



AMÉNAGEMENT DE LA DÉVIATION DE BOUVRON (44)

Suivi écologique des mesures compensatoires

Rapport bilan 2020



Février 2021





Aménagement de la déviation de Bouvron (44)

SUIVI ECOLOGIQUE DES MESURES COMPENSATOIRES Rapport bilan 2020



THEMA ENVIRONNEMENT
250 rue Jean Mermoz
44150 ANCENIS

A18.219A
Indice 0
Février 2021



FICHE DE CONTROLE QUALITE

Indice	Date	Rédacteur(s)	Contrôleur(s) technique(s)	Validateur(s)
0	08-février- 2021 Première émission	THEMA Environnement : Clovis GENUY Paol KERINEC Lionel LOGER	THEMA Environnement : William DESOBEAUX	DREAL PDL : Benoit ROCHER
1				

1	PREAMBULE.....	1
1	CONTEXTE ECOLOGIQUE ET REGLEMENTAIRE	5
1.1	LES ENJEUX ECOLOGIQUES DE L'ETAT INITIAL.....	5
1.1.1	<i>Méthodologie d'inventaire</i>	5
1.1.2	<i>Les milieux et la flore.....</i>	7
1.1.3	<i>Les Mammifères</i>	7
1.1.4	<i>Les Amphibiens</i>	8
1.1.5	<i>Les reptiles</i>	8
1.1.6	<i>Les Insectes</i>	8
1.1.7	<i>Les Oiseaux.....</i>	8
1.2	LES IMPACTS DU PROJET SUR LES MILIEUX NATURELS ET LA FAUNE.....	9
1.2.1	<i>Destruction et altération des habitats naturels dont les zones humides.....</i>	9
1.2.2	<i>Atteinte aux populations de mammifères.....</i>	9
1.2.3	<i>Atteinte aux populations d'amphibiens</i>	10
1.2.4	<i>Atteinte aux populations de reptiles</i>	10
1.2.5	<i>Atteinte aux populations d'oiseaux</i>	11
1.3	MESURES MISES EN ŒUVRE	11
1.3.1	<i>Mesures de compensation</i>	11
1.3.2	<i>Mesures d'accompagnement.....</i>	13
2	METHODOLOGIE DES SUIVIS.....	14
2.1	LA FLORE ET LES HABITATS NATURELS.....	14
2.2	LA FAUNE.....	15
2.2.1	<i>Les amphibiens.....</i>	15
2.2.2	<i>Les reptiles</i>	18
2.2.3	<i>Les insectes.....</i>	22
2.3	LE SUIVI HYDRAULIQUE.....	26
2.3.1	<i>Investigations pédologiques</i>	26
2.3.2	<i>Analyse des effets des crues</i>	33
2.3.3	<i>Fonctionnement des zones humides</i>	34
3	RESULTATS DES SUIVIS	36
3.1	CREATION DE MOUILLERES (MA 04).....	36
3.1.1	<i>Résultats sur la flore et les habitats</i>	36
3.1.2	<i>Résultats sur les amphibiens</i>	38
3.1.3	<i>Résultats sur les odonates</i>	40
3.1.4	<i>Conclusions sur la mesure MA 04.....</i>	41
3.2	RECONSTITUTION D'HABITATS EN FAVEUR DES REPTILES (MC 08).....	42
3.3	RESTAURATION DE ZONES HUMIDES (MC 10).....	45
3.3.1	<i>Résultats sur la flore et les habitats</i>	45
3.3.2	<i>Résultats sur les insectes</i>	54
3.3.3	<i>Résultats sur le fonctionnement hydraulique</i>	57
3.3.4	<i>Evaluation des fonctionnalités assurées par les mesures compensatoires.....</i>	68
3.3.5	<i>Conclusions sur la mesure MC 10</i>	68
3.4	CREATION DE NOUES MC11	69
3.4.1	<i>Résultats sur la flore et les habitats</i>	69
3.4.2	<i>Résultats sur les insectes</i>	74
3.4.3	<i>Résultats sur le fonctionnement hydraulique</i>	76

3.4.4	<i>Evaluation des fonctionnalités assurées par les mesures compensatoires.....</i>	<i>80</i>
3.4.5	<i>Conclusions sur la mesure MC 11</i>	<i>81</i>
3.5	SUPPRESSION DE DRAINAGE MC12	81
3.5.1	<i>Résultats sur la flore et les habitats</i>	<i>81</i>
3.5.2	<i>Résultats sur les insectes</i>	<i>84</i>
3.5.3	<i>Résultats sur le fonctionnement hydraulique</i>	<i>86</i>
3.5.4	<i>Evaluation des fonctionnalités assurées par les mesures compensatoires.....</i>	<i>90</i>
3.5.5	<i>Conclusions sur la mesure MC 12</i>	<i>91</i>
4	CONCLUSION	92



Figure 1 : Localisation des sites d'étude (1/2)	3
Figure 2 : Localisation des sites d'étude (2/2)	4
Figure 3 : Localisation des parcelles suivies dans le cadre de l'étude des amphibiens.....	17
Figure 4 : Localisation des plaques à reptiles et des sites de pontes et abris à reptiles (1/3)	19
Figure 5 : Localisation des plaques à reptiles et des sites de pontes et abris à reptiles (2/3)	20
Figure 6 : Localisation des plaques à reptiles et des sites de pontes et abris à reptiles (3/3)	21
Figure 7 : Localisation des parcelles suivies dans le cadre de l'étude entomologique (1/2)	24
Figure 8 : Localisation des parcelles suivies dans le cadre de l'étude entomologique (2/2)	25
Figure 9 : Localisation des sondages pédologiques sur la parcelle 3F	27
Figure 10 : Localisation des sondages pédologiques sur la parcelle 3I	28
Figure 11 : Localisation des sondages pédologiques sur la parcelle 7A	29
Figure 12 : Localisation des sondages pédologiques sur les parcelles 12B et 12C	30
Figure 13 : Localisation des sondages pédologiques sur la parcelle 15B	31
Figure 14 : Indices visuels de crues	33
Figure 15 : Illustrations des parcelles 18A et 19B en 2020	38
Figure 17 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC10 (1/3)	47
Figure 18 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC10 (2/3)	48
Figure 19 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC10 (3/3)	49
Figure 20 : Illustrations de la parcelle 12B et 12C	52
Figure 21 : Illustrations de la parcelle 3F	53
Figure 22 : Illustrations de la parcelle 15B	53
Figure 23 : Richesse spécifique par groupe indicateur et totale pour chaque site de la mesure MC10 en 2020	55
Figure 24 : Synthèse du suivi hydraulique de la parcelle 15B	60
Figure 25 : Synthèse du suivi hydraulique des parcelles 12B et 12C	63
Figure 26 : Synthèse du suivi hydraulique de la parcelle 3F	66
Figure 27 : Occupation du sol de la parcelle 3I	71
Figure 28 : Illustrations de la parcelle 3I	74
Figure 29 : Synthèse du suivi hydraulique de la parcelle 3I	78
Figure 30 : Occupation du sol de la parcelle 7A	82
Figure 31 : Illustrations de la parcelle 7A	84
Figure 32 : Synthèse du suivi hydraulique de la parcelle 7A	88



Tableau 1 : Mesures suivis par THEMA Environnement en 2020	2
Tableau 2 : Calendrier des passages sur le terrain pour la réalisation des inventaires naturalistes (source dossier de dérogation du projet).....	6
Tableau 3 : Correspondance des habitats Corine Biotope avec les habitats Natura 2000.....	7
Tableau 4 : Surfaces d'habitats détruits pour les différentes espèces de mammifères	10
Tableau 5 : Surfaces d'habitats détruits pour les différentes espèces d'amphibiens.....	10
Tableau 6 : Surfaces d'habitats détruits pour les différentes espèces de reptiles	10
Tableau 7 : Surfaces d'habitats détruits pour les différentes espèces d'oiseaux	11
Tableau 8 : Tableau récapitulatif des mesures compensatoires préconisées (source : DLSE du projet)	12
Tableau 9 : Dates de prospections en 2020	15
Tableau 10 : Date de la campagne batrachologique, observateurs et conditions météorologiques associées	15
Tableau 10 : Dates des prospections sur les reptiles, observateurs et conditions météorologiques associées	18
Tableau 11 : Dates des campagnes entomologiques, observateurs et conditions météorologiques associées	22
Tableau 12 : Tableau de notation selon les différents paramètres caractérisant des zones humides	35
Tableau 13 : Suivi de la surface en eau libre au 22/04/2020	36
Tableau 14 : Espèces observées sur les parcelles 18A et 18B en 2020	37
Tableau 16 : Synthèse des résultats batrachologiques en 2020	39
Tableau 16 : Synthèse des résultats pour la Grenouille agile lors de l'unique campagne en 2020	39
Tableau 17 : Synthèse des résultats pour la Salamandre tachetée pour l'unique campagne en 2020	40
Tableau 41 : Habitats présents sur les parcelles de la mesure MC 10.....	45
Tableau 42 : Espèces observées sur les parcelles de la mesure MC 10 en 2020	50
Tableau 43 : Synthèse de la flore et des habitats sur la mesure MC 10.....	54
Tableau 22 : Détail des résultats entomologiques en 2020 pour les sites de la mesure MC10	55
Tableau 45 : description des sondages réalisés sur les secteurs MC10	58
Tableau 46 : tableau de notation des fonctionnalités assurées par les zones humides des MC10	68
Tableau 47 : Habitats présents sur les parcelles de la mesure MC 11	69
Tableau 48 : Espèces observées sur les parcelles de la mesure MC 11 en 2020	72
Tableau 49 : Synthèse de la flore et des habitats sur la mesure MC 11.....	74
Tableau 50 : Détail des résultats entomologiques en 2020 pour le site de la mesure MC11	75
Tableau 51 : description des sondages réalisés sur le secteur 3I.....	76
Tableau 52 : tableau de notation des fonctionnalités assurées par la zone humide de la parcelle 3I.....	80
Tableau 53 : Habitats présents sur les parcelles de la mesure MC12.....	81
Tableau 54 : Espèces observées sur la parcelle 7A de la mesure MC12 en 2020	83
Tableau 55 : Synthèse de la flore et des habitats sur la mesure MC 12.....	84
Tableau 34 : Détail des résultats entomologiques en 2020 pour le site de la mesure MC12	85
Tableau 57 : description des sondages réalisés sur le secteur MC12.....	87
Tableau 57 : tableau de notation des fonctionnalités assurées par la zone humide de la parcelle 7A	90



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).

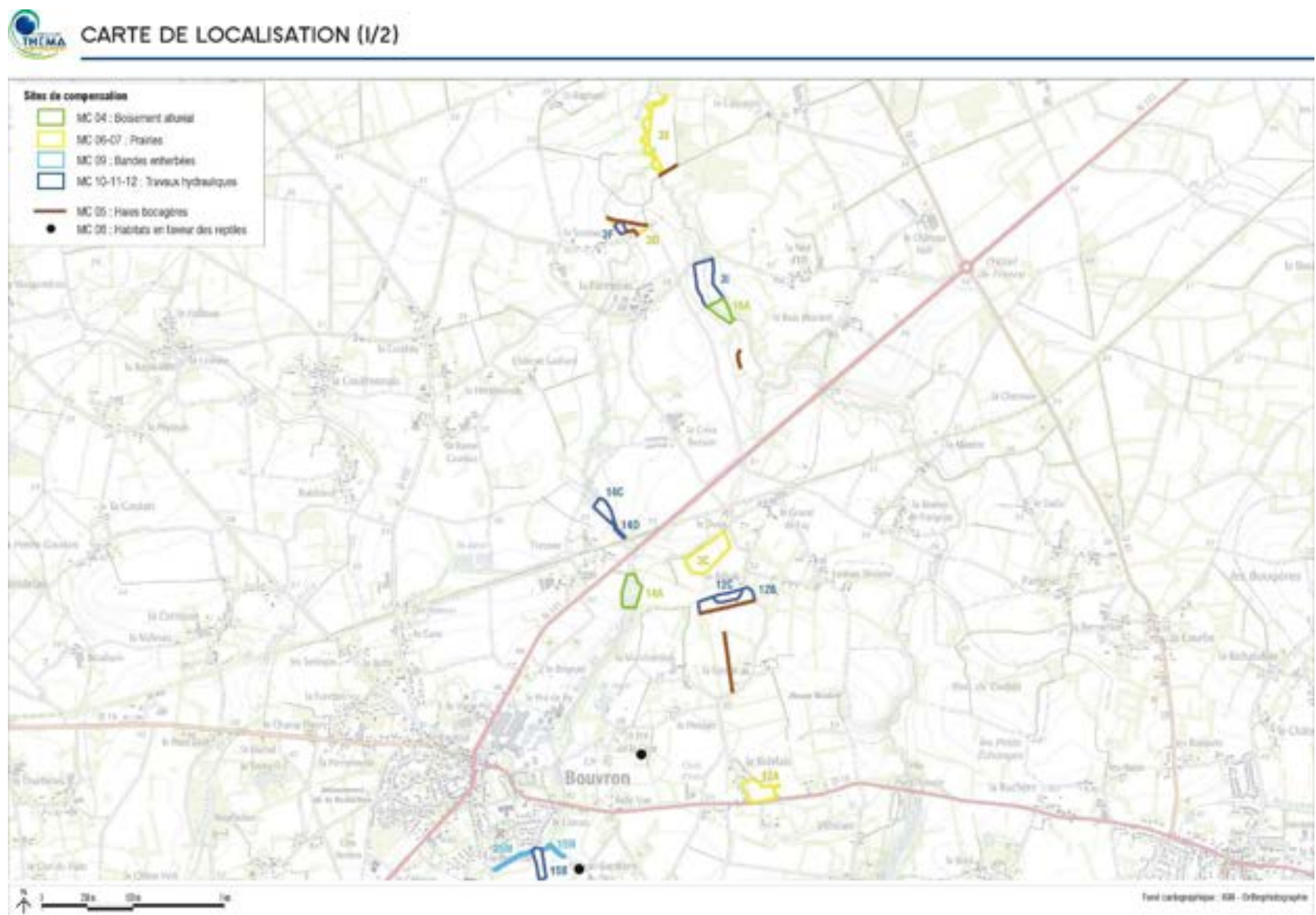
Le dossier de dérogation « espèces protégées » (validé le 29 octobre 2015) et le dossier loi sur l'eau (validé le 23 mai 2016) présentaient les enjeux écologiques et hydrauliques alors identifiés et proposaient des mesures visant à la protection des milieux sensibles dans le cadre des travaux d'aménagement.

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 2020

Mesure		Code	Parcelles concernées	Surface
Mesures paysagères	Création de mouillères	MA04	18A et 18B	3 000 m ²
	Création d'habitats, d'andains et de corridors à petite faune	MC08	14 sites	14 lieux ponctuels
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 2020 sur ces parcelles.



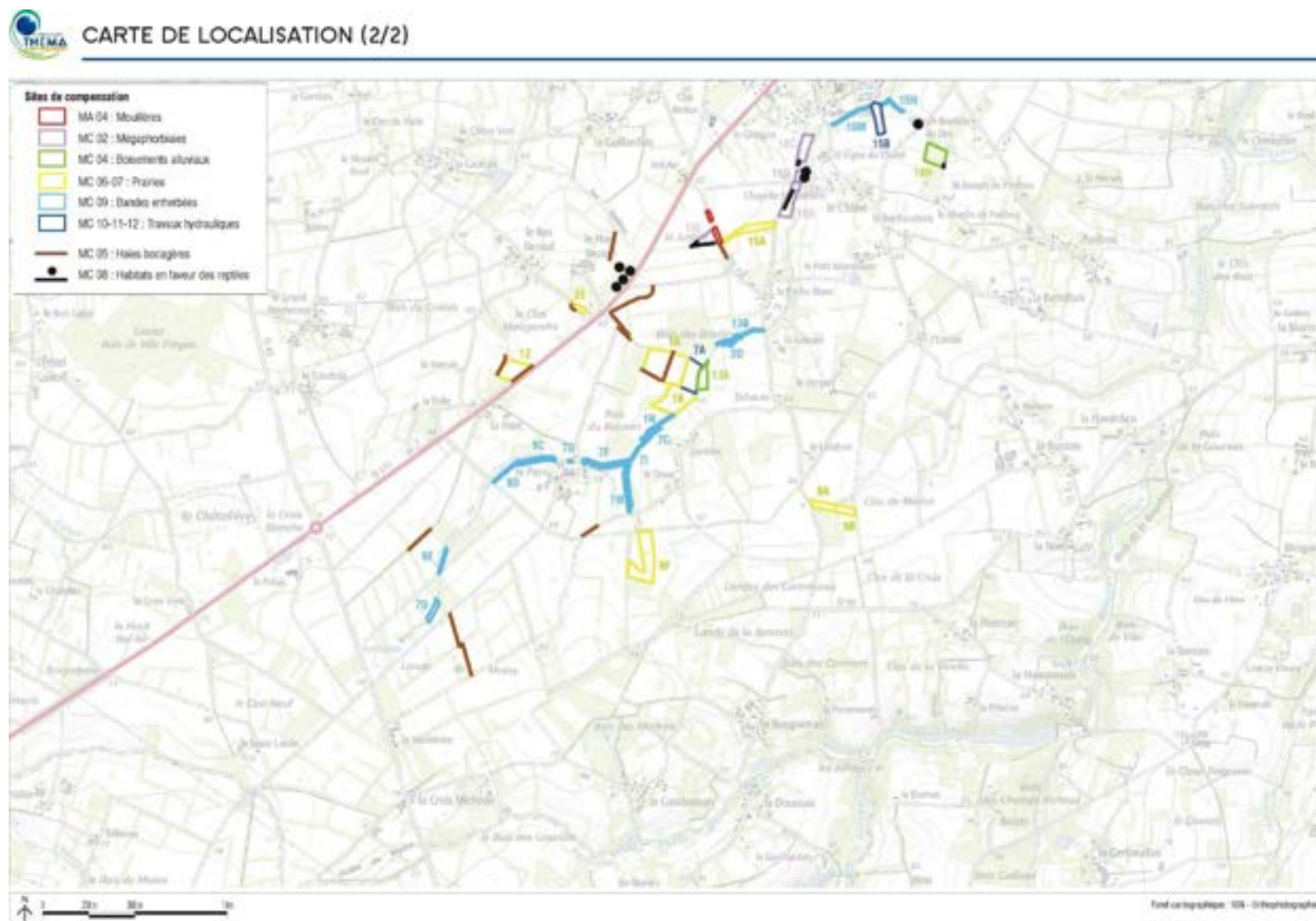


Figure 2 : Localisation des sites d'étude (2/2)



es 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 planitiaies
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 observé. 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, Crapaud 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, Naïade 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 impact directement cette espèce.

L'Ecureuil 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
Ecureuil 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 **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 en 2020

Mesure	Dates de passage
Mouillères - MA04	22/04 et 19/06
Zones humides - MC10	22/04 et 19/06
Zones humides - MC11	22/04 et 19/06
Zones humides - MC12	22/04 et 19/06

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

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 d'une seule campagne de terrain. Les campagnes suivantes ont été annulées en raison de l'interdiction de déplacement en France relative à la crise sanitaire. La date de la campagne, les observateurs et les conditions météorologiques associées sont présentés dans le tableau suivant (*cf.* Tableau 10) :

Tableau 10 : Date de la campagne batrachologique, observateurs et conditions météorologiques associées

Campagnes	Dates	Observateurs	Conditions météorologiques
N°1	26/02/2019	Lucie SCOTT & Paol KERINEC	7°C, couverture nuageuse faible, vent très faible
N°2	Annulée en raison de l'interdiction de déplacement en France du 17/03/2020 au 11/05/2020 relative à la crise sanitaire		
N°3			

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.



PARCELLES DU SUIVI DES AMPHIBIENS



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

2.2.2 Les reptiles

Les aménagements en faveur des reptiles ont été réalisés dans le cadre de la mesure MC08. Les andains, au nombre de 5, sont localisés sur les parcelles 18L, 18H, 18G, 18C. Les sites de pontes, au nombre de 8, sont disséminés à proximité d'autres sites de mesures compensatoires (voir Figure 1 : Localisation des sites d'étude (1/2) et suivante).

Pour accroître les chances de détection des spécimens et suivre l'efficacité des mesures, 29 plaques à reptiles ont été positionnées dans le courant de l'été 2019 afin d'être opérationnelles au printemps/été 2020. Les 29 plaques à reptiles se répartissent de la manière suivante :

- 10 plaques sont disposées en bordure des lieux de ponte et abris à reptiles,
- 19 plaques sont disposées le long des andains.

En 2020, 5 campagnes de prospection ont été réalisées, du mois d'avril au mois de septembre. Les dates exactes, les observateurs et les conditions météorologiques sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 11 : Dates des prospections sur les reptiles, observateurs et conditions météorologiques associées

Campagnes	Dates	Observateurs	Conditions météorologiques
N°1	30/04/2020	Clovis GENUY	11 à 15°C, averses orageuses entrecoupées de belles éclaircies, vent modéré
N°2	12/05/2020	Clovis GENUY	15 à 16°C, temps ensoleillé avec un ciel voilé en matinée, légère bise
N°3	26/05/2020	Clovis GENUY	24°C, couverture nuageuse partielle (25%), vent modéré
N°4	22/06/2020	Elodie PROUX	17 à 23°C, temps ensoleillé, vent faible
N°5	08/09/2020	Clovis GENUY	20 à 25°C, couverture nuageuse partielle (25%), vent faible

Deux techniques de suivi ont été combinées, la prospection active des habitats et micro-habitats favorables (recherches à vue) et des relevés de plaques attractives (type plaques bitumées ondulées) permettant d'augmenter le succès d'observation. Cette combinaison permet de détecter à la fois les espèces plus héliophiles et les espèces discrètes.

Les reptiles présents sur, sous et à proximité des abris ont été notés. La détermination a été réalisée soit visuellement, soit par capture avec relâcher immédiat.



PROTOCOLE D'INVENTAIRES DES REPTILES (1/3)

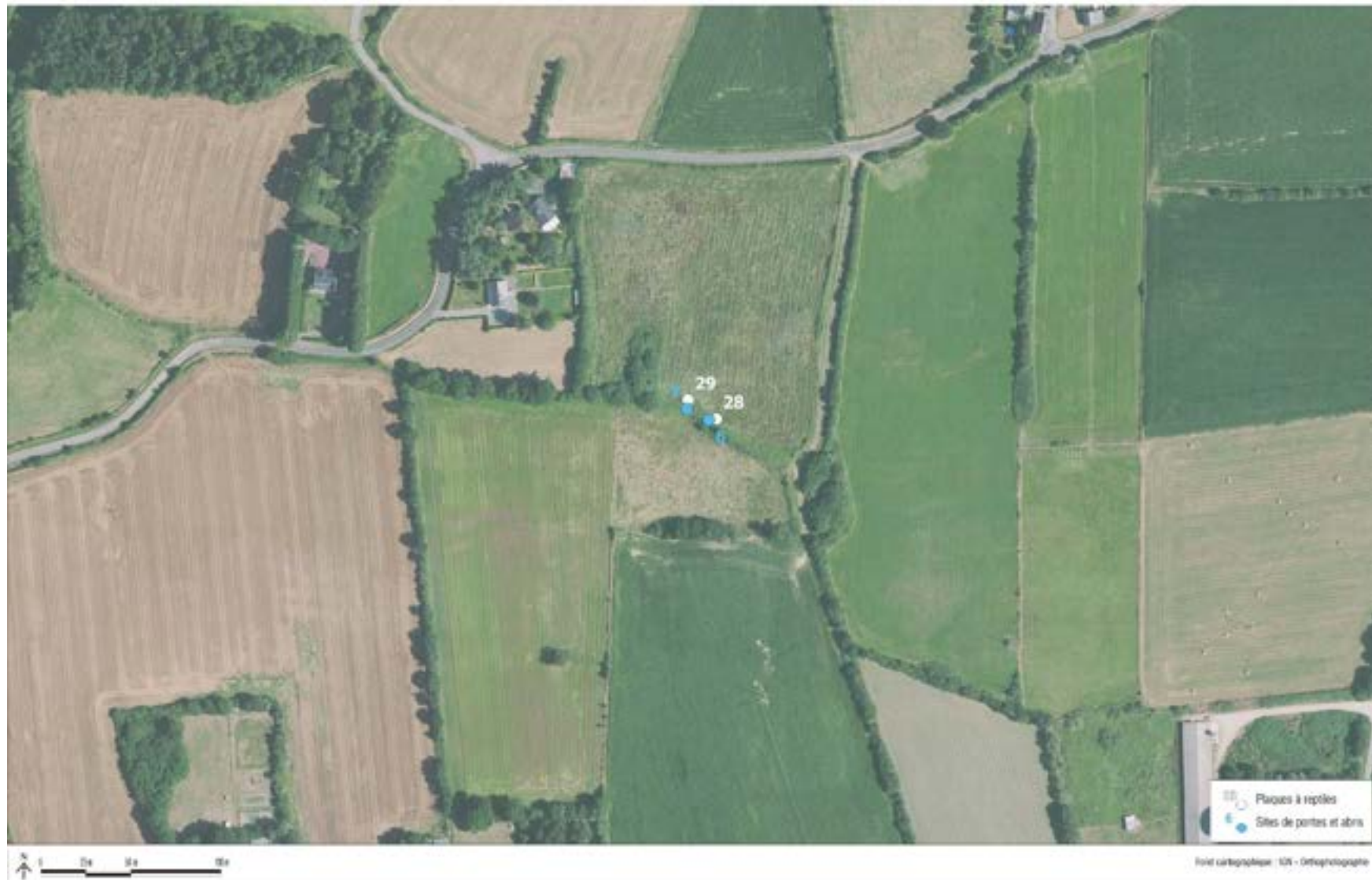


Figure 4 : Localisation des plaques à reptiles et des sites de pontes et abris à reptiles (1/3)



PROTOCOLE D'INVENTAIRES DES REPTILES (2/3)



Figure 5 : Localisation des plaques à reptiles et des sites de pontes et abris à reptiles (2/3)



PROTOCOLE D'INVENTAIRES DES REPTILES (3/3)



Figure 6 : Localisation des plaques à reptiles et des sites de pontes et abris à reptiles (3/3)

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, MC10, MC11 et MC12 (cf. Figure 7 et Figure 8), 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 12 : Dates des campagnes entomologiques, observateurs et conditions météorologiques associées

Campagnes	Dates	Observateurs	Conditions météorologiques
N°1	26/05/2019	Clovis GENUY	24°C, couverture nuageuse partielle (25%), vent modéré
N°2	07/07/2019	Clovis GENUY	23°C, couverture nuageuse partielle (25%), vent faible
N°3	08/09/2019	Clovis GENUY	20 à 25°C, couverture nuageuse partielle (25%), vent faible
	09/09/2019	Clovis GENUY	25 à 30°C, couverture nuageuse partielle (50%), vent modéré

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.

