



AMÉNAGEMENT DE LA DÉVIATION DE BOUVRON (44)

Suivi écologique des mesures compensatoires

Rapport bilan 2021



Mars 2022





Aménagement de la déviation de Bouvron (44)

SUIVI ECOLOGIQUE DES MESURES COMPENSATOIRES Rapport bilan 2021



THEMA ENVIRONNEMENT
250 rue Jean Mermoz
44150 ANCENIS

A18.219A

Indice 1
Mars 2022

FICHE DE CONTROLE QUALITE

Indice	Date	Rédacteur(s)	Contrôleur(s) technique(s)	Valideur(s)
0	10-janvier- 2022 Première émission	THEMA Environnement : Charline ROSSINI Paol KERINEC Lionel LOGER	THEMA Environnement : Clovis GENUY	DREAL PDL : Benoit ROCHER
1	18 mars 2022 Deuxième émission	THEMA Environnement : Charline ROSSINI Paol KERINEC Lionel LOGER	THEMA Environnement : Clovis GENUY	DREAL PDL : Pierre ELLIEL GIRARD

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.....	16
2.2.1	<i>Les amphibiens.....</i>	16
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>	43
3.1.4	<i>Bilan du suivi 2019-2021</i>	44
3.1.5	<i>Conclusions sur la mesure MA 04.....</i>	45
3.2	GESTION ET CREATION DE MEGAPHORBIAIES (MC02).....	46
3.2.1	<i>Parcelle 18C.....</i>	46
3.2.2	<i>Parcelle 18F.....</i>	50
3.2.3	<i>Parcelle 18G.....</i>	53
3.2.4	<i>Parcelle 18N.....</i>	56
3.2.5	<i>Parcelle 18L.....</i>	60
3.2.6	<i>Bilan du suivi 2019-2021</i>	64
3.2.7	<i>Conclusions sur la mesure MC 02</i>	67
3.3	RECONVERSION DE PEUPLERAIES OU CREATION DE BOISEMENTS ALLUVIAUX (MC 04).....	68
3.3.1	<i>Parcelle 13A.....</i>	68

3.3.2	Parcelle 14A.....	72
3.3.3	Parcelle 16A.....	76
3.3.4	Parcelle 18H.....	80
3.3.5	Bilan du suivi 2019-2021.....	84
3.3.6	Conclusions sur la mesure MC04.....	88
3.4	CREATION DE HAIES BOCAGERES (MC05).....	89
3.4.1	Résultats sur la flore.....	93
3.4.2	Conclusions sur la mesure MC05.....	96
3.5	RECONVERSION DE TERRES CULTIVEES EN PRAIRIES NATURELLES (MC 06).....	97
3.5.1	Résultats sur la flore et les habitats.....	98
3.5.2	Bilan du suivi 2019-2021.....	105
3.5.3	Conclusion sur la mesure MC06.....	108
3.6	RESTAURATION/EXTENSION DE PRAIRIES NATURELLES HUMIDES (MC07).....	109
3.6.1	Résultats sur la flore et les habitats.....	109
3.6.2	Bilan du suivi 2019-2021.....	118
3.6.3	Conclusion sur la mesure MC07.....	125
3.7	RECONSTITUTION D'HABITATS EN FAVEUR DES REPTILES (MC08).....	126
3.7.1	Bilan du suivi 2020-2021.....	129
3.7.2	Conclusion sur la mesure de reconstitution d'habitats en faveur des reptiles.....	129
3.8	RENFORCEMENT DES BANDES ENHERBEEES AU BORD DES COURS D'EAU (MC09).....	131
3.8.1	Résultats sur la flore et les habitats.....	131
3.8.2	Bilan du suivi 2019-2021.....	137
3.8.3	Conclusions sur la mesure MC09.....	137
3.9	RESTAURATION DE ZONES HUMIDES (MC10).....	138
3.9.1	Parcelles 12B et 12C.....	138
3.9.2	Parcelle 15B.....	143
3.9.3	Parcelle 3F.....	148
3.9.4	Résultats sur le fonctionnement hydraulique.....	153
3.9.5	Evaluation des fonctionnalités assurées par les mesures compensatoires.....	163
3.9.6	Bilan du suivi 2019-2021.....	164
3.9.7	Conclusions sur la mesure MC 10.....	170
3.10	CREATION DE NOUES MC11.....	171
3.10.1	Résultats sur la flore et les habitats.....	171
3.10.2	Résultats sur les insectes.....	174
3.10.3	Résultats sur le fonctionnement hydraulique.....	176
3.10.4	Evaluation des fonctionnalités assurées par les mesures compensatoires.....	180
3.10.5	Bilan du suivi 2019-2021.....	181
3.10.6	Conclusions sur la mesure MC 11.....	183
3.11	SUPPRESSION DE DRAINAGE MC12.....	184
3.11.1	Résultats sur la flore et les habitats.....	184
3.11.2	Résultats sur les insectes.....	187
3.11.3	Résultats sur le fonctionnement hydraulique.....	188
3.11.4	Evaluation des fonctionnalités assurées par les mesures compensatoires.....	192
3.11.5	Bilan du suivi 2019-2021.....	193
3.11.6	Conclusions sur la mesure MC 12.....	195
4	CONCLUSION.....	196
	ANNEXES.....	201
4.1	ANNEXE 1 : FICHE PRESENTANT LES MESURES ERC ISSUES DU DOSSIER DE DEROGATION A LA PROTECTION DES ESPECES ET DU DOSSIER LOI SUR L'EAU.....	202
4.2	ANNEXE 2 : DESCRIPTION ET PHOTOGRAPHIE DES SONDRAGES PEDOLOGIQUES REALISES.....	229
4.3	ANNEXE 3 : TABLEAU DE NOTATION DES FONCTIONNALITES DES ZONES HUMIDES IDENTIFIEES.....	232



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 2021	38
Figure 16 : Occupation du sol de la parcelle 18C de la mesure MC02	47
Figure 17 : Illustrations de la parcelle 18C en 2021	48
Figure 18 : Illustrations de la parcelle 18F en 2021	51
Figure 19 : Illustrations de la parcelle 18G en 2021.....	54
Figure 20 : Illustrations de la parcelle 18N en 2021	57
Figure 21 : Occupation du sol sur les parcelles 18N, 18F et 18G de la mesure MC02	58
Figure 22 : Occupation du sol de la parcelle 18L de la mesure MC02	61
Figure 23 : Illustrations de la parcelle 18L en 2021	62
Figure 24 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 18C entre 2019 (gauche) et 2021 (droite)	64
Figure 25 : Bilan du suivi de la parcelle 18C entre 2019 et 2021	64
Figure 26 : Evolution de l'occupation du sol des parcelles 18F, 18G et 18N entre 2019 (gauche) et 2021 (droite).....	65
Figure 27 : Bilan du suivi des parcelles 18F, 18G et 18N entre 2019 et 2021	65
Figure 28 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 18L entre 2019 (gauche) et 2021 (droite)	66
Figure 29 : Bilan du suivi de la parcelle 18L entre 2019 et 2021.....	66
Figure 30 : Occupation du sol sur la parcelle 13A de la mesure MC04	69
Figure 31 : Illustrations de la parcelle 13A en 2021	70
Figure 32 : Occupation du sol sur la parcelle 14A de la mesure MC04	73
Figure 33 : Illustrations de la parcelle 14A en 2021	74
Figure 34 : Occupation du sol sur la parcelle 16A de la mesure MC04	77
Figure 35 : Illustrations de la parcelle 16A en 2021	78
Figure 36 : Occupation du sol sur la parcelle 18H de la mesure MC04	81
Figure 37 : Illustrations de la parcelle 18H en 2021.....	82
Figure 38 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 13A entre 2019 (gauche) et 2021 (droite)	84
Figure 39 : Bilan du suivi de la parcelle 13A entre 2019 et 2021	84
Figure 40 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 14A entre 2019 (gauche) et 2021 (droite)	85
Figure 41 : Bilan du suivi de la parcelle 14A entre 2019 et 2021	85
Figure 42 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 16A entre 2019 (gauche) et 2021 (droite)	86
Figure 43 : Bilan du suivi de la parcelle 16A entre 2019 et 2021	86
Figure 44 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 18H entre 2019 (gauche) et 2021 (droite)	87
Figure 45 : Bilan du suivi de la parcelle 18H entre 2019 et 2021	87
Figure 46 : Localisation des haies inventoriées (1/3).....	90
Figure 47 : Localisation des haies inventoriées (2/3).....	91
Figure 48 : Localisation des haies inventoriées (3/3).....	92
Figure 49 : Illustrations des haies plantées dans le cadre de la mesure MC 05	95
Figure 50 : Occupation du sol sur la parcelle 3D de la mesure MC06	101
Figure 51 : Occupation du sol de la parcelle 3E de la mesure MC06	102
Figure 52 : Occupation du sol de la parcelle 2E de la mesure MC06	103
Figure 53 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 3E entre 2019 (gauche) et 2021 (droite)	105

