Saule marsault (<i>Salix caprea</i>), Arbustes : Saule noir (<i>Salix atrocinerea</i>), Viorne obier (<i>Viburnum opulus</i>), Orme champêtre (<i>Ulmus minor</i>), Fusain d'Europe (<i>Lonicera europaea</i>), Coudrier (<i>Corylus avellana</i>), Erable champêtre (<i>Acer campestre</i>), Cornier (<i>Sorbus domestica</i>), Châtaignier (<i>Castanea vesca</i>)
Entretien et modalités de gestion	
Haies bocagères	<p>Premières années / Taille de formation</p> <p>Il est donné l'importance des premières années suivant la plantation pour l'avenir de la haie, une vigilance toute particulière sera apportée notamment pour la concurrence éventuelle entre végétaux et le besoin en eau en période de sécheresse.</p> <p>Deux tailles seront réalisées dans les cinq premières années suite à la plantation. Aucun entretien ne sera réalisé dès la première année suite à la plantation (année N+1). Dès la seconde année suivant la plantation (N+2), une taille en haut-jet (arbres) ou par recavage (arbustes notamment) sera engagée. Une partie des petites branches sera laissée au pied de la haie afin de former des habitats de refuge et d'overpass.</p> <p>Entretien courant :</p> <p>Une gestion par recavage ou taille en haut-jet sera réalisée tous les 5 ans à 10 ans selon le développement de la haie. La taille sera réalisée à l'aide de matériel n'éclatant pas les branches : tronçonneuse, grappe coupeur sur bras télescopique, permettant un traitement précis, avec une bonne maîtrise. Le laisser à terre sera réservé à l'entretien de la partie basse de la haie. Un troupeau avec vache ou chèvre ne sera pas utilisé.</p> <p>Aucun traitement phytosanitaire ne sera employé à l'exception des traitements locaux et conformes à l'avis préfectoral de lutte contre les nuisibles.</p>
Autres éléments	<p>De manière générale on estime que le nombre d'arbres morts et à cavités, à conserver, va de 2 à 3 arbres/hectare (A. Perou, CRPF Poitou-Charentes, 2011). Il est possible de développer de petits alignements d'arbres témoins. Ces alignements seront alors réalisés principalement avec du Chêne pédonculé, notamment en raison de ses capacités d'accueil de faune d'intérêt (Grand Caprimus) ou du Saule blanc (en milieu humide).</p> <p>Taille de formation :</p> <p>Une taille en étiard sera réalisée principalement sur les jeunes chênes, les jeunes saules et les jeunes frênes. Le premier étiard devra être réalisé lorsque le bois sera au minimum 5 cm et au maximum 15 cm de diamètre pour pouvoir être étiardé à une hauteur comprise entre 1,40 et 2 mètres. Cette étape interviendra chez des arbres jeunes (2 à 6 ans pour le saule et jusqu'à 12 ans pour le chêne). L'étiardage se fera à l'aide d'une tronçonneuse munie d'un guide de 30 à 35 mm ou d'une</p>

	<p>soie manuelle. Les branches sur le tronc devront être entières.</p> <p>Les maîtres d'ouvrage s'engagent à réaliser ou faire réaliser cette formation en arbres tétaés sur 2 arbres de haut jet (chêne, hêtre ou saule) tous les 50 mètres afin de générer des continuités d'arbres tétaés au sein des haies.</p> <p>Entretien courant :</p> <p>L'entretien se réalise par émondage (groupes des branches) tous les 3-8 ans en moyenne pour les hêtres et tous les 12 à 15 ans pour les chênes. Chez les individus jeunes et particulièrement vigoureux (nombreuses branches gourmandes, nombreuses rejets) à partir des coupes, l'intégralité des branches peut être coupée. La coupe ne doit pas être réalisée au té du tronc mais doit laisser un haut de branche permettant à l'arbre de monter des branches.</p> <p>En raison des risques que présente l'émondage chez les individus légers et peu dynamiques, il est préférable de laisser quelques branches maîtresses lors de la chaque coupe et revenir les couper au bout de 4 à 5 ans. Ainsi, le gestion se réalise par alternance de coupe sur le matériel ancien des branches.</p> <p>La contrainte ainsi que la croissance de nouvelles branches accélèrent alors l'élargissement de la partie haute du tronc en plateau couronné de rameaux.</p>
Période d'intervention	<p>L'émondage des arbres tétaés ainsi que l'entretien des haies devront être réalisés dans une période comprise entre le 15 novembre à la fin-mars.</p> <p>Aucune intervention d'entretien des haies ou d'émondage des arbres tétaés ne sera réalisée lors de la période de nidification (du 31 mars au 31 juillet).</p>
Suivi et évaluation	
Modalités	<p>Contrôle de la plantation des haies selon les prescriptions (sources utilisées, type de haies).</p> <p>Vérification du bon développement des différentes strates de végétation.</p> <p>Vérification de la réalisation effective de l'entretien des haies et de la création d'arbres tétaés.</p>
Durée et périodicité	<p>Les suivis seront menés sur 20 ans, à raison d'un pas de temps évolutif : expertises (3 passages annuels) en années 1, 3, 5, 10, 15 et 20 ans soit 6 années de suivi sur 20 ans.</p>



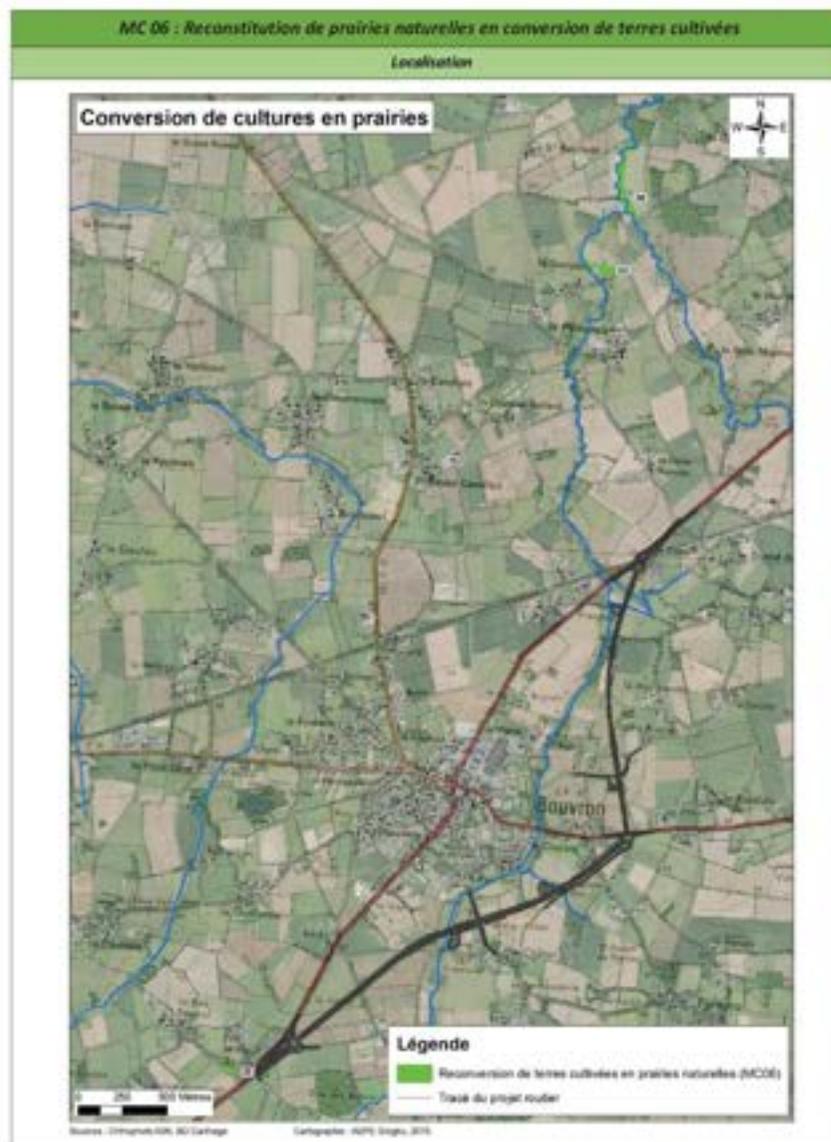


MC 05 : Reconversion de terres cultivées en prairies naturelles

MC 05 : Reconversion de terres cultivées en prairies naturelles	
Généralités	
Objectifs	Restaurer un système prairial favorable à la biodiversité au sein du bocage
Éléments visés par la mesure	<p>Dossier « CnPs » :</p> <ul style="list-style-type: none"> Amphibiens (zones d'alimentation, de déplacement et d'hivernage) Reptiles (zones d'alimentation, de déplacement et d'hivernage) Avifaune (zones d'alimentation, de repos voire de reproduction) Chiroptères (zones d'alimentation et de déplacement) <p>Dossier « sol sur l'eau » : compensation de zones humides, de fonctionnalités hydrauliques et de biodiversité</p>
Surfaces concernées / Surfaces cibles	<p>43 400 m² de prairies hygrophiles directement sous l'empire du projet</p> <p>Surface totale ciblée dans le cadre de ce type de mesure : 19 396 m²</p> <p>Ratios de création objectif qualité équivalente ou plus : 0,44 pour 1.</p>
Localisation	<p>Au sein des zones enveloppes identifiées dans le cadre de la démarche de recherche de mesures compensatoires auprès de la profession agricole : parcelles 26, 30 et 31.</p> <p>Localiser sur la carte ci-jointe. Localisation dépendante des possibilités d'intervention foncière et de conventionnement.</p>
Caractéristiques générales	<p>La reconversion d'une terre cultivée en prairie naturelle s'opère suite à un diagnostic agricole, comprenant un volet socio-économique et un volet environnemental. Ce diagnostic doit permettre de positionner au mieux les interventions sur l'exploitation, en concertation avec l'exploitant, afin, d'une part, de rechercher une efficacité maximale des actions pour les fonctionnalités pour la faune et, d'autre part, de minimiser les contraintes d'exploitation.</p> <p>L'intérêt de la reconversion s'inscrit dans la durée et la pérennité de l'exploitation. Une durée d'engagement longue de l'exploitant dans la démarche sera recherchée autant que possible.</p> <p>La durée minimale d'engagement retenue pour une action de type « reconversion de terre arable en prairie naturelle » est fixée à 5 ans renouvelables sachant qu'une durée de 10 ans sera systématiquement recherchée.</p> <p>La parcelle concernée sera exclue de la rotation et entrera dans le cadre des surfaces toujours en herbe (STHE).</p> <p>Dans cette fiche, nous proposons 2 types de mise en œuvre pour la mise en place de prairies naturelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> Semis Transfert de foin
Modalités techniques de mise en place	
Phasage de la conversion par semis	<p>Les différentes étapes pour la reconversion d'une terre arable en prairie naturelle sont présentées ci-dessous. La mise en œuvre effective de la reconversion sera adaptée à chaque parcelle et aux réalités de l'exploitation (nature du sol, matériel agricole disponible, etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> Préparation de la parcelle : Afin de favoriser le développement de la végétation hygrophile, le maître d'ouvrage et l'exploitant mettront en place des solutions techniques pour interrompre le drainage de la parcelle (s'il existe) pendant la durée de la contractualisation. Préparation du sol : le travail du sol permettra de préparer un lit de semence fin, débarrassé de tout résidu de culture et taillé à l'aide de rouleaux. Le passage réalisé d'un outil de travail du sol superficiel sera mieux adapté. Ensuite, un ou plusieurs faucis semis permettront une traite des adventices et une meilleure réussite du semis de graine. Semis de la prairie : La composition de la prairie dépend de plusieurs facteurs. Le dose de semis devra être comprise entre 25 et 30 kg par hectare. Le semis sera à réaliser à l'aide du semoir, avec les boîtes du semoir réglées ou à la volée, à une profondeur de 1 cm maximum. Les semis directs du en ligne sont à proscrire. Un mélange régulier des grames dans la trémie permettra d'homogénéiser le semis. Suite au semis, un tassement de la terre devra être effectué. Entretien lors de la première année : du fait de la faible portance des sols la première année d'implantation de la prairie, il est conseillé de privilégier la fauche la première année afin de maîtriser la prolifération des adventices. La fauche sera réalisée en prévision d'une exploitation pour le foin. Un amendement ciblé pourra être envisagé lors de la première année en cas d'impédiment pour accélérer le processus d'expansion de matière et notamment. En cas de portance suffisante et de développement important de la végétation pendant la première année, un pâturage léger à l'autonome permettra aux graminées de parfaire leur système racinaire avant l'hiver et limitera leur compétition avec les légumineuses et autres espèces de diversification. <p>Le mode d'exploitation de cette prairie sera le pâturage ou la fauche pour le foin en application des restrictions voir plus loin.</p>
Végétation herbacée	<p>Les prairies multi-espèces seront à privilégier, pour leur robustesse, leur économie d'écouit et leur stabilité en termes de valeur fourragère. Dans le cas de la mise en œuvre de semis, il faudra choisir des espèces préférant les milieux frais à humides, un mélange de graminées, juncacées et légumineuses : <i>Agrostis alabastrum</i>, <i>Molux tenax</i>, <i>Alchemilla pratensis</i>, <i>Lotus officinalis</i>.</p>