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)

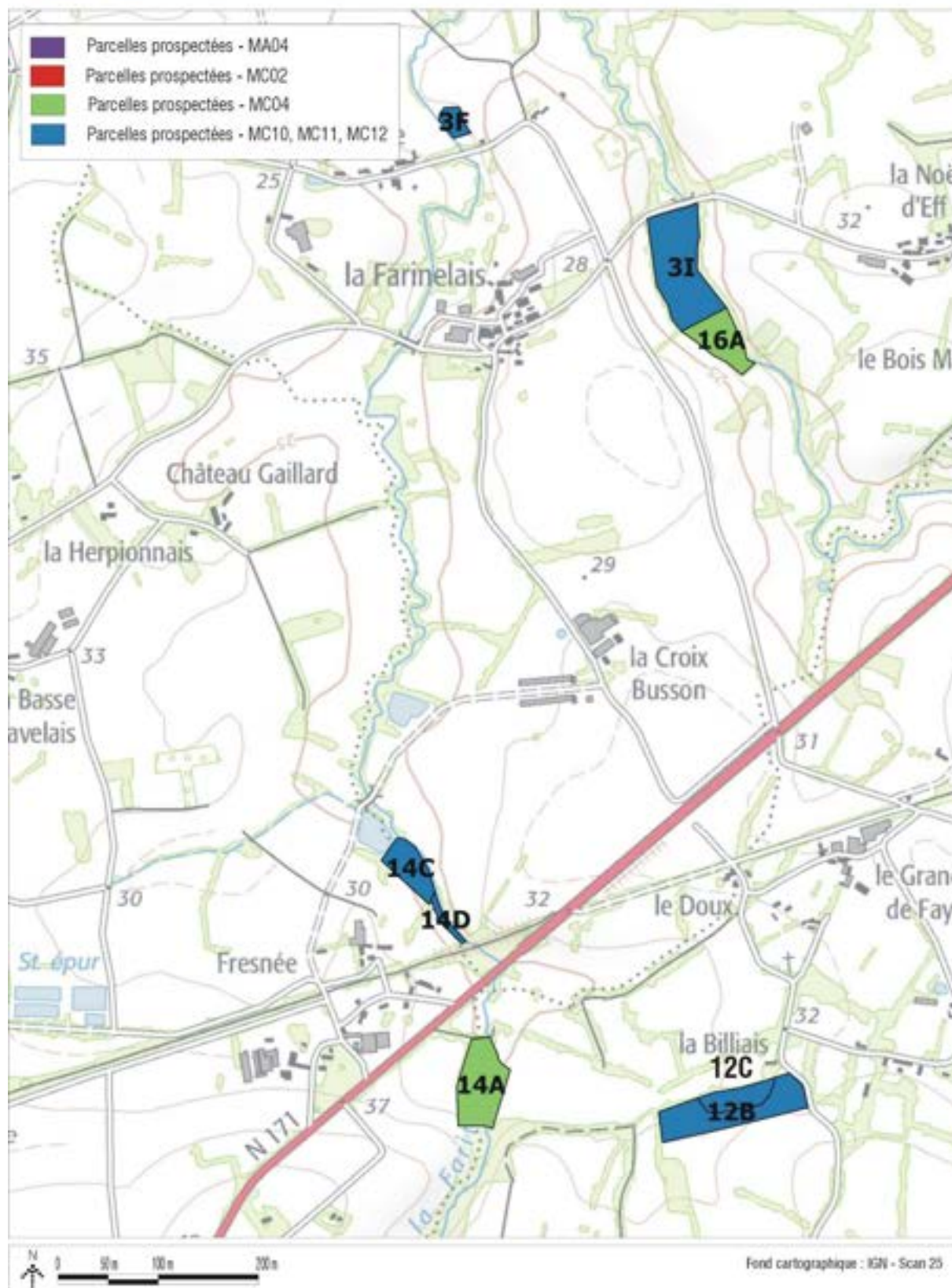


Figure 7 : Localisation des parcelles suivies dans le cadre de l'étude entomologique (1/2)



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

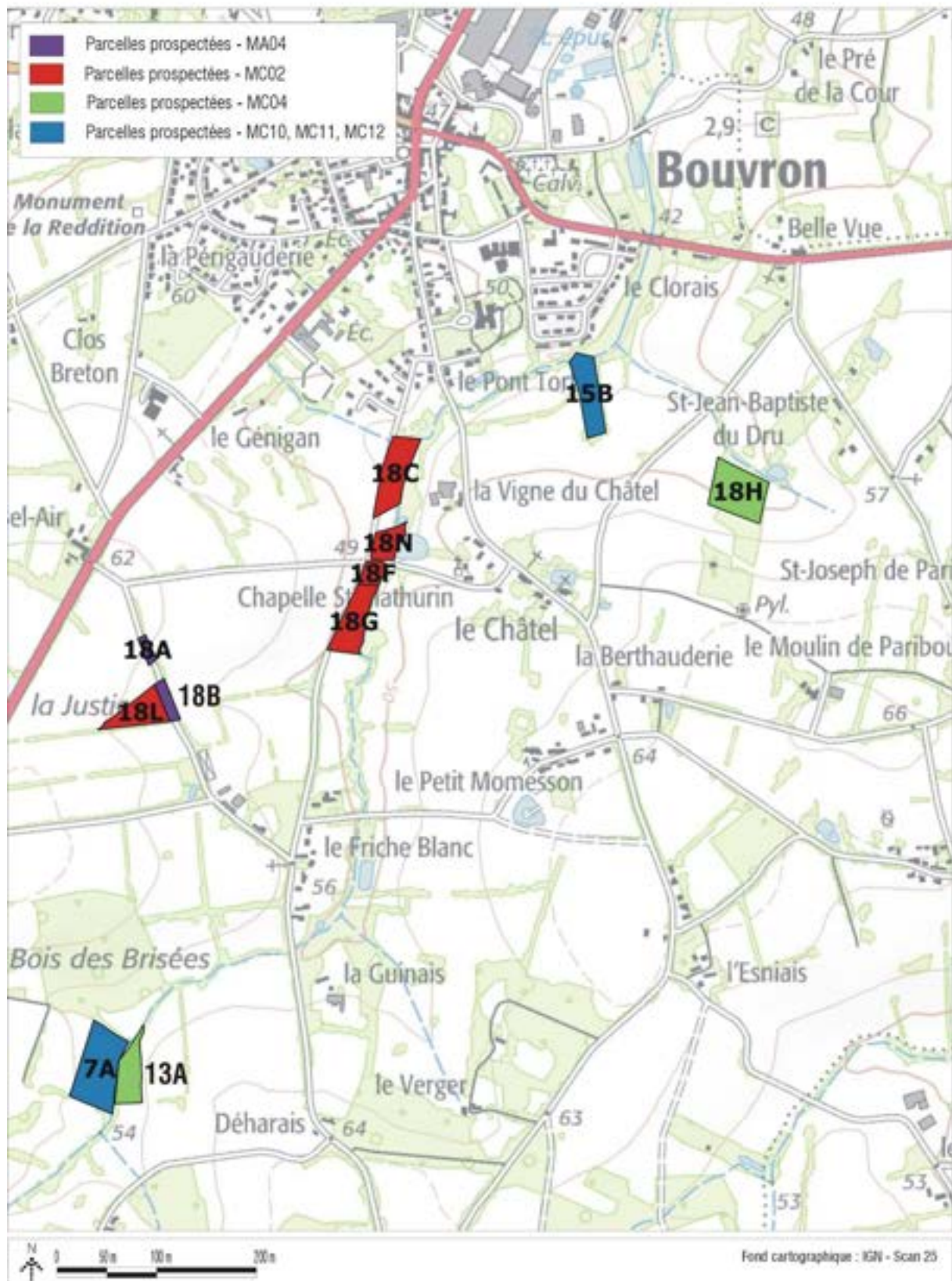


Figure 8 : Localisation des parcelles suivies dans le cadre de l'étude entomologique (2/2)

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. Cette précision permet de réaliser le suivi selon le même plan d'échantillonnage.

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 :

En 2019, 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.

En 2020, un 5^{ème} point a été ajouté à la croisée des transects, au niveau du point bas de la parcelle. Ce dernier est réalisé plus tard dans l'année (période estivale), une fois que la zone est hors d'eau.

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. Un transect de 3 sondages, allant du point haut jusqu'en bas de pente est réalisé. Un sondage en point haut est également réalisé à proximité d'une mare. En 2020, 2 sondages sur la partie nord du site ont été ajoutés, afin de s'assurer que les mesures portent leurs fruits sur l'ensemble du secteur.

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 9 : Localisation des sondages pédologiques sur la parcelle 3F



SUIVI DES MESURES COMPENSATOIRES ZONES HUMIDES - PARCELLE 3I



Figure 10 : Localisation des sondages pédologiques sur la parcelle 3I



SUIVI DES MESURES COMPENSATOIRES ZONES HUMIDES - PARCELLE 7A



Figure 11 : Localisation des sondages pédologiques sur la parcelle 7A



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



SUIVI DES MESURES COMPENSATOIRES ZONES HUMIDES - PARCELLE 15B

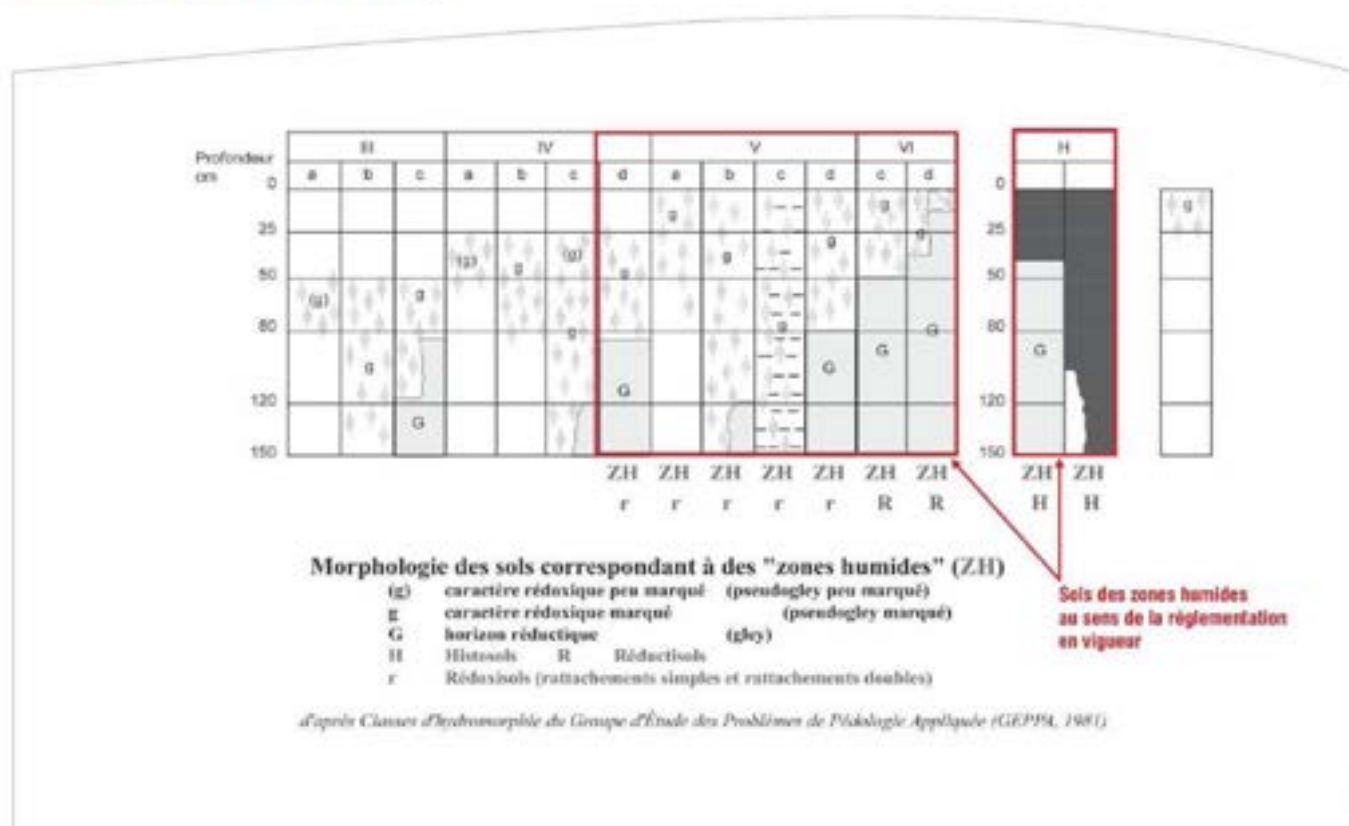


Figure 13 : Localisation des sondages pédologiques sur la parcelle 15B

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. Si de telles traces apparaissent avant 25 cm et se prolongent, le sondage est caractéristique de zones humides. 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



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 14 : 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 13 : 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 juillet 2020. Les surfaces en eau au 22/04/2020 sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 14 : Suivi de la surface en eau libre au 22/04/2020

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 s'est accumulée de manière très faible et éparse sur une hauteur inférieure à 1 cm. Cette matière organique était absente en 2019.

Les relevés effectués en avril et en juin 2020 mettent en évidence la présence de communautés amphibiennes à Gailliet des marais (*Galium palustre*), Œnanthe safranée (*Oenanthe crocata*), Lotier des marais (*Lotus pedunculatus*), Jonc articulé (*Juncus articulatus*), Lythrum à feuille d'Hysopes (*Lythrum hissipifolia*), et de Scirpe sétacé (*Isolepis setacea*) notamment.

Sur la mouillère 18B, quelques espèces caractéristiques de friche sont également observées, Vergerette (*Erigeron sp.*), Jonc des crapauds (*Juncus bufonius*), Petite centaurée commune (*Centaurea erythraea*) et Oseille des prés (*Rumex acetosa*). Leur présence traduit les travaux récents sur ce secteur. Elles devraient disparaître au fil du temps au profit des espèces de milieux humides.

Il y a déjà une nette augmentation du nombre d'espèces végétales déterminantes de zones humides, passant de 6 en 2019 à 22 en 2020.

Ces communautés humides s'expriment sur l'ensemble de la mouillères 18B, dont une faible lame d'eau (<3cm) est présente ponctuellement. Concernant la mouillère 18A, la communauté amphibie est circonscrite aux berges. Le centre étant entièrement en eau lors des deux passages (avril et juin).

Un développement d'algues vertes est également observé sur les deux mouillères. Leur densité varie au cours du temps. Elles étaient bien présentes en avril et quasiment absentes en juin. Ces différences sont dues au renouvellement de l'eau avec les apports météoritiques et aux fluctuations de sa température.

Entre 2019 et 2020, les communautés amphibies se sont donc développées au sein des mouillères 18A et 18B.

Tableau 15 : Espèces observées sur les parcelles 18A et 18B en 2020

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Déterminant e zone humide	18A	18B
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	OUI	x	x
Bugle rampante	<i>Ajuga reptans</i> L., 1753			x
Vulpin genouillé	<i>Alopecurus geniculatus</i> L., 1753	OUI		x
Flouve odorante	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753		x	x
Pâquerette	<i>Bellis perennis</i> L., 1753			x
Brome mou	<i>Bromus hordeaceus</i> L., 1753		x	
Callitriche à angles obtus	<i>Callitriche obtusangula</i> Le Gall, 1852		x	x
Cardamine des prés	<i>Cardamine pratensis</i> L., 1753	OUI	x	
	<i>Centaurea</i> L., 1753		x	
Petite centaurée commune	<i>Centaurium erythraea</i> Rafn, 1800			x
Cirse des marais	<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop., 1772	OUI		x
Conyze du Canada	<i>Erigeron canadensis</i> L., 1753		x	x
Gailllet des marais	<i>Galium palustre</i> L., 1753	OUI		x
Lierre terrestre	<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753		x	
Glycérie flottante	<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R.Br., 1810	OUI	x	x
Gnaphale des lieux humides	<i>Gnaphalium uliginosum</i> L., 1753	OUI		x
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i> L., 1753		x	x
Porcelle enracinée	<i>Hypochaeris radicata</i> L., 1753			x
Scirpe sétacé	<i>Isolepis setacea</i> (L.) R.Br., 1810	OUI		x
Herbe de saint Jacques	<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791			x
Jonc à tépales aigus	<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh. ex Hoffm., 1791	OUI		x
Jonc à fruits luisants	<i>Juncus articulatus</i> L., 1753	OUI		x
Jonc des crapauds	<i>Juncus bufonius</i> L., 1753	OUI		x
Jonc aggloméré	<i>Juncus conglomeratus</i> L., 1753	OUI		x
Jonc épars	<i>Juncus effusus</i> L., 1753	OUI	x	x
Marguerite commune	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam., 1779			x
lvraie vivace	<i>Lolium perenne</i> L., 1753			x

Lotus des marais	<i>Lotus pedunculatus Cav., 1793</i>	OUI		x
Oeil-de-perdrix	<i>Lychnis flos-cuculi L., 1753</i>	OUI		x
Lycoperon d'Europe	<i>Lycopus europaeus L., 1753</i>	OUI		x
Salicaire à feuilles d'hyssope	<i>Lythrum hyssopifolia L., 1753</i>	OUI		x
Oenanthe safranée	<i>Oenanthe crocata L., 1753</i>	OUI	x	x
Renouée Persicaire	<i>Persicaria maculosa Gray, 1821</i>	OUI		x
Plantain Corne-de-cerf	<i>Plantago coronopus L., 1753</i>			x
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata L., 1753</i>		x	x
Plantain majeur	<i>Plantago major L., 1753</i>		x	x
Pâturin annuel	<i>Poa annua L., 1753</i>			x
Pâturin des prés	<i>Poa pratensis L., 1753</i>			x
Chêne pédonculé	<i>Quercus robur L., 1753</i>		x	
Renoncule flammette	<i>Ranunculus flammula L., 1753</i>	OUI		x
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens L., 1753</i>	OUI	x	x
Ronce de Bertram	<i>Rubus fruticosus L., 1753</i>		x	
Oseille des prés	<i>Rumex acetosa L., 1753</i>		x	x
Saule à feuilles d'Olivier	<i>Salix atrocinerea Brot., 1804</i>	OUI		x
Séneçon commun	<i>Senecio vulgaris L., 1753</i>		x	
Pissenlit	<i>Taraxacum officinale F.H.Wigg., 1780</i>			x



18A – juin 2020

18B – juin 2020

Figure 15 : Illustrations des parcelles 18A et 19B en 2020

Conclusion sur la flore et les habitats

Les deux mouillères sont peu à peu colonisées par des communautés amphibies de zones humides et sont plus typiques au fil du temps.

3.1.2 Résultats sur les amphibiens

Résultats du suivi en 2020

Seule une campagne a pu être réalisée en 2020 en raison du contexte de crise sanitaire, ce qui limite fortement l'analyse comparative avec les résultats obtenus lors des suivis réalisés en 2019 (3 campagnes effectuées).

Lors de cette campagne, deux espèces ont été mises en évidence, avec des preuves de reproduction dans le cas des deux mouillères. Les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 16 : Synthèse des résultats batrachologiques en 2020

Espèces	Site 18A	Site 18B
Grenouille agile	Reproduction	Reproduction
Salamandre tachetée	Reproduction	Reproduction

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 2020. Huit pontes ont été dénombrées sur le site 18A et 7 pontes sur le site 18B, soit un total de 15 pontes en 2020. Le nombre de ponte est deux fois plus important que celui constaté en 2019 (7 pontes) et bien réparti entre les deux mouillères.

Tableau 17 : Synthèse des résultats pour la Grenouille agile lors de l'unique campagne en 2020

Site de développement	Site 18A			Site 18B		
	Pontes	Larves	Adultes	Pontes	Larves	Adultes
Campagne N°1	8	0	0	7	0	1



Ponte de Grenouille agile
©THEMA Environnement, 02/2020



Individu adulte de Grenouille agile
©THEMA Environnement, 02/2020

- **La Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*)** : Les deux mouillères ont constitué des sites de reproduction en 2020, ce qui est attesté par la présence de larves. Une larve a été observée au sein du site 18A et deux larves au sein du site 18B, soit un total d'au moins trois larves. Ce constat est plus faible qu'en 2019, où 15 larves avaient été observées. Cependant, les observations de 2020 se restreignent à une seule campagne et la visibilité était fortement restreinte par le développement d'algues vertes.

Tableau 18 : Synthèse des résultats pour la Salamandre tachetée pour l'unique campagne en 2020

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

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

Deux espèces observées en 2019 n'ont pas été observées cette année. La restriction de l'année d'étude à une campagne ne permet pas d'apporter des conclusions fiables à propos de ces deux espèces mais les éléments suivants peuvent être mis en lumière :

- Le Triton palmé avait été observé en février 2019. Il est possible que l'espèce ait été présente en 2020 mais qu'elle n'est pas été détectée en raison de la prolifération d'algues vertes,
- La Rainette verte est une espèce plus tardive pour laquelle la campagne de février n'était pas adaptée.

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 de la Salamandre tachetée en 2020 (par rapport à 2019), l'objectif reste atteint. Une amélioration est constatée entre 2019 et 2020 avec le doublement du nombre de pontes de Grenouilles agiles. La situation est inversée pour la Salamandre tachetée, avec moins de larves observées en 2020, mais qui est probablement due à une sous-détection causée par la prolifération d'algues vertes.

3.1.3 Résultats sur les odonates

Résultats du suivi en 2020

Cinq espèces d'odonates ont été observées en 2020 sur les mouillères : La Libellule déprimée (*Libellula depressa*), l'Agrion jouvencelle (*Coenagrion puella*), l'Orthétrum réticulé (*Orthetrum cancellatum*), le Sympétrum méridional (*Sympetrum meridionale*) et l'Aesche bleue (*Aeshna cyanea*). C'est bien plus qu'en 2019 où une seule espèce avait été observée (*Anax imperator*). En dépit d'une richesse spécifique plus élevée, aucun comportement de reproduction n'a été observé au cours des prospections.

Il est à noter que l'intérêt portait principalement sur la mouillère 18A qui est restée en eau jusqu'en période estivale alors que la mouillère 18B devait être asséchée en fin de printemps.

Outre les odonates, un petit orthoptère de la famille des tétrigidés a été observé au sein de la mouillère 18A en cours d'assèchement début septembre : le Tétrix riverain (*Tetrix subulata*). Il s'agit d'une espèce qui se rencontre dans une large gamme de milieux herbacés humides, parfois de petite taille.

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 et la période de mise en eau assez longue en 2020 semble avoir profité aux 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 milieu. L'année 2020 a répondu à ces critères ce qui s'est caractérisé par la présence d'un plus grand nombre d'espèces d'odonates au cours de la saison. A minima, les mouillères ont constitué en 2020 des zones de chasse, voire des zones de reproduction pour certaines des espèces observées.

3.1.4 Conclusions sur la mesure MA 04

La végétation était peu développée en 2019 ce qui peut s'expliquer par la mise en place récente de la mesure et à largement augmenté de surface en 2020.

Le suivi des amphibiens, tronqué en raison de la situation sanitaire (réalisation d'une seule campagne en février 2020), met malgré tout en évidence la fonctionnalité des mouillères a minima pour deux espèces : la Grenouille agile et la Salamandre tachetée. La tendance est même à l'augmentation du nombre de pontes pour la première espèce tandis que la prolifération d'algues vertes ne permet pas de se prononcer de manière fiable sur le cas de la Salamandre tachetée.

Un accroissement de l'attractivité des mouillères, en particulier la mouillère 18A, pour les odonates a été observé en 2020. Plus d'espèces transitent et chasse au-dessus des mouillères en 2020 comparativement à 2019. Cependant, la reproduction des spécimens n'a toujours pas été prouvée.

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 RECONSTITUTION D'HABITATS 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 8 sites de pontes ou abris à reptiles.

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

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 25cm 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.



Site de ponte



Site de ponte



Abris à reptiles



Andain

Résultats des suivis réalisés en 2020

Les 5 campagnes menées en 2020 ont permis de relever 38 observations de 4 espèces de reptiles :

- Le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) : 45% des observations
- La Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*) : 29% des observations
- L'Orvet fragile (*Anguis fragilis*) : 13% des observations
- Le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*) : 13% des observations

Sites de ponte et abris à reptiles en lisière boisée au Haut Bezoul

Ce secteur est propice aux reptiles avec 15 observations recensées à propos de 3 espèces : le Lézard des murailles, l'Orvet fragile et la Couleuvre d'Esculape. Les Lézards des murailles et les Orvets fragiles sont les deux espèces les mieux représentées ici, mais l'observation d'un juvénile de Couleuvre d'Esculape en septembre 2020 est également intéressante et laisse présager d'une reproduction non loin.

Sites de ponte (n°6 et n°7) au sud-est du Pré de la Cour

Aucune observation n'a été effectuée sur ces sites de ponte ou à proximité. Les espaces environnants ont été remaniés récemment et de manière importante pour l'aménagement d'un bassin de gestion des eaux pluviales. La colonisation de ce secteur pourra prendre du temps. Pour favoriser cette colonisation, il sera nécessaire de prévoir une gestion appropriée et extensive.

Abris à reptiles (n°4 et n°5) à l'Est du site 18N

Une Couleuvre d'Esculape subadulte a été observée en bordure de l'abris n°5 (sous la plaque n°16) en juin 2020. C'est en bordure de ce même abris qu'un Lézard à deux raies adulte a été observé début septembre.

La proximité du cours d'eau de la Farinelais et de sa ripisylve constitue un élément favorisant la colonisation de ce secteur comprenant deux abris à reptiles. Les abris sont pour le moment situés à découvert et il sera opportun de laisser les broussailles se développer et venir au contact de ces abris par l'ouest, tout en entretenant une végétation herbacée à l'est.

Andains n°1 et n°2 sur le site 18L

Les recherches le long de l'andain n°1 ont permis de recenser 3 espèces : le Lézard des murailles, le Lézard à deux raies et la Couleuvre d'Esculape. Leur abondance semble toutefois limitée puisque chacune de ces trois espèces n'a été observée qu'à une reprise et concernant 1 spécimen. La position de cet andain, au nord de la haie, n'est pas optimale et limite considérablement l'ensoleillement. Quelques trouées sont présentes çà et là et permettent malgré tout d'avoir des rayonnements qui parviennent sur l'andain. Ces trouées seront à maintenir par des interventions ponctuelles sur la haie.