Figure 54 : Bilan du suivi de la parcelle 3E entre 2019 et 2021.....	105
Figure 55 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 3D entre 2019 (gauche) et 2021 (droite)	106
Figure 56 : Bilan du suivi de la parcelle 14A entre 2019 et 2021	106
Figure 57 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 2E entre 2019 (gauche) et 2021 (droite)	107
Figure 58 : Bilan du suivi de la parcelle 2E entre 2019 et 2021.....	107
Figure 59 : Occupation du sol sur la parcelle 3C de la mesure MC07	111
Figure 60 : Occupation du sol sur les parcelles 9A et 9B de la mesure MC07.....	112
Figure 61 : Occupation du sol sur la parcelle 9F de la mesure MC07.....	113
Figure 62 : occupation du sol sur la parcelle 12A de la mesure MC07.....	114
Figure 63 : Occupation du sol sur la parcelle 1Z de la mesure MC07.....	115
Figure 64 : Occupation du sol sur la parcelle 15A de la mesure MC07	116
Figure 65 : Occupation du sol sur les parcelles 1A et 1B de la mesure MC0	117
Figure 66 : Evolution de l'occupation du sol des parcelles 1A et 1B entre 2019 (gauche) et 2021 (droite) 118	
Figure 67 : Bilan du suivi des parcelles 1A et 1B entre 2019 et 2021.....	118
Figure 68 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 1Z entre 2019 (gauche) et 2021 (droite)	119
Figure 69 : Bilan du suivi de la parcelle 1Z entre 2019 et 2021.....	119
Figure 70 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 3C entre 2019 (gauche) et 2021 (droite)	120
Figure 71 : Bilan du suivi de la parcelle 3C entre 2019 et 2021	120
Figure 72 : Evolution de l'occupation du sol des parcelles 9A et 9B entre 2019 (gauche) et 2021 (droite) 121	
Figure 73 : Bilan du suivi des parcelles 9A et 9B entre 2019 et 2021.....	121
Figure 74 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 9F entre 2019 (gauche) et 2021 (droite).....	122
Figure 75 : Bilan du suivi de la parcelle 9F entre 2019 et 2021.....	122
Figure 76 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 12A entre 2019 (gauche) et 2021 (droite)	123
Figure 77 : Bilan du suivi de la parcelle 12A entre 2019 et 2021	123
Figure 78 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 15A entre 2019 (gauche) et 2021 (droite)	124
Figure 79 : Bilan du suivi de la parcelle 15A entre 2019 et 2021	124
Figure 80 : Occupation du sol sur les parcelles 7D et 9E de la mesure MC09.....	132
Figure 81 : Occupation du sol sur les parcelles 9C, 9D, 7G, 7F, 7H, 7M, 7K, 7I, 2D et 1N de la mesure MC09	133
Figure 82 : Occupation du sol sur les parcelles 15M et 15N de la mesure MC09 (et sur la parcelle 15B de la mesure MC10).....	134
Figure 83 : Illustrations des différents types de bandes enherbées relevées en 2021	136
Figure 84 : Occupation du sol sur les parcelles 12B et 12C de la mesure MC10.....	139
Figure 85 : Illustrations des parcelles 12B et 12C en 2021	140
Figure 86 : Richesse spécifique par groupe indicateur et total au sein des parcelles 12B et 12C de la mesure MC10 en 2021	141
Figure 87 : Occupation du sol sur la parcelle 15B de la mesure MC10 (et sur les parcelles 15M et 15N de la mesure MC09).....	144
Figure 88 : Illustrations de la parcelle 15B en 2021	145
Figure 89 : Richesse spécifique par groupe indicateur et total au sein de la parcelle 15B de la mesure MC10 en 2021	146
Figure 90 : Occupation du sol sur la parcelle 3F de la mesure MC10 (et sur la parcelle 3D de la mesure MC06).....	149
Figure 91 : Illustrations de la parcelle 3F en 2021	150
Figure 92 : Richesse spécifique par groupe indicateur et total au sein de la parcelle 3F de la mesure MC10 en 2021.....	151
Figure 93 : Synthèse du suivi hydraulique de la parcelle 15B.....	155
Figure 94 : Synthèse du suivi hydraulique des parcelles 12B et 12C.....	158
Figure 95 : Synthèse du suivi hydraulique de la parcelle 3F.....	161
Figure 96 : Evolution de l'occupation du sol des parcelles 12B et 12C entre 2019 (en haut à gauche), 2020 (en haut à droite) et 2021 (en bas)	164
Figure 97 : Bilan du suivi des parcelles 12B et 12C entre 2019, 2020 et 2021	165
Figure 98 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 15B entre 2019 (en haut à gauche), 2020 (en haut à droite) et 2021 (en bas)	166
Figure 99 : Bilan du suivi de la parcelle 15B entre 2019, 2020 et 2021.....	167
Figure 100 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 3F entre 2019 (en haut à gauche), 2020 (en haut à droite) et 2021 (en bas)	168
Figure 101 : Bilan du suivi de la parcelle 3F entre 2019, 2020 et 2021	169
Figure 102 : Illustrations de la parcelle 3I en 2021	172
Figure 103 : Occupation du sol sur la parcelle 3I de la mesure MC11.....	173
Figure 104 : Synthèse du suivi hydraulique de la parcelle 3I.....	178

Figure 105 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 3I entre 2019 (en haut à gauche), 2020 (en haut à droite) et 2021 (en bas)	181
Figure 106 : Bilan du suivi de la parcelle 3I entre 2019, 2020 et 2021	182
Figure 107 : Occupation du sol sur la parcelle 7A de la mesure MC12 et à proximité immédiate	185
Figure 108 : Illustrations de la parcelle 7A en 2021	186
Figure 109 : Synthèse du suivi hydraulique de la parcelle 7A	190
Figure 110 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 7A entre 2019 (en haut à gauche), 2020 (en haut à droite) et 2021 (en bas)	193
Figure 111 : Bilan du suivi de la parcelle 7A entre 2019, 2020 et 2021	194