MC 06 : Reconversion de terres cultivées en prairies naturelles	
	<p><i>Anthoxanthum odoratum</i>, <i>Medicago falcata</i>, <i>Cynosurus cristatus</i>, <i>Lolium oligosperum</i>, <i>Deschampsia flexuosa</i>, <i>Trifolium repens</i>, <i>Festuca arundinacea</i>, <i>Plantago lanceolata</i>. La récapitulation de graminées au sein de prairies locales sera envisagée dans la mesure du possible, avec un tri systématique permettant d'éviter les graminées d'espèces invasives désagréables (<i>Rumex</i>, <i>Cirsium arvense</i>, etc.).</p>
Phasage de la conversion par transfert de foin	<p>1^{ère} étape : Fauchage pour la récolte des foins d'une prairie humide allantique de la zone bio-géographique identifiée pour son intérêt floristique et sa richesse spécifique. Deux périodes de fauche permettant de récolter les semences et favorisant la formation d'une ténia de type zones humides.</p> <ul style="list-style-type: none"> Seconde quinzaine de juin Première quinzaine de septembre <p>2^{ème} étape : décapage, modelage de la future zone humide (septembre)</p> <p>3^{ème} étape : les foins sont étalés sur la surface décapée (septembre)</p> <p>Le mode d'exploitation sera soit un pâturage soit une prairie de fauche.</p>
Suivi et évaluation	
Principe	<p>Ce suivi sera basé sur l'évaluation :</p> <ul style="list-style-type: none"> de l'état écologique de la prairie et du système bocager environnant, d'éventuels indices de dégradation du couvert végétal liés au non respect du cahier des charges.
Modalités	<p>Pour le suivi des prairies compensatoires, des suivis floristiques permettant d'observer l'apparition et l'évolution de la flore caractéristique de zones humides seront effectués.</p> <p>A partir de l'état de référence, des expertises phytosociologiques et botaniques seront réalisées tous les 3 ans sur les parcelles concernées par la mesure (caractérisation de l'habitat, liste d'espèces végétales, présence d'espèces remarquables) et les résultats seront comparés aux listes de référence.</p> <p>Suivant l'écart du relevé réalisé avec les résultats attendus, les pratiques de gestion pourront être ajustées.</p> <p>L'observation de signes d'eutrophisation, de surpâturage, de désherbage importante du couvert végétal, voire d'utilisation d'herbicides conduira le maître d'ouvrage à rediscuter avec l'exploitant agricole des engagements signés par les deux parties, et éventuellement à réviser le conventionnement.</p>
Durée périodicité	<p>Les suivis seront menés sur 20 ans, à raison d'un pas de temps évolutif : expertise (3 passages annuels) en années 1, 3, 5, 10, 15, et 20 ans soit 6 années de suivi sur 20 ans.</p>
Entretien et modalités de gestion	
Modalités d'exploitation	<p>Quatre types de modes d'exploitation des prairies naturelles peuvent intégrer la démarche de compensation selon les conditions précitées dans les fiches :</p> <ul style="list-style-type: none"> « Entretien des prairies à fertilisation modérée, exploitées par pâturage » « Entretien des prairies à fertilisation modérée, exploitées par fauche » « Entretien des prairies extensives, sans fertilisation, exploitées par pâturage » « Entretien des prairies extensives, sans fertilisation, exploitées par fauche »

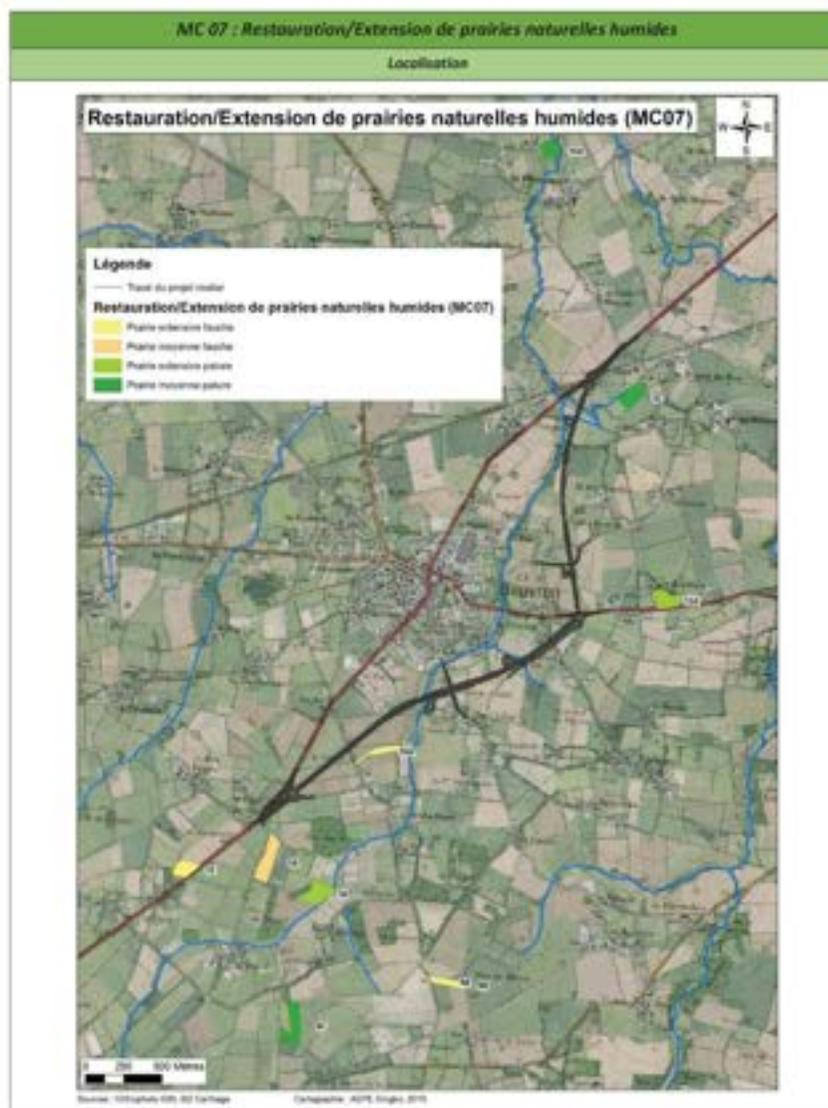
MC 06 : Reconversion de terres cultivées en prairies naturelles	
MODALITES D'EXPLOITATION DES PRAIRIES NATURELLES - INTENSIVES -	
Fâchage	Fauche
<p>Fâchage : autorisé du printemps à la fin du mois de novembre.</p> <p>Charrois : limiter le charrois en fonction des capacités du milieu et la portée des sols (objectif : pas de destruction du couvert végétal). Fâchage généralement lancé à partir d'avril.</p> <p>Fauche : autorisée à la place du pâturage.</p> <p>Amendement autorisé : un apport maximal de 40 unités d'azote par hectare et par an en fertilisation totale (organique-minérale) est autorisé.</p> <p>Effouagement sur la parcelle : limité dans la durée à une semaine par an (sauf dérogation particulière) avec information concomitante du maître d'ouvrage, en utilisant seulement des fauchages grossiers, sans concoups et sans désher.</p> <p>Amélioration et diversification du couvert végétal : l'utilisation d'herbicides pour traitement localisé d'espèces invasives à destruction obligatoire, le retournement et le semis de la prairie sont interdits. Le semis est autorisé dans les mêmes conditions que pour la conversion des prairies temporaires (cf. Fiche Conversion de terres arables en prairies naturelles). Pas d'opération de sursemis à moins de 5 mètres des mares, haies, cours d'eau et fossés.</p>	<p>Date de fauche : fauche de type « fin », généralement à partir du 15 mai sauf en cas de conditions climatiques particulières.</p> <p>Pâturage : autorisé</p> <p>Exclage interdit, brûlage interdit : sauf conditions climatiques exceptionnelles ne permettant pas au foin de sécher.</p> <p>Export : obligatoire</p> <p>Fâchage sur rogée : autorisé sans effouagement à la parcelle</p> <p>Fâchage : autorisé (hors période de regain) de façon exceptionnelle, une fois par période de 5 ans, après information de l'animateur.</p> <p>Amendement autorisé : un apport maximal de 40 unités d'azote par hectare et par an en fertilisation totale (organique-minérale) est autorisé.</p> <p>Amélioration et diversification du couvert végétal : l'utilisation d'herbicides pour traitement localisé d'espèces invasives à destruction obligatoire, le retournement et le semis de la prairie sont interdits. Le semis est autorisé dans les mêmes conditions que pour la conversion des prairies temporaires (cf. Fiche Conversion de terres arables en prairies naturelles). Pas d'opération de sursemis à moins de 5 mètres des mares, haies, cours d'eau et fossés.</p>
MODALITES D'EXPLOITATION DES PRAIRIES NATURELLES - EXTENSIVES -	
Fâchage	Fauche
<p>Fâchage : autorisé de la fin du mois de mai à la fin du mois de novembre</p> <p>Charrois : limiter le charrois en fonction des capacités du milieu et la portée des sols (objectif : pas de destruction du couvert végétal)</p> <p>Fauche : autorisée à la place du pâturage.</p> <p>Amendement autorisé : aucun sauf amendement calcare (CAC). Pas d'intervention à moins de 5 mètres des mares, haies, cours d'eau et fossés.</p> <p>Effouagement sur la parcelle : limité dans la durée sauf dérogation particulière</p> <p>Travail de sol : pas de travail mécanique du sol, de surface ni en profondeur, sauf en cas d'intervention rendue nécessaire par forte dégradation due à des conditions climatiques exceptionnelles et après validation par l'animateur.</p>	<p>Date de fauche : à partir du 1^{er} juin sauf dérogation pour conditions climatiques défavorables.</p> <p>Exclage interdit, brûlage interdit : sauf conditions climatiques exceptionnelles ne permettant pas au foin de sécher.</p> <p>Export : obligatoire</p> <p>Pâturage : autorisé</p> <p>Fâchage sur rogée : autorisé</p> <p>Amendement autorisé : aucun sauf amendement calcare (CAC). Pas d'intervention à moins de 5 mètres des mares, haies, cours d'eau et fossés.</p> <p>Travail de sol : pas de travail mécanique du sol, de surface ni en profondeur, sauf en cas d'intervention rendue nécessaire par forte dégradation due à des conditions climatiques exceptionnelles et après validation par l'animateur.</p>