L'andain n°2 n'a permis qu'une seule observation d'un Lézard à deux raies en début de saison. Cet andain est relativement déconnecté des éléments paysagers constituant le bocage. Son attractivité pourrait bénéficier du développement d'une zone de broussailles entre l'andain n°1 et l'andain n°2. La mise en exclos d'un linéaire au nord de la parcelle 18L permettrait le développement d'une haie arbustive qui contribuerait également à l'accroissement de l'intérêt herpétologique du secteur.

Andain n°3 sur le site 18G

Trois espèces différentes ont été répertoriées sur cet andain : le Lézard des murailles, le Lézard à deux raies et la Couleuvre d'Esculape. Les observations sur l'andain n°3 représentent un tiers de toutes les observations de Couleuvre d'Esculape. Les différents stades ont été observés : adulte, subadulte et juvénile. Ce dernier stade laisse présager d'une reproduction au sein de l'andain ou à proximité.

Une partie de l'andain est fortement influencée par l'ombrage de quelques arbres champêtres. La situation convient bien à la Couleuvre d'Esculape qui est au final moins thermophile que d'autres espèces de reptiles.

Andain n°4 sur le site 18C

Cet andain est apprécié des lézards, en particulier le Lézard des murailles qui a été recensé lors de 3 campagnes sur les 5 effectuées. Le Lézard à deux raies a été observé à une seule reprise lors de la seconde campagne de terrain.

La végétation gagne rapidement sur l'andain et en diminue l'efficacité (par un moindre ensoleillement des tas de branches et de pierres. Il sera opportun de gérer les abords de l'andain par une intervention en tout début de saison.

Andain n°5 sur le site 18H

Cet andain assez court a été très vite exploité par les reptiles. Trois espèces ont déjà été observées : La Couleuvre d'Esculape, l'Orvet fragile et le Lézard des murailles.

Concernant la Couleuvre d'Esculape, au moins deux spécimens distincts ont été identifiés : un spécimen adulte et un spécimen subadulte. Ce dernier a été observé une première fois le 12 mai 2020 sous la plaque n°27 et montrait des signes précurseurs d'une période de mue. Le même spécimen a été observé 2 semaines plus tard sous la même plaque en cours de mue. Cela laisse à penser que ce site offre de bonnes conditions pour l'activité de thermorégulation et suffisamment de tranquillité.

Il est à noter que les ligneux se développent très vite sur l'andain et ses abords. Pour maintenir son efficacité, il sera nécessaire de limiter le développement des ligneux sur l'andain et de maintenir la haie à une hauteur basse à l'est de l'andain pour optimiser son ensoleillement.

Conclusion sur la mesure de reconstitution d'habitats en faveur des reptiles

Dans le cadre de la première année de suivi de la mesure MC08, 4 espèces de reptiles ont été recensées parmi les 5 espèces mises à jour lors des études préalables au projet. Seule la Couleuvre à collier n'a pas été détectée en 2020.

Les andains, sites de ponte et abris ont globalement été rapidement colonisés. Ils présentent toutefois des efficacités variables selon leur proximité à des éléments du paysage favorables aux reptiles (cours d'eau, lisière boisée, haie bocagère...). Les aménagements éloignés de ces éléments paysagers n'ont pas fait l'objet d'observation ou très peu. C'est particulièrement le cas pour l'andain n°2, les sites de ponte n°6 et n°7 ainsi que les abris n°4 et n°5.

Les modes de gestion adoptés devront permettre le développement de broussailles entre ces andains/sites de ponte/abris et les éléments bocagers les plus proches. Dans le même temps, les végétations limitant l'ensoleillement de ces aménagements devront être entretenues en début de saison pour maintenir leur intérêt et permettre la réalisation des suivis écologiques dans de bonnes conditions.

3.3 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.

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.

3.3.1 Résultats sur la flore et les habitats

Rappel des résultats de 2019

À l'issue des investigations menées en 2019, le constat suivant avait été dressé :

- La parcelle 12B était encore cultivée en 2019 ;
- La parcelle 12C était composée de communautés de zones humides en bon état de conservation ;
- La parcelle 3F était composée de communautés de zones humides en bon état de conservation ;
- La parcelle 15B était composée uniquement en partie d'habitats humides, mais peu caractéristiques. L'état de conservation était jugé modéré.

Résultats de 2020

Parmi les 4 parcelles concernées (incluant la 12B), 10 habitats ont pu être mis en évidence. Ils sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 19 : Habitats présents sur les parcelles de la mesure 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
Mégaphorbiaie	38.1			OUI
Roselière basse à Glycérie flottante	53.14	C3.24		OUI

Mare	22.1	C1.3	/	/
Prairie humide mésotrophile	37.21			OUI
Prairie mésophile enfrichée	38.2 x 87.1			NON
Haie arborée	84.2	FA		NON
Cultures	82.1	I1	/	NON

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



Figure 16 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC10 (1/3)



Figure 17 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC10 (2/3)



OCCUPATION DU SOL - MC10 - 2020 (3/3)



Figure 18 : Occupation du sol des parcelles de la mesure MC10 (3/3)

Les espèces végétales contactées sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 20 : Espèces observées sur les parcelles de la mesure MC 10 en 2020

Nom français	Nom valide	ZH	12N	12C	3F	15B
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	OUI	x	x	x	
Grand plantain d'eau	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L., 1753	OUI	x	x	x	
Vulpin genouillé	<i>Alopecurus geniculatus</i> L., 1753	OUI	x	x	x	
Vulpin des prés	<i>Alopecurus pratensis</i> L., 1753			x	x	x
Brome stérile	<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski, 1934		x			
Flouve odorante	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753		x			x
Fromental élevé	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819				x	
Avoine folle	<i>Avena fatua</i> L., 1753		x			
Bident feuillé	<i>Bidens frondosa</i> L., 1753	OUI			x	
Callitriche des marais	<i>Callitriche stagnalis</i> Scop., 1772				x	
Cardamine des prés	<i>Cardamine pratensis</i> L., 1753	OUI		x	x	x
Petite centaurée commune	<i>Centaureum erythraea</i> Rafn, 1800		x			
Cornifle nageant	<i>Ceratophyllum demersum</i> L., 1753					x
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772		x			
Cirse commun	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838		x			
Liseron des champs	<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753		x		x	
Crépide capillaire	<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr., 1840		x			
Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i> L., 1753		x			
Digitale pourpre	<i>Digitalis purpurea</i> L., 1753					x
Épilobe à tige carrée	<i>Epilobium tetragonum</i> L., 1753					x
Vesce hérissée	<i>Ervilia hirsuta</i> (L.) Opiz, 1852		x			x
Gaillet des marais	<i>Galium palustre</i> L., 1753	OUI		x		
Géranium découpé	<i>Geranium dissectum</i> L., 1755		x			
Glycérie flottante	<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R.Br., 1810	OUI	x	x	x	x
Gnaphale des lieux humides	<i>Gnaphalium uliginosum</i> L., 1753	OUI			x	
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i> L., 1753		x		x	x
Iris faux acore	<i>Iris pseudacorus</i> L., 1753	OUI		x		
Jonc à tépales aigus	<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh. ex Hoffm., 1791	OUI		x		x
Jonc à fruits luisants	<i>Juncus articulatus</i> L., 1753	OUI		x		
Jonc épars	<i>Juncus effusus</i> L., 1753	OUI		x	x	x
Jonc glauque	<i>Juncus inflexus</i> L., 1753	OUI				x
Laitue scariole	<i>Lactuca serriola</i> L., 1756		x			
Lentille-d'eau	<i>Lemna minor</i>				x	x
Marguerite commune	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam., 1779		x			
Ivraie multiflore	<i>Lolium multiflorum</i> Lam., 1779		x			
Ivraie vivace	<i>Lolium perenne</i> L., 1753		x	x	x	x
Lotier corniculé	<i>Lotus corniculatus</i> L., 1753				x	
Lotus des marais	<i>Lotus pedunculatus</i> Cav., 1793	OUI		x		x
Oeil-de-perdrix	<i>Lychnis flos-cuculi</i> L., 1753	OUI		x		x
Lycophe d'Europe	<i>Lycopus europaeus</i> L., 1753	OUI		x	x	x
Salicaire commune	<i>Lythrum salicaria</i> L., 1753	OUI		x		

Menthe aquatique	<i>Mentha aquatica</i> L., 1753	OUI				x
Cresson des fontaines	<i>Nasturtium officinale</i> W.T.Aiton, 1812	OUI			x	
Oenanthe safranée	<i>Oenanthe crocata</i> L., 1753	OUI	x	x		x
Oenanthe fistuleuse	<i>Oenanthe fistulosa</i> L., 1753	OUI		x		
Oenanthe à feuilles de Silaüs	<i>Oenanthe silaifolia</i> M.Bieb., 1819	OUI	x	x		
Renouée Persicaire	<i>Persicaria maculosa</i> Gray, 1821	OUI			x	
Baldingère faux-roseau	<i>Phalaris arundinacea</i> L., 1753	OUI		x	x	x
Fléole des prés	<i>Phleum pratense</i> L., 1753		x			
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753		x		x	x
Pâturin commun	<i>Poa trivialis</i>		x			
Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i> L., 1753		x		x	
Potamot à feuilles perfoliées	<i>Potamogeton natans</i>					x
Potentille rampante	<i>Potentilla reptans</i> L., 1753				x	
Bouton d'or	<i>Ranunculus acris</i> L., 1753		x		x	x
Renoncule flammette	<i>Ranunculus flammula</i> L., 1753	OUI		x	x	x
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i> L., 1753	OUI	x	x	x	x
Renoncule sarde	<i>Ranunculus sardous</i> Crantz, 1763	OUI			x	
Oseille des prés	<i>Rumex acetosa</i> L., 1753				x	x
Petite oseille	<i>Rumex acetosella</i> L., 1753					x
Patience crépue	<i>Rumex crispus</i> L., 1753		x		x	x
Patience à feuilles obtuses	<i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753		x			
Fétuque Roseau	<i>Schedonorus arundinaceus</i> (Schreb.) Dumort., 1824			x		
Laiteron rude	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill, 1769		x			
Consoude	<i>Symphytum officinale</i>			x		
Stellaire holostée	<i>Stellaria holostea</i> L., 1753					x
Pissenlit	<i>Taraxacum officinale</i> F.H.Wigg., 1780		x			
Trèfle doré	<i>Trifolium campestre</i>			x		
Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i> L., 1753		x		x	x
Trèfle rampant	<i>Trifolium repens</i> L., 1753		x	x	x	x
Massette à larges feuilles	<i>Typha latifolia</i> L., 1753	OUI		x		
Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i> L., 1753					x
Vesce cultivée	<i>Vicia sativa</i> L., 1753		x			
	Total espèce		35	27	31	32

La parcelle 12B a été semée d'un mélange grainier de prairie humide entre 2019 et 2020. La parcelle 12C est occupée par une mosaïque communautés végétales moyennement humides à humides.

Le niveau topographique le plus bas de la parcelle 12C est colonisé par une communauté de prairie humide dominée par le Jonc à pétale aiguë (*Juncus acutiflorus*), l'Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*), le Lotier pédonculé (*Lotus pedunculatus*) et la Renoncule flammette (*Ranunculus flammula*).

Le niveau supérieur est composé d'une roselière basse à Glycérie flottante (*Glyceria fluitans*). Les espèces végétales qui complètent la communauté sont le Plantain d'eau (*Alisma plantago-aquatica*), l'Oenanthe fistuleuse (*Oenanthe fistulosa*), la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*) et le Vulpin genouillé (*Alopecurus geniculatus*).

Ces deux premières communautés sont relativement typiques (bon état de conservation et espèces caractéristiques). Quelques espèces des mégaphorbiaies sont également observées çà et là : Œnanthe safranée (*Oenanthe crocata*), Salicaire (*Lythrum salicaria*), etc.

La partie la plus haute de la parcelle 12C est une prairie méso-hygrophile composée d'espèces inféodées aux zones humides, Renoncule rampante, Agrostide stolonifère (*agrostis stolonifera*) et d'espèces prairiales de plus larges amplitudes : Renoncule acre (*Ranunculus acris*), Trèfle de près (*Trifolium pratense*), le Trèfle rampant (*Trifolium repens*), le Pâturin des prés (*Poa pratensis*) et Fléole des prés (*Phleum pratense*) notamment.

La parcelle 12B se compose de deux communautés distinctes, une communauté de prairie méso-hygrophile enrichie et une communauté de prairie mésophile enrichie sur la partie la plus haute au sud-ouest. Ces deux communautés sont issues de semis.

La prairie méso-hygrophile se compose du même cortège que celle décrite précédemment. Les espèces caractéristiques de friches sont bien présentes. Il s'agit de la Patience à feuille obtuse (*Rumex obtusifolius*), de la Patience Crépue (*Rumex crispus*), le Laiteron rude (*Sonchus asper*). Ces espèces marquent le changement de pratique récent de la parcelle. Avec la mise en place d'une fauche régulière, les espèces de friche devraient disparaître peu à peu et laisser place à un cortège prairial plus typique.

La prairie mésophile enrichie sur la partie la plus haute du site se compose d'un cortège prairial assez pauvre en mélange avec les espèces des friches.



Parcelle 12B (juin 2020)



Parcelle 12C (juin 2020)

Figure 19 : Illustrations de la parcelle 12B et 12C

La parcelle 3F est en grande partie occupée par une prairie hygrophile abritant quelques zones encore en eau au mois de juin sur les niveaux topographiques les plus bas à l'ouest. Le centre est composé d'une lame d'eau d'une dizaine de centimètres de hauteur avec une végétation éparse à Renouée flottante (*Persicaria amphibium*), Baldingère faux-roseaux (*Phalaris arundinacea*) et Glycérie flottante. Quelques individus de Callitriches (*Callitriches sp.*) s'y développent.

Le pourtour de cette eau libre est composé d'une roselière basse à Glycérie flottante et Plantain d'eau relativement typique par rapport à la partie centrale.

Les parties les plus hautes du périmètre sont composées de prairie mésophile. Les parties en eau ne sont pas connectées au cours d'eau.

En juin 2020, la partie de la parcelle colonisée par une prairie mésophile était fauchée avec exportation des produits de fauche.



Figure 20 : 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. Les espèces déterminantes de zones humides sont donc présentes avec l'Angélique des bois (*Angelica sylvestris*), la Cardamine des prés (*Cardamine pratense*), la Renoncule rampante, le Jonc épars (*Juncus effusus*)... Le point bas du site est une mégaphorbiaie à *Cyananthe safranée* et Baldingère faux roseaux.

Des habitats ponctuels sont également présents : deux mares, un roncier et des haies arborées.

En juin 2020, la parcelle avait été fauchée sans exportation des produits de fauche.

L'état de conservation de la parcelle est globalement bon. Excepté aux abords des mares où les ragondins dégradent la végétation.



Figure 21 : Illustrations de la parcelle 15B

Conclusion sur la flore et les habitats

Les habitats humides des parcelles 15B et 3F sont relativement stables dans le temps et en bon état de conservation.

La parcelle 12B-12C a été semée en espèces des prairies humides entre 2019 et 2020. Il en résulte un cortège hétérogène de prairie méso-hygrophile et de friche. La gestion future par fauche devra

permettre l'observation d'une communauté prairiale plus typique dans les années qui viennent. L'état de conservation est actuellement modéré, mais va probablement s'améliorer avec le temps. La surface en zone humide a logiquement augmentée entre 2019 et 2020 passant de 15 à 80%.

La parcelle 3F a vu une amélioration de son état de conservation. Les milieux humides sont bien présents et relativement diversifiés.

Tableau 21 : Synthèse de la flore et des habitats sur la mesure MC 10

Parcelle	Réalisation de la mesure	% de recouvrement des milieux hygrophiles et mésohygrophiles 2019	% de recouvrement des milieux hygrophiles et mésohygrophiles 2020	Etat de conservation des milieux hygrophiles et mésohygrophiles
12C-12B	Oui	15 %	80%	Modéré
3F	Oui	40 %	41 %	Bon
15B	Oui	30 %	34	Modéré

3.3.2 Résultats sur les insectes

Résultats du suivi en 2019

En considérant les trois groupes indicateurs (lépidoptères rhopalocères, odonates et orthoptères), 52 taxons ont été inventoriés en 2020 au sein des sites de la mesure MC10 (contre 36 en 2019). La richesse spécifique varie de 16 à 41 taxons (entre 10 et 30 taxons en 2019) selon les sites, le plus pauvre étant le site 12B et le plus riche étant le site 15B (Figure 22).

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 (15 espèces observées). Comme en 2019, aucune espèce d'orthoptères n'est 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*).

Tandis que la richesse spécifique du site 12B a peu évolué, le site 12C a vu sa richesse entomologique s'accroître entre 2019 et 2020. Ceci est principalement dû à la colonisation des milieux prairiaux qui se mettent en place.

Une espèce est considérée comme patrimoniale parmi les observations réalisées en 2020 au sein des sites de la mesure MC 10 : le Leste des bois (*Lestes dryas*). Cette espèce est déterminante des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique en Pays de la Loire. L'espèce colonise de petits milieux dulcicoles, dont des milieux temporaires, avec une faible lame d'eau susceptible de se réchauffer rapidement et une importante végétation de petits héliophytes (GRETIA 2012).

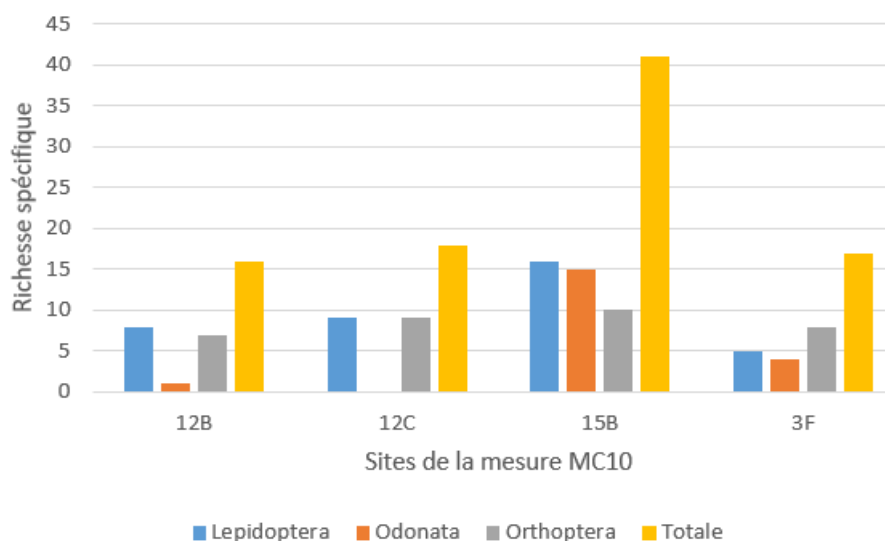


Figure 22 : Richesse spécifique par groupe indicateur et totale pour chaque site de la mesure MC10 en 2020

Tableau 22 : Détail des résultats entomologiques en 2020 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 : 23 taxons		8	9	16	5	
<i>Aporia crataegi</i>		1	1	1		3
<i>Araschnia levana</i>				1		1
<i>Aricia agestis</i>			1			1
<i>Carcharodus alceae</i>					1	1
<i>Celastrina argiolus</i>				1		1
<i>Coenonympha pamphilus</i>		1	1	1	1	4
<i>Colias crocea</i>				1		1
<i>Cyaniris semiargus</i>			1			1
<i>Erynnis tages</i>				1		1
<i>Issoria lathonia</i>			1			1
<i>Lampides boeticus</i>		1				1
<i>Lasiommata megera</i>		1		1		2
<i>Leptidea sinapis</i>		1		1		2
<i>Lycaena phlaeas</i>				1		1
<i>Lycaena tityrus</i>				1		1
<i>Maniola jurtina</i>		1	1	1		3
<i>Melanargia galathea</i>		1	1	1		3
<i>Pararge aegeria</i>				1		1
<i>Pieris brassicae</i>				1	1	2
<i>Pieris napi</i>				1		1
<i>Polyommatus icarus</i>		1	1		1	3
<i>Pyronia tithonus</i>				1	1	2
<i>Zygaena trifolii</i>			1			1

Odonata						
total : 17 taxons		1	0	15	4	
<i>Aeshna cyanea</i>	OUI			1		1
<i>Anax imperator</i>	OUI			1	1	2
<i>Chalcolestes viridis</i>	OUI			1		1
<i>Coenagrion puella</i>	OUI			1		1
<i>Coenagrion scitulum</i>	OUI			1		1
<i>Cordulia aenea</i>	OUI			1		1
<i>Crocothemis erythraea</i>	OUI			1		1
<i>Enallagma cyathigerum</i>	OUI				1	1
<i>Ischnura elegans</i>	OUI			1		1
<i>Ischnura pumilio</i>	OUI				1	1
<i>Lestes dryas</i>	OUI	1				1
<i>Lestes virens</i>	OUI			1		1
<i>Libellula depressa</i>	OUI			1	1	2
<i>Libellula quadrimaculata</i>	OUI			1		1
<i>Orthetrum brunneum</i>	OUI			1		1
<i>Platycnemis acutipennis</i>	OUI			1		1
<i>Sympetrum sanguineum</i>	OUI			2		2
Orthoptera						
total : 12 taxons		7	9	10	8	
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	OUI		1		1	2
<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>Eumodicogryllus bordigalensis</i>			1	1		2
<i>Gryllus campestris</i>		1	1	1		3
<i>Nemobius sylvestris</i>				1		1
<i>Pseudochorthippus parallelus</i>		1	1	1	1	4
<i>Roeseliana roeselii</i>		1	1	1	1	4
<i>Ruspolia nitidula</i>			1	1	1	3
<i>Stethophyma grossum</i>	OUI				1	1
<i>Tettigonia viridissima</i>		1	1	1	1	4

Evolutions par rapport à 2019

Les suivis réalisés en 2020 mettent en avant une augmentation de la richesse entomologique au sein des sites de compensation de la MC10.

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. Le site 12C voit sa richesse entomologique s'accroître sans que les espèces concernées soient particulièrement liées aux milieux humides.

3.3.3 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 induisent une continuité hydraulique forte entre ces deux parcelles.

Tableau 23 : description des sondages réalisés sur les secteurs MC10

Secteur	15B		12 B et 12 C									3F				
Position topographique	Haut	Bas	Bas			Haut	Bas			Haut	point isolé	Haut	Bas	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_5*	3F_3	3F_4
0-10			G				G		G							
10-20	g	g	G	g	g	g	G		G	g	g	g	g	g	g	g
20-30			g				G	g	g							
30-40	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
40-50													g			
50-60	g		g		g									g		
60-70			g		g		g		g					- G -		g
70-80								g								
80-90		g		g		g				g	g	g				g
90-100																
100-110																
Classe d'hydromorphie GEPPA	V a	V d	V a	V b	V a	V b	V a	V b	V a	V b	V b	V b	V a	VI c	V a	V b
Sol de zone humide	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI

* Sondage 3F_5réalisé le 8 septembre 2020

	Horizon non humide	g	Horizon rédoxique	G	Horizon réductique		Refus	- -	Horizon gorgé d'eau
--	--------------------	---	-------------------	---	--------------------	--	-------	-----	---------------------

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.

- Hydrologie

Les mares présentes sur ce secteur présentent, en avril 2020, un niveau d'eau important. Ainsi, la mare la plus haute (au sud) vidange vers la mare située à mi pente. Celle-ci vidange en direction du Farinelais. On notera également la présence d'un filet d'eau au niveau du replat au sud.

Il n'a pas été observé de phénomènes d'érosion ou de débordements du cours d'eau sur ce secteur.



Figure 23 : Synthèse du suivi hydraulique de la parcelle 15B

-Pédologie

Les sondages réalisés sur le secteur 15B ont menés à une profondeur de 60 cm pour 15B_1 et de 110 cm pour 15B_2. Des traces d'oxydation y ont été repérées dès la surface. Le sondage 15B_1 est ainsi classé en catégorie Va, comme l'an passé, signe d'un engorgement régulier de l'horizon de surface. L'horizon réductique de surface n'a pas été contacté, signe d'une mise en place d'un fonctionnement normal du sol avec une meilleure percolation de l'eau de surface vers les horizons profonds.

Le sondage 15B_2 passe de la catégorie Va à Vd. Cette évolution est liée au fait que l'horizon profond présente par endroit des traces de réduction du fer. L'horizon réductique observé en surface l'an dernier n'a pas été observé. Cet horizon a été contacté à 70 cm de profondeur sous forme de traces réductiques et ce sur une épaisseur d'environ 5 cm. Ces traces de réduction peuvent indiquer la mise en place d'un horizon réductique en profondeur. Il est toutefois plus probable qu'il s'agisse de vestiges de l'horizon réductique de surface contacté l'an passé. Les prospections futures permettront de déterminer cette évolution. Et de confirmer ce classement en catégorie Vd ou de justifier un déclassement en catégorie Vc.



Filet d'eau sur le replat en aval de la mare sud



Mare en eau située à mi pente



Traces réductiques au sein de l'horizon rédoxique profond (sondage 15B_2)

Conclusion sur la parcelle 15B

La zone humide identifiée au sein de cette mesure compensatoire semble fonctionnelle et pérenne. Le sol est marqué depuis la surface jusque dans l'horizon profond, signe d'un apport en eau régulier et conséquent.

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 sur la partie sud des mesures compensatoires. Elle se situe donc sur la partie la plus haute. Son exutoire traverse le secteur 12B et rejoint le creux en pied de haie au nord.

Hydrologie

La mare située en haut de pente présente un niveau d'eau conséquent lors des prospections du 9 avril 2020. Des écoulements ont été observés sous la végétation dense se développant le long de l'exutoire de la mare.

Les différents replats ne présentent pas ou très peu d'eau (2-3 cm d'épaisseur) et ce, sur une emprise faible à modérée.



Zone présentant un mince filet d'eau en surface, masqué par la végétation, au point bas du secteur



Figure 24 : Synthèse du suivi hydraulique des parcelles 12B et 12C

- *Pédologie*

En 2019, 3 des 9 sondages réalisés sur ces secteurs n'étaient pas jugés comme caractéristiques des zones humides. Cette année, l'ensemble des sondages réalisés présente des caractéristiques permettant de les classer comme caractéristiques des zones humides. Ils appartiennent aux catégories Va et Vb, selon la profondeur du sondage.