Tableau 1 : Mesures suivis par THEMA Environnement en 2021	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 2021	15
Tableau 10 : Dates des campagnes batrachologiques, observateurs et conditions météorologiques associées	16
Tableau 11 : Dates des prospections sur les reptiles, observateurs et conditions météorologiques associées	18
Tableau 12 : Dates des campagnes entomologiques, observateurs et conditions météorologiques associées	22
Tableau 13 : Tableau de notation selon les différents paramètres caractérisant des zones humides	35
Tableau 14 : Suivi de la surface en eau libre au 21/04/2021	36
Tableau 15 : Espèces floristiques observées sur les parcelles 18A et 18B en 2021	37
Tableau 16 : Synthèse des résultats batrachologiques en 2021	39
Tableau 17 : Synthèse des résultats pour la Grenouille agile lors des campagnes en 2021	39
Tableau 18 : Synthèse des résultats pour la Grenouille rieuse lors des campagnes en 2021	40
Tableau 19 : Synthèse des résultats pour la Rainette verte lors des campagnes en 2021.....	40
Tableau 20 : Synthèse des résultats pour la Salamandre tachetée lors des campagnes en 2021	41
Tableau 21 : Synthèse des résultats pour le Triton palmé lors des campagnes en 2021	42
Tableau 22 : Habitats présents sur la parcelle 18C de la mesure MC02.....	46
Tableau 23 : Espèces observées sur la parcelle18C de la mesure MC02	48
Tableau 24 : Détail des résultats entomologiques en 2021 pour la parcelle 18C de la mesure MC12	49
Tableau 25 : Habitats présents sur la parcelle 18F de la mesure MC02	50
Tableau 26 : Espèces observées sur la parcelle18F de la mesure MC02	50
Tableau 27 : Détail des résultats entomologiques en 2021 pour la parcelle 18F de la mesure MC12.....	51
Tableau 28 : Habitats présents sur la parcelle 18G de la mesure MC02.....	53
Tableau 29 : Espèces observées sur la parcelle18G de la mesure MC02	53
Tableau 30 : Détail des résultats entomologiques en 2021 pour la parcelle 18G de la mesure MC12	54
Tableau 31 : Habitats présents sur la parcelle 18N de la mesure MC02.....	56
Tableau 32 : Espèces observées sur la parcelle18N de la mesure MC02	56
Tableau 33 : Détail des résultats entomologiques en 2021 pour la parcelle 18N de la mesure MC12	59
Tableau 34 : Habitats présents sur la parcelle 18L de la mesure MC02	60
Tableau 35 : Espèces observées sur la parcelle18L de la mesure MC02	62
Tableau 36 : Détail des résultats entomologiques en 2021 pour la parcelle 18G de la mesure MC12	63
Tableau 37 : Synthèse de la flore et des habitats sur la mesure MC 02.....	67
Tableau 38 : Habitats présents sur la parcelle 13A de la mesure MC04.....	68
Tableau 39 : Espèces observées sur la parcelle13A de la mesure MC04 en 2021	70
Tableau 40 : Détail des résultats entomologiques en 2021 pour la parcelle 13A de la mesure MC12	71
Tableau 41 : Habitats présents sur la parcelle 14A de la mesure MC04.....	72
Tableau 42 : Espèces observées sur la parcelle14A de la mesure MC04	74
Tableau 43 : Détail des résultats entomologiques en 2021 pour la parcelle 14A de la mesure MC04	75
Tableau 44 : Habitats présents sur la parcelle 16A de la mesure MC04.....	76
Tableau 45 : Espèces observées sur la parcelle16A de la mesure MC04	78
Tableau 46 : Détail des résultats entomologiques en 2021 pour la parcelle 16A de la mesure MC04	79
Tableau 47 : Habitats présents sur la parcelle 18H de la mesure MC04.....	80
Tableau 48 : Espèces observées sur la parcelle18H de la mesure MC04	82
Tableau 49 : Détail des résultats entomologiques en 2021 pour la parcelle 18H de la mesure MC04	83

Tableau 50 : Pourcentages de réussite et remarques sur les haies plantées dans le cadre de la mesure MC05	93
Tableau 51 : Modalités d'exploitation des prairies naturelles	97
Tableau 52 : Habitats identifiés sur les parcelles 3E, 3D et 2E de la mesure MC06	98
Tableau 53 : Espèces végétales observées sur les parcelles 3E, 3D et 2E de la mesure MC06.....	98
Tableau 54 : Habitats identifiés sur les parcelles de la mesure MC09	131
Tableau 55 : Espèces végétales observées sur les parcelles de la mesure MC09	135
Tableau 56 : Gestion observée sur les parcelles de la mesure MC 09 en 2019.....	136
Tableau 58 : Habitats présents sur les parcelles 12B et 12C de la mesure MC10	138
Tableau 59 : Espèces observées sur les parcelles12B et 12C de la mesure MC10 en 2021	140
Tableau 60 : Détail des résultats entomologiques en 2021 pour les sites 12B et 12C de la mesure MC10	142
Tableau 61 : Habitats présents sur la parcelle 15B de la mesure MC10	143
Tableau 62 : Espèces observées sur la parcelle 15B de la mesure MC10 en 2021	145
Tableau 63 : Détail des résultats entomologiques en 2021 pour la parcelle 15B de la mesure MC10	147
Tableau 64 : Habitats présents sur la parcelle 3F de la mesure MC10	148
Tableau 65 : Espèces observées sur la parcelle15B de la mesure MC10 en 2021	150
Tableau 66 : Détail des résultats entomologiques en 2021 pour la parcelle 15B de la mesure MC10	152
Tableau 67 : description des sondages réalisés sur les secteurs MC10	153
Tableau 67 : tableau de notation des fonctionnalités assurées par les zones humides des MC10	163
Tableau 68 : Habitats présents sur la parcelle 3I de la mesure MC11	171
Tableau 69 : Espèces observées sur la parcelle 3I de la mesure MC11 en 2021	172
Tableau 70 : Détail des résultats entomologiques en 2021 pour le site de la mesure MC11	174
Tableau 71 : description des sondages réalisés sur le secteur 3I.....	176
Tableau 72 : tableau de notation des fonctionnalités assurées par la zone humide de la parcelle 3I.....	180
Tableau 72 : Habitats présents sur la parcelle 7A de la mesure MC12.....	184
Tableau 73 : Espèces observées sur la parcelle 7A de la mesure MC12 en 2021	186
Tableau 74 : Détail des résultats entomologiques en 2021 pour le site de la mesure MC12	187
Tableau 75 : description des sondages réalisés sur le secteur MC12.....	189
Tableau 77 : tableau de notation des fonctionnalités assurées par la zone humide de la parcelle 7A	192
Tableau 76 : Tableau de synthèse des mesures compensatoires	199



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 suivis par THEMA Environnement en 2021

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

Le présent rapport constitue un bilan des investigations réalisées en 2021 sur ces parcelles.