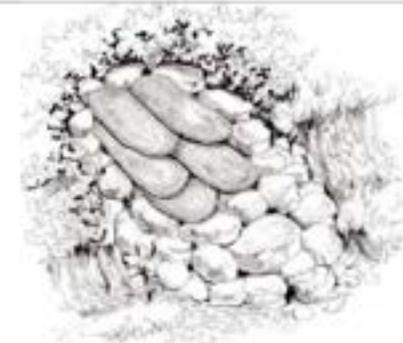
MC 07 : Restauration/Extension de prairies naturelles humides	
Généralités	
Objectifs	Réhabilitation : Rétablir les processus écologiques et donc récupérer la productivité et les services d'un écosystème endommagé ou dégradé. Et/ou à répositionner l'écosystème sur une trajectoire naturelle. Restauration écologique : Processus qui soigne l'autorégénération d'un écosystème qui a été dégradé, endommagé ou détruit. La restauration tend vers le retour d'un écosystème à sa trajectoire historique. Ainsi il s'agit de restaurer des fonctionnalités écologiques et hydrauliques sur des parcelles cultivées ne remplissant plus ses fonctions caractéristiques des zones humides.
Éléments visés par la mesure	Dossier « CNPN » : <ul style="list-style-type: none"> Amphibiens (zones d'alimentation, de déplacement et d'hivernage) Reptiles (zones d'alimentation, de déplacement et d'hivernage) Oiseaux (zones d'alimentation, de repos voire de reproduction) Chiroptères (zones d'alimentation et de déplacement) Mammifères, notamment Campagnol amphibie Dossier « Leau et Eau » : compensation de zones humides, de fonctionnalités hydrauliques et de biodiversité
Surfaces dérivées /surfaces créées	47 400 m ² de prairies hygrophiles directement sous l'empire du projet Surface totale potentiellement créée dans le cadre de ce type de mesure : 118 800 m ² Ratio de création objectif qualité équivalente ou plus : 2,3 pour 1
Localisation	Au sein des zones enveloppes identifiées dans le cadre de la démarche de recherche de mesures compensatoires auprès de la profession agricole (parcelles SA, IB, EZ, SC, SA, SB, SF, SBA, SBA, SBA, SBA). Localisation sur la carte ci-jointe. Localisation dépendante des possibilités d'intervention foncières et de conventionnement.
Caractéristiques générales	La reconversion d'une terre cultivée à potentiel humide en prairie naturelle humide s'appuie suite à un diagnostic agricole, intégrant un volet socio-économique et un volet environnemental. Ce diagnostic doit permettre de positionner au mieux les interventions sur l'exploitation, en concertation avec l'exploitant, afin, d'une part, de rechercher une efficacité maximale des actions pour les fonctionnalités pour la faune et, d'autre part, de minimiser les contraintes d'exploitation. L'intérêt de la reconversion s'inscrit dans la durée et la pérennité de l'exploitation. Une durée d'engagement longue de l'exploitant dans la démarche sera recherchée autant que possible. La durée minimale d'engagement retenue pour une action de type « reconversion de terre arable en prairie naturelle » est fixée à 5 ans renouvelables sachant qu'une durée de 25 ans sera systématiquement recherchée. La parcelle reconverte sera exclue de la notation et entretenue dans le cadre des surfaces toujours en herbe (STR). Dans cette fiche, nous proposons 2 types de mise en œuvre pour la mise en place de prairies naturelles : <ul style="list-style-type: none"> Semis Fauchage de foin
Modalités techniques de mise en place	
Passage de la conversion par semis	Les différentes étapes pour la reconversion d'une terre arable en prairie naturelle sont présentées ci-dessous. La mise en œuvre effective de la reconversion sera adaptée à chaque parcelle et aux réalités de l'exploitation (nature du sol, matériel agricole disponible, etc.) : <ul style="list-style-type: none"> Préparation de la parcelle. Afin de favoriser le développement de la végétation hygrophile, le maître d'ouvrage et l'exploitant mettront en place des solutions techniques pour interrompre le drainage (s'il existe) de la parcelle pendant la durée de la contractualisation. Préparation du sol. le travail du sol permettra de préparer un lit de semences fin, débarrassé de tout résidu de culture et tassé à l'aide de rouleaux. Le passage répété d'un outil de travail du sol superficiel sera mieux adapté. Ensuite, un ou plusieurs faux semis permettront une lutte des adventices et une meilleure réussite du semis de prairie. Semis de la prairie. La composition de la prairie dépend de plusieurs facteurs. La dose de semis devra être comprise entre 25 et 30 kg par hectare. Le semis sera à réaliser à l'aide du semoir, avec les battes du semoir réglées ou à la volée, à une profondeur de 1 cm maximum. Les semis directs ou en ligne sont à proscrire. Un mélange régulier des graines dans la même parcelle d'homogénéiser le semis. Suite au semis, un tassement de la terre devra être effectué. Entretien lors de la première année. du fait de la faible portance des sols la première année d'implantation de la prairie, il est conseillé de privilégier la fauche la première année afin de maîtriser la prolifération des adventices. La fauche sera réalisée en prévision d'une exploitation pour le foin. Un amendement azoté pourra être envisagé lors de la première année en cas d'indécision pour accélérer le processus d'exportation de matière et nutriments. En cas de portance suffisante et de développement important de la végétation pendant la première année, un pâturage léger à l'automne permettra aux graminées de parfaire leur système racinaire avant l'hiver et limitera leur compétition avec les légumineuses et autres espèces de diversification. Le mode d'exploitation de cette prairie sera le pâturage ou la fauche pour le foin.
Végétation	Les prairies multi-espèces seront à privilégier, pour leur résilience, leur économie d'astre et leur stabilité en termes de valeur.

MC 07 : Restauration/Extension de prairies naturelles humides	
herbace	fourrages. Dans le cas de la mise en œuvre de semis, il faudra choisir des espèces prélevant les milieux frais à humides, un mélange de graminées, juncacées et légumineuses : Agrostis alabostri, Nitus lanatus, Alpeyria pratensis, Anjou effusus, Anthoxanthum odoratum, Strophogon lundii, Cynosurus cristatus, Lotus uliginosus, Dactyloctenium aegyptium, Trifolium repens, Festuca arvensis, Plantago lanceolata. La récupération de graines au sein de prairies locales sera envisagée dans la mesure du possible, avec un tri systématique permettant d'éliminer les graines d'espèces invasives dégradantes (Ailante, Chêne ardent, etc.)
Passage de la conversion par fauchage de foin	1 ^{er} étape : fauchage pour la récolte des foin d'une prairie humide atlantique de la zone bio-géographique identifiée pour son intérêt floristique et sa richesse spécifique. Deux périodes de fauche permettent de récolter les semences et favoriseront la formation d'une litière de type zones humides. <ul style="list-style-type: none"> Seconde quinzaine de juin première quinzaine de septembre 2 ^{ème} étape : décapage, modelage de la future zone humide (septembre) 3 ^{ème} étape : les foin sont étalés sur la surface décapée (septembre)
Suivi et évolution	
Principe	Ce suivi sera basé sur l'évaluation : <ul style="list-style-type: none"> de l'état écologique de la prairie et du système bocager environnant. d'éventuels indices de dégradation du couvert végétal liés au non-respect du cahier des charges.
Modalités	Pour le suivi des prairies compensatoires, des suivis floristiques permettant d'observer l'apparition et l'évolution de la flore caractéristique de zones humides seront effectués. À partir de l'état de référence, des expertises phytosociologiques et botaniques seront réalisées tous les 3 ans sur les parcelles concernées par la mesure (caractérisation de l'habitat, liste d'espèces végétales, présence d'espèces remarquables) et les résultats seront comparés aux listes de référence. Selon l'écart du relevé réalisé avec les résultats attendus, les pratiques de gestion pourront être ajustées. L'observation de signes d'eutrophication, de surpâturage, de désherbation importante du couvert végétal, voire d'utilisation d'herbicides conduira le maître d'ouvrage à rediscuter avec l'exploitant agricole des engagements signés par les deux parties, et éventuellement à relancer le conventionnement.
durée et périodicité	Les suivis seront menés sur 20 ans, à raison d'un pas de temps évolutif : expertises (1 passages annuels) en années 1, 3, 5, 10, 15 et 20 ans soit 6 années de suivi sur 20 ans.
Entretien et modalités de gestion	
Modalités d'exploitation	Quatre types de modes d'exploitation des prairies naturelles peuvent intégrer la démarche de compensation selon les conditions précises dans les fiches : <ul style="list-style-type: none"> « Entretien des prairies à fertilisation modérée, exploitées par pâturage » « Entretien des prairies à fertilisation modérée, exploitées par fauche » « Entretien des prairies extensives, sans fertilisation, exploitées par pâturage » « Entretien des prairies extensives, sans fertilisation, exploitées par fauche »

MC 07 : Restauration/Extension de prairies naturelles humides	
MODALITES D'EXPLOITATION DES PRAIRIES NATURELLES - MOYENNES -	
Pâturage	Fauche
<p>Pâturage : autorisé du printemps à la fin du mois de novembre.</p> <p>Chargement : limiter le chargement en fonction des capacités du milieu et la portance des sols (objectif : pas de destruction du couvert végétal). Pâturage généralement sans à partir d'avril.</p> <p>Fauche : autorisée à la place du pâturage.</p> <p>Amendements autorisés : un apport maximal de 40 unités d'azote par hectare et par an en fertilisation totale (organique-minérale) est autorisé.</p> <p>Effouagement sur la parcelle : limité dans la durée à une semaine par an (sauf dérogation particulière) avec information concomitante du maître d'ouvrage, et utilisant seulement des fourrages grossiers, sans concentrés et sans râblés.</p> <p>Amélioration et diversification du couvert végétal : l'utilisation d'herbicides (sauf traitement localisé d'espèces invasives à destruction obligatoire), le retournement et le ressucis de la prairie sont interdits. Le sursemis est autorisé dans les mêmes conditions que pour la conversion des prairies temporaires (cf. fiche Conversion de terres arables en prairies naturelles). Pas d'opérations de sursemis à moins de 5 mètres des mares, haies, cours d'eau et fossés.</p>	<p>Date de fauche : Fauche de type « folin », généralement à partir du 15 mai sauf en cas de conditions climatiques particulières.</p> <p>Expérimentation : autorisée</p> <p>Essaiage interdit. Derouillage interdit sauf conditions climatiques exceptionnelles ne permettant pas au foin de sécher.</p> <p>Export : obligatoire</p> <p>Pâturage sur rizières : autorisé sans effouagement à la parcelle</p> <p>Fauche : autorisée (hors période de regain) de façon exceptionnelle, une fois par période de 5 ans, après information de l'agriculteur.</p> <p>Amendements autorisés : un apport maximal de 40 unités d'azote par hectare et par an en fertilisation totale (organique-minérale) est autorisé.</p> <p>Amélioration et diversification du couvert végétal : l'utilisation d'herbicides (sauf traitement localisé d'espèces invasives à destruction obligatoire), le retournement et le ressucis de la prairie sont interdits. Le sursemis est autorisé dans les mêmes conditions que pour la conversion des prairies temporaires (cf. fiche Conversion de terres arables en prairies permanentes).</p> <p>Pas d'opérations de sursemis à moins de 5 mètres des mares, haies, cours d'eau et fossés.</p>
MODALITES D'EXPLOITATION DES PRAIRIES NATURELLES - EXTENSIVES -	
Pâturage	Fauche
<p>Pâturage : autorisé de la fin du mois de mars à la fin du mois de novembre.</p> <p>Chargement : limiter le chargement en fonction des capacités du milieu et la portance des sols (objectif : pas de destruction du couvert végétal)</p> <p>Fauche : autorisée à la place du pâturage.</p> <p>Amendements autorisés : aucun sauf amendement calcique (CaCl₂). Pas d'intervention à moins de 5 mètres des mares, haies, cours d'eau et fossés.</p> <p>Effouagement sur la parcelle : limité dans la durée sauf dérogation particulière</p> <p>Travail du sol : pas de travail mécanique du sol, de surface ou en profondeur, sauf en cas d'intervention rendue nécessaire par forte dégradation due à des conditions climatiques exceptionnelles et après validation par l'agriculteur.</p>	<p>Date de fauche : à partir du 1^{er} juin sauf dérogation pour conditions climatiques défavorables.</p> <p>Essaiage interdit. Derouillage interdit sauf conditions climatiques exceptionnelles ne permettant pas au foin de sécher.</p> <p>Export : obligatoire</p> <p>Expérimentation : autorisée</p> <p>Pâturage sur rizières : autorisé</p> <p>Amendements autorisés : aucun sauf amendement calcique (CaCl₂). Pas d'intervention à moins de 5 mètres des mares, haies, cours d'eau et fossés.</p> <p>Travail du sol : pas de travail mécanique du sol, de surface ou en profondeur, sauf en cas d'intervention rendue nécessaire par forte dégradation due à des conditions climatiques exceptionnelles et après validation par l'agriculteur.</p>



MCS 08 : Reconstitution d'habitats en faveur des Reptiles			
Généralités			
Objectifs	Restaurer des habitats et de refuges.		
Éléments visés par la mesure	Dessein « CHPI » : <ul style="list-style-type: none"> Restoration d'habitats (couloirs à coller, liard des marais, liard vert...) Restauration d'effets de lisière. 		
Surfaces dérivées	Espèces	Espèces favorables attirés par reptiles ou lézard	
		Unité ou m²	Description
	Orval Englis	71 344	boisement humide, boisement, bois, graminées, herbacées
	Couloirs écologiques	71 449	boisement humide, boisement, bois, graminées, herbacées
	Couloirs à coller	134 736	boisement humide, boisement, boisement, bois, graminées
	Liard vert	42 427	boisement humide, boisement, graminées, bois
	Liard des marais	33 638	boisement humide, boisement, herbacées, bois
	Soit un total de 428 130 m², non cumulés, se trouvant à l'intérieur de noyaux fonctionnels reptiles.		
Localisation des surfaces créées	Mesures associées : <ol style="list-style-type: none"> Reconstitution de haies voir fiche MCS5 : 11 865 m. Reconstitution de boisement voir fiche MCS8 : 22 173 m² Reconstitution de boisements diversifiés fiche MCS4 : 39 603 m² Reconstitution de graminées humides fiche MCS6 et MCS7 : 319 181 m² Soit un total de 428 417 m², cumulés, se trouvant à l'intérieur de noyaux fonctionnels reptiles. Ratio de création objectif qualité équivalente ou plus : 3,4 pour 1.		
Caractéristiques générales	Se reporter aux fiches concernées.		
Aménagement d'abris favorables aux Reptiles			
Placiers, tas de bois et de végétaux	Pour créer des refuges, diversifier l'habitat et augmenter la disponibilité en gîtes, des placiers ou aménagement des tas de bois et de végétaux non compactés peuvent être créés au maximum dans des secteurs ensoleillés. Ces tas peuvent être composés de blocs ou de branchages de différents diamètres. Lors de la réalisation des travaux ce cas de figure ne doit pas gêner l'évacuation des débris mais bien au contraire la gestion de ceux-ci selon l'exemple ci-dessous (surface de 1 à 2m²). Il est nécessaire de veiller à ce que cet aménagement soit éloigné et non accessible au public. Exemple :		



Abri de pierres pour la Couleuvre à coller

Le Couleuvre à coller installe son nid dans des matériaux organiques en cours de décomposition qui offrent des bonnes conditions de température et d'humidité. Les tas de compost et les résidus de tontes sont ainsi colonisés entre mai et septembre. Il est recommandé de reconstruire ce type d'abri tous les deux ans en avril ou octobre, périodes où l'espèce a quitté l'endroit.