Les sondages 12_2, 12_4, 12_6, 12_8 et 12_9, présente des horizons rédoxiques de la surface jusqu'en fin de sondage, à plus de 80 cm. Ils sont donc classés en catégorie Vb.

Les sondages 12_1, 12_3, 12_5 et 12_7 présentent des caractéristiques similaires mais les refus avant 80 cm conditionnent un classement en catégories Va, bien qu'un classement en Vb soit possible.

On notera également l'apparition en surface d'horizon réductique sur les sondages 12_1 et 12_5 situés en bas de pente. Pour l'instant ces horizons présentent une épaisseur trop faible pour induire un classement dans les catégories VI. Toutefois, un maintien dans le temps et/ou une augmentation de la puissance de cet horizon réductique permettrait de les faire basculer dans les catégories VI, caractéristiques des REDUCTISOLS. Le sondage 12_7 présente également un horizon réductique en surface. Il se positionne à mi pente au niveau d'un replat présentant une pellicule d'eau en surface. Ce sondage pourrait donc lui aussi basculer en catégorie VI.



Horizon de surface réductique (sondage 12_7)

- *Conclusion sur les parcelles 12B et 12C*

Une augmentation de l'épaisseur des horizons réductiques est à surveiller. En tout état de cause, à l'échelle du site d'étude, l'hydromorphie se maintient et tend à s'accroître, signe d'une mise en place pérenne de ces mesures.

Les replats permettent le stockage d'une fine pellicule d'eau favorable à la mise en place et au maintien d'une hydromorphie marquée des sols.

Secteur 3F :

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

- Hydrologie

Ce secteur est en connexion étroite avec le Farinelais s'écoulant sur sa frange ouest. En avril, la majeure partie du site est encore sous l'eau. L'inondation a été marquée cet hiver. La laisse de crue se positionne en limite est de la zone de compensation voire même au-dessus.

Au sein du cours d'eau, les écoulements sont bien marqués et quelques racines commencent à être visibles. Il faudra surveiller ce point. Une érosion trop importante pouvant fragiliser la berge et engendrer un effondrement de celle-ci ainsi que la chute des arbres s'y développant.

Si ce phénomène s'accroît, il faudra alors ajouter une granulométrie plus lourde (gravier, cailloux). Ceux-ci dévieront légèrement le flux vers la mesure compensatoire et protégeront la berge des processus érosifs.



Erosion légère en bas de berge



Laisse de crue



SYNTHÈSE DU SUIVI HYDRAULIQUE 2020 - MC10



Figure 25 : Synthèse du suivi hydraulique de la parcelle 3F

- *Pédologie*

Les sondages pédologiques réalisés ont conduit à la détermination de sols appartenant aux catégories V a et V b du GEPPA.

Le sondage 3F_1 a pu être réalisé jusqu'à 110 cm de profondeur et met ainsi en lumière un horizon profond rédoxique. Ce prolongement des traits rédoxiques induit un basculement en catégorie Vb. Le sondage 3F_2 a rencontré un refus à 40 cm de profondeur. Ce refus masque l'horizon profond identifié comme réductique en 2019. L'impossibilité de vérifier la présence de cet horizon induit un classement en catégorie Va contre Vlc en 2019. Ce « déclassement » n'est pas le signe d'une baisse d'hydromorphie mais en lien à une incapacité d'obtenir les informations de profondeur. Le caractère « Humide » de ce sondage est conservé.

Le sondage 3F_3 a mis en évidence des traits rédoxiques allant de la surface et s'étendant jusqu'à 70 cm de profondeur. Ces 20 cm supplémentaires (refus à 50 cm en 2019) indiquent un engorgement jusqu'en profondeur. Il convient de rester prudent sur le degré d'hydromorphie au-delà de 70 cm de profondeur, aucune donnée n'ayant pu être collectée. Un rattachement en catégorie Vb peut s'envisager à l'avenir au vu du contexte dans lequel s'inscrit ce sondage (localisé en bas de pente à proximité d'autres sondages humides).

Le sondage 3F_4, classé IVa en 2019, voit l'intensité de ses traits rédoxiques accentuée et ceux-ci se prolongent jusqu'à 110 cm de profondeur. Il bascule donc en catégorie Vb.

Un sondage complémentaire (3F_5) a été réalisé en période estivale au niveau du point bas, une fois que la mare temporaire fût hors d'eau. Ce sondage de 80 cm de profondeur présente des traces d'oxydation dès la surface. Celles-ci s'intensifient en profondeur jusqu'à ce qu'un horizon réductique prenne place à environ 55 cm de profondeur. A partir de 60-70 cm, le sol est gorgé d'eau, signe de la présence d'une nappe d'eau souterraine, accompagnant le cours d'eau. Ces caractéristiques permettent de classer ce sondage en catégorie Vlc.



Horizon réductique gorgé d'eau (sondage 3F_5)
Septembre 2020

Conclusion sur la parcelle 3F

Malgré un refus entraînant un déclassement du sondage 3F-2, le secteur présente une hydromorphie globalement croissante. De plus, la laisse de crue à un niveau topographique important indique des apports en eaux conséquents cet hiver.

Au niveau de la mare temporaire, le sondage 3F_5 met en évidence un horizon réductique en profondeur. Il s'agit d'une donnée « initiale » et l'évolution sera traitée à partir de cette année.

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 pour le moment.

Les processus érosifs seront surveillés et des actions seront proposées selon l'évolution constatée de ces phénomènes.

3.3.4 Evaluation des fonctionnalités assurées par les mesures compensatoires

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

Tableau 24 : tableau de notation des fonctionnalités assurées par les zones humides des MC10

		3F	15B	12B - 12C
Fonctions hydrauliques	Soutien naturel d'étiage	3	2	2
	Régulation naturelle des crues	2	1	0
	Protection contre l'érosion	2	2	1
	Ralentissement des ruissellements	1	1	2
	Recharge des nappes	2	2	2
		10	8	7
Fonctions épuratrices	Régulation des nutriments	2	2	2
	Séquestration du carbone	1	2	2
		3	4	4
Fonctions biologiques	Corridor écologique	2	2	1
	Support de biodiversité	2	2	2
	Intérêt patrimoniale d'espèces ou d'habitats	0	0	0
	Stockage de carbone	1	1	1
		5	5	4
Note Globale		18	17	15
Evolution par rapport à 2019		+1	+2	+1

Les mesures mises en place ont permis la renaturation de zones humides ayant un bon fonctionnement. Les fonctionnalités hydrauliques et épuratrices assurées semblent bien en place et se renforcent par rapport à l'an passé.

Le développement de la végétation inféodée aux milieux humides permet d'expliquer le renfort des fonctions épuratrices. De plus, elles offrent de meilleures fonctionnalités biologiques aux zones humides.

3.3.5 Conclusions sur la mesure MC 10

Dans l'ensemble, les parcelles de la mesure MC10 assurent aujourd'hui un rôle hydraulique et biologique important avec la présence de zones humides pour la plupart bien en place. Les 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. Comme envisagé en 2019, les sites compensatoires voient leur intérêt entomologique s'accroître avec la mise en place des végétations prairiales et le gradient d'humidité qui s'observe.

3.4 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 14D, 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 adaptées 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).

3.4.1 Résultats sur la flore et les habitats

Rappel des résultats de 2019

Une très grande majorité de la surface du site est 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.

Résultats de 2020

Tableau 25 : Habitats présents sur les parcelles de la mesure 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	/	OUI

Prairies hygrophiles	37.2	E3.4	/	OUI
Roselière basse à Glycérie flottante	53.14	C3.24	/	OUI
Roselière	53.16	E5.4	/	OUI
Haie arborée	84.2	FA	/	NON
Mare	22.1	C1	/	/

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



OCCUPATION DU SOL - MC11 - 2020



Figure 26 : Occupation du sol de la parcelle 31

Les espèces végétales contactées sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 26 : Espèces observées sur les parcelles de la mesure MC 11 en 2020

Nom vernaculaire	Nom scientifique	déterminante zone humide
Achillée sternutatoire	<i>Achillea ptarmica</i> L., 1753	OUI
Agrostide capillaire	<i>Agrostis capillaris</i> L., 1753	
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	OUI
Grand plantain d'eau	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L., 1753	OUI
	<i>Allium</i> L., 1753	
Vulpin genouillé	<i>Alopecurus geniculatus</i> L., 1753	OUI
Vulpin des prés	<i>Alopecurus pratensis</i> L., 1753	
Brome faux Uniola	<i>Bromus catharticus</i> Vahl, 1791	
Callitriche à angles obtus	<i>Callitriche obtusangula</i> Le Gall, 1852	
Callitriche des marais	<i>Callitriche stagnalis</i> Scop., 1772	
Cardamine des prés	<i>Cardamine pratensis</i> L., 1753	OUI
	<i>Carex</i> L., 1753	
Centaurée jacée	<i>Centaurea jacea</i> L., 1753	
Céraiste commune	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg., 1816	
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	
Cirse commun	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838	
Liseron des champs	<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	
Liset	<i>Convolvulus sepium</i> L., 1753	OUI
Crépide capillaire	<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr., 1840	
Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i> L., 1753	
Scirpe des marais	<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult., 1817	OUI
Érodium à feuilles de cigue	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér., 1789	
Gaillet des marais	<i>Galium palustre</i> L., 1753	OUI
Glycérie flottante	<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R.Br., 1810	OUI
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	
Iris faux acore	<i>Iris pseudacorus</i> L., 1753	OUI
Jonc à tépales aigus	<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh. ex Hoffm., 1791	OUI
Jonc à fruits luisants	<i>Juncus articulatus</i> L., 1753	OUI
Jonc épars	<i>Juncus effusus</i> L., 1753	OUI
lvraie vivace	<i>Lolium perenne</i> L., 1753	
Lotus des marais	<i>Lotus pedunculatus</i> Cav., 1793	OUI
Lycophe d'Europe	<i>Lycopus europaeus</i> L., 1753	OUI
Pourpier d'eau	<i>Lythrum portula</i> (L.) D.A. Webb, 1967	OUI
Matricaire Camomille	<i>Matricaria chamomilla</i> L., 1753	
Menthe aquatique	<i>Mentha aquatica</i> L., 1753	OUI
Cresson des fontaines	<i>Nasturtium officinale</i> W.T.Aiton, 1812	OUI
Oenanthe safranée	<i>Oenanthe crocata</i> L., 1753	OUI
Baldingère faux-roseau	<i>Phalaris arundinacea</i> L., 1753	OUI
Fléole des prés	<i>Phleum pratense</i> L., 1753	

Plantain majeur	<i>Plantago major L., 1753</i>	
Pâturin annuel	<i>Poa annua L., 1753</i>	
Pâturin des prés	<i>Poa pratensis L., 1753</i>	
Pulicaire dysentérique	<i>Pulicaria dysenterica (L.) Bernh., 1800</i>	OUI
Bouton d'or	<i>Ranunculus acris L., 1753</i>	
Renoncule aquatique	<i>Ranunculus aquatilis L., 1753</i>	
Renoncule flammette	<i>Ranunculus flammula L., 1753</i>	OUI
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens L., 1753</i>	OUI
Robinier faux-acacia	<i>Robinia pseudoacacia L., 1753</i>	
Patience crépue	<i>Rumex crispus L., 1753</i>	
Patience sanguine	<i>Rumex sanguineus L., 1753</i>	
Fétuque Roseau	<i>Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824</i>	
Scrofulaire aquatique	<i>Scrophularia auriculata L., 1753</i>	OUI
Épiaire des marais	<i>Stachys palustris L., 1753</i>	OUI
Pissenlit	<i>Taraxacum officinale F.H.Wigg., 1780</i>	
Trèfle rampant	<i>Trifolium repens L., 1753</i>	
Ortie dioïque	<i>Urtica dioica L., 1753</i>	
Vesce cracca	<i>Vicia cracca L., 1753</i>	
Vesce cultivée	<i>Vicia sativa L., 1753</i>	

La parcelle 3I est traversée par un cours d'eau allant du sud au nord. Les végétations de zones humides couvrent la quasi-totalité de la parcelle, sauf l'extrémité nord-ouest qui est surélevée sur laquelle se trouve une prairie mésophile.

La communauté humide la plus couvrante est une prairie méso hygrophile à Renoncule rampante et Agrostide stolonifère. Les autres espèces qui complètent le cortège ne sont pas déterminantes de zones humides. Il s'agit de la Houlque laineuse, de la Phléole des prés, du Vulpin des prés et du cirse commun.

Une roselière basse est présente en bordure du cours d'eau. Les espèces qui dominent le cortège sont la Glycérie flottante et le Scirpe des marais, du Vulpin genouillé et du Jonc articulé.

Une roselière haute à Baldingère faux-roseau est présente au nord de la parcelle, en bordure du cours d'eau. Les espèces compagnes sont le Liserons des champs et l'Achillée sternutatoire.

La partie sud-ouest du site est une prairie humide à Jonc diffus, Jonc à tépale aiguë et Agrostide stolonifère. Le cortège est quasiment exclusivement composé d'espèces déterminantes de zones humides.

Des voiles de Callitriches sont présents çà et là sur le cours d'eau.



3I – 06/2020



3I – 06/2020

Figure 27 : Illustrations de la parcelle 3I

Conclusion sur la flore et les habitats

Les milieux présents dans la parcelle 3I sont quasiment tous des zones humides, diversifiées et en bon état de conservation. Les résultats sont relativement proches de ceux de 2019. Les différences observées sont mineures et probablement liées au biais observateur.

Tableau 27 : Synthèse de la flore et des habitats sur la mesure MC 11

Parcelle	Réalisation de la mesure	% de recouvrement des milieux hygrophiles et mésohygrophiles 2019	% de recouvrement des milieux hygrophiles et mésohygrophiles 2020	Etat de conservation des milieux hygrophiles et mésohygrophiles
3I	Oui	95 %	95%	Bon

3.4.2 Résultats sur les insectes

Résultats du suivi en 2020

Les prospections menées en 2020 sur le site 3I ont permis de recenser 26 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) ;

Les odonates ont été surtout observés sur le pourtour de la mare compensatoire intégrée au site 3I et le long de la noue, dont l'Agrion nain (*Ischnura pumilio*). Cette espèce pionnière se reproduit au sein de la noue (observations d'émergences).

Tableau 28 : Détail des résultats entomologiques en 2020 pour le site de la mesure MC11

	ZH	Site de la mesure MC11 (31)
Lepidoptera		10 taxons
<i>Aporia crataegi</i>		X
<i>Colias crocea</i>		X
<i>Maniola jurtina</i>		X
<i>Melanargia galathea</i>		X
<i>Ochlodes sylvanus</i>		X
<i>Pieris brassicae</i>		X
<i>Pyronia tithonus</i>		X
<i>Thymelicus lineola</i>		X
<i>Vanessa atalanta</i>		X
<i>Zygaena trifolii</i>		X
Odonata		8 taxons
<i>Anax imperator</i>	OUI	X
<i>Cordulia aenea</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
<i>Sympetrum meridionale</i>	OUI	X
<i>Sympetrum sanguineum</i>	OUI	X
Orthoptera		8 taxons
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	OUI	X
<i>Conocephalus fuscus</i>		X
<i>Gryllus campestris</i>		X
<i>Phaneroptera nana</i>		X
<i>Pseudochorthippus parallelus</i>		X
<i>Roeseliana roeselii</i>		X
<i>Stethophyma grossum</i>	OUI	X
<i>Tettigonia viridissima</i>		X
Total général		26 taxons

Evolutions par rapport à 2019

La richesse spécifique est globalement équivalente à celle constatée en 2019 (26 taxons en 2020 contre 28 taxons en 2019). Les cortèges sont proches. Il est toutefois à noter que les Tétrix n'ont pas été observés en 2020 contrairement à l'année de suivi 2019. Les représentants de la famille des tétrigidés restent très discrets et de petite taille (quelques millimètres). Il est probable que les deux espèces de Tétrix soient toujours présentes sur le site.

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 parmi les orthoptères. Les effets de la gestion par pâturage équin seront à surveiller dans les années qui viennent.

3.4.3 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 29 : description des sondages réalisés sur le secteur 3I

Secteur	3I							
Position topographique	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
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			G
90-100	g	G	G	g	G			G
100-110	g	G	G	g	G			G
Classe d'hydromorphie GEPPA	IV c	VI c	VI c	V b	VI c	VI d	V a	VI c
Sol de zone humide	NON	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI

Horizon non humide	g	Horizon rédoxique	G	Horizon réductique		Refus
--------------------	---	-------------------	---	--------------------	--	-------

Secteur 3I :

Ce secteur a fait l'objet d'un reméandrage de cours d'eau. Ce dernier circule au milieu de la parcelle en forme de cuvette à pentes douces bien que marquées sur les bords. On observe également que les pentes les plus marquées sont situées au nord.

Sur la moitié ouest, une mare est présente, avec un exutoire dirigé vers le cours d'eau.

- Hydrologie

En avril 2020, le cours d'eau reméandré présente une lame d'eau conséquente bien que l'intégralité de son lit mineur ne soit pas immergée. C'est notamment le cas en amont, au niveau du radier. La mare située à l'ouest du site est remplie et des écoulements se font par son exutoire jusqu'au cours d'eau.

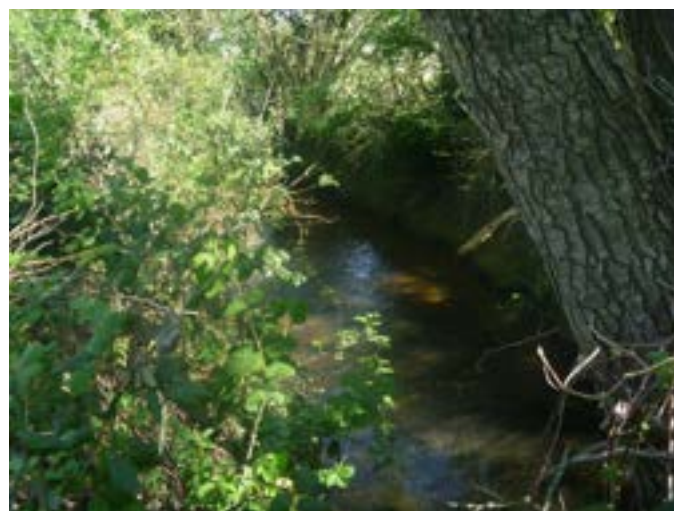
La partie ouest est globalement plus humide que la partie est de ce secteur. Le sol est parfois spongieux notamment au nord de la mare, à retourner vers le cours d'eau (zone du transect).

Le nouveau lit du cours d'eau ne semble pas être marqué par des phénomènes d'érosion et il n'a pas été observé de laisse de crue.

L'ancien lit du cours d'eau (en limite est de la parcelle) présente des écoulements similaires à celui parcourant le site d'étude.



Zone de radier à l'amont de la parcelle



Écoulement dans l'ancien lit principal du cours d'eau



Figure 28 : Synthèse du suivi hydraulique de la parcelle 31

- *Pédologie*

Selon le transect, réalisé dans la partie nord du secteur, les sondages présentent une hydromorphie croissante en se rapprochant du cours d'eau. On passe ainsi de IV c au point 3I_1, le plus haut, à deux sondages (3I_2 et 3I_3) de catégorie VIc en bord de berge.

Le sondage 3I_1 a été classé en IVc alors qu'il était classé IVb l'an passé. Cette différence s'explique par une profondeur de sondage mettant en évidence des traces rédoxique s'étendant depuis 30 cm jusqu'en fin de sondage.

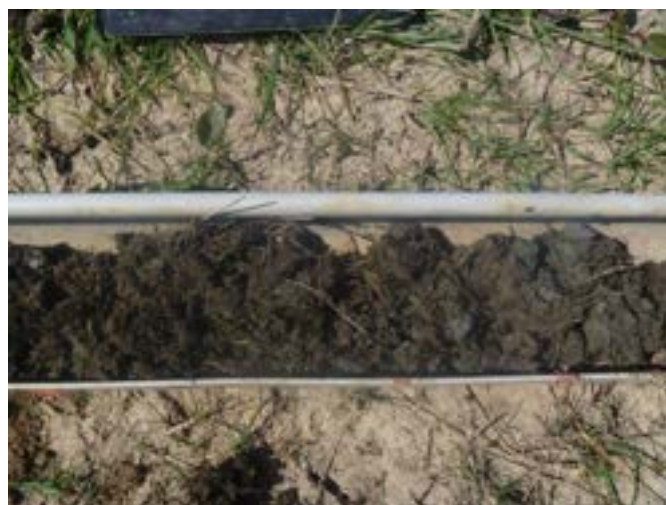
Pour le sondage 3I_3, la présence de fibres végétales a été observée à 50 cm de profondeur. Il s'agit vraisemblablement de traces de l'ancienne végétation, en place avant les travaux, qui s'est retrouvée enfouie pendant les terrassements. L'engorgement en eau et la dégradation lente entraîne l'apparition de traits para-tourbeux. Le sondage 3I_4 est quant à lui classé en Vb, les traces d'oxydation débutant en surface et occupant les 100 cm du sondage.

Dans la partie sud, le sondage le plus humide est le sondage 3I_6, présentant un horizon réductique sur l'ensemble de sa matrice. Il se classe ainsi en catégorie VI d. Viennent ensuite les sondages 3I_8 et 3I_5, classés en catégorie VI c. Ils se caractérisent par un horizon réductique débutant à partir de 50 cm de profondeur.

Le point 3I_7 a été classé en catégorie Va, le sondage n'ayant pas dépassé 50 cm de profondeur. Il était classé en catégorie VI d en 2019, grâce à la présence d'un horizon réductique entre 30 et 50 cm. Ce déclassement est lié à la faible profondeur ayant pu être prospectée. La catégorie Va est donc la catégorie la moins humide à laquelle peut être rattaché le sondage à partir des données observées. Il n'est pas improbable que l'horizon rédoxique se prolonge au-delà de 50 cm ou même de 80 cm. Il est également possible que l'horizon réductique observé en 2019 ait migré plus en profondeur. Un rattachement futur aux autres catégories V, voire VI est donc envisageable.



Horizon réductique mis en évidence par réaction à l'orthophénantroline sur le sondage 3I_6



Horizon para-tourbeux mis en évidence sur le sondage 3I_3

• *Conclusion sur la parcelle 3I*

A l'exception du sondage 3I_1, localisé sur un point haut, l'intégralité des sondages a montré des caractéristiques de zones humides. Aucune action n'est envisageable actuellement, le sondage étant situé sur un point haut, en bordure d'une haie à conserver.

Les sondages 3I_2 et 3I_8 ont vu leur caractère humide se renforcer signe d'une dynamique favorable au maintien de la zone humide. Le sondage 3I_7 est quant à lui déclassé en Va, du fait de sa faible profondeur et de la non-observation de l'horizon réductique observé en 2019.

3.4.4 Evaluation des fonctionnalités assurées par les mesures compensatoires

Le tableau suivant présente la notation attribuée aux différentes fonctionnalités assurées par la zone humide de la mesure MC11.

Tableau 30 : 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
	Ralentissement des ruissellements	2
	Recharge des nappes	3
Note hydraulique		13
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		25
Evolution par rapport à 2019		+1

Les opérations de reméandrage du cours d'eau permettent déjà d'avoir une zone humide en place avec de fortes fonctionnalités hydrauliques. Celles-ci se sont renforcées au cours de l'année 2019-2020 avec notamment des sols plus marqués par les processus d'oxydo-réduction.

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.

3.4.5 Conclusions sur la mesure MC 11

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 caractéristiques d'habitats hygrophiles. Les effets de la gestion initiée en 2020 (pâturage équin) seront à évaluer lors des suivis 2021.

3.5 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.

3.5.1 Résultats sur la flore et les habitats

Rappel des résultats de 2019

Au sein de la parcelle concernée 2 habitats avait été mis en évidence, une prairie mésophile et une prairie humide en proportion équivalente. La prairie humide était jugée en bon état de conservation.

Résultat de 2020

Tableau 31 : Habitats présents sur les parcelles de la mesure MC12

Libellé	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code EUR28	Habitat caractéristique de zone humide
Prairies mésophiles	38.2	E2.2	/	NON
Prairies hygrophiles	37.21	E3.41	/	OUI
Prairie méso-hygrophile	38.22	E2.22		OUI
Prairie hygrophile variante mésotrophile	37.21	E3.41	/	OUI
Prairie temporaire	81.1	E2.61	/	NON
Haie arborée	84.2	FA	/	NON

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



OCCUPATION DU SOL - MC12 - 2020



Figure 29 : Occupation du sol de la parcelle 7A

Les espèces végétales contactées sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 32 : Espèces observées sur la parcelle 7A de la mesure MC12 en 2020

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Déterminante zones humides
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	OUI
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	
Fétuque Roseau	<i>Schedonorus arundinaceus</i> (Schreb.) Dumort., 1824	
Flouve odorante	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753	
Trèfle rampant	<i>Trifolium repens</i> L., 1753	
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i> L., 1753	OUI
Porcelle enracinée	<i>Hypochaeris radicata</i> L., 1753	
Cirse des marais	<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop., 1772	OUI
Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i> L., 1753	
Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	
Bouton d'or	<i>Ranunculus acris</i> L., 1753	
Lotus des marais	<i>Lotus pedunculatus</i> Cav., 1793	OUI
Jonc épars	<i>Juncus effusus</i> L., 1753	OUI
Jonc aggloméré	<i>Juncus conglomeratus</i> L., 1753	OUI
Jonc à tépales aigus	<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh. ex Hoffm., 1791	OUI
Oeil-de-perdrix	<i>Lychnis flos-cuculi</i> L., 1753	OUI
Renoncule flammette	<i>Ranunculus flammula</i> L., 1753	OUI
Patience crépue	<i>Rumex crispus</i> L., 1753	
Vulpin genouillé	<i>Alopecurus geniculatus</i> L., 1753	OUI
Oenanthe safranée	<i>Oenanthe crocata</i> L., 1753	OUI
Agrostide des chiens	<i>Agrostis canina</i> L., 1753	OUI
Brunelle commune	<i>Prunella vulgaris</i> L., 1753	
Myosotis cespiteux	<i>Myosotis laxa</i> Lehm., 1818	OUI
Trèfle hybride	<i>Trifolium hybridum</i> L., 1753	
Carum verticillé	<i>Trocdaris verticillatum</i> (L.) Raf., 1840	OUI
Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i> L., 1753	
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	
Marguerite commune	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam., 1779	

La parcelle 7A comprend trois communautés distinctes, prairie méso-hygrophile, prairie hygrophile eutrophile et prairie hygrophile mésotrophile toutes relevant des zones humides. L'état de conservation est mauvais à modéré à cause d'une charge en pâturage importante.