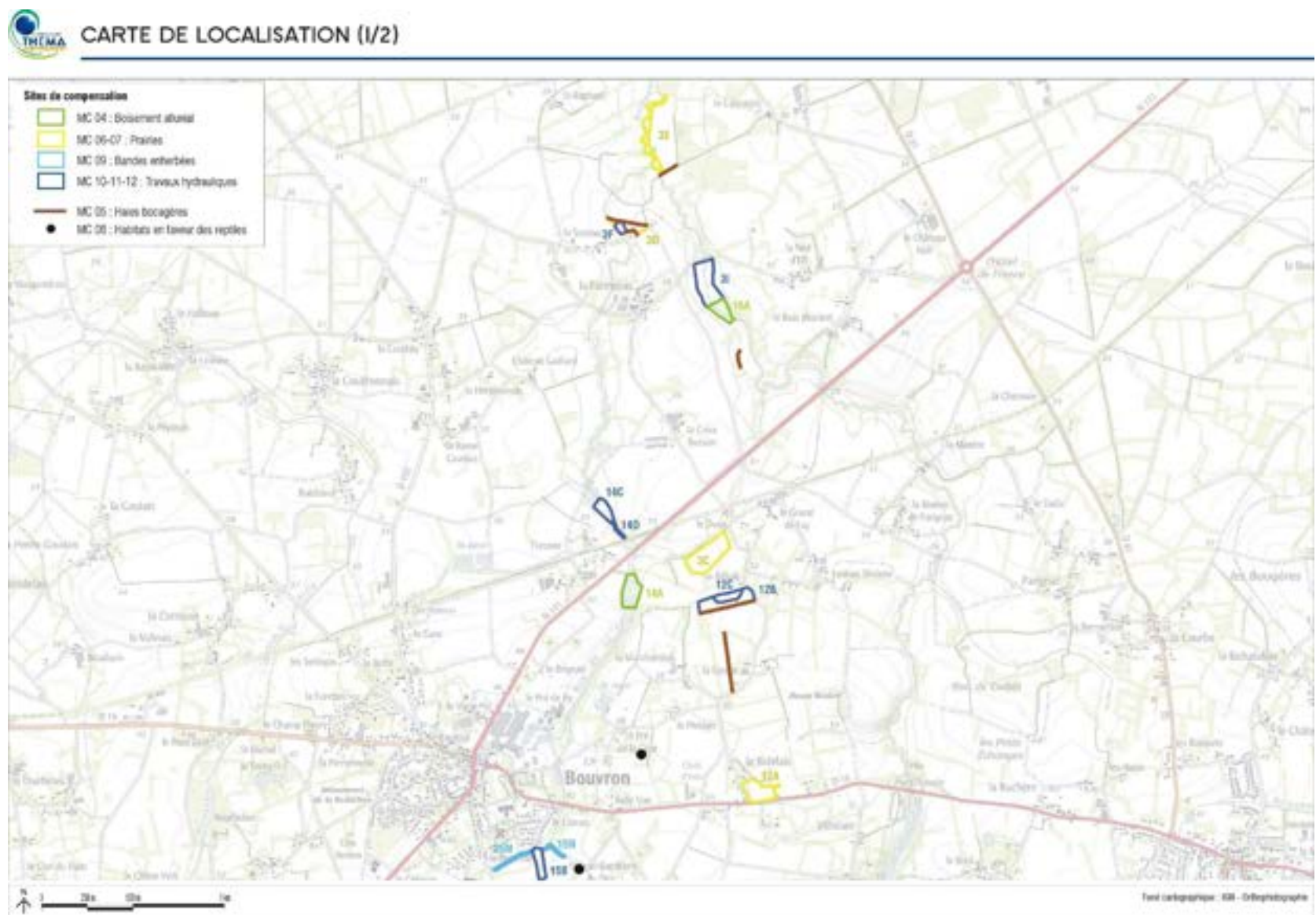


Figure 1 : Localisation des sites d'étude (1/2)

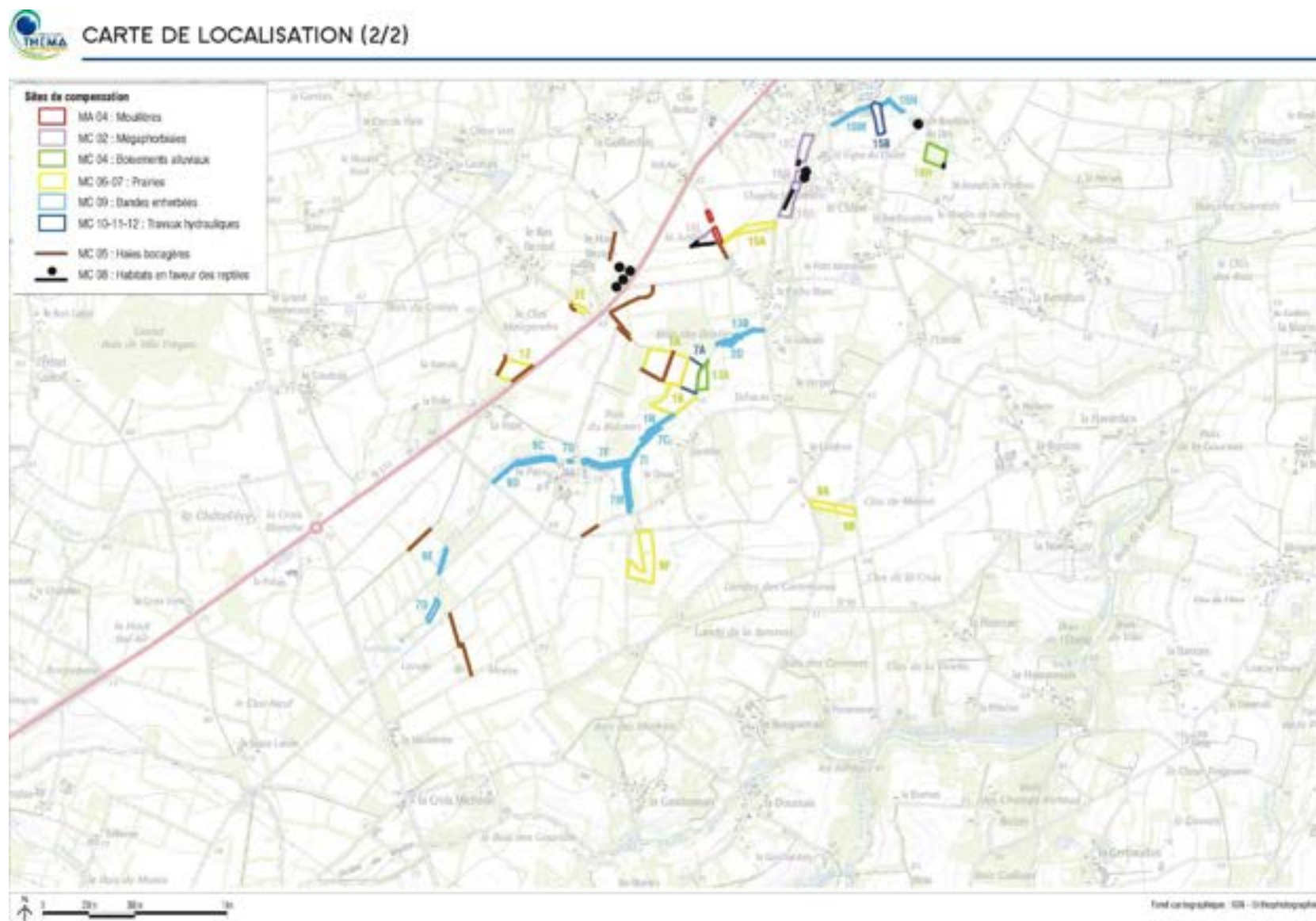


Figure 2 : Localisation des sites d'étude (2/2)



Les enjeux écologiques associés au projet

1 CONTEXTE ECOLOGIQUE ET REGLEMENTAIRE

1.1 LES ENJEUX ECOLOGIQUES DE L'ETAT INITIAL

1.1.1 Méthodologie d'inventaire

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

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

Le tableau suivant détaille les différentes campagnes réalisées.

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

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

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

1.1.2 Les milieux et la flore

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

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

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

*Habitat prioritaire

L'état de ces habitats était considéré comme dégradé.

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

Aucune espèce végétale protégée au niveau national ou régional n'avait été observée. 9 espèces patrimoniales avaient été relevées dont 3 inscrites sur la liste rouge des Pays-de-la-Loire comme quasi-menacée (*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 Lessona ;
- Les individus uniquement : Triton palmé, Crapauds 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 helvétique, 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, Orthétrum bleuissant, Petite tortue et Conocéphale des roseaux).

1.1.7 Les Oiseaux

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

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

- Cortège des zones humides,
- Cortège des milieux agricoles et des grandes cultures,

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

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

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

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

1.2.1 Destruction et altération des habitats naturels dont les zones humides

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

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

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

1.2.2 Atteinte aux populations de mammifères

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

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

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

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

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

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

Espèce	Superficie impactée
Campagnol amphibie	2,6 ha
Hérisson d'Europe	13,0 ha
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 réparties 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

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



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 2021

Mesure	Dates de passage
Mouillères - MA04	20 et 21/04/2021, 06/05/2021, 17-18/06/2021.
Gestion et création de mégaphorbiaies – MC02	
Reconversion de peupleraies en boisements alluviaux – MC04	
Création de réseaux de haies bocagères – MC05	
Reconversion de terres cultivées en prairies naturelles – MC06	
Restauration/extension de prairies naturelles humides – MC07	
Maintien des bandes enherbées au bord des cours d'eau – MC09	
Restauration de zones humides - MC10	
Création de noues - MC11	
Suppression de drainage - MC12	

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 de quatre campagnes de terrain. Les dates des campagnes, les observateurs et les conditions météorologiques associées sont présentés dans le tableau suivant (cf. Tableau 10) :