Site : dans les prairies de rizières des bassins de rétention proches de la Ferme de la Chaux.

Exemple :

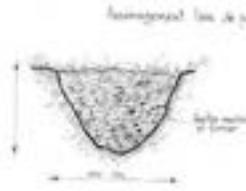


Figure 1

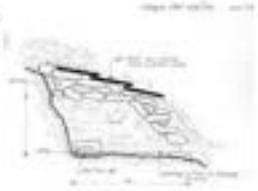


Figure 2

Les couleuvres à coller et les lézards qui sont ovipares, ont besoin de lieux proches à la ponte de leurs œufs. Il suffit de faire un trou, rempli de terre ou de feuilles mortes et de fumier (Figure 1).

Figure 2 un abri à reptile exposition ensoleillée.

Il est préférable de placer les abris artificiels au moins 2 mois avant leur utilisation. Le mieux est de les placer durant l'hiver précédent la saison d'activité où on veut les utiliser.

Il faut placer les abris artificiels dans les micro habitats les plus favorables et tenir compte de l'effet de lisière. Les abris artificiels doivent être disposés à différentes orientations : à l'est, au sud et à l'ouest. Pour vérifier si les espèces se reproduisent, les plaques peuvent être posées à proximité de sites de pontes potentiels (tas de bois, de végétaux...)

Sites d'hibernation et plantes de thermorégulation

Pour être optimal, un bon site d'hibernation comprend des plaquettes de thermorégulation sur lesquelles les reptiles s'installent dès la sortie de leur torpeur hivernale.

Son aménagement consiste à déposer des rondins de bois sur des blocs inertes (rochers, briques, béton...) et de couvrir l'ensemble de terre.



Photo : Agri écologique, N. Rivière

L'emplacement doit être choisi dans un secteur insolaire, bien drainé, non sujet à inondation et accessible aux reptiles dans un contexte de territoire environnant par des effets de lisières et éloigné du public. Il est important d'aménager une pente bien orientée au sud.

Les dimensions minimales recommandées sont : 4 mètres de longueur, 2 mètres de largeur et 1 mètre de hauteur.

La technique des abris écologiques

En génie écologique pour dévier des apports, généralement linéaires, considérés pour être favorables à la faune. Selon les projets et les objectifs recherchés, ces « abris faunistiques » peuvent être plus ou moins construits ou architecturés selon les objectifs impartis et les modes de réalisation retenus. Ce qui, de loin, peut sembler un simple aménagement peut en réalité faire appel à des techniques proches de la construction de façon à offrir un compromis entre efficacité faunistique, faisabilité technique, durabilité de la réalisation et optimisation économique. A titre d'exemples, la réflexion peut porter sur les modalités d'implémentation ou d'implémentation des divers éléments, le scellement ou non au sol des blocs rocheux, le choix de bois impuantes pour conserver la structure dans le temps, ou au contraire plus facilement dégradés pour favoriser la colonisation par les insectes saproxylophages, etc. (source : C. BOUTON (x-seque), L. LARONNET (Milieu) et S. MAURICE (Inra))

À réaliser en pied de remblai, à proximité des corridors à petite faune



Photo : Escota (Bouton et al., l'Écoconstruc)

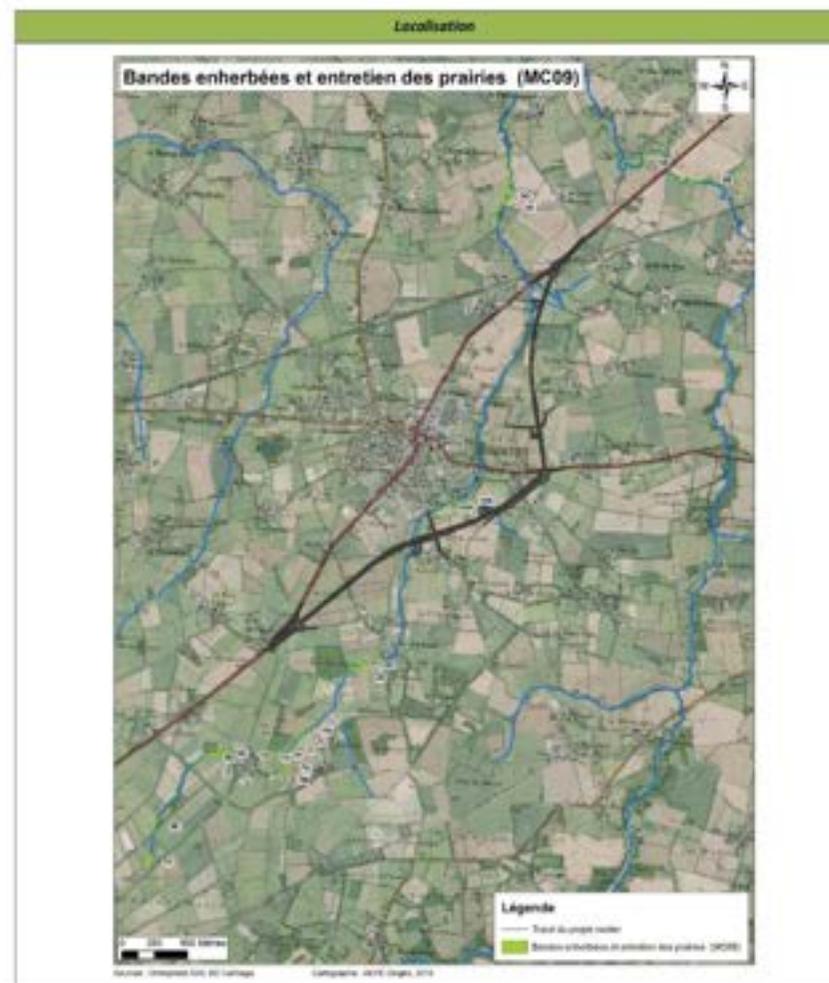
Suivi et évolution

Principe	Réalisé par une personne compétente, il s'agit de suivre et d'évaluer le succès des mesures prises sur plusieurs aspects : <ul style="list-style-type: none"> • Succès de la colonisation du site par les espèces, • Assurer la bonne qualité des sites.
Modalité	Les relevés doivent se faire au minimum 3 fois par an, avec des maximums de plusieurs jours par semaine, voire plusieurs fois par jour lorsque les conditions sont optimales. Les relevés doivent se faire entre le printemps et l'automne, en évitant les périodes les plus chaudes et les plus riches de l'année, à moins que les abris artificiels soient ombragés. Les relevés doivent se faire sur plusieurs saisons.
Durée et périodicité	Les suivis seront menés sur 20 ans, à raison d'un pas de temps évolutif : experts en années 1, 3, 5, 10, 15 et 20 ans soit à minima de suivi.

Entretien et modalité de gestion

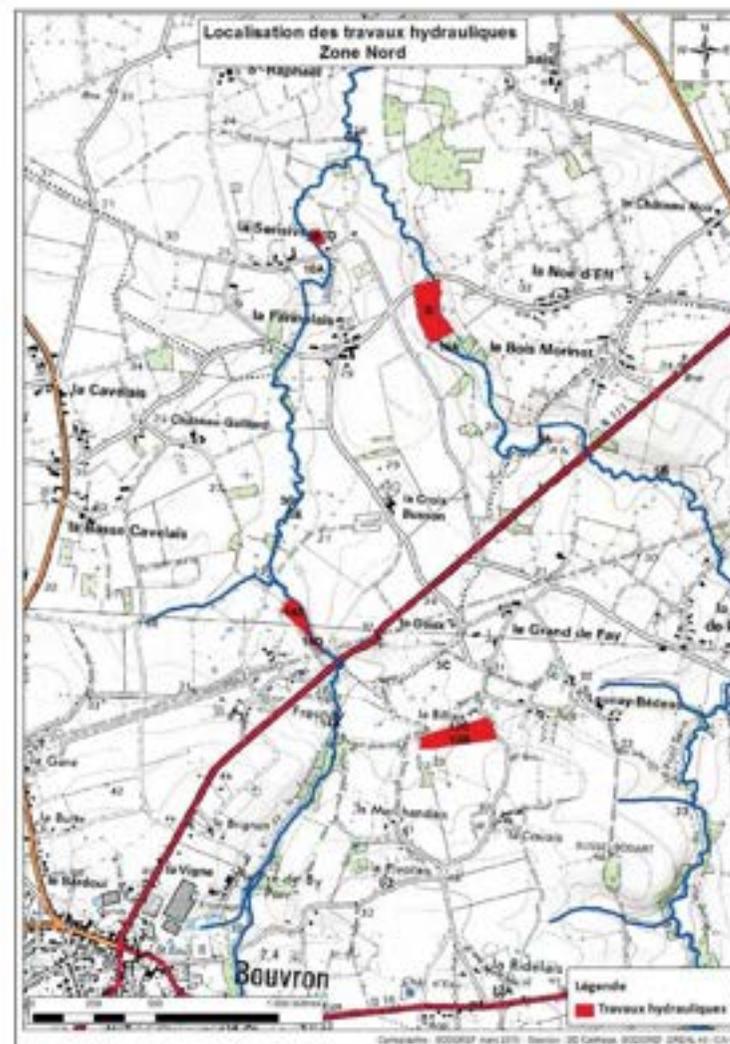
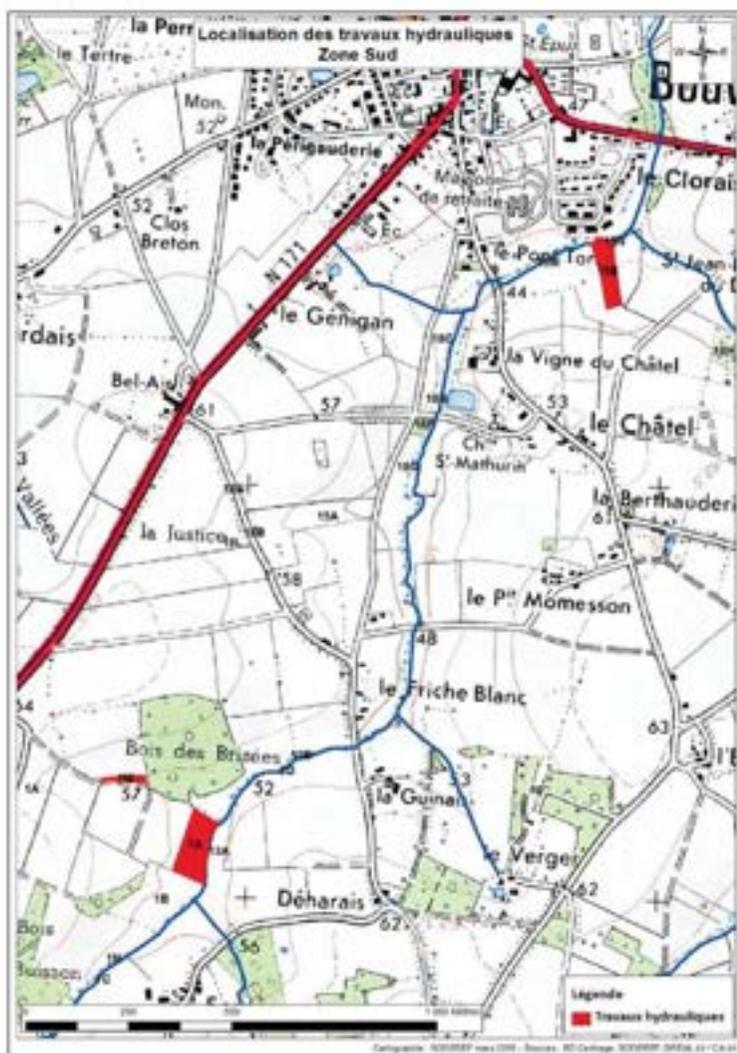
Principes	Pour la gestion des abris des interventions ponctuelles doivent permettre de contrôler le bon fonctionnement de ceux-ci.
Modalités techniques	<ul style="list-style-type: none"> • La végétation, au-dessus et autour des abris, doit être soignée pour faciliter la levée des abris et éviter qu'ils ne soient toujours à l'ombre et s'enfoncent dans la végétation. • Lorsque des fourmillières s'installent sous les abris, il est préférable de déplacer ces derniers, car les reptiles fréquentent moins ces abris.