La prairie hygrophile eutrophile couvre la moitié sud de la parcelle. Elle se compose principalement de Jonc à tépales aiguës et de Renoncule rampante. Cette prairie est bien caractéristique.

La prairie hygrophile mésotrophiles à un cortège dominé par l'Agrostis de chien (*Agrostis canina*) marquant ainsi un niveau trophique moins élevé que pour la première communauté. La présence d'un pied de carum verticillé (*Carum verticillatum*) conforte cette caractéristique. Cette espèce est logiquement plutôt retrouvée dans les communautés oligotrophiles. Les communautés mésotrophiles de ce type sont en régression sur notre territoire.

La prairie méso-hygrophile se trouve sur le niveau topographique le plus haut de la parcelle au nord-ouest. Les espèces des zones humides (Agrostide stolonifère, Lotier pédonculée, cirse des marais) sont moins couvrantes et les espèces prairiales de larges amplitudes les remplacent (Trèfle des champs, Trèfle rampant, Fétuque ronde, Houlique laineuse, etc.).



7A – 04/2020

7A – 06/2020

Figure 30 : Illustrations de la parcelle 7A

Conclusion sur la flore et les habitats

L'occupation du sol de la parcelle 7A a grandement évolué entre 2019 et 2020. Les végétations humides couvrent l'intégralité de la parcelle à l'inverse de 2019. L'effacement du drain a donc eu un effet positif sur les végétations observées. La charge en pâturage est cependant trop élevée et ne permet pas de définir l'état de conservation de la prairie comme bon.

Tableau 33 : Synthèse de la flore et des habitats sur la mesure MC 12

Parcelle	Réalisation de la mesure	% de recouvrement des milieux hygrophiles et mésohygrophiles 2019	% de recouvrement des milieux hygrophiles et mésohygrophiles 2020	Etat de conservation des milieux hygrophiles et mésohygrophiles
3I	Oui	50 %	80 %	Bon

3.5.2 Résultats sur les insectes

Résultats du suivi en 2020

En 2020, ce sont 24 taxons qui ont été observés au sein du site 7A. Peu d'observations d'odonates sont à mentionner avec seulement trois espèces contactées le long du cours d'eau de la Farinelais : l'Anax empereur (*Anax imperator*), la Libellule déprimée (*Libellula depressa*) et l'Agrion à larges pattes (*Platycnemis pennipes*).

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, le Criquet ensanglanté et le Criquet marginé sont plus caractéristiques des prairies humides.

Tableau 34 : Détail des résultats entomologiques en 2020 pour le site de la mesure MC12

	ZH	Site de la mesure MC12 (7A)
Lepidoptera		14 taxons
<i>Aporia crataegi</i>		1
<i>Coenonympha pamphilus</i>		1
<i>Colias crocea</i>		1
<i>Cupido argiades</i>		1
<i>Erynnis tages</i>		1
<i>Lasiommata megera</i>		1
<i>Limenitis camilla</i>		1
<i>Lycaena tityrus</i>		1
<i>Maniola jurtina</i>		1
<i>Pararge aegeria</i>		1
<i>Pieris brassicae</i>		1
<i>Pieris rapae</i>		1
<i>Polyommatus icarus</i>		1
<i>Zygaena trifolii</i>		1
Odonata		3 taxons
<i>Anax imperator</i>	OUI	1
<i>Libellula depressa</i>	OUI	1
<i>Platycnemis pennipes</i>	OUI	1
Orthoptera		7 taxons
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	OUI	1
<i>Chorthippus biguttulus</i>		1
<i>Conocephalus fuscus</i>		1
<i>Gryllus campestris</i>		1
<i>Pseudochorthippus parallelus</i>		1
<i>Ruspolia nitidula</i>		1
<i>Stethophyma grossum</i>	OUI	1
Total général		24 taxons

Evolutions par rapport à 2019

La richesse spécifique est globalement équivalente entre 2019 et 2020 (22 taxons en 2019 et 24 en 2020). Il est à noter que le Criquet marginé n'avait pas été observé l'année dernière et qu'il a rejoint le Criquet ensanglanté sur les parties plus humides du site.

Efficacité de la mesure pour les insectes

La mesure montre une certaine efficacité au regard de l'installation du Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*) et du Criquet marginé (*Chorthippus albomarginatus*) sur la partie la plus humide.

3.5.3 Résultats sur le fonctionnement hydraulique

Les parcelles 7A est concernée par la suppression des drains. Seule la parcelle 7A est présentée dans cette section, la parcelle 12B étant 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 page suivante.

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.

En 2020, 2 nouveaux points de suivi sont positionnés sur la partie nord du secteur. Ceux-ci permettent de s'assurer que l'ensemble du secteur est représenté et que la partie nord conserve un caractère humide au cours du temps. Les sondages 7A_5 et 7A_6 sont donc des points « état initial ».

- *Hydrologie*

Le secteur est longé au nord par un fossé en eau lors de la sortie du 9 avril 2020. La lame d'eau était modérée (5-10 cm). Le cours d'eau ne semble pas avoir engendré de débordement lors de l'hiver, aucune laisse de crue n'ayant été observée. Les berges ne semblent pas avoir subi de phénomènes d'érosion.

On notera toutefois que la mare au sud est pleine et que des écoulements dirigés vers le cours d'eau ont été observés le long de la haie. Ceux-ci peuvent avoir participé à la présence d'eau en surface en deux points de la parcelle étudiée, au niveau des sondages 7A_1 (point bas) et 7A_4 (à proximité de ladite mare). Les surfaces en eau ont une faible empreinte et l'épaisseur est de l'ordre de 2 à 3 cm au maximum.



Mare au sud débordant vers la parcelle 7A

Tableau 35 : description des sondages réalisés sur le secteur MC12

Secteur	7A							
	Bas	Mi pente	Haut	Haut	Mi pente	Bas		
Position topographique								
Profondeur en cm	7A_1	7A_2	7A_3	7A_4	7A_5	7A_6		
0-10	G	g	g	- g -	g	g		
10-20								
20-30								
30-40	G	g	g	g	g	g		
40-50								
50-60								
60-70	-	g	g	g	g	g		
70-80								
80-90			-	g			-	-
90-100								
100-110			-	g			-	-
Classe d'hydromorphie GEPPA	VI d	V b	V b	V b	V b	V b		
Sol de zone humide	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI		

- g -	Horizon gorgé d'eau	g	Horizon rédoxique	G	Horizon réductique		Refus
-------	---------------------	---	-------------------	---	--------------------	--	-------



Figure 31 : Synthèse du suivi hydraulique de la parcelle 7A

L'ensemble des 6 sondages réalisés au sein de cette mesure compensatoire présentent des caractéristiques de zones humides. Les sondages sont classés dans les catégories Vb à l'exception de 7A_1, classé Vld.

L'étude pédologique du secteur montre une augmentation de l'engorgement notable au niveau du point 7A_1. Ce dernier voit un horizon réductique occuper les 50 premiers centimètres de sa matrice. Il est donc rattachable à la catégorie Vld. Pour rappel, ce sondage était classé en catégorie Va l'an dernier.

Un classement en catégorie Va aurait pu se justifier pour 7A_4, bloqué à 80cm de profondeur. Toutefois, les traces d'oxydation sont présentes dès la surface, alors qu'elles ne débutaient qu'à partir de 10 cm de profondeur l'an dernier. De plus, ce sondage présentait en surface un engorgement lié à des eaux stagnantes. Ce sondage avait pu être poussé jusqu'à 90 cm en 2019 et avait conduit à un classement en catégorie Vb. Ce classement est donc conservé au vu de l'évolution observée.

Les autres sondages effectués, y compris 7A_5 et 7A_6, sont classés en catégorie Vb. En effet, les taches d'oxydation s'étendent de la surface jusqu'à plus de 80 cm de profondeur.



Horizon réductique mis en évidence par l'orthophénantroline (sondage 7A_1)

- *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. L'hydromorphie des sols indiquent un renforcement des fonctionnalités hydrauliques.

Le secteur 7A présente de nombreuses espèces inféodées aux milieux humides, notamment en partie sud.

Il n'est pas prévu de mesures correctives sur ce secteur.

3.5.4 Evaluation des fonctionnalités assurées par les mesures compensatoires

Le tableau suivant présente la notation attribuée aux différentes fonctionnalités assurées par la zone humide de la mesure MC12.

Tableau 36 : tableau de notation des fonctionnalités assurées par la zone humide de la parcelle 7A

Thématique	Critère étudié	31
Fonctions hydrauliques	Soutien naturel d'étiage	3
	Régulation naturelle des crues	2
	Ralentissement des ruissellements	2
	Stockage des eaux de surfaces	2
	Recharge des nappes	3
Note hydraulique		12
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		22
Evolution par rapport à 2019		+1

La suppression des drains permet un écoulement ralenti de l'eau dans la matrice des sols. Ceci permet à la fois de recharger les nappes de façon plus efficace et de soutenir le débit du cours d'eau lors des étiages. De plus, la végétation bénéficie également de cette eau accessible.

3.5.5 Conclusions sur la mesure MC 12

Cette seconde année de suivi confirme l'évolution favorable du site, que ce soit du point de vue floristique, entomologique ou hydraulique.



4 CONCLUSION

Les mesures compensatoires suivies en 2020 sont dans l'ensemble efficaces et fonctionnelles pour la faune et la flore :

- Les deux parcelles de mouillères (MA04) jouent leur rôle de site de reproduction pour les amphibiens. La végétation devient plus typique et plus d'espèces d'odonates sont observées,
- Les habitats en faveur des reptiles mis en place en 2019 s'avère d'ores-et-déjà attractifs pour 4 espèces sur 5 concernées initialement. Des améliorations sont proposées pour accroître l'efficacité de ces aménagements et permettre la poursuite des suivis dans des conditions optimales,
- Les travaux hydrauliques se concrétisent par la présence de sols et de végétations humides. Les peuplements entomologiques s'avèrent soit stables, soit en augmentation mais les installations d'espèces fortement liées aux zones humides sont encore timides.

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 2020		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, 18B	100 %	/	/	Possibilité d'accroître l'efficacité de ces mesures par la restauration d'une mare connexe.
Création d'habitats, d'andains et de corridors à petite faune	MC08	14 sites	14 lieux ponctuels	13 sites	90 %	13 sites	100%	/	/	Laisser se développer des broussailles sur les abords des aménagements ne gênant pas pour l'ensoleillement (côté nord des aménagements). Prévoir un débroussaillage des transects d'étude en tout début de saison (mars). Ce débroussaillage sera réalisé lors de conditions météorologiques défavorables à l'activité des reptiles pour éviter le risque de mortalité
Restauration de zones humides	MC10	3F, 12C, 15B	1,60 ha	3F 12C 15B	100 %	3F 12C 15B	100 %	/	/	Prévoir une fauche plus tardive qu'actuellement sur la parcelle 3F.
Création de noues	MC11	3I, 1M, 14C, 14D	3,30 ha	3I	70 %	3I	100 %	/	/	Maintien possible du pâturage par les équins. Prévoir le suivi des dates de pâturage et du chargement auprès de l'exploitant.
Suppression du drainage	MC12	7A, 12B	2,7 ha	7A	80 %	7A	100 %	/	/	Maintien possible du pâturage par les bovins. Prévoir le suivi des dates de pâturage et du chargement auprès de l'exploitant.



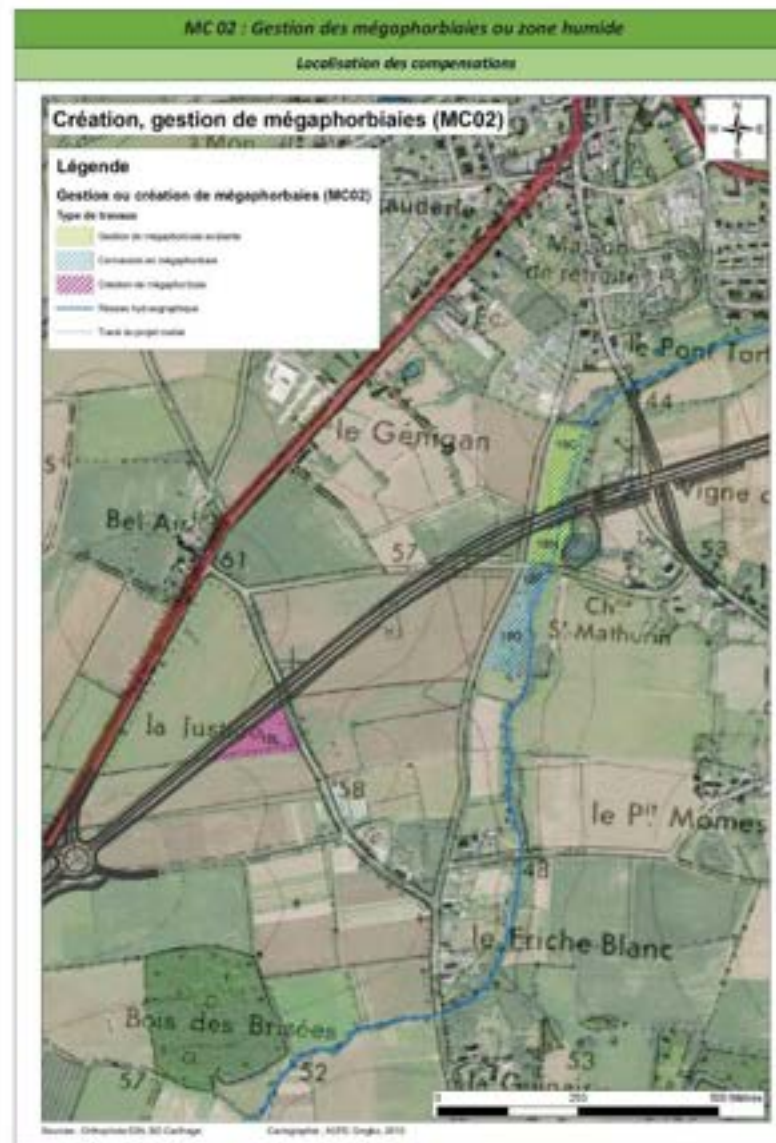
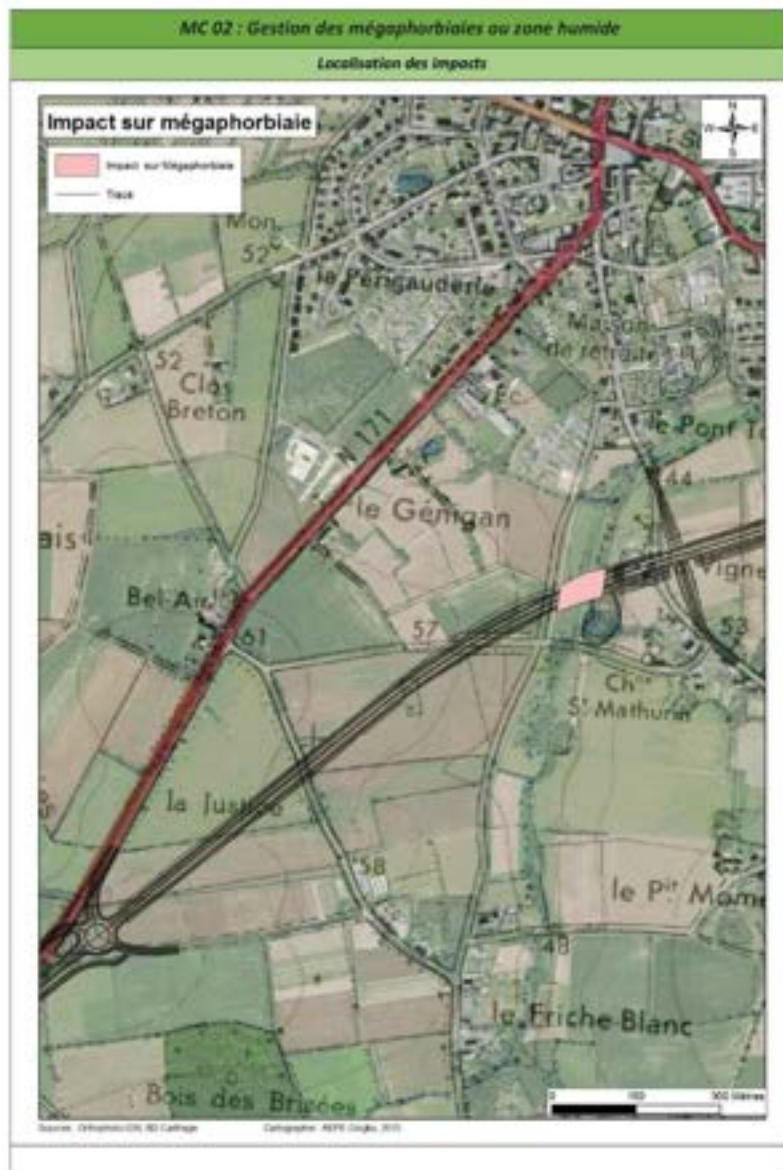
Annexe 1 : Fiche présentant les mesures ERC issues du dossier de dérogation à la protection des espèces et du dossier loi sur l'eau

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'émergence 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, chauvois-soifs...), - Refuge (en été : reptiles, syrphes... / en hiver : anémides...) Certaines espèces sont typiques, comme l'«Azuré des mouillères» (Mouillères alcees), 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, ce 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 la 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 roseau puis boisement humide et pour conserver la richesse végétale en plantes annuelles. Le non traitement (fertilisation et phytosanitaires) est impératif pour limiter les perturbations.
Réalisation	Après débroctage 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, couloirs à l'écoute des chants (pour les anoures). Le temps moyen d'expertise à prévoir 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

Durée	entre Mai et Octobre lors de journées ensoleillées et sans vent entre 10 h et 18 h.
périodicité	de 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 3 années d'expérience dans le domaine.
Entretien	
Suivi	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	

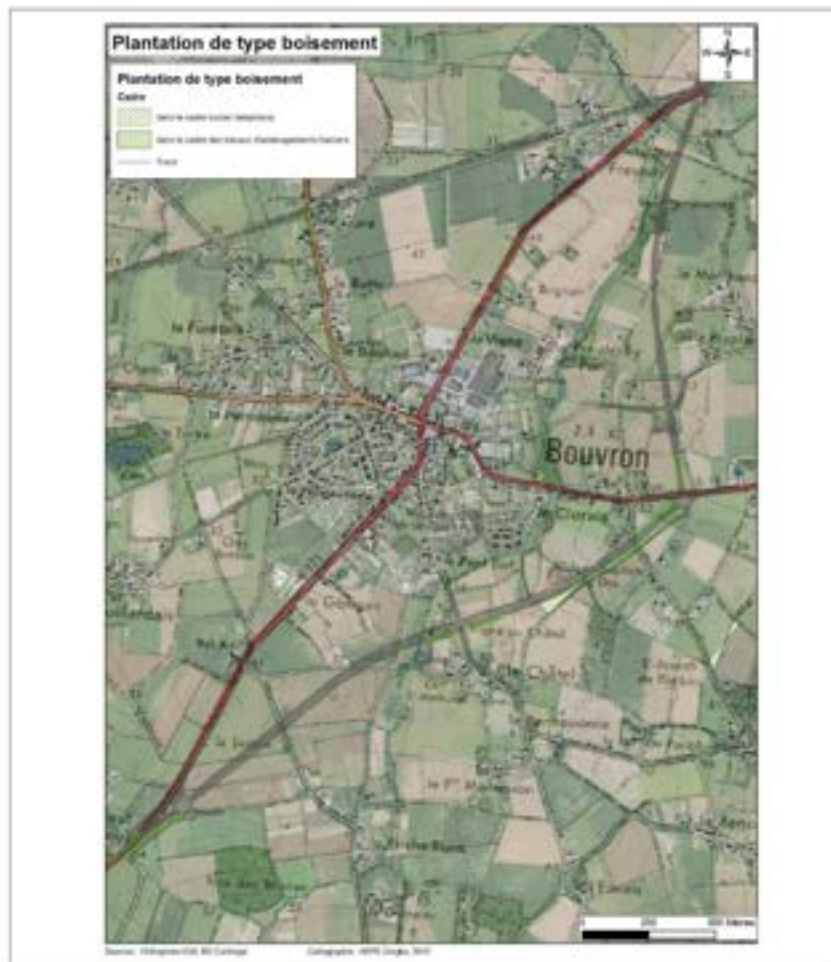
MC 02 : Gestion et recréation des mégaphorbiaies	
Généralités	
Objectifs	<ol style="list-style-type: none"> Restaurer des fonctionnalités en termes de biodiversité en convertissant les prairies en mégaphorbiaies. Priervation et entretien à long terme de milieux humides remarquables favorables au développement d'une végétation favorable à l'alimentation voire la reproduction de nombreux espèces animales.
Éléments visés par la mesure	Dossier « ONPN » : <ul style="list-style-type: none"> Restauration d'habitat terrestres (Chasse, Nivernage) pour les Amphibiens ; Restauration de zones de chasse pour les Chiroptères ; 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 dérivées	1 955 m ² de mégaphorbiaie sous l'emprise du projet à compenser.
Localisation des surfaces créées	3 parcelles, qui sont toutes propriétés de l'Etat, recueillent une mesure de compensation aux impacts du projet : Parcelles en conversion de prairie pour un total de 9 497 m ² : <ol style="list-style-type: none"> Identifiant : 18F Parcelle d'une surface de 2 183 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 : 18H 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/valorisation d'habitats existants.
Caractéristiques générales	Végétation infodée 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 prairies 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'abattage 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 (bassins, etc.).
Phaenologie des travaux	L'objectif est ici de ne réaliser aucun 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 floraison importante. Sur le secteur d'étude, il s'agit principalement de mégaphorbiaies eutrophes à (Inanthe safranée (Inanthe crocota). Les espèces caractéristiques sont : <i>Demeter crocota</i> , <i>Eupatorium cannabinum</i> , <i>Angelica sylvestris</i> , <i>Filipendula ulmaria</i> , <i>Cnicus palustris</i> , <i>Epilobium hirsutum</i> , <i>Scrophularia auriculata</i> , <i>Stachys palustris</i> , <i>Lithrum salicaria</i> .
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 infodées aux pelouses sèches et l'augmentation de la richesse spécifique de friches post-cultivées. 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 318).

Phaenologie des travaux	Deux périodes de fauche permettront de récolter les semences et favoriseront la formation d'une litière de type zones humides. Le phaenologie 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, bûche ; Première quinzaine de septembre, préparation superficielle des sols à la bêche rotative, au rotavator 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 18H).
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.
Modalités	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'agit notamment de vérifier la présence d'une strate herbacée typique (<i>Eimer sp.</i> , <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>). Le suivi du peuplement d'insectes (odonates et trépidoptères 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 périodisée	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'inscrivent dans la dynamique forestière en se développant dans les prairies humides inexplorées 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) ou sein de mégaphorbiaies : l'objectif sera alors 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 fûts. En cas de dégradation du fonctionnement hydraulique (travaux de drainage, notamment en cas d'enceinte peulérienne) : restauration hydraulique avec beachage des fonds 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'intégrité des mégaphorbiaies fauchées la même année.



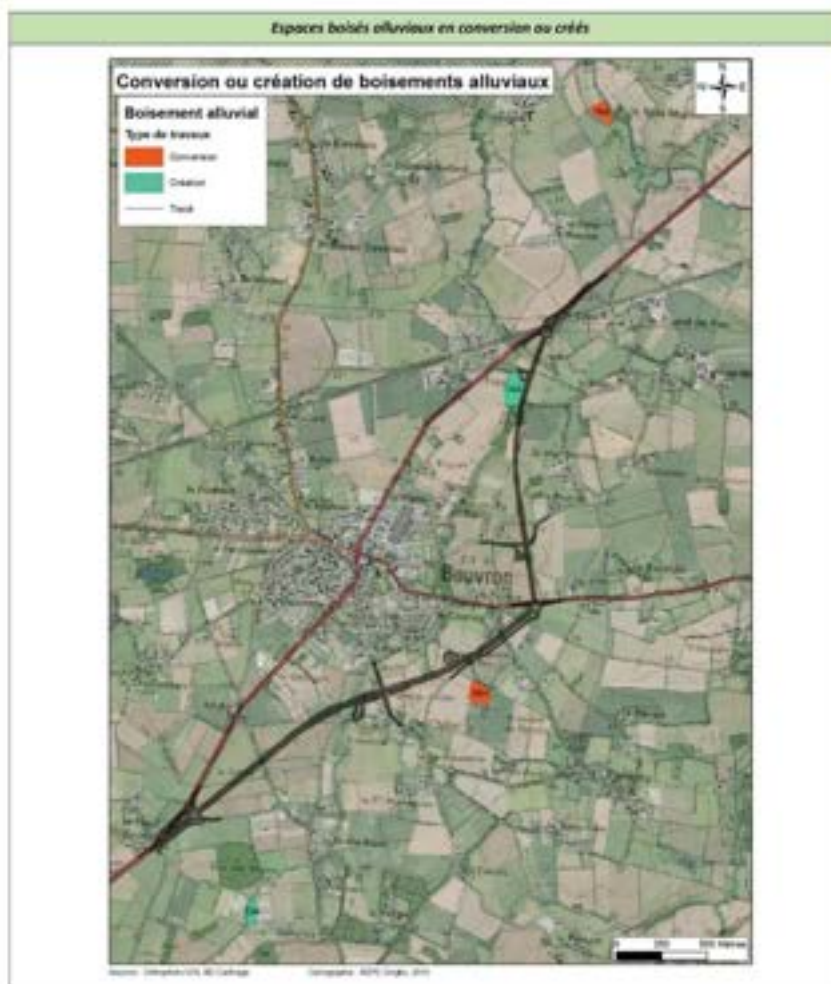
MC 03: Création de boisements compensatoires	
Généralités	
Objectifs	Restaurer des fonctionnalités en termes de biodiversité (corridor), faire en sorte que les boisements ainsi créés permettent, à terme, d'être des « diffuseurs » vis-à-vis de l'avifaune, des chiroptères...
Éléments visés par la mesure	Deuxer = CNPN = : <ul style="list-style-type: none"> Restoration d'habitat : terroirs (chêne, hiversage) pour les Amphibiens, Chiroptères... Zone refuge pour de nombreuses espèces animales (insectes, reptiles, Oiseaux, Mammifères).
Surfaces impactées	9 336 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. <p>Soit un total de 22 173 m².</p> <p>Ratios de création objectif qualité équivalente ou plus : 4,1 pour 1.</p>
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'existant	Certains de ces boisements étant sur marais, on vérifera 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	<p>Phase 1 – Décompactage</p> <p>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 croisé de dent de raper ou si non possible à la pelle mécanique munies de dents de 40 cm par réglage de « à la retousse » (sur des marais).</p> <p>Phase 2 – Plantation</p> <p>Sur peillage biodégradable elle sera réalisée entre novembre et avril.</p>
Végétation herbacée	<p>Il ne s'agit pas de création ou récréation de boisement forestier ou semi-sylvicole du terrain.</p> <p>Les espèces utilisées sont issues de la liste utilisées dans le cadre de plantation des haies :</p> <p>Érables : Chêne pédonculé (Quercus robur) provenance : QRO130 Nord-Ouest, Chêne sessile (Quercus petraea) provenance : QPE130-Musolf américain, Bouleau verticillé (Betula pendula) provenance : BPE13 ou BPU130-Ouest, Bouleau pubescent (Betula pubescens) provenance : BPE13 ou BPU130-Ouest, Tremble (Populus tremula) provenance : PTR130-France, Charme (Carpinus betulus) provenance : CB130-Ouest, Merisier (Prunus avium) provenance : PAV130-France, Chêne tauzin (Quercus pubescens) bien qu'en liste de son aire de répartition est bien implanté (cf. MCE),</p> <p>Et accompagnement : Cornier (Sorbus domestica), Châtaignier (Castanea sativa), Sainte Lucie (Prunus mahaleb), Myrobolan (Prunus myrobalana), Coudrier (Corylus avellana), Erable champêtre (Acer campestre), Saule rose (Salix atrocinerea), Viorne olive (Viburnum agulda), Orme champêtre (Ulmus minor), Fusain d'Europe (Ficus virens europaea).</p> <p>Certains espèces pourront être intégrés :</p> <ul style="list-style-type: none"> Afin que l'effet « diffuseur » soit immédiat, les végétaux autres que forestiers, seront privilégiés en haute tige (surgis très fort baliveau).
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.