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

Campagnes	Dates	Observateurs	Conditions météorologiques
N°1	25/02/2021	Clovis GENUY & Elodie PROUX	5 à 10°C, couverture nuageuse forte, faibles précipitations, vent faible
N°2	23/03/2021	Clovis GENUY & Paol KERINEC	5 à 10°C, couverture nuageuse faible, vent faible
N°3	29/04/2021	Clovis GENUY	10 à 15°C, couverture nuageuse moyenne, vent faible
N°4	20/07/2021	Elodie PROUX	24 à 31°C, couverture nuageuse nulle, vent faible

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 figure 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 2021, 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	30/04/2021	Clovis GENUY	10 à 15°C, couverture nuageuse moyenne, vent faible
N°2	18/05/2021	Clovis GENUY	10 à 15°C, couverture nuageuse forte, vent modéré
N°3	17/06/2021	Clovis GENUY & Paol KERINEC	20°C, ciel entièrement couvert, aucune précipitation, vent faible
N°4	07/07/2021	Elodie PROUX & Clovis GENUY	17 à 19°C, couverture nuageuse moyenne, vent faible
N°5	07/09/2021	Elodie PROUX	22 à 31°C, couverture nuageuse nulle, 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, MC02, MC04, 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. Selon les sites des différentes mesures à suivre, 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	18/05/2021	Clovis GENUY	10 à 15°C, couverture nuageuse forte, vent modéré
N°2	01/06/2021	Clovis GENUY	25 à 30°C, couverture nuageuse moyenne, vent faible
N°3	11/06/2021	Clovis GENUY	25 à 30°C, couverture nuageuse nulle, vent faible
N°4	17/06/2021	Clovis GENUY & Paol KERINEC	20°C, ciel entièrement couvert, aucune précipitation, vent faible
N°5	07/07/2021	Elodie PROUX & Clovis GENUY	17 à 19°C, couverture nuageuse moyenne, vent faible
N°6	20/07/2021	Elodie PROUX	24 à 31°C, couverture nuageuse nulle, vent faible
	21/07/2021	Elodie PROUX	25°C, couverture nuageuse nulle, vent faible
N°7	06/09/2021	Elodie PROUX	28 à 32°C, couverture nuageuse nulle, vent nul
	07/09/2021	Elodie PROUX	22 à 31°C, couverture nuageuse nulle, vent faible
	08/09/2021	Elodie PROUX	20 à 27°C, couverture nuageuse moyenne, vent faible
N°8	23/09/2021	Clovis GENUY	20°C, couverture nuageuse très faible, vent faible

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)

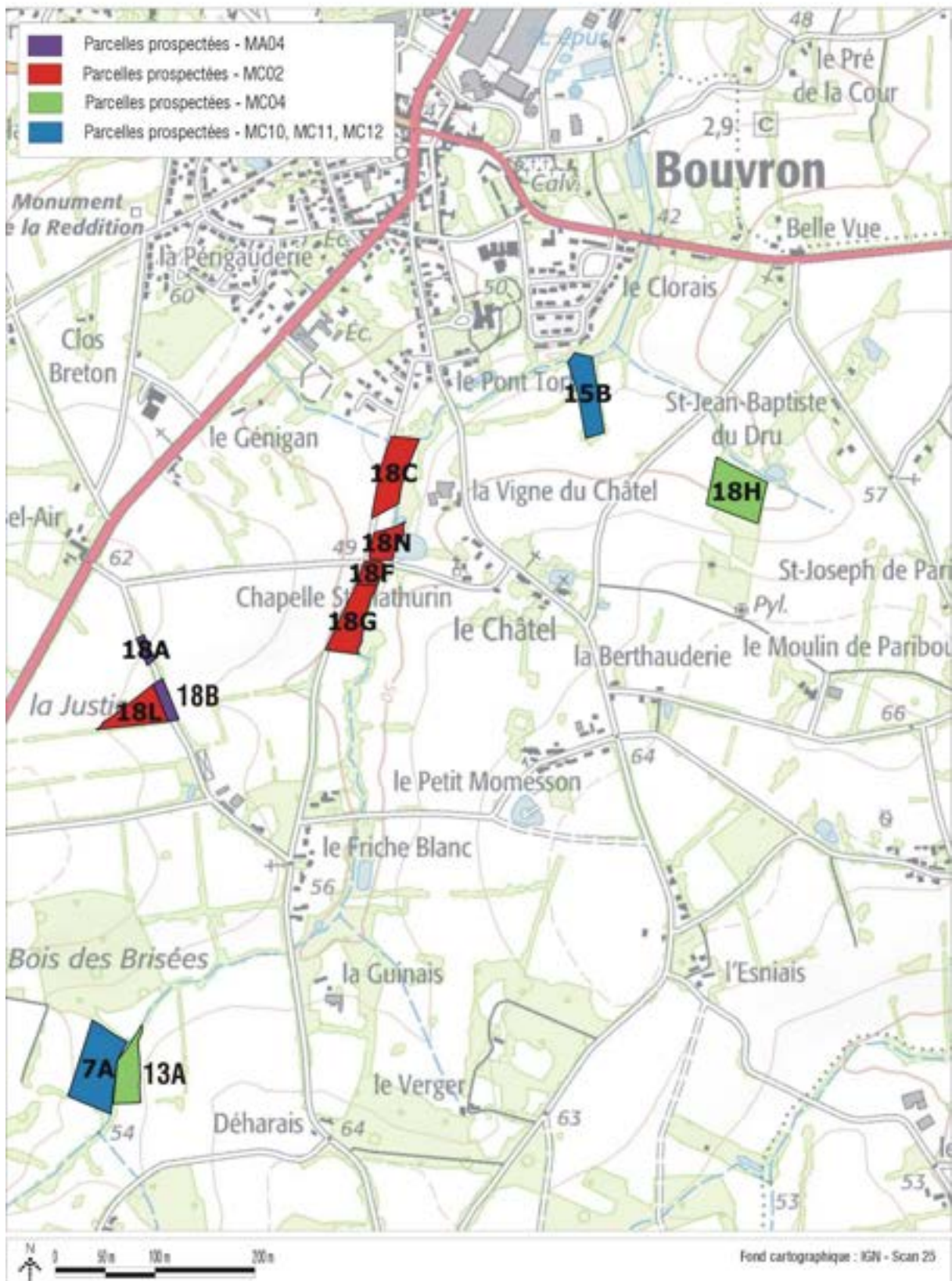


Figure 8 : Localisation des parcelles suivies dans le cadre de l'étude entomologique (2/2)

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.



SUIMI DES MESURES COMPENSATOIRES ZONES HUMIDES - PARCELLE 3F



Figure 9 : Localisation des sondages pédologiques sur la parcelle 3F



SUIVI DES MESURES COMPENSATOIRES ZONES HUMIDES - PARCELLE 31



Figure 10 : Localisation des sondages pédologiques sur la parcelle 31



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

La mouillère nord (parcelle 18A) était en eau jusqu'à la période estivale, tandis que la mouillère sud (parcelle 18B) n'était pas en eau depuis au minimum la fin du mois de mars 2021. La description des surfaces en eau au 21/04/2021 sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 14 : Suivi de la surface en eau libre au 21/04/2021

Parcelle	Description
18A	Surface importante en eau allant jusqu'à 1 m de profondeur. Développement d'une flore amphibie sur la berge.
18B	Aucune surface en eau. Développement d'une flore mixte entre espèces rudérales et espèces hygrophiles, dans la continuité des années précédentes.

Les relevés effectués en avril et en juin 2021 mettent en évidence la présence de communautés amphibiens à Gaïlet des marais (*Galium palustre*), Œnanthe safranée (*Oenanthe crocata*), Lotier des marais (*Lotus pedunculatus*), Jonc articulé (*Juncus articulatus*), Lythrum à feuille d'Hysopes (*Lythrum hissopifolia*), et de Scirpe sétacé (*Isolepis setacea*) notamment. Ces communautés amphibiens déjà présentes en 2020 se sont maintenues en 2021.