MC 09 : Bandes enherbées et entretien des prairies	
Renforcement des bandes enherbées au bord des cours d'eau	
Généralités	
Objectifs	Renforcer les fonctionnalités de la maîtrise bocagère pour la faune et reconstruire certaines fonctionnalités des zones humides. Les fonctionnalités hydrauliques sont : <ul style="list-style-type: none"> • Régulation des débits d'étiage, • Régulation des débits de crues, • Recharge des nappes, • Régulation des nutriments, • Rétenon des toxiques (microplastiques), • Interceptions des matières en suspension.
Éléments vus par la mesure	Donner « CSFN » : <ul style="list-style-type: none"> ○ Amphibiens (zones d'alimentation, de déplacement et d'hivernage) ○ Reptiles (zones d'alimentation, de déplacement et d'hivernage) ○ Aulacore (zones d'alimentation, de repos voire de reproduction) ○ Chiroptères (zones d'alimentation et de déplacement) ○ Mammifères, notamment Campagnol amphibie Donner « La sur l'Eau » : compensation de zones humides, de fonctionnalités hydrauliques et de biodiversité
Localisation	Au sein des zones enveloppes identifiées dans le cadre de la démarche compensatoire. Voir plan.
Caractéristiques générales	Le long des cours d'eau, un élargissement de la bande enherbée obligatoire de 5 m, pour atteindre une largeur de 12 m
Modalités techniques de mise en place	
Obligations du cahier des charges	Absence de fertilisation minérale ou organique (hors restitution de pâturage) Absence de traitement phytosanitaire sauf traitement lutte obligatoire. Dégradation par les engins agricoles : la bande enherbée n'est pas utilisée comme tournure ou comme chemin d'accès aux parcelles voisines, sauf situation exceptionnelle avec l'accord de l'exploitant chargé du suivi des mesures compensatoires. Si la parcelle porte des cultures : exploitation du couvert prairial par fauche au moment de l'épiaison des graminées, pour production de foin. Ensilage et ensilage interdit, sauf conditions météorologiques particulières et avec l'accord de l'exploitant chargé du suivi des mesures compensatoires. Si la parcelle porte une prairie existante dans une rotation à la PAC : La bande enherbée est valorisée avec le reste de la prairie, par fauche et/ou par pâturage sans contrainte de date ou de modalité d'exploitation, au choix de l'exploitant agricole.
Suivi et évaluation	
Principe	Ce suivi sera basé sur l'évaluation : <ul style="list-style-type: none"> ○ de l'état écologique de la prairie et du système bocager environnant, ○ d'éventuels indices de dégradation du couvert végétal liés au non-respect du cahier des charges.
Modalité	Pour le suivi des prairies compensatoires, des suivis floristiques permettant d'observer l'apparition et l'évolution de la flore caractéristique de zones humides seront effectués. A partir de l'état de référence, des expertises phytocénologiques et botaniques seront réalisés tous les 3 ans sur les parcelles concernées par la mesure (caractérisation de l'habitat, liste d'espèces végétales, présence d'espèces remarquables) et les résultats seront comparés aux listes de référence. Selon l'écart du résultat réalisé avec les résultats attendus, les pratiques de gestion pourront être ajustées. L'observation de signes d'autoprosprison, de surpâturage, de déstructuration importante du couvert végétal, voire d'utilisation d'herbicides conduira le maître d'ouvrage à négocier avec l'exploitant agricole des engagements signés par les deux parties, et éventuellement à réviser le conventionnement.
Durée prévue	Les suivis seront menés sur 30 ans, à raison d'un pas de temps évolutif : expertises (3 passages annuels) en années 1, 3, 5, 10, 15 et 20 ans soit 6 années de suivi sur 20 ans.
Entretien et modalités de gestion	
Modalités d'exploitation	Les modalités pour l'entretien et la gestion sont décrites dans la fiche : <ul style="list-style-type: none"> ○ « Entretien des prairies extensives, sans fertilisation, exploitables par fauche »



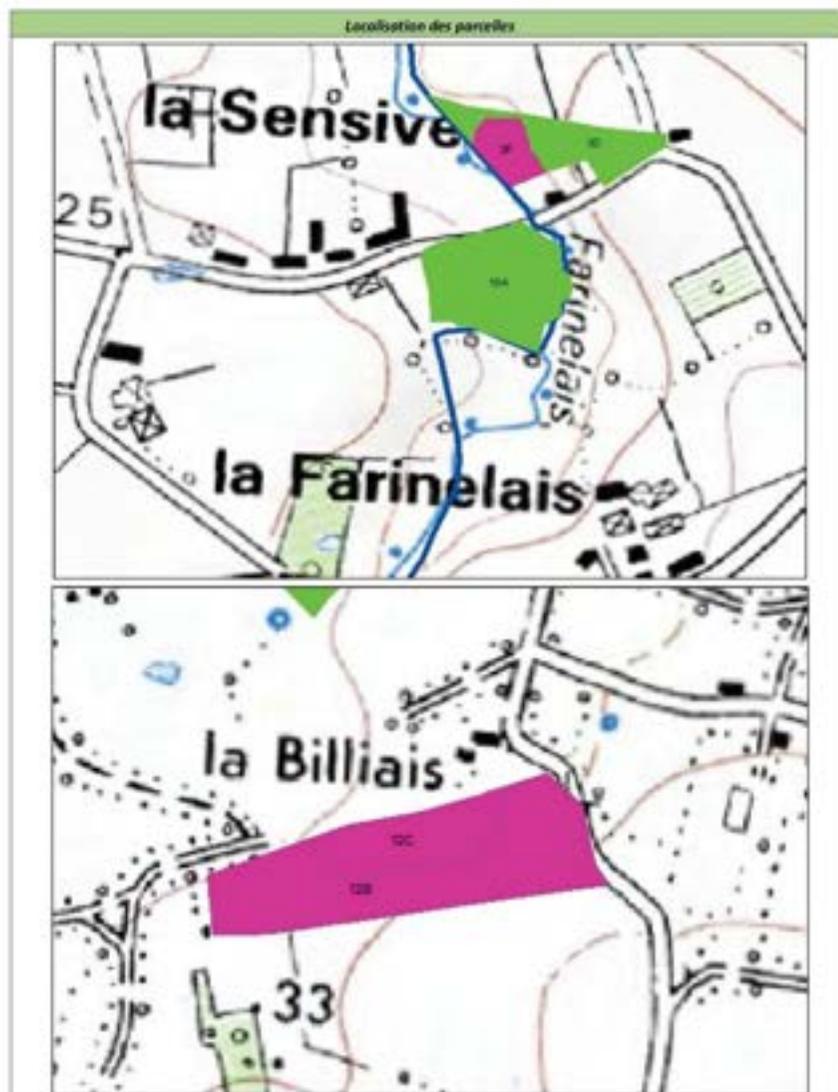
Aménagement de la déviation de Bouvron (44) Suivi écologique des mesures compensatoires

Les mesures présentées dans la suite de l'annexe sont les mesures de travaux hydrauliques dont la localisation figure sur la carte ci-dessous. Les fiches détaillées de chaque mesure sont données après cette carte de localisation générale. Pour le suivi des parcelles après les travaux hydrauliques (Cf. fiches MC10, 11 et 12), une fiche spécifique a été faite (Cf. fiche MC13). Les cartes suivantes permettent de localiser les parcelles concernées par les travaux hydrauliques.