MC 03: Création de boisements compensatoires	
	<ul style="list-style-type: none"> Qualité du site diversité végétale réponse à la problématique de corridor.
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, 3, 5, 10, 15 et 20 ans soit 5 années de suivi sur 20 ans.
Entretien et modalité de gestion	
Principes	<p>Pour la gestion des boisements le principe de non-intervention est préconisé.</p> <p>Seul des interventions ponctuelles pourront permettre de réguler la végétation, apparition éventuelle d'espèces indigènes ou d'espèces invasives.</p>
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 (chandelle) peuvent former des gîtes favorables à des espèces d'oiseaux et de chauve-souris arboricoles. Ouvertures de clairières au sein du boisement (si surface suffisante) qui permettent le développement d'espèces inféodées 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 fauches tous les 4 à 5 ans afin d'éviter la colonisation par les ligneux.



MCC 04 : Reconversion de peupleraies en boisement alluvial ou création de boisement alluvial	
Généralités	
Objectif	Restaurer des fonctionnalités en termes de biodiversité en convertissant les peupleraies en boisements alluviaux.
Éléments visés par la mesure	<p>Devenir « CNPN » :</p> <ul style="list-style-type: none"> Restauration d'habitats (mares, lacs, marais) pour les Amphibiens ; Zone refuge pour de nombreuses espèces animales (insectes, reptiles, oiseaux, mammifères) ; <p>Devenir « L1 » 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 14 475 m² Identifiant : 15A Parcelle d'une surface de 8 807 m² parcelle en reconversion Identifiant : 18A Parcelle d'une surface de 10 417 m² parcelle en reconversion <p>Soit un total de 39 605 m² se trouvant à l'intérieur de réseaux fonctionnels amphibiens, aviculaires et reptiles.</p> <p>Ration de création objectif qualité équivalente ou plus : 9 pour 3</p>
Caractéristiques générales	<ul style="list-style-type: none"> Concernant la parcelle 13A et 18A : 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 hydromorphie. Bien que conservant des caractéristiques de zones humides, ces zones présentent des fonctionnalités globalement dégradées par rapport à leur potentiel. Selon leur localisation, les peupleraies peuvent être reconverties 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 aménagées 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 du 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 18A) en fonction des contraintes évènementielles de conservation du sol et de la végétation existante, et d'évaluer les besoins de modification des aménagements hydrauliques du site (barrés, restauration de ruisseau 13A, etc.).
Phasage des travaux	<p>Etape 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'atteintes à des espèces en reproduction, notamment oiseaux.</p> <p>Les peupliers coupés seront exportés hors du site. Les souches seront débarrassées par réglage. L'utilisation de produits chimiques sera priorisée.</p> <p>Etape 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 boutage partiel des aménagements de drainage de la parcelle.</p> <p>Etape 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 forestière certifiées qui sont rendus obligatoires et autorisés

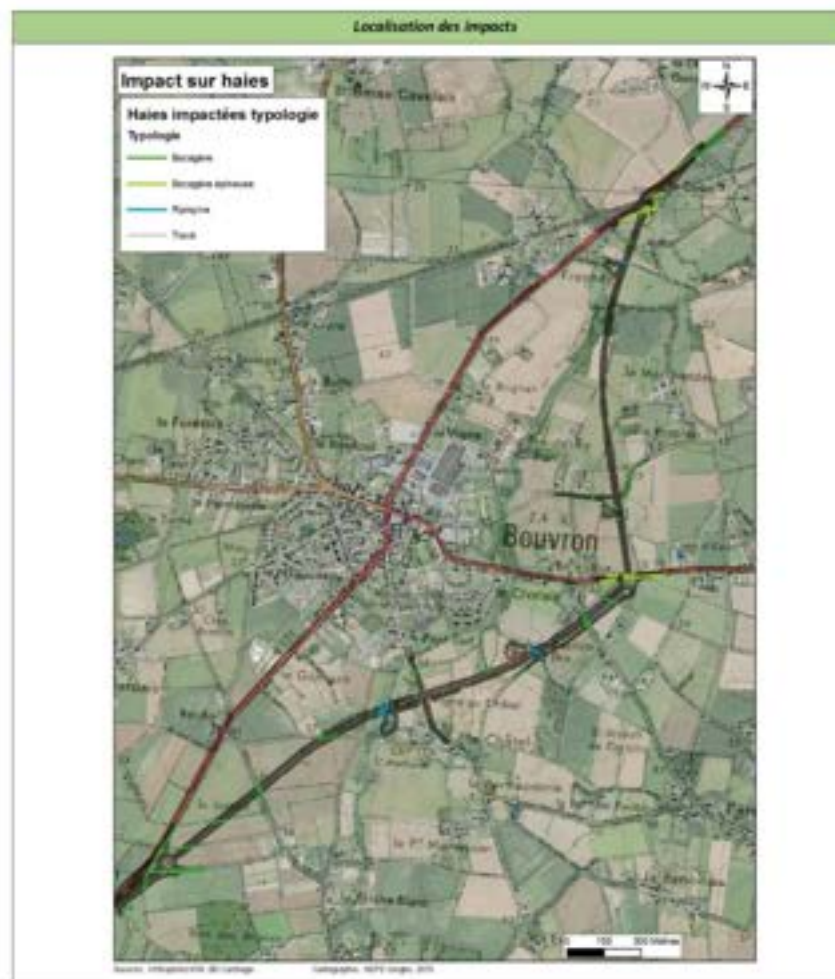
	<p>indigènes de rivière locale, seront plantés. Ainsi, dans les secteurs hygrophiles voire méso-hygrophiles (notamment humides), les arbres et arbustes préconisés en cas de plantation nécessaires sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> Arbres : Aune glutineux (<i>Alnus glutinosa</i>) provenance : AGLE30-Ouest (en conditions les plus humides), Frêne commun (<i>Fraxino excelsior</i>) provenance : FRX103-Bretagne et Val de Loire et Chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>) provenance : QRO106-Nord-Ouest, Tremble (<i>Populus tremula</i>) provenance : PTRO01-France, Saule verticillé (<i>Salix pendula</i>) provenance : SPF13 ou SPF130-Ouest, Saule pubescent (<i>Salix pubescens</i>) provenance : SPF13 ou SPF130-Ouest. Arbustes : Saule noir (<i>Salix atrocinerea</i>), Viorne obier (<i>Viburnum opulus</i>), Orme champêtre (<i>Ulmus minor</i>), Fusain d'Europe (<i>Coenonymus europaeus</i>).
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 du 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'agit notamment de vérifier :</p> <ul style="list-style-type: none"> La présence d'une strate herbacée typique (<i>Carex</i> sp., <i>Eupatorium cannabinum</i>, <i>Angelica silvestris</i>, <i>Ripensula almaria</i>, <i>Epilobium angustifolium</i>, <i>Scrophularia auriculata</i>, <i>Sanicula polystris</i> et <i>Lithrum polystris</i>) ; La nature des mêmes lignées présentes ; La phytosociologie du boisement (développement d'arbres de taille respectable, espacés réguliers pour le développement de la sous-étage herbacée) <p>Le suivi floristique d'insectes (Diptères et Lépidoptères notamment) sera réalisé annuellement. La période la plus propice pour les projections se situe entre Mai et Octobre (hors de journées ensoleillées et sans vent entre 10h et 18h).</p>
Durée et périodicité	Les suivis seront menés sur 20 ans, à raison d'un pair de temps hebdomadaire : expertises (2 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	
Principe	Pour la gestion du boisement alluvial, le principe de non-intervention est préconisé. 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 (chardrier) peuvent former des gîtes favorables à des espèces d'oiseaux et de chiroptères arboricoles. Ouverture de clairières au sein du boisement qui permettent le développement d'espèces indigènes aux milieux ouverts et sont notamment favorables aux Lépidoptères. Ce type d'habitats nécessite un entretien plus ou moins régulier par débroussaillage sans exportation des produits de fauches tous les 4 à 5 ans afin d'éviter la colonisation par les ligneux.

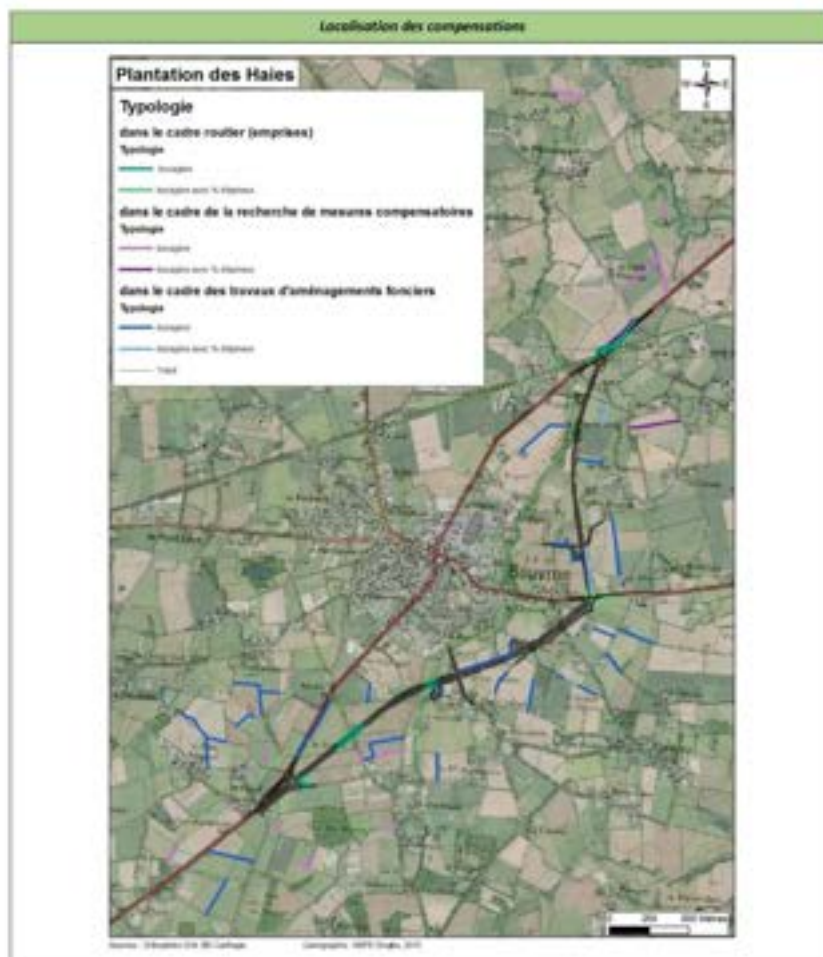


MC 05 : Création de réseaux de haies bocagères	
Généralités	
Objectifs	Renforcer voire créer un réseau de haies bocagères à haute valeur écologique favorable à la biodiversité, par la plantation de haies
Éléments visés par la mesure	Dossier « CNPN » : <ul style="list-style-type: none"> Insectes (principalement insectes saproxylophages) Amphibiens et reptiles (aquariers d'hivernage, d'alimentation et de déplacement) Oiseaux (principalement les passeurs et rapaces (secteurs d'alimentation et de reproduction) Mammifères notamment (rongeurs (secteurs de déplacement, zones d'alimentation, zones refuge, etc.) Dossier « Loi sur l'Eau » - Fonctionnalités hydrauliques d'épuration des eaux de ruissellement
Linéaire dérivé	2 500 m de haies directement sous l'emprise du projet dont : <ul style="list-style-type: none"> 3 821 m de haies de type bocagère pluristratifiée, 612 m de haies de type bocagère pluristratifiée possédant une présence d'épaveux > 30 % et < 30 %, 327 m de haies de type rigolye.
Linéaire créés	Dans le cadre routier (emprise du projet) : <ul style="list-style-type: none"> 1 457 m de haies de type bocagère pluristratifiée, 206 m de haies de type bocagère pluristratifiée possédant une présence d'épaveux > 30 % et < 30 %. Dans le cadre de la recherche de mesures compensatoires : <ul style="list-style-type: none"> 3 241 m de haies de type bocagère pluristratifiée, 638 m de haies de type bocagère pluristratifiée possédant une présence d'épaveux > 30 % et < 30 %. Pour répondre dans le cadre des travaux d'aménagement foncier : <ul style="list-style-type: none"> 3 844 m de haies de type bocagère pluristratifiée, 437 m de haies de type bocagère pluristratifiée possédant une présence d'épaveux > 30 % et < 30 %. Soit au total des 2 actions (hors travaux d'aménagement foncier) : <ul style="list-style-type: none"> 4 718 m de haies de type bocagère pluristratifiée, 846 m de haies de type bocagère pluristratifiée possédant une présence d'épaveux > 30 %. Ratio de création objectif (quantité équivalente ou plus) : <ul style="list-style-type: none"> haies de type bocagère pluristratifiée : 2,8 pour 1 haies de type bocagères pluristratifiées possédant une présence d'épaveux > 30 % : 1,3 pour 1 haies de type rigolye : 1 pour 0
Caractéristiques générales	Dans la zone 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 dérivées et associent trois strates (strate arborée, strate arbustive, strate herbacée).
Modalités techniques de mise en place	
Phasage des travaux	Les différentes étapes de l'implantation d'une haie bocagère sont présentées ci-dessous : <ul style="list-style-type: none"> Décompactage et préparation du sol. Cette étape consiste en un labour sur une profondeur relativement importante (30 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 (ou fossé) permet de réduire le haie en bordure de parcelle, il peut l'accompagner d'un fossé à proximité qui permettra de drainer localement l'humidité du sol. Les bords du talus seront, au besoin, ensablés avec des engrais de granulés adhésives afin de maintenir la 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 alternée. 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 protégera les jeunes plants des animaux potentiellement de la faune sauvage (chevreuils, lapins, etc.). La clôture sera nécessaire si des animaux d'élevage sont présents sur le secteur de la plantation.
Période d'intervention	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. Sur des terrains très humides, il est préconisé 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. Les travaux de sol seront à effectuer sur sol mouillé.

Choix des espèces	Le choix des espèces repose sur les caractéristiques suivantes : <ul style="list-style-type: none"> Le respect de la législation forestière pour les arbres forestiers, Les caractéristiques du sol où seront plantées les haies, Les espèces locales déjà présentes à proximité du secteur de plantation, Le type de haie à créer. Les espèces forestières devront 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 origines locales seront favorisées, ci-dessous proposition d'une liste non exhaustive : <ol style="list-style-type: none"> Ces des haies bocagères : <ul style="list-style-type: none"> Chêne pédonculé (Quercus robur) provenance : QR0100-Nord-Ouest, Chêne sessile (Quercus petraea) provenance : QPE100-Massif armoricain, Bouleau verticillé (Betula pendula) provenance : BPE11 ou BPE130-Ouest, Bouleau pubescent (Betula pubescens) provenance : BPE13 ou BPE130-Ouest, Tremble (Populus tremula) provenance : PT0000-France, Charme (Corylus avellana) provenance : CB0100-Ouest, Merisier (Prunus avium) provenance : PAV900-France, Chêne laurier (Quercus ilex) bien qu'en limite de son aire de répartition est bien implanté (cf : SRC), Merisier (Prunus avium) Ces des haies bocagères avec épaveux utilisés aux espèces prioritaires à utiliser dans une proportion de 30 % : <ul style="list-style-type: none"> Prunellier (Prunus spinosa) en bordure de talus et en bordure de chemins fréquents, Aubépine épineuse (Crataegus spinigota) et Aubépine à un style (Crataegus monogyna) pour ces deux espèces utilisation sous réserve de dérogation ou d'utilisation de plants griffés, Églantine des chiens (Rosa canina), Bouche des haies (Rhus typhina) Pommier (Malus domestica) Ces des rigolyes : <ul style="list-style-type: none"> Aulne blanc (Alnus glutinosa) provenance : AG1100-Ouest Frêne commun (Fraxinus excelsior) provenance : FE0300-Bretagne et Val de Loire Chêne pédonculé (Quercus robur) provenance : QR0100-Nord-Ouest, Tremble (Populus tremula) provenance : PT0000-France, Saule blanc (Salix alba), Saule marsault (Salix caprea). Arbustes : Saule rose (Salix elaeagnifolia), Viorne obier (Viburnum opulus), Orme champêtre (Ulmus minor), Fusain d'Europe (Ligustrum europaeum), Coudrier (Corylus avellana), Erable champêtre (Acer campestre), Cassier (Sambucus racemosa), Châtaignier (Castanea vesca).
Entretien et modalité de gestion	
Haies bocagères	Premières années / Taille de formation Durant les premières années suivant la plantation pour l'avant 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. 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 recadrage (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'hivernage. Entretien courant : Une gestion par recadrage ou taille en haut-jet sera réalisée tous les 5 ans à 15 ans selon le développement de la haie. La taille sera réalisée à l'aide de matériel n'éjectant pas les branches : tronçonneuse, grappin coupeur sur bras télescopique, permettant un traitement précis, avec une bonne visibilité. Le matériel à sol sera réservé à l'entretien de la partie basse de la haie. Le broyeur avec rotor à filaire ne sera pas utilisé. Aucun traitement phytosanitaire ne sera employé à l'exception des traitements locaux et conformes à l'avis préfectoral de lutte contre les nuisibles.
Arbres témoins	De manière générale on estime que le nombre d'arbres morts et à cavités, à conserver, va de 2 à 3 arbres/hectare (A. Pétreux, CNPF Forêt-Charentes, 2021), 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 (Sturne Cyprienne) ou du Saule blanc (en milieu humide). Taille de formation : Une taille en étiage sera réalisée principalement sur les jeunes chênes, les jeunes saules et les jeunes frênes. Le premier étiage devra être réalisé lorsque le bois sera au minimum 5 cm et au maximum 15 cm de diamètre pour pouvoir être étié à une hauteur comprise entre 1,20 et 2 mètres. Cette étape intervient chez des arbres jeunes (2 à 6 ans pour le saule et jusqu'à 12 ans pour le chêne). L'étiage se fera à l'aide d'une tronçonneuse munie d'un guide de 30 à 35 mm vu d'angle.

	<p>soie manuelle. Les branches sur le tronc devront être enlevées.</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 30 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 (coupe des branches) tous les 7-8 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. Le coupe ne doit pas être réalisée au ras du tronc mais doit laisser un bout 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 matures lors de la chaque coupe et revenir les couper au bout de 4 à 5 ans. Ainsi, la gestion se réalise par alternance de coupe sur la moitié externe des branches.</p> <p>La croissance 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 1^{er} novembre à la mi-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 l'issue d'un pas de temps évolutif : experts (1 passage annuel) 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	Restauration un système prairial favorable à la biodiversité au sein du bocage
Éléments visés par la mesure	<p>Dossier « CSEPS » :</p> <ul style="list-style-type: none"> Amphibies (zones d'alimentation, de déplacement et d'hivernage) Baptins (zones d'alimentation, de déplacement et d'hivernage) Auriflora (zones d'alimentation, de repos voire de reproduction) Chorépiens (zones d'alimentation et de déplacement) <p>Dossier « sol sur l'eau » : compensation de zones humides, de fonctionnalités hydrauliques et de biodiversité</p>
Surfaces dérivées / Surfaces créées	<p>43 400 m² de prairies hygrophiles directement sous l'empire du projet</p> <p>Surface totale créée dans le cadre de ce type de mesure : 19 396 m²</p> <p>Rapport de coût/objet 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>Localisation sur la carte ci-jointe. Localisation dépendante des possibilités d'intervention foncière et de consentement.</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'entrée 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 ans renouvelables sachant qu'une durée de 10 ans sera systématiquement recherchée.</p> <p>La parcelle reconverte sera exclue de la rotation et entrera dans le cadre des surfaces toujours en herbe (STH).</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 différents 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 résultats 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 répété d'un outil de travail du sol superficiel sera mieux adapté. Étouffe, 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. Le dose de semis devra être compris 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 au en ligne sont à proscrire. Un mélange régulier des graines dans la terre 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'insécher pour accélérer le processus d'exportation 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'automne 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'accès 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 stolonifera</i>, <i>Holcus lanatus</i>, <i>Allegropera pratensis</i>, <i>Senecio affinis</i>.</p>

MC 05 : Reconversion de terres cultivées en prairies naturelles	
Phasage de la conversion par transfert de foin	<p><i>Anthoxanthum odoratum</i>, <i>Melilotus alba</i>, <i>Cirsium cicutaria</i>, <i>Silene alba</i>, <i>Deschampsia flexuosa</i>, <i>Trifolium repens</i>, <i>Festuca arvensis</i>, <i>Plantago lanceolata</i>. La réutilisation de graminées au sein de prairies locales sera envisagée dans la mesure du possible, avec un tri systématique permettant d'éviter les graminées invasives digestibles (<i>Phleum pratense</i>, <i>Cirsium arvense</i>, etc.).</p> <p>I^{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 permettront de récolter les semences et favoriseront la formation d'une tilière de type zones humides.</p> <ul style="list-style-type: none"> Seconde quinzaine de juin Première quinzaine de septembre <p>II^{ème} étape : décapage, modelage de la future zone humide (septembre)</p> <p>III^{ème} étape : les foin 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 déstructuration 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 réajuster le consentement.</p>
Durée prévisionnelle	<p>Les suivis seront menés sur 20 ans, à raison d'un pas de temps évolutif : expertises (3 passages annuels) en années 1, 3, 6, 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 prévues dans les fiches :</p> <ul style="list-style-type: none"> « Entretien des prairies à fertilisation modérée, exploitables par pâturage » « Entretien des prairies à fertilisation modérée, exploitables par fauche » « Entretien des prairies extensives, sans fertilisation, exploitables par pâturage » « Entretien des prairies extensives, sans fertilisation, exploitables par fauche »

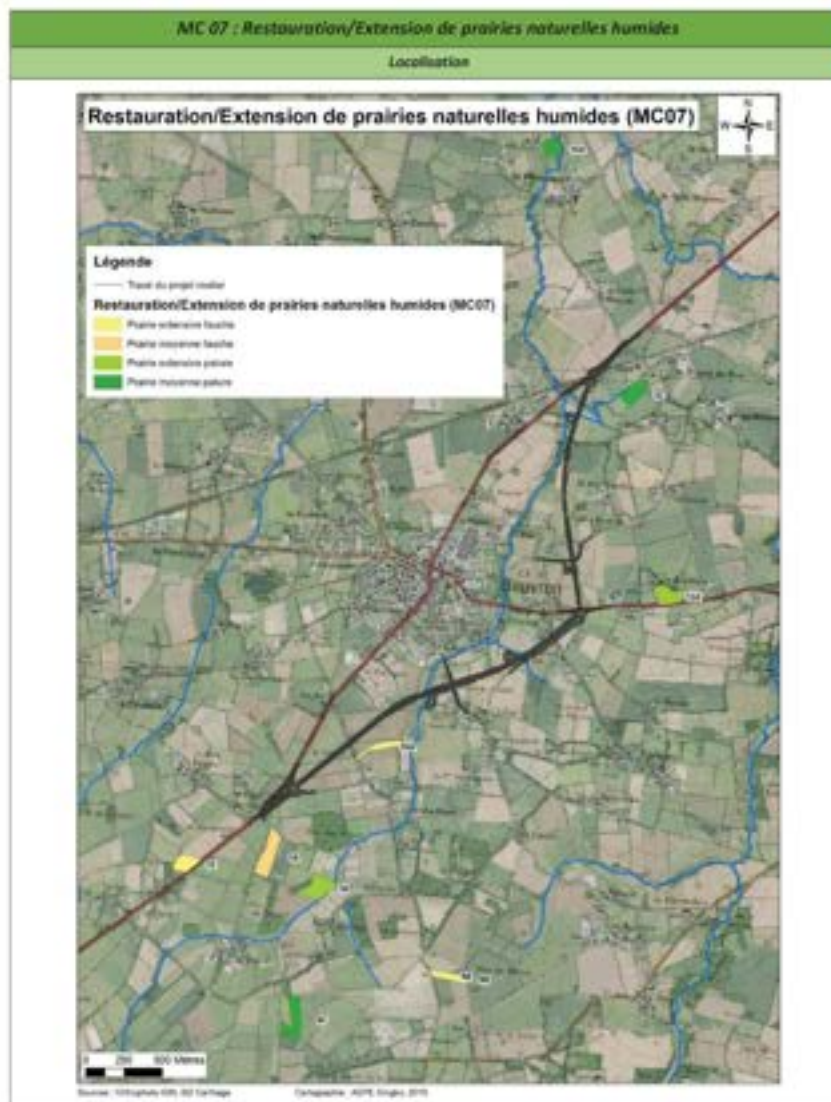
MC 06 : Reconversion de terres cultivées en prairies naturelles	
MODALITES D'EXPLOITATION DES PRAIRIES NATURELLES - MOYENNES -	
Pâturage	Fauche
<p>Pâturage : autorisé du printemps à la fin du mois de novembre.</p> <p>Chargement : limiter le chargement en fonction des capacités du milieu et la portance des sols (objectif : pas de destruction du couvert végétal). Pâturage généralement sans à partir d'avril.</p> <p>Fauche : autorisée à la place du pâturage.</p> <p>Amendement autorisé : un apport maximal de 60 unités d'azote par hectare et par an en fertilisation totale (organique minérale) est autorisé.</p> <p>Éclaircissement par la sarcelle : limité dans la durée à une semaine par an (sauf dérogation particulière) avec l'information concomitante du maître d'ouvrage, en utilisant seulement des fourrages grossiers, sans concubinage et sans récolter.</p> <p>Amélioration et diversification du couvert végétal : l'utilisation d'herbicides pour traitement localisé d'espèces invasives à destruction sélective, le retournement et le ramassage de la prairie sont interdits. Le sursemencement 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 sursemencement à moins de 5 mètres des mares, haies, cours d'eau et fossés.</p>	<p>Fauche de type « foin » : fauche de type « foin », généralement à partir du 15 mai sauf en cas de conditions climatiques particulières.</p> <p>Export : autorisé</p> <p>Élevage interdit, Écuréage interdit : sauf conditions climatiques exceptionnelles ne permettant pas au foin de sécher.</p> <p>Export : obligatoire</p> <p>Pâturage sur regains : autorisé sans affouagement à la parcelle</p> <p>Pâturage : autorisé trois périodes de regains de façon exceptionnelle, une fois par période de 5 ans, après l'information de l'animateur.</p> <p>Amendement autorisé : 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 pour traitement localisé d'espèces invasives à destruction sélective, le retournement et le ramassage de la prairie sont interdits. Le sursemencement est autorisé dans les mêmes conditions que pour la conversion des prairies temporaires (cf. Fiche Conversion de terres arables en prairies permanentes). Pas d'opérations de sursemencement 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 mai 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>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>Éclaircissement par la sarcelle : 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>Fauche de type « foin » : à partir du 1^{er} juin sauf dérogation pour conditions climatiques défavorables.</p> <p>Élevage interdit, Écuréage interdit : sauf conditions climatiques exceptionnelles ne permettant pas au foin de sécher.</p> <p>Export : obligatoire</p> <p>Export : autorisé</p> <p>Pâturage sur regains : 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 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>