Sur la mouillère 18B, les espèces caractéristiques de friche observées en 2020 (Vergerette (*Erigeron sp.*), Jonc des crapauds (*Juncus bufonius*), Petite centaurée commune (*Centaureum erythraea*) et Oseille des prés (*Rumex acetosa*)) ont soit régressé, soit disparu. Leur régression traduit de l'évolution du secteur en milieu humide. Ces espèces des friches ont laissées place à des espèces caractéristiques de zones humides, dans la richesse spécifique est en augmentation depuis le début

du suivi. En effet, il y a une nette et constante augmentation du nombre d'espèces végétales déterminantes de zones humides, passant de 6 en 2019 à 22 en 2020 puis 30 en 2021.

Ces communautés humides s'expriment sur l'ensemble de la mouillère 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).

Une prolifération d'algues vertes est également observée sur les deux mouillères. Leur densité varie au cours du temps. Elles étaient bien présentes en avril et en juin. Leur présence dépend cependant du renouvellement de l'eau avec les apports météoritiques et des fluctuations de sa température.

Entre 2019 et 2021, les communautés amphibies se sont donc développées au sein des mouillères 18A et 18B.

Tableau 15 : Espèces floristiques observées sur les parcelles 18A et 18B en 2021

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Déterminante zone humide	18A	18B
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i>	OUI	X	X
Bugle rampante	<i>Ajuga reptans</i>			X
Grand plantain d'eau	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	OUI	X	
Vulpin genouillé	<i>Alopecurus geniculatus</i>	OUI		X
Flouve odorante	<i>Anthoxanthum odoratum</i>			X
Callitriche des marais	<i>Callitriche stagnalis</i>			X
Cardamine des prés	<i>Cardamine pratensis</i>			X
Céraiste commune	<i>Cerastium fontanum</i>			X
Cirse des marais	<i>Cirsium palustre</i>	OUI		X
Canche cespiteuse	<i>Deschampsia cespitosa</i>	OUI		X
Épilobe à tige carrée	<i>Epilobium tetragonum</i>			X
Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i>			X
Gaillet des marais	<i>Galium palustre</i>	OUI	X	X
Glycérie flottante	<i>Glyceria fluitans</i>	OUI	X	X
Gnaphale des lieux humides	<i>Gnaphalium uliginosum</i>	OUI		X
Ache nodiflore	<i>Helosciadium nodiflorum</i>	OUI		X
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>			X
Millepertuis des marais	<i>Hypericum elodes</i>	OUI	X	
Porcelle enracinée	<i>Hypochaeris radicata</i>			X
Scirpe flottant	<i>Isolepis fluitans</i>	OUI		X
Scirpe sétacé	<i>Isolepis setacea</i>	OUI		X
Jonc à tépales aigus	<i>Juncus acutiflorus</i>	OUI		X
Jonc articulé	<i>Juncus articulatus</i>	OUI	X	X
Jonc des crapauds	<i>Juncus bufonius</i>	OUI		X
Jonc couché	<i>Juncus bulbosus</i>	OUI		X
Jonc aggloméré	<i>Juncus conglomeratus</i>	OUI		X
Jonc diffus	<i>Juncus effusus</i>	OUI		X
Marguerite commune	<i>Leucanthemum vulgare</i>			X
Lotier des marais	<i>Lotus pedunculatus</i>	OUI		X
Œil-de-perdrix	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	OUI		X
Lycopée d'Europe	<i>Lycopus europaeus</i>	OUI	X	X

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Déterminante zone humide	18A	18B
Lythrum à feuilles d'hyssope	<i>Lythrum hyssopifolia</i>	OUI		X
Pourpier d'eau	<i>Lythrum portula</i>	OUI	X	
Montie des fontaines	<i>Montia fontana</i>	OUI	X	X
Myosotis cespiteux	<i>Myosotis laxa subsp. cespitosa</i>			X
Œnanthe safranée	<i>Œnanthe crocata</i>	OUI		X
Renouée persicaire	<i>Persicaria maculosa</i>	OUI	X	X
Grand plantain	<i>Plantago major</i>			X
Pâturin annuel	<i>Poa annua</i>			X
Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i>			X
Brunelle commune	<i>Prunella vulgaris</i>			X
Renoncule âcre	<i>Ranunculus acris</i>			X
Renoncule aquatique	<i>Ranunculus aquatilis</i>		X	
Renoncule flammette	<i>Ranunculus flammula</i>	OUI	X	X
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>	OUI		X
Saule roux-cendré	<i>Salix atrocinerea</i>	OUI		X
Pissenlit officinal	<i>Taraxacum officinale</i>			X
Trèfle rampant	<i>Trifolium repens</i>	OUI		X
TOTAL : nombre d'espèces floristiques/nombre d'espèces déterminantes de ZH			12/11	44/27



18A – avril 2021



18B – avril 2021

Figure 15 : Illustrations des parcelles 18A et 19B en 2021

Conclusion sur la flore et les habitats

Les deux mouillères sont progressivement 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 2021

Quatre campagnes ont pu être réalisées en 2021, ce qui est pertinent pour la réalisation d'une analyse comparative avec les résultats obtenus lors des suivis réalisés en 2019 (3 campagnes effectuées) et en 2020 (1 seule campagne en raison du contexte de crise sanitaire).

Lors de ces campagnes, cinq espèces ont été mises en évidence, avec des preuves de reproduction dans le cas de la mouillère nord (parcelle 18A) principalement. En effet, concernant la mouillère

sud (parcelle 18B), le site était quasi à sec et envahit d'algues dès la sortie de fin mars 2021. Les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-après.

Tableau 16 : Synthèse des résultats batrachologiques en 2021

Espèces	Site 18A	Site 18B
Grenouille agile	Reproduction	Présence de mâles chanteurs
Grenouille rieuse	Reproduction	-
Rainette verte	Reproduction	-
Salamandre tachetée	Reproduction	Reproduction
Triton palmé	Présence d'individus matures	Présence d'individus matures

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

- La Grenouille agile (*Rana dalmatina*)** : La mouillère nord (parcelle 18A) seulement a constitué un site de ponte en 2021. Huit pontes et au minimum 6 mâles chanteurs y ont été dénombrés le 25 février 2021, et onze pontes y ont été dénombrées le 23 mars 2021, dont 5 pontes relativement fraîches et 6 pontes plus vieilles (correspondant probablement à des pontes déjà observées le 25/02/21), avec la présence de têtards observés au premier stade larvaire. Par la suite, environ 75 têtards au stade larvaire bien avancé ont été comptabilisés sur le site 18A lors de la sortie du 29 avril 2021. Au niveau de la mouillère sud (18B), 3 mâles chanteurs ont été entendus dans la soirée du 25 février 2021. Le nombre de ponte, estimé à au moins 13 pontes, est inférieur à celui constaté en 2020 (15 pontes réparties entre les deux mouillères) mais supérieur à celui mis en évidence en 2019 (7 pontes réparties entre les deux mouillères). Ces observations nous permettent d'attester du succès reproducteur et donc de la fonctionnalité de la mouillère 18A pour cette espèce en 2021, contrairement à la mouillère 18B où aucun indice de reproduction (pontes ou têtards) n'a été mis en évidence, mais où 3 individus chanteurs ont été entendus lors de la première campagne du suivi 2021 (25/02).

Tableau 17 : Synthèse des résultats pour la Grenouille agile lors des campagnes en 2021

Site	Site 18A			Site 18B		
	Pontes	Larves	Adultes	Pontes	Larves	Adultes
Campagne N°1	8	0	6	0	0	3
Campagne N°2	11	Oui	0	0	0	0
Campagne N°3	0	75	0	0	0	0
Campagne N°4	0	0	0	0	0	0



Ponte de Grenouille agile
©THEMA Environnement, 02/2021



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

- La Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*)** : La mouillère 18A uniquement a constitué un site de ponte en 2021, ce qui est attesté par l'observation de 10 têtards à un stade larvaire avancé (pattes postérieures développées) le 20 juillet 2021. Ce constat est plus fort qu'en 2019 et en 2020 où l'espèce n'a pas été contactée. L'année 2021 correspond donc aux premières observations de cette espèce au sein des mouillères.
 Cette donnée nous permet d'attester du succès reproducteur et donc de la fonctionnalité de la mouillère 18A pour cette espèce en 2021, contrairement à la mouillère 18B où aucun indice de reproduction ni individu n'a été mis en évidence.