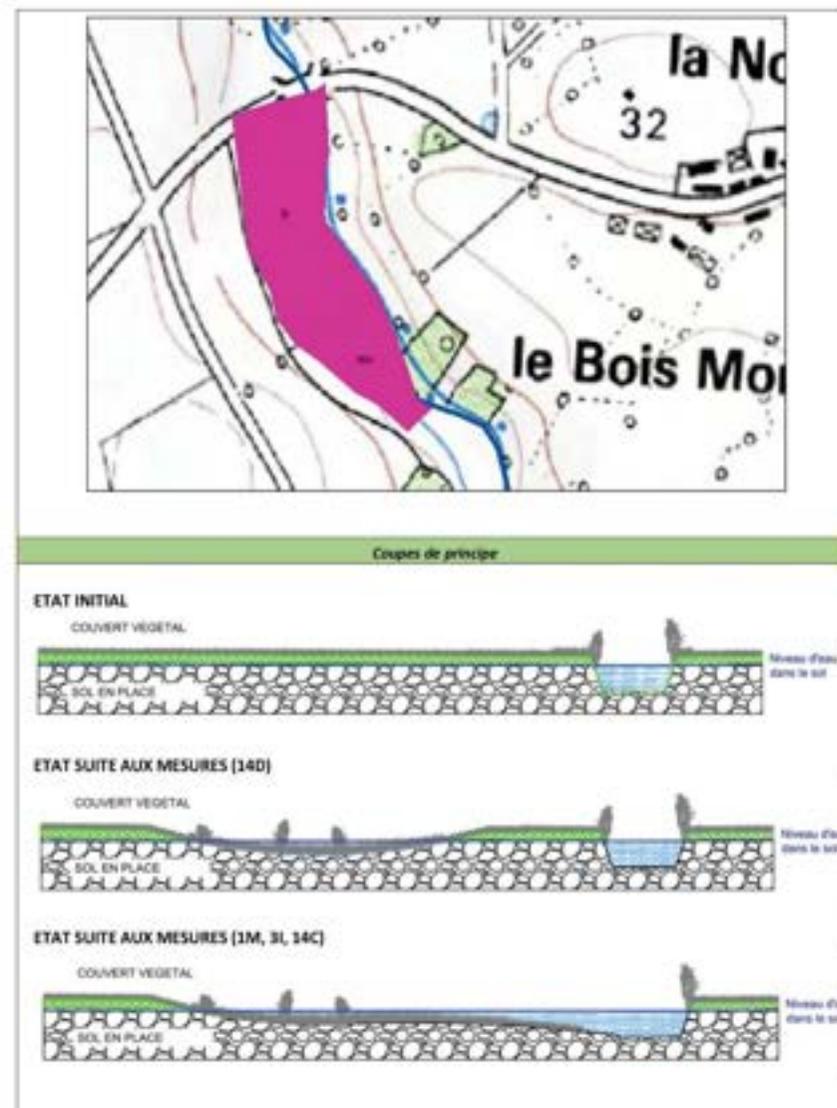
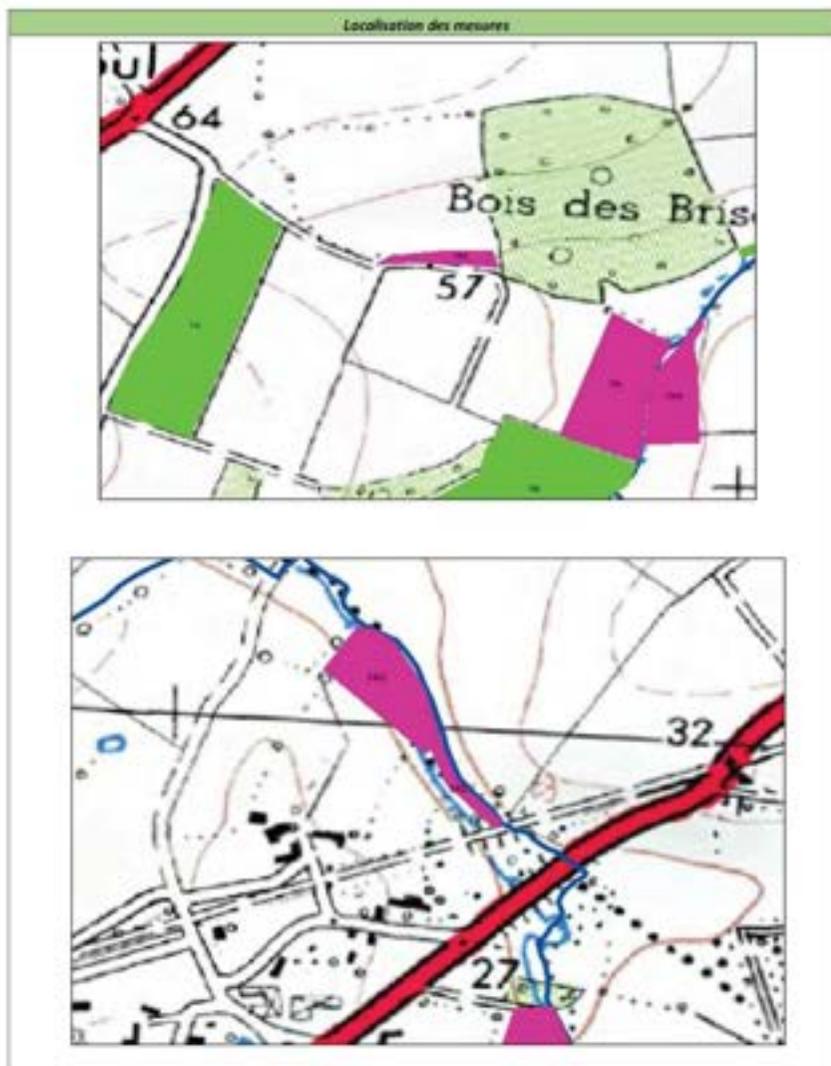
Fiche MC 2D : Travaux hydrauliques – Restauration de zones humides	
Généralités	
Objectifs	Restaurer un système humide favorable à la biodiversité au sein du bocage. Compenser les fonctionnalités de zones humides perdues.
Éléments visés par la mesure	Dossier « CNPN » : <ul style="list-style-type: none"> Amphibiens (zones d'alimentation, de déplacement et d'hivernage). Zone refuge pour de nombreuses espèces animales (insectes, Reptiles, Oiseaux, Mammifères); Dossier « LSE » : compensation de zones humides, de fonctionnalités hydrauliques et de biodiversité et notamment la rubrique 3.3.1.0. <p>Les travaux hydrauliques permettent de compenser les 6 fonctionnalités hydrauliques de la zone humides :</p> <ul style="list-style-type: none"> Régulation des débits d'étiage. Régulation des débits de crues. Recharge des nappes. Régulation des nutriments. Rétention des toxiques (micropolluants). Interceptions des matières en suspension. Les travaux hydrauliques permettent une meilleure compensation de la fonctionnalité « Régulation des débits d'étiage ».
Surfaces détruites	15,6 hectares de zones humides NOTA : D'autres mesures viennent compléter la compensation.
Localisation	Trois parcelles : <ul style="list-style-type: none"> Identifiant : 3F d'une surface de 0,27 ha - recréation de zone humide le long du ruisseau Identifiant : 12C d'une surface de 0,5 ha - recréation de zone humide Identifiant : 15B d'une surface de 0,73 ha - recréation de zone humide Soit un total de 1,5 ha présents au sein du bassin versant de la Farinière.
Caractéristiques générales	Débâchage des terres et remblais accumulés jusqu'au fil d'eau in situ afin de les rendre inondables par débordement de la nappe ou du cours d'eau. Un calage altimétrique sera réalisé d'après le plan topographique de la zone. Cette intervention limite les interventions des exploitants. Les engins agricoles pourront circuler en période sèche pour un fauchage d'entretien uniquement afin de garantir le maintien de la mesure. L'intérêt de la reconversion s'inscrit dans la durée et la pérennité de l'exploitation. Une durée d'engagement longue de l'exploitant dans la démarche sera recherchée autant que possible. À long terme, l'humidité de la zone aura pour conséquence une pérennisation de la mesure (par limitation du caractère exploitable de la parcelle). La parcelle reconverte sera exclue de la rotation et entrete dans le cadre des surfaces toujours en herbe (STH).
Modalités techniques de mise en place	
Principe	La mise en œuvre effective de la reconversion sera adaptée à chaque parcelle et aux réalités de l'exploitation. Tout d'abord, le terrain est débâché jusqu'au niveau de la berge. Puis il est procédé à la mise en place d'une couverture de terre végétale permettant le développement de la végétation. Enfin, des bras seront créés (de profondeurs n'excédant pas la profondeur du ruisseau) afin de permettre à l'eau de s'infiltrer plus dans le terrain et l'ancien lit va être remis en service.
État initial	Les 3 parcelles sont des prairies en rotation.
Phasage des travaux	Étape 0 - Un calage altimétrique et un plan présentant les travaux seront réalisés d'après le plan topographique de la zone. Étape 1 - Travaux topographiques - Décaissement de la zone Étape 2 - Mise en place de terre végétale (il est préférable de réaliser l'étape 2 avant la reprise des végétaux afin de garantir une reprise dès la première année).

Végétation herbacée	Étape 3 – Semis naturels à l'aide de foin prélevé autour de la zone. La recolonisation naturelle sera privilégiée. (printemps et automne si besoin) La végétation sera de type mégaphorbiaie. Ce type d'habitat se compose d'une végétation d'aspect luxuriant et à floraison importante. Sur le secteur d'étude, il s'agit principalement de mégaphorbiaies eutrophi (Oenanthe crocata). Les espèces caractéristiques sont : Oenanthe crocata, Eupatorium cannabinum, Angelica sylvestris, Filipendula ulmaria, Cirsium palustre, Epilobium hirsutum, Scrophularia auriculata, Stachys palustris, Lythrum salicaria
Entretien et modalité de gestion	
Principes	Végétations associées aux forêts alluviales dont elles peuvent former les lisières ou les clairières. Elles s'intègrent dans la dynamique forestière en se développant dans les grèves humides inexploitables et précèdent l'arrivée des végétations ligneuses. Habitat très sensible aux pratiques agricoles (fauche et pâturage), qui régresse alors rapidement vers une prairie si la pression est importante.
Restauration	En cas de présence de végétation ligneuse (arbres et arbustes) au sein de mégaphorbiaies : l'objectif sera alors d'abattre et exporter hors de la parcelle l'ensemble des ligneux, à l'exception de ceux présentant un intérêt avéré pour l'accueil de la faune (arbres à cavités notamment) qui peuvent être localement conservés sous forme d'arbres isolés ou lots. En cas de dégradation du fonctionnement hydraulique (fossés de drainage, notamment en cas d'ancienne peupleraie) : restauration hydraulique avec bouchage des fossés de drainage.
Entretien	Fauche mécanisée à partir de la troisième année avec exportation des produits de fauche, par la suite tous les 3 à 5 ans selon la vitesse de pousse de la végétation ligneuse pour limiter le développement des ligneux et notamment d'espèces comme les saules et les frênes. Entretien par pâturage possible seulement dans certains cas particuliers avec validation préalable de l'animateur chargé du suivi des mesures compensatoires environnementales. Mettre en place une rotation de l'entretien des parcelles converties pour ne pas voir l'implégité des mégaphorbiaies fauchées la même année.



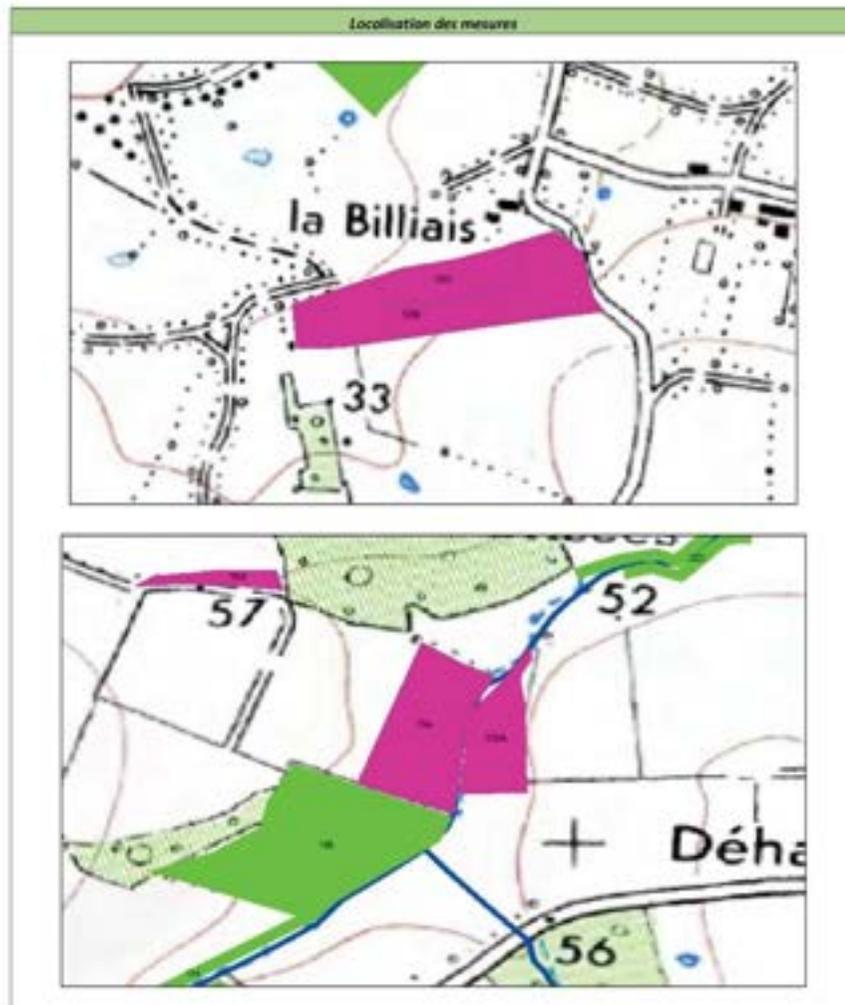
Fiche MC 11: Travaux hydrauliques – Création de noues	
Généralités	
Objectifs	Restaurer un système humide favorable à la biodiversité au sein du bocage. Compenser les fonctionnalités de zones humides perdues.
Éléments visés par la mesure	<p>Dossier « CNPI » :</p> <ul style="list-style-type: none"> Amphibiens (zones d'alimentation, de déplacement et d'hivernage), Zone refuge pour de nombreuses espèces animales (insectes, Reptiles, Oiseaux, Mammifères) ; <p>Dossier « LSE » : compensation de zones humides, de fonctionnalités hydrauliques et de biodiversité et notamment la rubrique 3.3.1.0. -</p> <p>Les travaux hydrauliques permettent de compenser les 6 fonctionnalités hydrauliques de la zone humides :</p> <ul style="list-style-type: none"> Régulation des débits d'étiage, Régulation des débits de crues, Recharge des nappes, Régulation des nutriments, Rétention des toxiques (micropolluants), Interception des matières en suspension. <p>Les travaux hydrauliques permettent une meilleure compensation de la fonctionnalité « Régulation des débits d'étiage ».</p>
Surfaces dérivées	33,6 hectares de zones humides NCEA : d'autres mesures viennent compléter la compensation : Fiches MC 03, 09 et 04.
Localisation	Quatre parcelles sont traversées par un talweg ou le cours d'eau de la Farinels : <ul style="list-style-type: none"> Identifiant : 1M d'une surface de 0,17 ha - recréation de zone humide Identifiant : 3I d'une surface de 2,3 ha - recréation de zone humide Identifiant : 14C d'une surface de 0,73 ha - recréation de zone humide Identifiant : 14D d'une surface de 1,3 ha ; 0,079 ha au-delà des 5 m de bande enherbée réglementaire - recréation de zone humide <p>Soit un total 3,3 ha présents au sein du bassin versant de la Farinels.</p>
Caractéristiques générales	<p>Le ruisseau au niveau de 3I et de 14C a subi des modifications de son cours naturel il y a quelques années.</p> <p>Le talweg au niveau de la parcelle 1M a été creusé pour permettre un meilleur écoulement des eaux.</p> <p>Au niveau de 14D, il s'agit de créer une zone de rétention en contact avec le ruisseau.</p> <p>Il s'agit ici de créer des élargissement et des ventres aux niveaux des écoulements afin de permettre à l'eau d'avoir un cours moins direct, de diminuer la vitesse de l'écoulement et donc permettre à l'eau de s'infiltrer dans les terrains adjacents pour garantir leur humidité et améliorer les fonctionnalités hydrauliques de la zone.</p> <p>Les cours d'eau reprendront leur place d'autrefois et des connexions seront créées entre les bras d'autrefois et les bras actuels.</p> <p>Ces mesures limitent les interventions des exploitants. Les engins agricoles pourront circuler en période sèche pour un fauchage d'entretien uniquement afin de garantir le maintien de la mesure.</p> <p>L'intérêt de la reconversion s'inscrit dans la durée et la pérennité de l'exploitation. Une durée d'engagement longue de l'exploitant dans la démarche sera recherchée autant que possible.</p> <p>A long terme, l'humidité de la zone aura pour conséquence une pérennisation de la mesure.</p> <p>La parcelle reconverte sera exclue de la rotation et entrera dans le cadre des surfaces toujours en herbe (STH).</p>
Modalités techniques de mise en place	
Principe	La présente fiche décrit les modalités de mise en place des travaux. La mise en œuvre effective de la reconversion sera adaptée à chaque parcelle et aux réalités de l'exploitation.