MC 07 : Restauration/Extension de prairies naturelles humides	
Généralités	
Objectifs	<p>Rehabilitation : Rétablir les processus écologiques et donc récupérer la productivité et les services d'un écosystème endommagé ou dégradé. Elle vise à repositionner l'écosystème sur une trajectoire naturelle.</p> <p>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 hydriques sur des parcelles cultivées ne remplissant plus des fonctions caractéristiques des zones humides.</p>
Éléments visés par la mesure	<p>Dossier « CNPN » :</p> <ul style="list-style-type: none"> Amphibiens (zones d'alimentation, de déplacement et d'hivernage) Avifaunes (zones d'alimentation, de déplacement et d'hivernage) Arbustes (zones d'alimentation, de repos voire de reproduction) Chiroptères (zones d'alimentation et de déplacement) Mammifères, notamment Campagnol amphibie <p>Dossier « Loi sur l'Eau » : compensation de zones humides, de fonctionnalités hydriques et de biodiversité</p>
Surfaces détruites / Surfaces créées	<p>43 400 m² de prairies hygrophiles directement sous l'emprise du projet</p> <p>Surface totale potentiellement créée dans le cadre de ce type de mesure : 118 801 m²</p> <p>Ratios de création objectif qualité équivalente ou plus : 3,3 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 SA, 1B, 1C, 3C, 9A, 9B, 9F, 10A, 12A, 15A.</p> <p>Localisation 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 à potentiel humide en prairie naturelle humide 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 reconverte sera exclue de la notation et entrera dans le cadre des surfaces toujours en herbe (STR).</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 Travail de semis
Modalités techniques de mise en place	
Passage 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 (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 semence 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 levée 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 boîtes de 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 s'homogénéisera 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'intérêt 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. <p>Le mode d'exploitation de cette prairie sera le pâturage ou la fauche pour le foin.</p>
Végétation	<p>Les prairies multi-espèces seront à privilégier, pour leur robustesse, leur économie d'azote et leur stabilité en termes de valeur</p>

MC 07 : Restauration/Extension de prairies naturelles humides	
herbicide	<p>fourragère. Dans le cas de la mise en œuvre de semis, il faudra choisir des espèces prélevant les milieux froids à humides, un mélange de graminées, juncacées et légumineuses : Agrostis stolonifera, raietis lanatus, Alopecurus pratensis, Antico effusus, Anthoxanthum odoratum, Stédrogale lupulina, Cynosurus cristatus, Lotus uliginosus, Dactylis glomerata, Festuca ovina, 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'éviter les graines d'espèces invasives dégraderes (Rumex, Chiriac arvensis, etc.)</p>
Passage de la conversion par travail de semis	<p>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 permettant de récolter les semences et favoriser la formation d'une litière de type prairie humide.</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 foin sont défilés sur la surface décapée (septembre)</p>
Suivi et évolution	
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.
Modalité	<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'état du relevé réalisé avec les résultats attendus, les pratiques de gestion pourront être ajustées.</p> <p>L'observation de signes d'eutrophication, de surpâturage, de déshydratation importante du couvert végétal, voire d'utilisation d'herbicides conduira le maître d'ouvrage à discuter avec l'exploitant agricole des engagements signés par les deux parties, et éventuellement à réaliser le conventionnement.</p>
Durée périodique	<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>
Entretien et modalité 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 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 poursuite des sols (objectif : pas de déstructuration du couvert végétal). Pâturage généralement limité 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>Aménagement sur le 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 râblés.</p> <p>Amélioration et diversification du couvert végétal : l'utilisation d'herbicides (sauf traitement localisé d'espèces invasives à destruction obligatoire), le restouement et le sursemis 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>Dépouilles : autorisé.</p> <p>Enlèvement interdit. Enrubannage interdit sauf conditions climatiques exceptionnelles ne permettant pas au foin de sécher.</p> <p>Export : obligatoire.</p> <p>Fauche sur ruisseau : autorisée sans affouagement 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 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 restouement et le sursemis 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). 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 poursuite 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 calcare (CAC). Pas d'intervention à moins de 5 mètres des mares, haies, cours d'eau et fossés.</p> <p>Aménagement sur le 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 dérogation pour conditions climatiques défavorables.</p> <p>Enlèvement interdit. Enrubannage interdit sauf conditions climatiques exceptionnelles ne permettant pas au foin de sécher.</p> <p>Export : obligatoire.</p> <p>Dépouilles : autorisé.</p> <p>Fauche sur ruisseau : autorisée.</p> <p>Amendements autorisés : aucun sauf amendement calcare (CAC). 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>



ARC 08 : Reconstitution d'habitats en faveur des Reptiles			
Généralités			
Objetifs	Restaurer des habitats et de refuges.		
Éléments visés par la mesure	Dossier « CAPM » : <ul style="list-style-type: none"> - Restauration d'habitats (souches à coller, lézard des murailles, lézard vert...) - Restauration d'effets de bois. 		
Surfaces dérivées	Épaves favorables dérivées par espèce au total		
	Unité au m²	Description	
	Échalas	71 242	boisement humide, boisement, bois, prairie, habitat d'été
	Couloirs écologiques	70 488	boisement humide, boisement, bois, prairie, habitat d'été
	Couloirs à coller	134 196	boisement humide, prairie humide, boisement, bois, prairie
	Lézard vert	42 427	boisement humide, boisement, prairie, bois
	Lézard des murailles	22 628	boisement humide, habitat d'été, boisement, prairie, bois
	Soit un total de 128 130 m², non cumulé, se trouvant à l'intérieur de noyaux fonctionnels reptiles.		
Localisation des surfaces créées	Mesures associées : <ol style="list-style-type: none"> 1. Recréation de haies voir fiche MCO5 : 11 865 ml. 2. Recréation de boisement voir fiche SAC09 : 22 173 m² 3. Recréation de boisement alluvial voir fiche SAC04 : 39 603 m² 4. Recréation de prairie humide voir fiche MCO6 et MCO7 : 319 181 m² Soit un total de 428 417 m², répartis, 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			
Matériaux, tas de bois et de végétaux	Pour créer des refuges, diversifier l'habitat et augmenter la disponibilité en graines, des perchers ou simplement des tas de bois et de végétaux non compactés peuvent être créés ou maintenus dans des secteurs ensoleillés. Ces tas doivent être composés de blocs ou de branchages de différents diamètres. Lors de la réalisation des travaux ce tas de figure ne doit pas gêner l'évacuation des déblais mais bien au contraire la gestion de ceux-ci selon l'exemple (séchage sur 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 pontes pour la Couleuvre à coller

La 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, période où l'espèce a quitté l'endroit.

Site : dans les pieds de remblai des bassins de rétention proches de la Farmhouse au Chatelet.

Exemple :

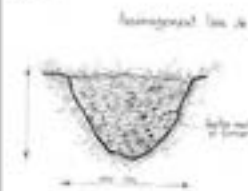


Figure 1

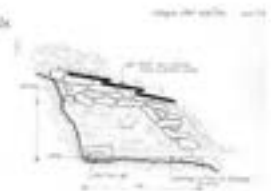


Figure 2

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 terreau 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 bois. 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 optimaux, un bon site d'hibernation comprend des pierres de thermorégulation sur lesquelles les reptiles s'insolent 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, V. Rivière

L'emplacement doit être choisi dans un secteur insensibilisé, bien drainé, non sujet à inondation et accessible aux reptiles dans un corridor ou 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 désigner des agrégats, généralement linéaires, conçus 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 impératifs impartis et les modes de réalisations 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'emplacement ou d'orientation 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 sapro-xylophages, etc. (sources : C.SAUTON (à savoir), L. LAFONT (Millet) et S. MAURICE (Vivax)).

A réaliser en bord de rivière, à proximité des corridors à petite faune



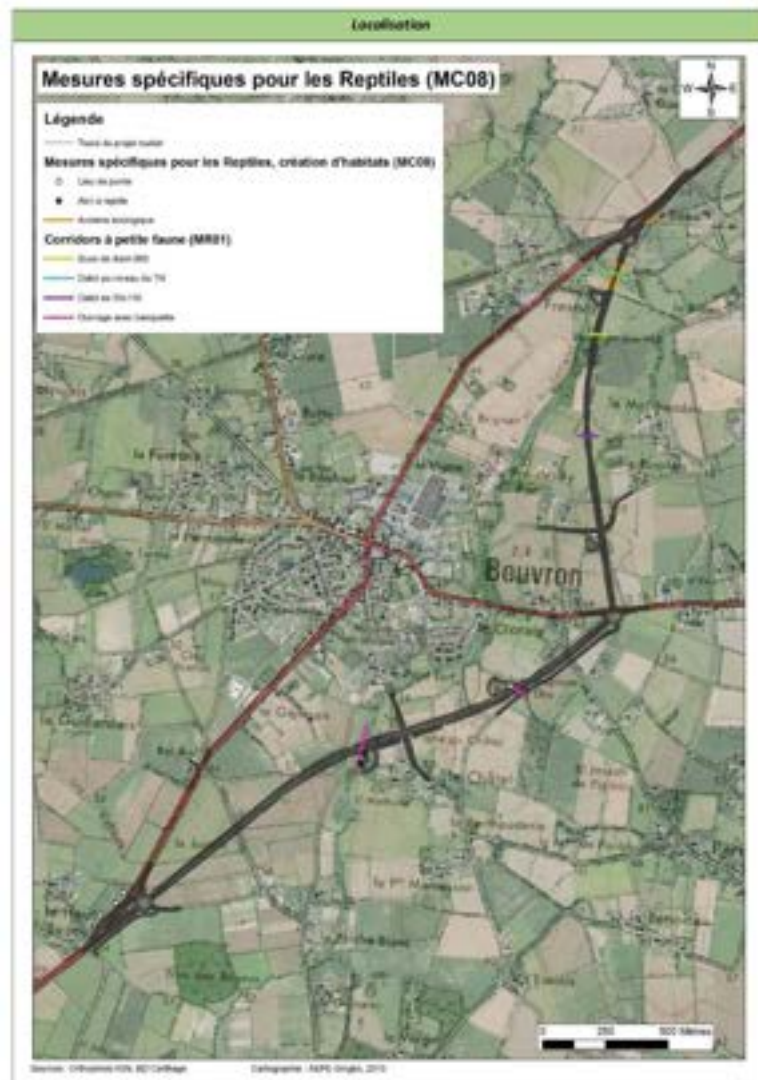
Photo : Escote (Boutin et al., F'Covertanquet)

Suivi et évolution

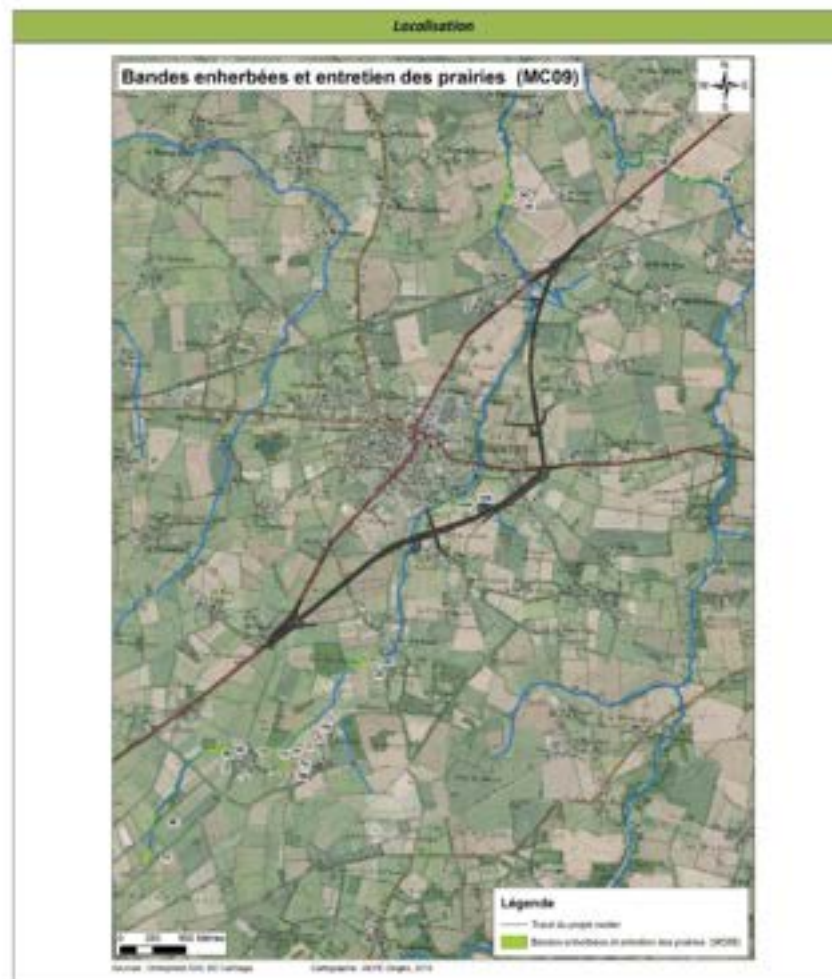
Principe	Réalisé par une personne compétente, il s'agit de suivre et d'évaluer le succès des mesures prises sur plusieurs aspects : <ul style="list-style-type: none"> • Succès de la colonisation du site par les espèces, • Assurer la bonne qualité des sites.
Modalité	Les relevés doivent se faire au minimum 5 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 annuel : experts en années 1, 3, 5, 10, 15 et 20 ans soit à partir de suivi.

Entretien et modalité de gestion

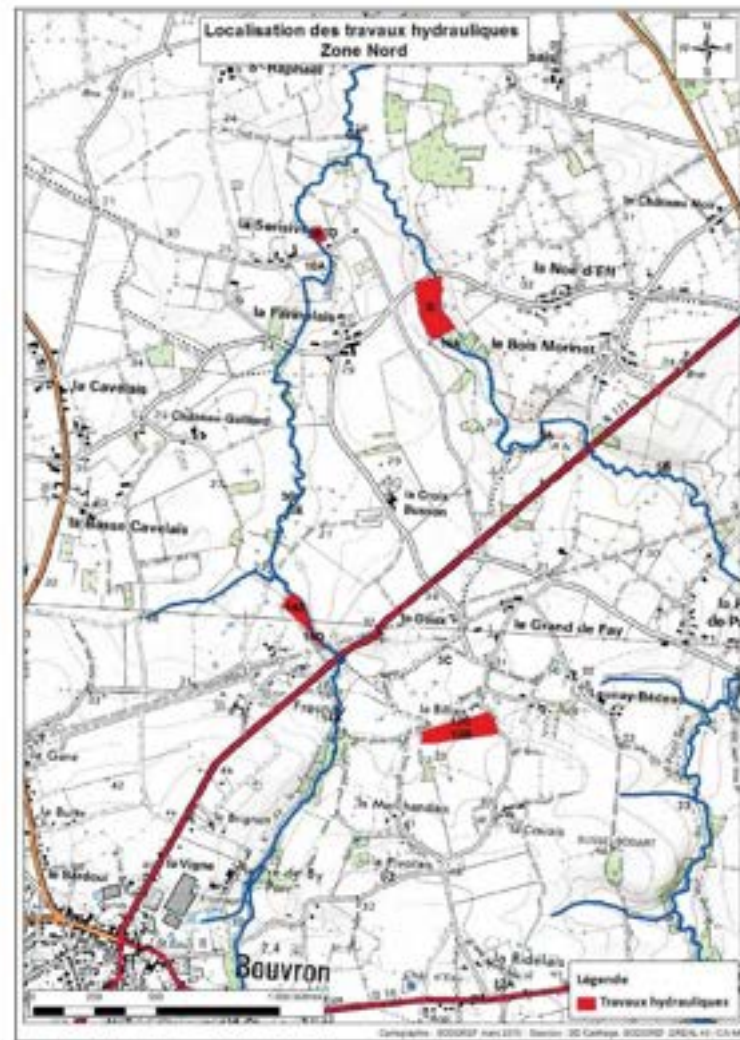
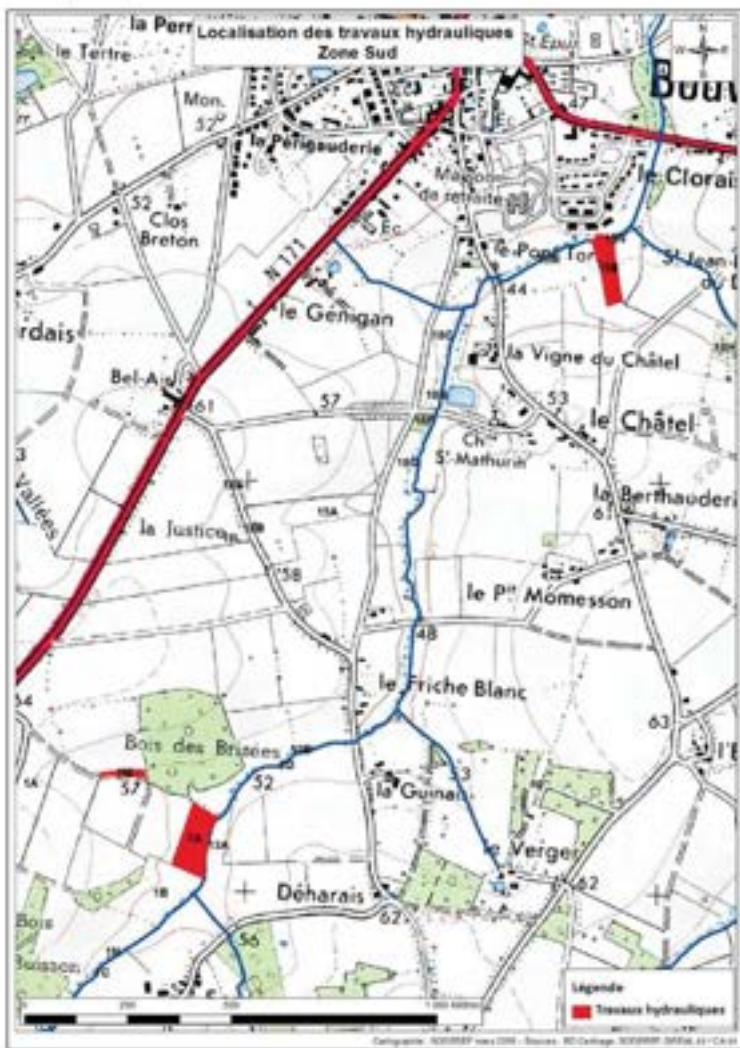
Principes	Pour la gestion des abris des interventions ponctuelles doivent permettre de contrôler le bon fonctionnement de ceux-ci.
Modalités techniques	<ul style="list-style-type: none"> • La végétation, au-dessus et autour des abris, doit être soignée pour faciliter la levée des abris et éviter qu'ils ne soient toujours à l'ombre et s'enfoncent dans la végétation. • Lorsque des fourmis 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 matrice 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, • Absorption des toxiques (microplastiques), • Interceptions des matières en suspension.
Éléments vus par la mesure	Dossier « CSFN » : <ul style="list-style-type: none"> ○ Amphibiens (zones d'alimentation, de déplacement et d'hivernage) ○ Rapaces (zones d'alimentation, de déplacement et d'hivernage) ○ Aulacores (zones d'alimentation, de repos voire de reproduction) ○ Chiroptères (zones d'alimentation et de déplacement) ○ Mammifères, notamment Campagnol amphibie Dossier « Le 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. Ogration 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 annuel par fauche au moment de l'épiage des graminées, pour production de foin. Enlèvement et emulage interdits, sauf conditions météorologiques particulières et avec l'accord de l'exploitant chargé du suivi des mesures compensatoires. Si la parcelle porte une prairie en vert 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 phytocécologiques 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. Suivant l'écart de résultat constaté avec les résultats attendus, les pratiques de gestion peuvent être ajustées. L'observation de signes d'eutrophication, de surpâturage, de déstructuration importante du couvert végétal, voire d'utilisation d'herbicides conduira le maître d'ouvrage à réviser avec l'exploitant agricole des engagements signés par les deux parties, et éventuellement à réajuster le dimensionnement.
Durée minimale	Les suivis seront menés sur 20 ans, à raison d'un pas de temps évolutif : experts (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 données dans la fiche : <ul style="list-style-type: none"> ○ « Entretien des prairies extensives, sans fertilisation, exploitée par fauche »

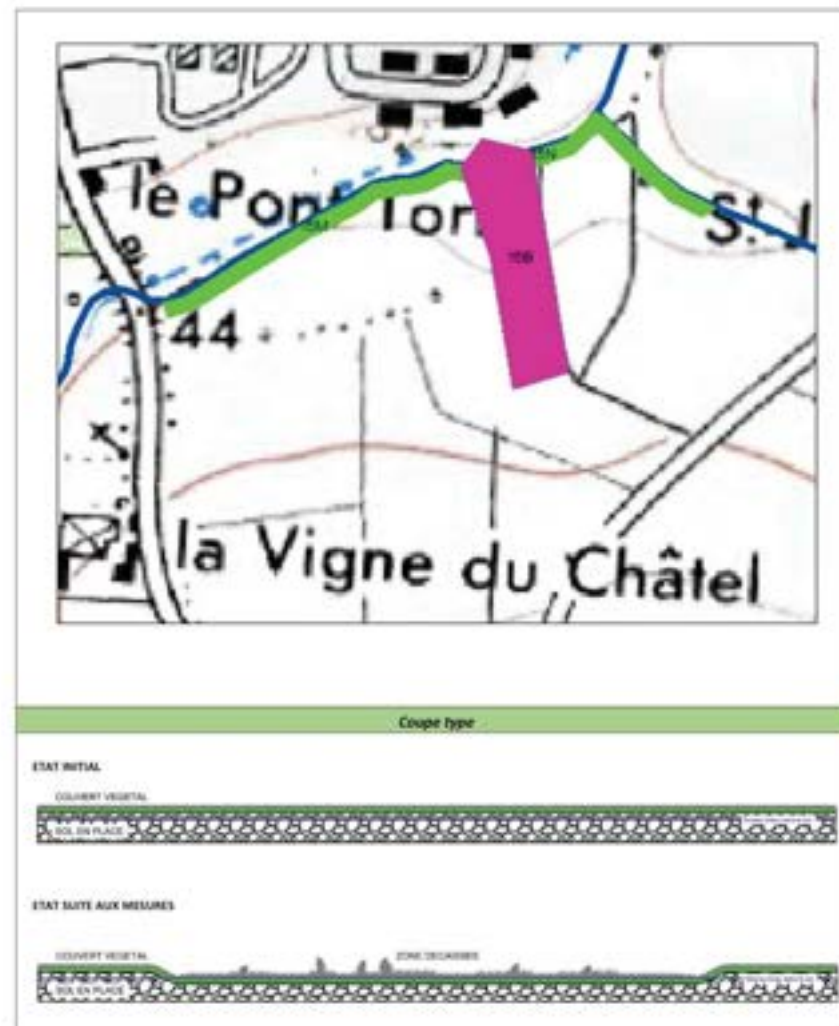
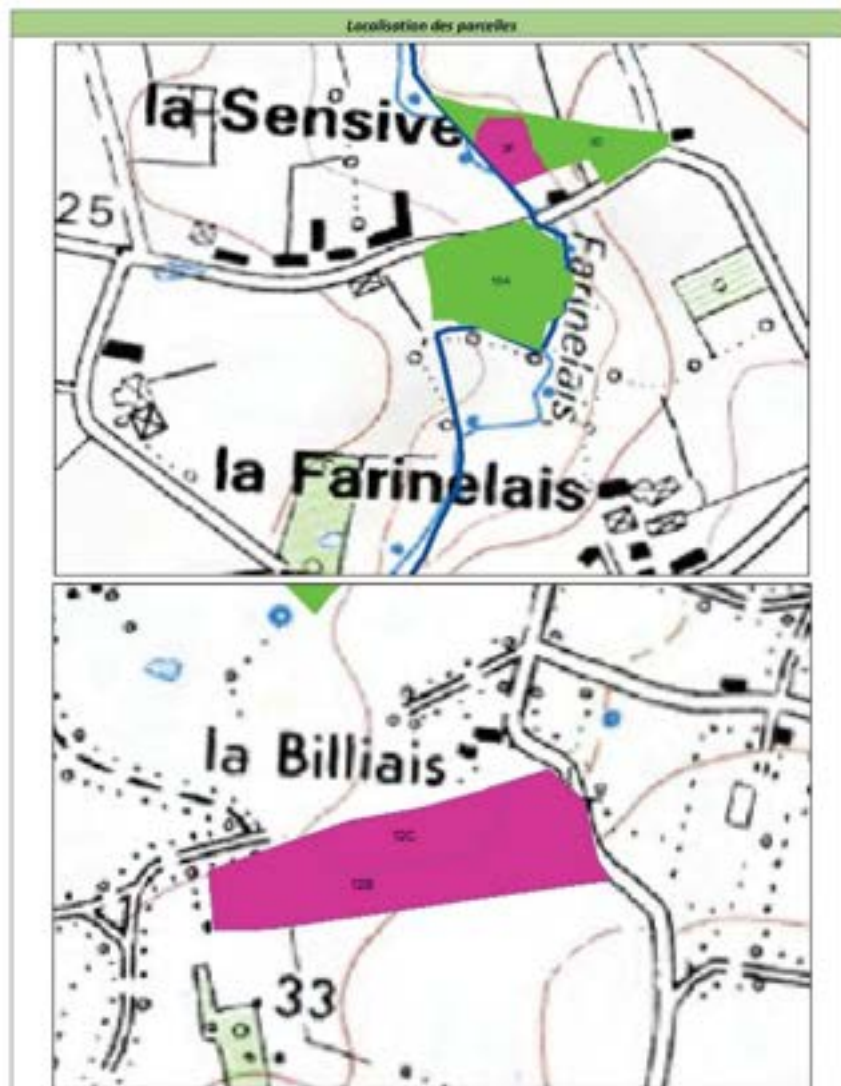


Les mesures présentées dans la suite de l'annexe sont les mesures de travaux hydrauliques dont la localisation figure sur la carte ci-dessous. Les fiches détaillées de chaque mesure sont données après cette carte de localisation générale. Pour le suivi des parcelles après les travaux hydrauliques (Cf. 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.