Tableau 18 : Synthèse des résultats pour la Grenouille rieuse lors des campagnes en 2021

Site	Site 18A			Site 18B		
	Pontes	Larves	Adultes	Pontes	Larves	Adultes
Stade de développement						
Campagne N°1	0	0	0	0	0	0
Campagne N°2	0	0	0	0	0	0
Campagne N°3	0	0	0	0	0	0
Campagne N°4	0	10	0	0	0	0



Têtard de Grenouille rieuse
©THEMA Environnement, 07/2021

- La Rainette verte (*Hyla arborea*)** : La mouillère nord 18A uniquement a constitué un site de ponte en 2021. En effet, 3 têtards ont été observés à un stade larvaire avancé (pattes postérieures développées) le 20 juillet 2021. Ce constat est plus faible qu'en 2019, où 5 mâles chanteurs avaient été observés, mais plus fort qu'en 2020 où l'espèce n'a pas été contactée (observations restreintes à une seule campagne).
 Cette donnée nous permet d'attester du succès reproducteur et donc de la fonctionnalité de la mouillère 18A pour cette espèce en 2021, contrairement à la mouillère 18B où aucun indice de reproduction ni individu n'a été mis en évidence.

Tableau 19 : Synthèse des résultats pour la Rainette verte lors des campagnes en 2021

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



Têtard de Rainette verte
©THEMA Environnement, 07/2021

- La Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*)** : Les deux mouillères ont constitué des sites de reproduction en 2021, ce qui est attesté par la présence de larves. En effet, 20 larves ont été dénombrées dans la mouillère nord (18A) et 4 larves dans la mouillère sud (18B) lors de la 1^{ère} campagne 2021 du 25 février, puis 11 larves ont été observées le 23 mars 2021 au sein de la mouillère nord 18A uniquement. Ce constat est plus important qu'en 2019, où au moins 15 larves avaient été observées (réparties entre les deux mouillères), ainsi qu'en 2020 où 3 larves au total ont été mises en évidence au sein des deux mouillères. Cette donnée nous permet d'attester du succès reproducteur et donc de la fonctionnalité de la mouillère 18A pour cette espèce en 2021, contrairement à la mouillère 18B où aucun indice de reproduction ni individu n'a été mis en évidence.

Tableau 20 : Synthèse des résultats pour la Salamandre tachetée lors des campagnes en 2021

Site	Site 18A			Site 18B		
	Pontes	Larves	Adultes	Pontes	Larves	Adultes
Stade de développement						
Campagne N°1	0	20	0	0	4	0
Campagne N°2	0	11	0	0	0	0
Campagne N°3	0	0	0	0	0	0
Campagne N°4	0	0	0	0	0	0



Larve de Salamandre tachetée
©THEMA Environnement, 02/2021

- Le Triton palmé (*Lissotriton helveticus*)** : Les deux mouillères n’ont pas constitué de sites de ponte en 2021, car aucune preuve de reproduction n’a été mise en évidence au cours des différentes campagnes. Cependant, de nombreux individus adultes des deux sexes ont été observés : 7 individus matures le 23 mars 2021, dont au moins 3 femelles et 3 mâles identifiés dans la mouillère 18A (le 7^{ème} individu a été vu au sein de la mouillère 18B), et 6 individus matures le 29 avril 2021, comprenant 2 femelles et 4 mâles. Ce constat est plus faible qu’en 2019, où 5 adultes et 2 larves avaient été observés, mais plus fort qu’en 2020 où l’espèce n’a pas été contactée (observations restreintes à une seule campagne). Cette donnée ne nous permet pas d’attester du succès reproducteur et donc de la fonctionnalité des mouillères 18A et 18B pour cette espèce en 2021.

Tableau 21 : Synthèse des résultats pour le Triton palmé lors des campagnes en 2021

Site	Site 18A			Site 18B		
	Pontes	Larves	Adultes	Pontes	Larves	Adultes
Stade de développement						
Campagne N°1	0	0	5	0	0	17
Campagne N°2	0	0	6	0	0	1
Campagne N°3	0	0	6	0	0	0
Campagne N°4	0	0	0	0	0	0

Parmi les espèces observées en 2021, l’une d’entre elles a été contactée pour la première fois comparé aux années de suivi précédentes (2019 et 2020) : il s’agit de la Grenouille rieuse.

Concernant la mouillère nord (parcelle 18A), ce milieu représente un habitat de reproduction fonctionnel pour la quasi-totalité des espèces contactées. En effet, seul le Triton palmé ne s’est pas reproduit de manière certaine dans cette mouillère en 2021 car seuls des individus adultes ont été observés. Cependant, étant donné que des mâles et des femelles ont été mis en évidence, il est possible que ces individus se soient reproduits mais que les larves n’aient pas été détectées, du fait de leur difficulté d’observation dans la végétation aquatique notamment.

Compte tenu du fait que la mouillère sud (parcelle 18B) a été observée en assec très tôt dans la saison (dès la 2^{ème} campagne du 23/03/21), seuls des mâles chanteurs ont été mis en évidence au niveau de cet habitat, excepté pour une espèce très précoce qu’est la Salamandre tachetée, dont seulement 4 larves ont été observées. La mise-bas de cette espèce étant de septembre à mai dans l’ouest de la France, avec un pic en octobre-novembre, le développement larvaire dure de 2 à 7 mois selon l’époque de parturition (ACEMAV, 2003). Ainsi, les larves observées lors de la 1^{ère} campagne (25/02/21) sont très probablement issues d’une reproduction qui date de l’automne 2020, lorsque l’habitat était en eau donc fonctionnel.

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, de la Rainette verte, de la Salamandre tachetée et du Triton palmé en 2021 (par rapport à 2019, et 2020 pour la Grenouille agile et la Salamandre tachetée), l’objectif est atteint. Une amélioration est constatée avec 5 espèces en 2021 contre 2 espèces seulement en 2020 et 4 espèces en 2019. Selon les espèces, les nombres de pontes, de larves et d’adultes observés sont de manière générale plus importantes qu’au cours des années précédentes.

Aussi, une espèce déjà connue s’est reproduit pour la première fois au sein de la mouillère nord : la Rainette verte. En effet, ces milieux nouvellement aménagés étaient soupçonnés comme étant défavorables pour cet amphibien en 2019, du fait d’une végétation absente ou peu dense et d’un assèchement trop précoce pour cette espèce à reproduction plus tardive. Hors en 2021, le bon développement de la végétation et les conditions météorologiques propices ont permis un maintien en eau de la mouillère nord, permettant ainsi l’observation de 3 têtards de Rainettes.

3.1.3 Résultats sur les odonates

Résultats du suivi en 2021

Deux espèces d'odonates ont été observées en 2021 sur les mouillères : l'Aeschne bleue (*Aeshna cyanea*) et le Sympétrum fascié (*Sympetrum striolatum*). C'est moins qu'en 2020 où 5 espèces avaient été observées (Libellule déprimée, Agrion jouvencelle, Orthétrum réticulé, Sympétrum méridional et Aeschne bleue) mais plus qu'en 2019 où une seule espèce avait été observée (Anax empereur).

En dépit d'une richesse spécifique moins élevée par rapport à l'année précédente, aucun comportement de reproduction n'a été observé au cours des prospections cependant un indice a été mis en évidence pour une espèce : une exuvie d'Aeschne bleue a été retrouvée au sein de la mouillère nord 18A.

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 était quasiment asséchée dès le début du printemps.