Etat initial	<p>Dans un premier temps, le terrain est déblayé. Une couverture de terre végétale (couche supérieure d'un sol née de la décomposition de la matière organique) permettant le développement de la végétation est remis en place.</p> <p>Des bras vont être ajoutés au ruisseau afin de permettre à l'eau de s'infiltrer plus dans le terrain et l'ancien lit va être remis en service.</p> <p>La parcelle 3I est une prairie permanente.</p> <p>Les parcelles 1M, 14C et 14D sont des prairies en rotation.</p>
Phasage des travaux	<p>Étape 0 - Un calage altimétrique et un plan présentant les travaux seront réalisés d'après le plan topographique de la zone.</p> <p>Étape 1 - Travaux topographique - Décapage de la terre végétale puis décaissement de la zone afin de recréer des noues d'écoulements adjacente au cours du ruisseau. Les déblais (hors terre végétale) seront évacués.</p> <p>Étape 2 - Mise en place de terre végétale (il est préférable de réaliser l'étape 2 avant la reprise des végétaux afin de garantir une reprise dès la première année).</p> <p>Étape 3 - Semis naturels privilégiés par les zones adjacentes.</p>
Végétation herbacée	<p>La végétation sera de type mégaphorbiaie.</p> <p>Ce type d'habitat se compose d'une végétation d'aspect lauriant et à floraison importante. Sur le secteur d'étude, il s'agit principalement de mégaphorbiaies eutrophes à Quinette safranée (<i>Quinquefoida coccinea</i>).</p> <p>Les espèces caractéristiques sont : <i>Denanthé crocata</i>, <i>Eupatorium cannabinum</i>, <i>Angelica sylvestris</i>, <i>Filipendula ulmaria</i>, <i>Cirsium palustre</i>, <i>Epilobium hirsutum</i>, <i>Scrophularia auriculata</i>, <i>Stachys palustris</i>, <i>Lythrum salicaria</i>.</p>
Entretien et modalités de gestion	
Principes	Végétations de Mégaphorbiaies : Végétations associées aux forêts alluviales dont elles peuvent former les buières ou les clairières. Elles s'insèrent dans la dynamique forestière en se développant dans les prairies humides inexploitées et précèdent l'arrivée des végétations ligneuses. Habitat très sensible aux pratiques agricoles (fauche et pâturage), qui régresse alors rapidement vers une prairie si la pression est importante.
Restauration	<p>En cas de présence de végétation ligneuse (arbrées et arbustes) au sein de mégaphorbiaies / l'objectif sera d'abattre et d'exporter hors de la parcelle l'ensemble des ligneux, à l'exception de ceux présentant un intérêt avéré pour l'accueil de la faune (arbres à cavités notamment) qui peuvent être localement conservés sous forme d'arbres isolés ou lots.</p> <p>En cas de dégradation du fonctionnement hydraulique (fossés de drainage, notamment en cas d'ancienne peupleraie) : restauration hydraulique avec bouchage des fossés de drainage.</p>
Entretien	<p>Fauche mécanique à partir de la troisième année avec exportation des produits de fauche, par la suite tous les 3 à 5 ans selon la vitesse de pousse de la végétation ligneuse pour limiter le développement des ligneux et notamment d'espèces comme les saules et les frênes. Entretien par pâturage possible seulement dans certains cas particuliers avec validation préalable de l'animateur chargé du suivi des mesures compensatoires environnementales.</p> <p>Mettre en place une rotation de l'entretien des parcelles converties pour ne pas voir l'inégalité des mégaphorbiaies fauchées la même année.</p>



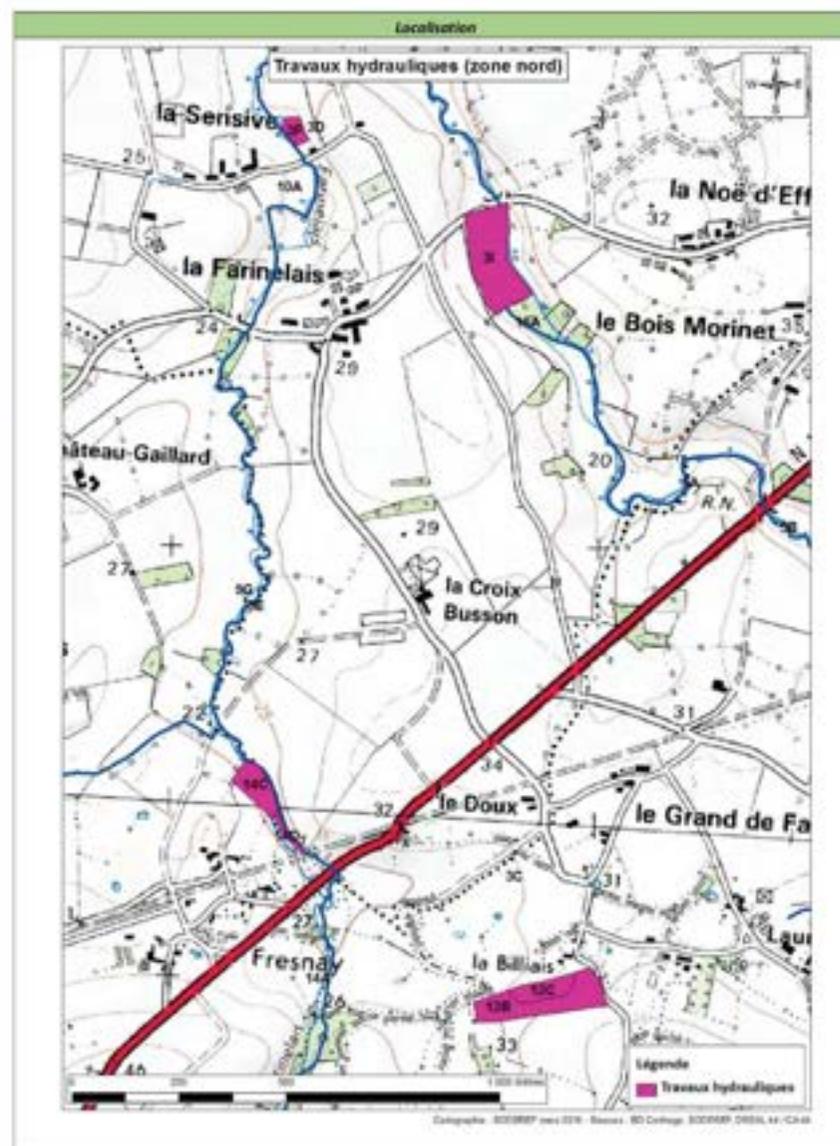
Fiche MC 12 : Travaux hydrauliques – Suppression du drainage	
Généralités	
Objectifs	Restaurer un système humide favorable à la biodiversité au sein du bocage. Compenser les fonctionnalités de zones humides perdues.
Éléments visés par la mesure	<p>Dossier « CNPN » :</p> <ul style="list-style-type: none"> Amphibiens (zones d'alimentation, de déplacement et d'hivernage), Zone refuge pour de nombreuses espèces animales (Insectes, Reptiles, Oiseaux, Mammifères) ; <p>Dossier « LSE » : compensation de zones humides, de fonctionnalités hydrauliques et de biodiversité et notamment la rubrique 3.3.1.0...</p> <p>Les travaux hydrauliques permettent de compenser les 6 fonctionnalités hydrauliques de la zone humides :</p> <ul style="list-style-type: none"> Régulation des débits d'étiage, Régulation des débits de crues, Recharge des nappes, Régulation des nutriments, Rétention des toxiques (micropolluants), Interceptions des matières en suspension. <p>Les travaux hydrauliques permettant une meilleure compensation de la fonctionnalité « Régulation des débits d'étiage ».</p>
Surfaces détruites	15,6 hectares de zones humides NOTA : D'autres mesures viennent compléter la compensation.
Localisation	Deux parcelles : <ul style="list-style-type: none"> Identifiant : 7A d'une surface de 1,1 ha - recréation de zone humide Identifiant : 12B d'une surface de 1,6 ha - recréation de zone humide Soit un total de 2,7 ha présents au sein du bassin versant de la Farinière.
Caractéristiques générales	<p>Les parcelles concernées sont drainées. Il s'agit uniquement de drainages enterrés.</p> <p>Les mesures mises en place limitent les interventions des exploitants. Les engins agricoles pourront circuler en période sèche pour un fauchage d'entretien uniquement afin de garantir le maintien de la mesure.</p> <p>L'intérêt de la reconversion s'inscrit dans la durée et la pérennité de l'exploitation. Une durée d'engagement longue de l'exploitant dans la démarche sera recherchée autant que possible.</p> <p>A long terme, l'humidité de la zone aura pour conséquence une pérennisation de la mesure. La parcelle reconverte sera exclue de la notation et entrera dans le cadre des surfaces toujours en herbe (STH).</p>
Modalités techniques de mise en place	
Principe	<p>La présente fiche décrit les modalités de mise en place des travaux.</p> <p>La mise en œuvre effective de la reconversion sera adaptée à chaque parcelle et aux réalités de l'exploitation.</p> <p>La suppression du drainage sera réalisée par sous-silage pour la parcelle 7A et par bouchonnage des drains pour la parcelle 12B.</p>
État initial	Les deux parcelles sont des prairies en rotation.
Phasage des travaux	<p>Un calage altimétrique et un plan présentant les travaux seront réalisés d'après le plan topographique de la zone.</p> <p>Une seule phase de travaux est nécessaire.</p> <p>Réalisation du sous-silage et du bouchonnage des réseaux de drainage.</p> <p>La végétation se développera naturellement.</p>
Végétation herbacée	<p>La végétation attendue est de type mégaphorbiale.</p> <p>Ce type d'habitat se compose d'une végétation d'aspect luxuriant et à floraison importante. Sur le secteur d'étude, il s'agit principalement de mégaphorbiales eutrophes à <i>Oenanthe sylvatica</i> (<i>Oenanthe crocata</i>).</p>