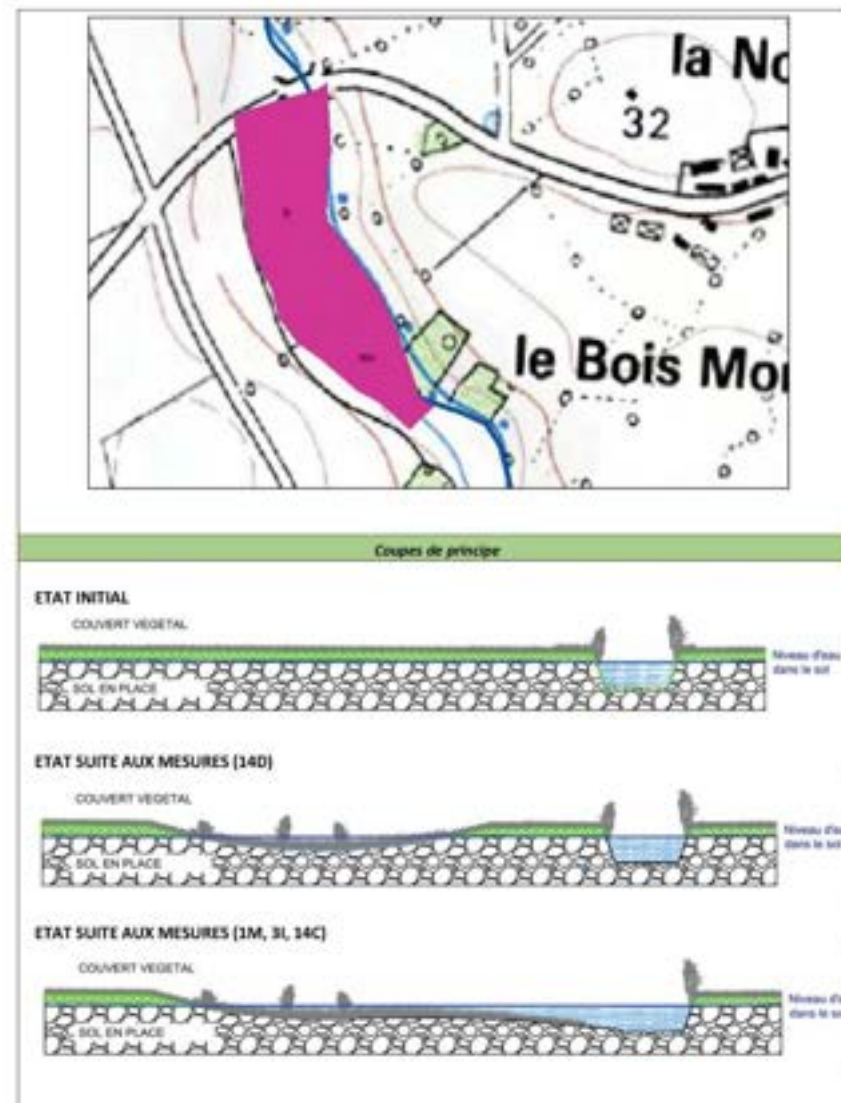
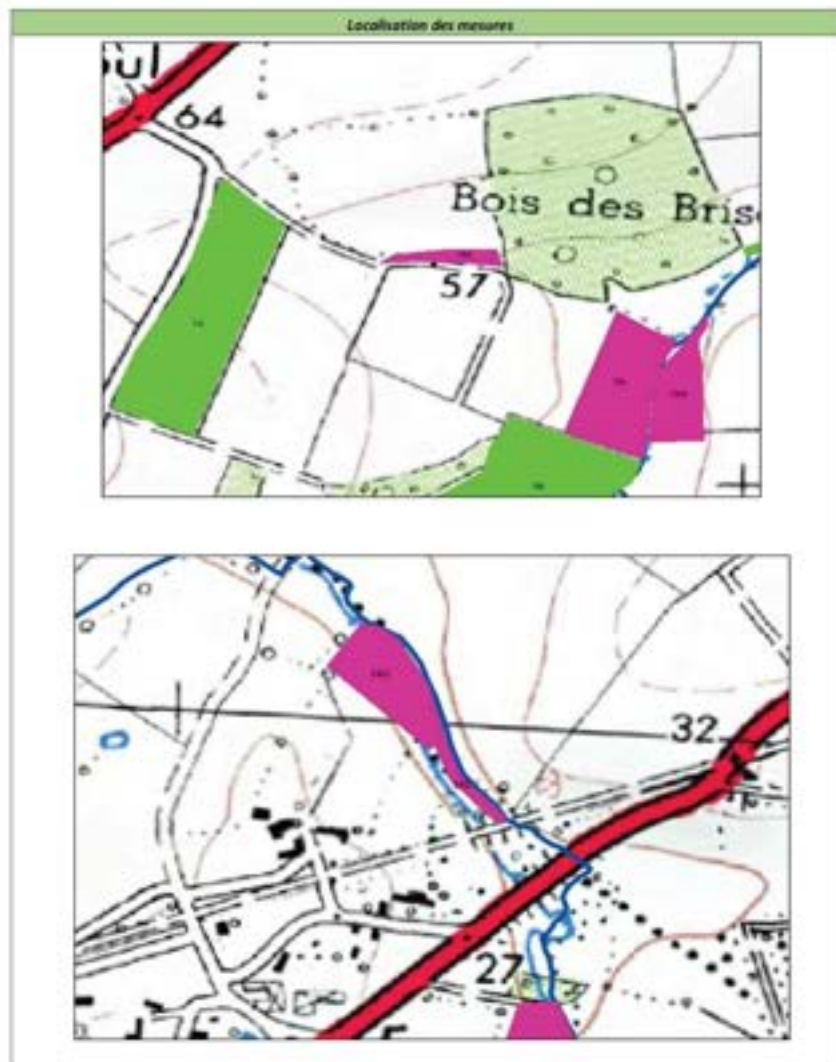
Fiche MC 10 : Travaux hydrauliques – Restauration de zones humides	
Généralités	
Objectifs	Restaurer un système humide favorable à la biodiversité au sein du bocage. Compenser les fonctionnalités de zones humides perdues.
Éléments visés par la mesure	<p>Dossier « CNPN » :</p> <ul style="list-style-type: 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 permettent une meilleure compensation de la fonctionnalité « Régulation des débits d'étiage ».</p>
Surfaces défrayées	15,6 hectares de zones humides NOTA : D'autres mesures viennent compléter la compensation.
Localisation	Trois parcelles : <ul style="list-style-type: none"> Identifiant : 1F d'une surface de 0,17 ha - recréation de zone humide le long du ruisseau 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 <p>Soit un total de 1,5 ha présents au sein du bassin versant de la Farinellais.</p>
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 pérenniation de la mesure (par limitation du caractère exploitable de la parcelle). La parcelle reconverte sera exclue de la rotation et entretenue 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 déblayé 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'existant 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	<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 topographiques - Décaissement de la zone</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>

	Étape 3 - Semis naturels à l'aide de foin prélevé autour de la zone. La recolonisation naturelle sera privilégiée. (printemps et automne si besoin)
Végétation herbacée	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 eutrophes à <i>Oenanthe suabaria</i> (<i>Oenanthe crocata</i>). Les espèces caractéristiques sont : <i>Oenanthe 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> .
Entretien et modalités de gestion	
Principes	Végétations associées aux forêts alluviales dont elles peuvent former les lisières 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.
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 (forêts 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'intégralité des mégaphorbiaies fauchées la même année.



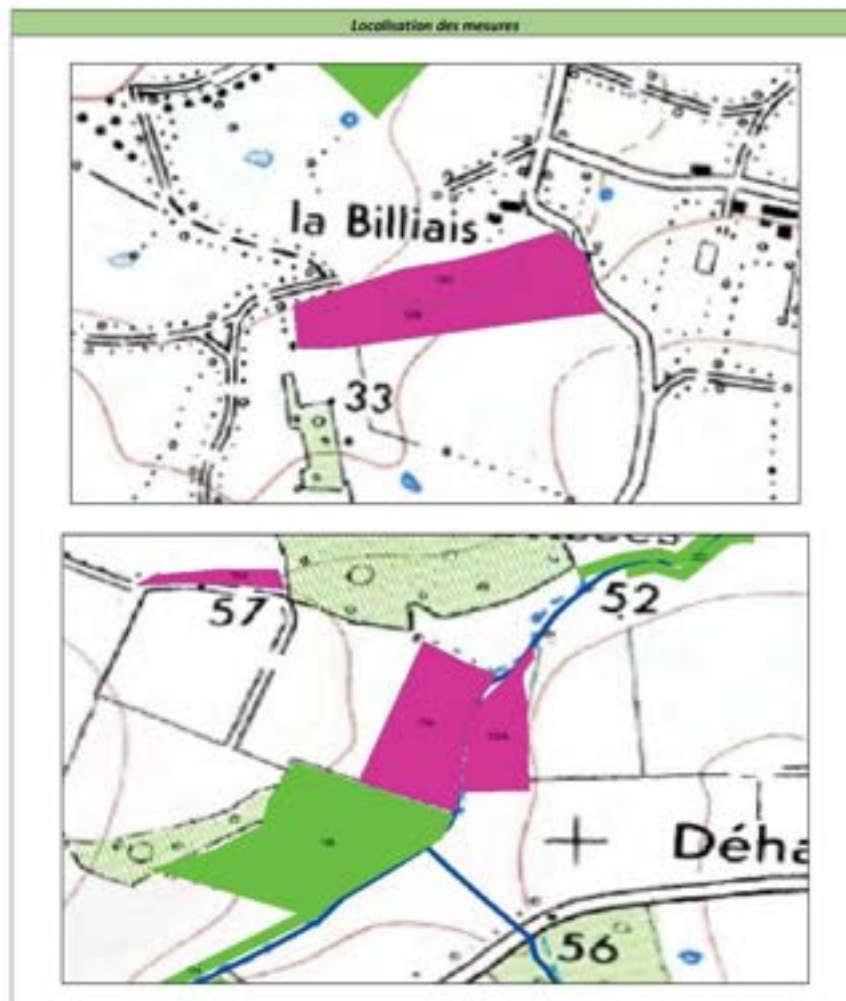
Fiche MC 11: Travaux hydrauliques – Création de noues	
Généralités	
Objectifs	Restaurer un système humide favorable à la biodiversité au sein du bocage. Compenser les fonctionnalités de zones humides perdues.
Éléments visés par la mesure	<p>Dossier « CNPN » :</p> <ul style="list-style-type: none"> Amphibiens (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 3.1.1.0. .</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 détruites	25,6 hectares de zones humides NDA : D'autres mesures viennent compléter la compensation : fiches MC 02, 03 et 04.
Localisation	Quatre parcelles sont traversées par un talweg ou le cours d'eau de la Farinetais : <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 0,75 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 Farinetais.</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 ventées 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 débarrassé. 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'insérer 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 luxuriant et à floraison importante. Sur le secteur d'étude, il s'agit principalement de mégaphorbiaies eutrophes à <i>Oenanthe safranée</i> (<i>Oenanthe crocata</i>).</p> <p>Les espèces caractéristiques sont : <i>Denanthe 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 bœres 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 régressent alors rapidement vers une prairie si la pression est importante.
Restauration	<p>En cas de présence de végétation ligneuse (arbres 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 prairie) : restauration hydraulique avec bouchage des fossés de drainage.</p>
Entretien	<p>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.</p> <p>Mettre en place une rotation de l'entretien des parcelles converties pour ne pas voir l'implémentation des mégaphorbiaies fauchées la même année.</p>

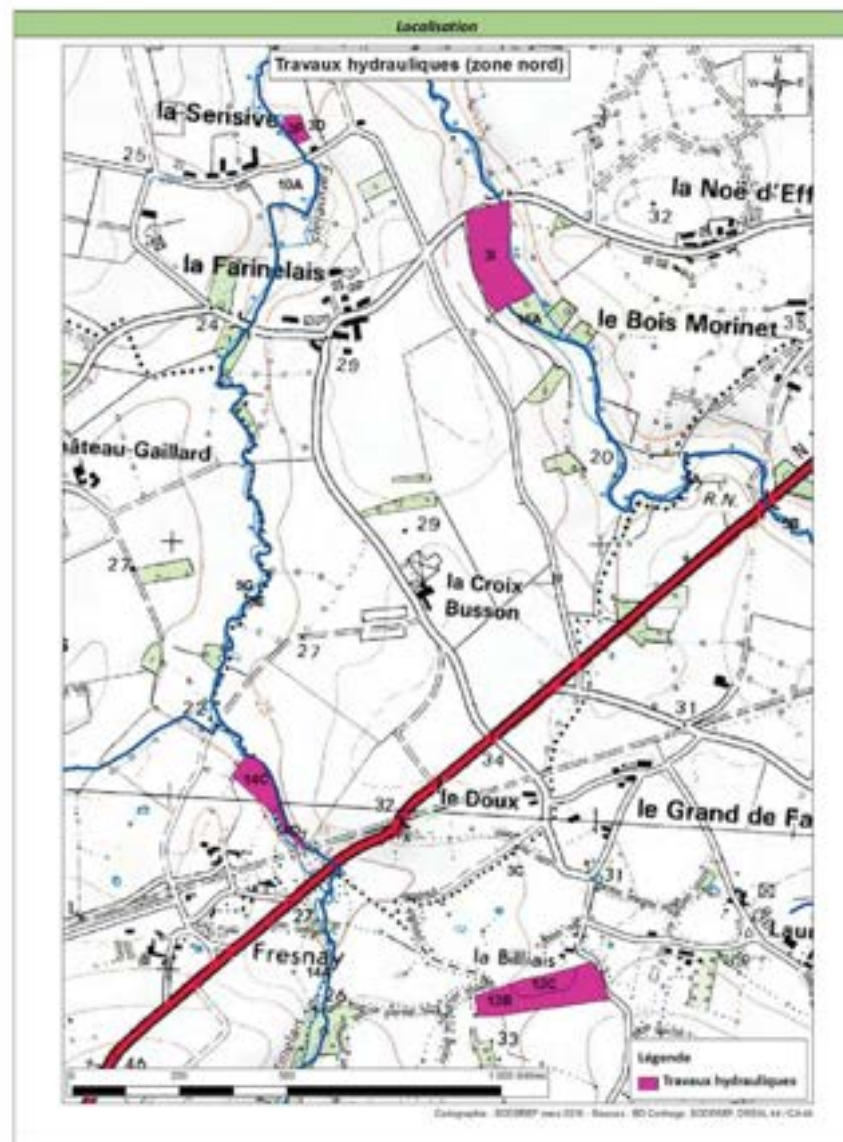


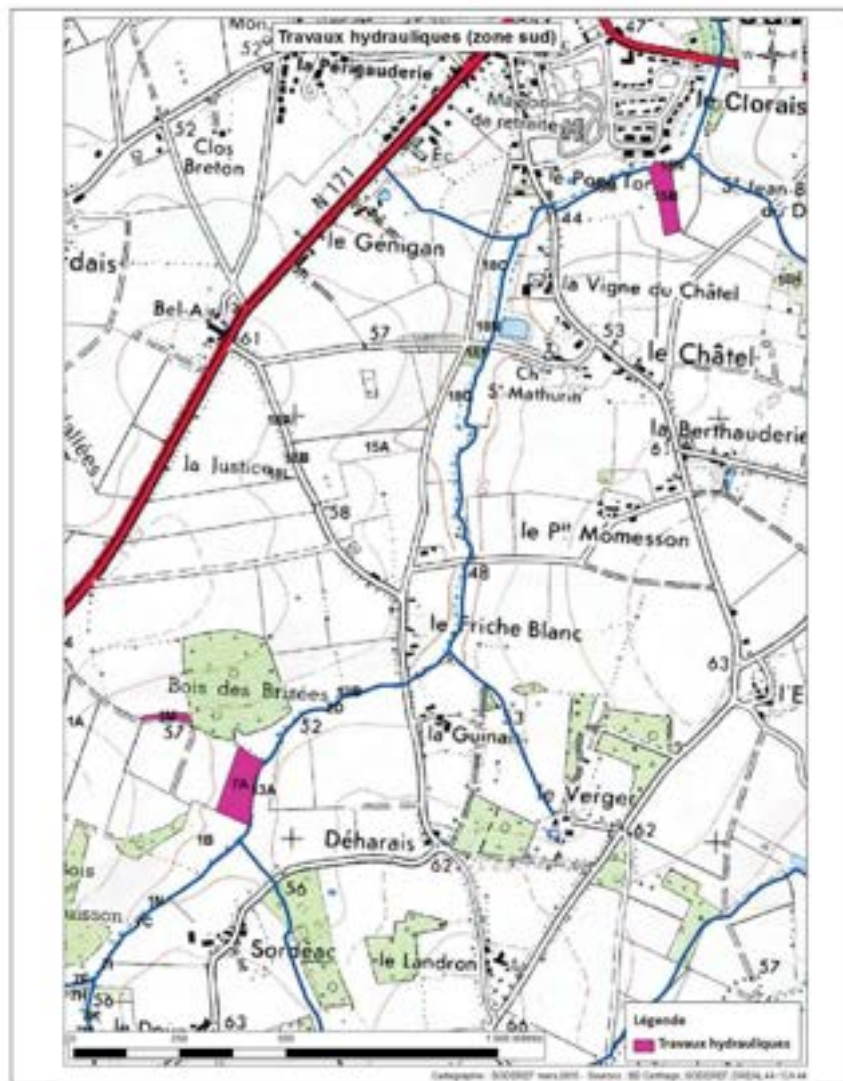
Fiche MC 12 : Travaux hydrauliques – Suppression du drainage	
Généralités	
Objectifs	Restaurer un système humide favorable à la biodiversité au sein du bocage. Compenser les fonctionnalités de zones humides perdues.
Éléments visés par la mesure	<p>Dossier « CNPN » :</p> <ul style="list-style-type: none"> Amphibiens (zones d'alimentation, de déplacement et d'hivernage), Zone refuge pour de nombreuses espèces animales (Insectes, Reptiles, Oiseaux, Mammifères) ; <p>Dossier « CSE » : 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 permettent une meilleure compensation de la fonctionnalité « Régulation des débits d'étiage ».</p>
Surfaces dérivées	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 3,3 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>À 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	<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 réalisé par sous solage 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 solage 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>Silene crocata</i>.</p>

	<p>Les espèces caractéristiques sont : <i>Senecio jacobaea</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 modalité de gestion	
Principes	Végétations de Mégaphorbiales : Végétations associées aux forêts alluviales dont elles peuvent former les îlotiers 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 régresse alors rapidement vers une prairie si la pression est importante.
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 îlots.</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.</p> <p>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 mégaphorbiales fauchées la même année.</p>



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 [Carex sp., Eupatorium cannabinum, Angelica sylvestris, Filipendula ulmaria, Epilobium hirsutum Scrophularia auriculata, Stachys palustris et Lithrum salicaria]. 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 (Odonates 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, 2, 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 du sondage	Profondeur d'apparition de l'horizon rédoxique	Profondeur d'apparition de l'horizon réductique	Catégorie du GEPPA, 1981	Sol caractéristique de zone humide	Occupation du sol	Illustration
7A_1	REDUCTISOL à limons argillo-sableux	AL	LAS	60 cm	50 cm	0 - 50 cm	VI d	OUI	Jonchaie	
7A_2	REDOXISOL surrédoxique limono-argileux	LA	LA	110 cm	0 cm	/	V b	OUI	Jonchaie	
7A_3	REDOXISOL surrédoxique à limons argillo-sableux	AL	LAS	90 cm	0 cm	/	V b	OUI	Prairie de fauche	
7A_4	REDOXISOL surrédoxique à limons argillo-sableux	AL	LAS	80 cm	0 cm	/	V b	OUI	Jonchaie	
7A_5	REDOXISOL surrédoxique limono-argileux	LA	AL	110 cm	0 cm	/	V b	OUI	Prairie de fauche	
7A_6	REDOXISOL surrédoxique limono-argileux	LA	AL	85 cm	0 cm	/	V b	OUI	Prairie de fauche	
15B_1	REDOXISOL surrédoxique à limons sablo-argileux	LSA	LSA	60 cm	0 cm	/	V a	OUI	Prairie de fauche	
15B_2	REDOXISOL surrédoxique à limons argillo-sableux	AL	LAS	100 cm	0 cm	/	V d	OUI	Mégaphorbiaie	
12_1	REDOXISOL à limons sablo-argileux avec un horizon de surface réductique	AL	LSA	70 cm	20 cm	0 - 20 cm	V a	OUI	Prairie de fauche	
12_2	REDOXISOL surrédoxique à limons argillo-sableux	LAS	LAS	110 cm	0 cm	/	V b	OUI	Prairie de fauche	

Sondage	Dénomination pédologique	Texture de surface	Texture de profondeur	Profondeur du sondage	Profondeur d'apparition de l'horizon rédoxique	Profondeur d'apparition de l'horizon réductique	Catégorie du GEPPA, 1981	Sol caractéristique de zone humide	Occupation du sol	Illustration
12_3	REDOXISOL surrédoxique sablo-limoneux	LA	SL	70 cm	0 cm	/	V a	OUI	Prairie de fauche	
12_4	REDOXISOL surrédoxique argilo-limoneux	LAS	AL	110 cm	0 cm	/	V b	OUI	Prairie de fauche	
12_5	REDOXISOL à limons argilo-sableux avec un horizon de surface réductique	LA	LAS	80 cm	30 cm	0 - 30 cm	V a	OUI	Prairie de fauche	
12_6	REDOXISOL surrédoxique à limons sablo-argileux	LA	LSA	90 cm	15 cm	/	V b	OUI	Prairie de fauche	
12_7	REDOXISOL argilo-limoneux avec un horizon de surface réductique	LA	AL	80 cm	20 cm	0 - 20 cm	V a	OUI	Prairie de fauche	
12_8	REDOXISOL surrédoxique à limons argilo-sableux	AL	LAS	110 cm	0 cm	/	V b	OUI	Prairie de fauche	
12_9	REDOXISOL surrédoxique limono-sableux	LS	LS	110 cm	0 cm	/	V b	OUI	Prairie de fauche	
3I_1	BRUNISOL rédoxique à limons argilo-sableux	L	LAS	110 cm	30 cm	/	IV c	NON	Prairie de fauche	
3I_2	REDOXISOL réductique à limons argilo-sableux	LA	LAS	110 cm	0 cm	60 cm	VI c	OUI	Prairie de fauche	
3I_3	REDUCTISOL surrédoxique argileux	LA	A	110 cm	0 cm	50 cm	VI c	OUI	Prairie humide	

Sondage	Dénomination pédologique	Texture de surface	Texture de profondeur	Profondeur du sondage	Profondeur d'apparition de l'horizon rédoxique	Profondeur d'apparition de l'horizon réductique	Catégorie du GEPPA, 1981	Sol caractéristique de zone humide	Occupation du sol	Illustration
3I_4	REDOXISOL surrédoxique argileux	LA	A	100 cm	0 cm	/	V b	OUI	Prairie humide	
3I_5	REDUCTISOL surrédoxique argilo-limoneux	AL	AL	110 cm	0 cm	50 cm	VI c	OUI	Prairie de fauche	
3I_6	REDUCTISOL argileux	AL	A	80 cm	/	0 cm	VI d	OUI	Prairie de fauche	
3I_7	REDOXISOL surrédoxique à limons sablo-argileux	LA	LSA	50 cm	0 cm	/	V a	OUI	Prairie de fauche	
3I_8	REDUXISOL surrédoxique à limons argilo-sableux	LA	LAS	90 cm	0 cm	50 cm	VI c	OUI	Prairie de fauche	
3F_1	REDOXISOL surrédoxique à limons sablo-argileux	AL	LSA	110 cm	0 cm	/	V b	OUI	Prairie de fauche	
3F_2	REDOXISOL surrédoxique limono-argileux	LA	LA	40 cm	0 cm	/	V a	OUI	Prairie de fauche	
3F_3	REDOXISOL surrédoxique à limons argilo-sableux	LAS	LAS	70 cm	0 cm	/	V a	OUI	Prairie de fauche	
3F_4	REDOXISOL surrédoxique argilo-limoneux	LA	AL	110 cm	0 cm	/	V b	OUI	Prairie de fauche	
3F_5	REDOXISOL réductique argilo-sableux	LAS	AS	80 cm	0 cm	55 cm	VI c	OUI	Mare temporaire	