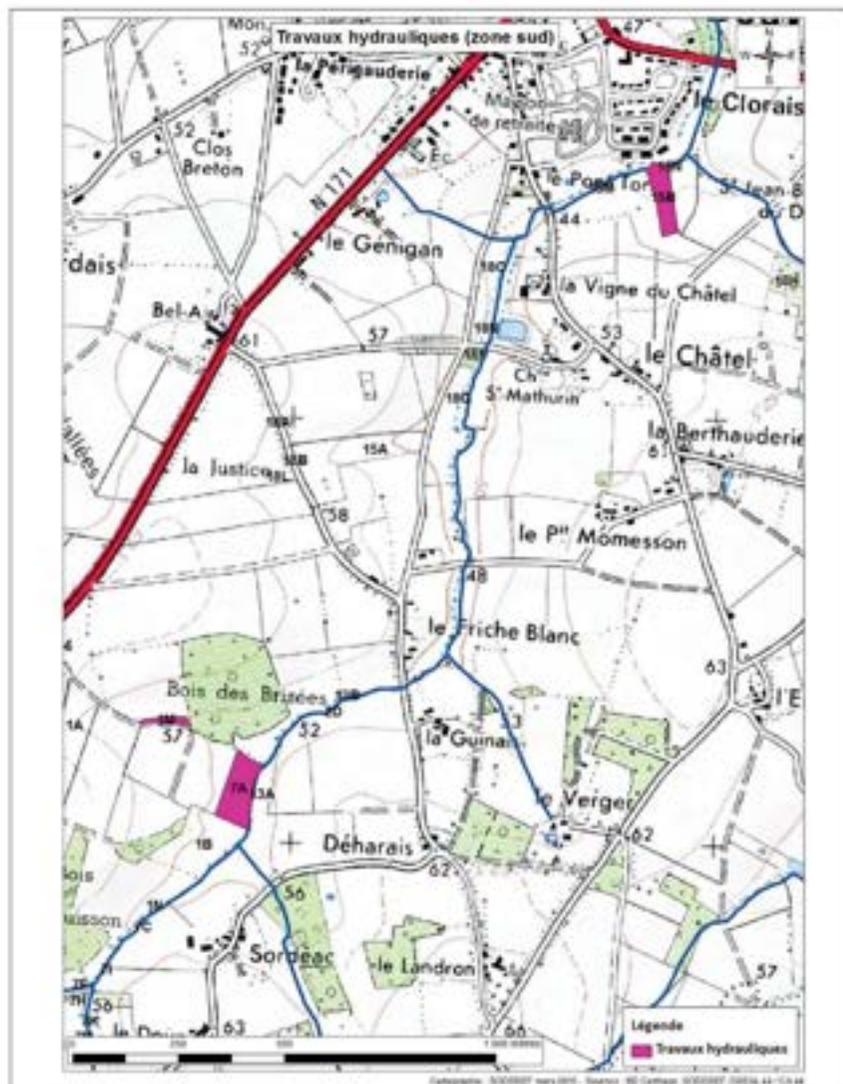
	<p>Les espèces caractéristiques sont : <i>Oenanthe crocata</i>, <i>Eupatorium cannabinum</i>, <i>Anglica sylvestris</i>, <i>Filipendula ulmaria</i>, <i>Cirsium palustre</i>, <i>Epilobium hirsutum</i>, <i>Scrophularia auriculata</i>, <i>Stachys palustris</i>, <i>Lythrum salicaria</i>.</p>
Entretien et modalité de gestion	
Principes	<p>Végétations de Mégaphorbiales : Végétations associées aux forêts alluviales dont elles peuvent former les lièges ou les clairières. Elles s'inscrivent dans la dynamique forestière en se développant dans les prairies humides inexploitées et précèdent l'arrivée des végétations ligneuses. Habitat très sensible aux pratiques agricoles (fauche et pâturage), qui régresse alors rapidement vers une prairie si la pression est importante.</p>
Restauration	<p>En cas de présence de végétation ligneuse (arbres et arbustes) au sein de mégaphorbiales lors des visites de contrôle : l'objectif sera alors d'abattre et exporter hors de la parcelle l'ensemble des ligneux, à l'exception de ceux présentant un intérêt avéré pour l'accueil de la faune (arbres à cavités notamment) qui peuvent être localement conservés sous forme d'arbres isolés ou fûts.</p> <p>En cas de dégradation du fonctionnement hydraulique (fossés de drainage, notamment en cas d'ancienne peupleraie) des travaux devront être proposés afin de permettre le bon fonctionnement hydraulique de la zone.</p>
Entretien	<p>Fauche mécanique à partir de la troisième année avec exportation des produits de fauche, par la suite tous les 2 ans avec définition d'un calendrier à la fin de l'automne, l'objectif étant de limiter la croissance de la végétation ligneuse et notamment d'espèces comme les saules et les hêtres. Entretien par pâturage possible seulement dans certains cas particuliers avec validation préalable de l'animateur chargé du suivi des mesures compensatoires environnementales.</p> <p>Mettre en place une notation de l'entretien des parcelles converties pour ne pas voir l'intégralité des mégaphorbiales fauchées la même année.</p>



Aménagement de la déviation de Bouvron (44)
Suivi écologique des mesures compensatoires

Fiche MC 13 : Suivi des parcelles suite aux travaux hydrauliques	
Généralités	
Objectifs	Réaliser le suivi des mesures Vérifier le bon fonctionnement des zones.
Localisation	Neuf parcelles : <ul style="list-style-type: none"> Identifiant : 1M d'une surface de 0,17 ha - recréation de zone humide Identifiant : 3F d'une surface de 0,27 ha - recréation de zone humide Identifiant : 3I d'une surface de 2,3 ha - recréation de zone humide Identifiant : 7A d'une surface de 1,5 ha - recréation de zone humide Identifiant : 12B d'une surface de 1,6 ha - recréation de zone humide Identifiant : 12C d'une surface de 0,6 ha - recréation de zone humide Identifiant : 15B d'une surface de 0,73 ha - recréation de zone humide Identifiant : 14C d'une surface de 0,71 ha - recréation de zone humide Identifiant : 14D d'une surface de 1,3 ha ; 0,079 ha au-delà des 5 m de bande enherbée réglementaire - recréation de zone humide Soit un total de 8,78 ha présents au sein du bassin versant de la Farinellais.
Caractéristiques générales	Ces parcelles sont considérées comme des prairies permanentes. Le maître d'ouvrage mettra en œuvre les moyens nécessaires pour le bon suivi des parcelles.
Suivi et évaluation	
Principe	Il s'agit de suivre et d'évaluer le succès des mesures prises sur plusieurs aspects : <ul style="list-style-type: none"> Succès de la colonisation du site par les espèces végétales autochtones Qualité du site : diversité végétale, Qualité du fonctionnement hydraulique de la zone (alimentation en eau et présence d'eau de manière annuelle ou quasi-annuelle) Qualité des eaux (stagnation, odeurs, présence de faune ou de flore sensibles à la qualité du milieu...)
Modalité	Inventaires et expertises par un bureau d'études spécialisé : évaluation de l'état de conservation et de la typicité de l'habitat naturel, vérification de la présence des espèces de plantes indicatrices, évaluation de la dynamique d'évolution, cartographie de l'habitat. Le suivi floristique sera réalisé annuellement en 2 passages en période de floraison de la majorité des espèces : avril et juin. Il s'agira notamment de vérifier la présence d'une strate herbacée typique (<i>Carex</i> sp., <i>Eupatorium cannabinum</i> , <i>Angelica sylvestris</i> , <i>Filipendula ulmaria</i> , <i>Epilobium hirsutum</i> , <i>Scrophularia auriculata</i> , <i>Stachys palustris</i> et <i>Lithrum salicaria</i>). La surveillance du fonctionnement hydraulique de la zone sera réalisée par un BET spécialisé en période humide et en période plus sèche (printemps ou automne et été) ou lors d'événements pluvieux exceptionnels pour les parcelles situées aux abords du ruisseau afin de vérifier l'intégrité hydraulique de la zone (bonne circulation des eaux avec des zones de repos mais pas d'eau stagnante, pas de pollution visible, pas d'obstacle...). Le suivi du peuplement d'insectes (Dodonates et Lépidoptères notamment) sera réalisé annuellement par un BET spécialisé. La période la plus propice pour les prospections se situe entre Mai et Octobre lors de journées ensoleillées et sans vent entre 10h et 18h.
Durée et périodicité	Les suivis seront menés sur 20 ans, à raison d'un pas de temps évolutif : expertises (3 passages annuels) en années 1, 7, 3, 5, 10, 15 et 20 ans soit 7 années de suivi sur 20 ans.





Annexe 2 : Description et photographie des sondages pédologiques réalisés

Sondage	Dénomination pédologique	Texture de surface	Texture de profondeur	Profondeur sondage	Profondeur d'apparition de l'horizon rédoxique marqué	Profondeur d'apparition de l'horizon réductique	Classe d'hydromorphie GEPPA, 1981	Sols relevant la réglementation "Zone humide"	Occupation du sol	Photographie
7A_1	REDOXISOL surrédoxique Argilo-limoneux	L	AL	70 cm	0 cm	/	V a	OUI	Prairie hygrophile	
7A_2	REDOXISOL surrédoxique Limono-argileux	L	LA	110 cm	0 cm	/	V b	OUI	Prairie mésophile	
7A_3	REDOXISOL surrédoxique Limono-argileux	L	LA	80 cm	0 cm	/	V a	OUI	Prairie mésophile	
7A_4	REDOXISOL surrédoxique Argilo-limoneux	LA	AL	90 cm	10 cm	/	V b	OUI	Prairie hygrophile	
15B_1	REDOXISOL Argilo-limoneux à mauvais ressuyage de surface	AL	AL	70cm	15 cm	0-45 cm	V a	OUI	Prairie mésophile	
15B_2	REDOXISOL Argileux à mauvais ressuyage de surface	AL	A	80 cm	10 cm	0-30 cm	V a	OUI	Prairie hygrophile	
12_1	REDOXISOL surrédoxique Argileux	A	A	60 cm	0 cm	/	V a	OUI	Prairie méso-hygrophile	
12_2	REDOXISOL surrédoxique Argileux	L	A	110 cm	0 cm	/	V b	OUI	Prairie mésophile	
12_3	BRUNISOL limoneux	L	L	40 cm	/	/	IV a	NON	Culture	

Sondage	Dénomination pédologique	Texture de surface	Texture de profondeur	Profondeur sondage	Profondeur d'apparition de l'horizon rédoxique marqué	Profondeur d'apparition de l'horizon réductique	Classe d'hydromorphie GEPPA, 1981	Sols relevant la réglementation "Zone humide"	Occupation du sol	Photographie
12_4	BRUNISOL rédoxique argilo-limoneux	LA	AL	60 cm	25 cm	/	IV b	NON	Culture	
12_5	REDOXISOL surrédoxique limoneux	LA	L	75 cm	20 cm	/	V a	OUI	Prairie hygrophile	
12_6	REDOXISOL surrédoxique limono-argileux	AL	LA	80 cm	0 cm	/	V a	OUI	Prairie méso-hygrophile	
12_7	REDOXISOL surrédoxique argileux	LA	A	90 cm	0 cm	/	V a	OUI	Prairie mésophile	
12_8	REDOXISOL surrédoxique limoneux	AL	L	50 cm	0 cm	/	V a	OUI	Culture	
12_9	REDOXISOL surrédoxique à limons argilo-sableux	LA	LAS	80 cm	0 cm	/	V b	OUI	Culture	
3I_1	BRUNISOL rédoxique limono-argileux	L	LA	60 cm	30 cm	/	IV b	NON	Prairie mésophile	
3I_2	REDOXISOL réductique argilo-limoneux	LA	AL	110 cm	30 cm	70 cm	IV d	OUI	Prairie mésophile	
3I_3	REDOXISOL surrédoxique argileux	LA	A	110 cm	0 cm	/	V b	OUI	Prairie mésophile	

Sondage	Dénomination pédologique	Texture de surface	Texture de profondeur	Profondeur sondage	Profondeur d'apparition de l'horizon rédoxique marqué	Profondeur d'apparition de l'horizon réductique	Classe d'hydromorphie GEPPA, 1981	Sols relevant la réglementation "Zone humide"	Occupation du sol	Photographie
3I_4	REDOXISOL surrédoxique argileux	AL	A	90 cm	0 cm	/	V b	OUI	Prairie mésophile	
3I_5	REDUCTISOL argilo-limoneux	LA	AL	80 cm	50 cm	0-50 cm	VI d	OUI	Prairie hygrophile	
3I_6	REDUCTISOL argilo-limoneux	LA	AL	100 cm	0 cm	20-60 cm	VI d	OUI	Prairie hygrophile	
3I_7	REDUCTISOL à nappe perchée (30cm) limono-argileux	LA	LA	50 cm	0 cm	30 cm	VI d	OUI	Prairie hygrophile	
3I_8	REDUCTISOL à nappe perchée (70 cm) argilo-limoneux	LA	AL	90 cm	20 cm	70 cm	IV d	OUI	Prairie hygrophile	
3F_1	REDOXISOL surrédoxique limono-argileux	LA	LA	60 cm	0 cm	/	V a	OUI	Prairie mésophile	
3F_2	REDUCTISOL sablo-argileux	A	SA	80 cm	0 cm	50 cm	VI c	OUI	Prairie mésophile	
3F_3	REDOXISOL surrédoxique argilo-sableux	AL	AS	50 cm	0 cm	/	V a	OUI	Prairie mésophile	
3F_4	BRUNISOL limoneux	LA	L	50 cm	/	/	IV a	NON	Prairie mésophile artificielle	