Outre les odonates, d'autres invertébrés appartenant aux ordres des lépidoptères, des orthoptères et des hyménoptères ont été observés au sein ou à proximité immédiate des mouillères 18A et 18B : 14 espèces de lépidoptères (espèces très communes), 8 espèces d'orthoptères (espèces communes) et 1 espèce d'hyménoptère (le Bourdon terrestre, espèce très commune).

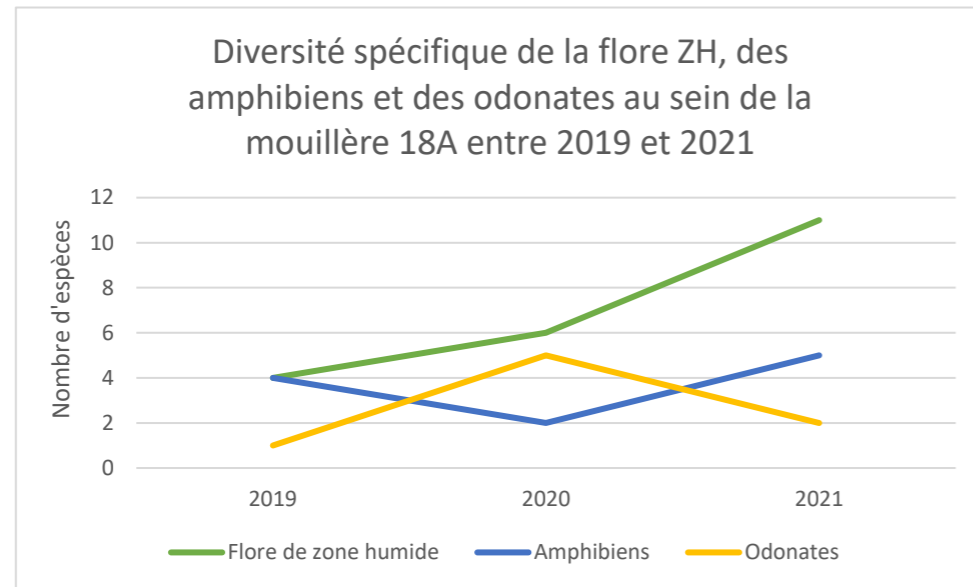
Evolutions par rapport à l'état initial

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 2021 (pour la mouillère 18A surtout) 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 milieux. L'année 2021 a modérément répondu à ces critères, du fait notamment des faibles précipitations au printemps 2021. Cependant, les mouillères ont constitué à minima des zones de chasse, voire des zones de reproduction pour l'Aeschne bleue (exuvie trouvée dans la mouillère nord 18A).

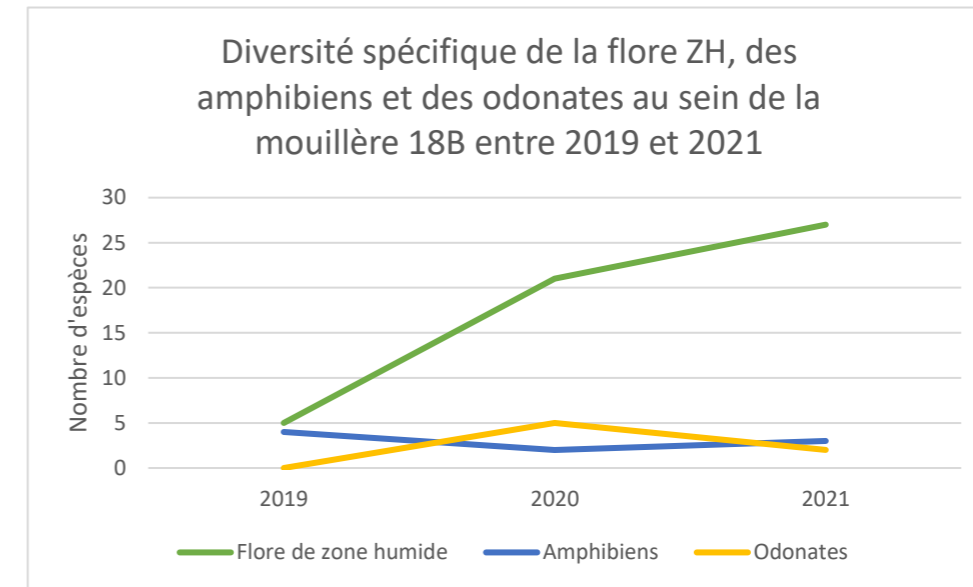
3.1.4 Bilan du suivi 2019-2021

Mouillère 18A

Concernant la flore déterminante de zone humide, on observe une augmentation progressive de la richesse spécifique au sein de la mouillère 18A entre 2019 et 2021, témoignant d'une colonisation du milieu par les communautés humides à amphibiens.

Concernant les amphibiens, la réalisation d'une seule campagne d'inventaire en 2020 (réalisée en contexte de crise sanitaire) ne permet pas de faire un comparatif de la richesse observée, et d'en tirer une tendance pertinente. On remarque néanmoins qu'entre 2019 et 2021, le nombre d'espèces d'amphibiens contacté a légèrement augmenté, avec au total 5 espèces observées au sein de la mouillère 18A en 2021. La présence d'une telle diversité est rendue possible grâce à la présence d'eau assez longtemps en période de reproduction pour permettre aux amphibiens de venir effectuer leur phase aquatique au sein de la mouillère 18A.

Concernant les odonates, l'élément qui a conditionné la richesse spécifique identifiée au sein des mouillères est la durée de mise en eau des milieux. En effet un milieu asséché ne permet pas aux odonates de se reproduire au sein de l'habitat, diminuant de fait la diversité spécifique au sein du site. C'est pourquoi, la mouillère 18A étant restée en eau jusqu'en période estivale en 2020, le nombre d'espèces d'odonates observée durant cette année est le plus élevé, comparé aux années 2019 et 2021 où la mouillère 18A s'est très vite retrouvée en assec.

Mouillère 18B

Concernant la flore déterminante de zone humide, on observe également une augmentation progressive de la richesse spécifique au sein de la mouillère 18B entre 2019 et 2021 (avec cependant une augmentation plus conséquente entre 2019 et 2020 qu'entre 2020 et 2021), témoignant d'une colonisation du milieu par les communautés humides à amphibiens.

Concernant les amphibiens, la réalisation d'une seule campagne d'inventaire en 2020 (réalisée en contexte de crise sanitaire) ne permet pas de faire un comparatif de la richesse observée, et d'en tirer une tendance pertinente. On remarque néanmoins qu'entre 2019 et 2021, le nombre d'espèces d'amphibiens contacté a légèrement diminué au sein de la mouillère 18B, avec seulement 2 espèces observées en 2020 et 3 en 2021 (contre 4 en 2019). Cette diminution de la richesse spécifique en amphibiens peut être expliquée par le fait que la mouillère 18B s'est très vite retrouvée en assec dans la saison durant les 3 années de suivi, rendant le milieu défavorable pour la reproduction des amphibiens.

Concernant les odonates, comme expliqué précédemment, l'élément qui a conditionné la richesse spécifique identifiée au sein des mouillères est la durée de mise en eau des milieux. Ainsi, la mouillère 18B s'étant très vite asséchée durant les 3 années de suivi, le nombre d'espèces d'odonates observé est relativement faible, avec un pic de 5 espèces en 2020 du fait de la présence d'eau jusqu'en période estivale à proximité immédiate : au niveau de la mouillère 18A.

3.1.5 Conclusions sur la mesure MA 04

Du fait de la mise en place récente de la mesure, la végétation était peu développée en 2019 mais a largement augmenté en surface en 2020, de même qu'en 2021 où le développement algal s'est significativement accru, notamment au sein de la mouillère sud 18B.

En 2021, le suivi des amphibiens a montré une augmentation de la richesse spécifique comparé aux années précédentes. En effet, il met en évidence la fonctionnalité des mouillères a minima pour cinq espèces : la Grenouille agile, la Grenouille rieuse, la Rainette verte, la Salamandre tachetée et le Triton palmé (aucune preuve de reproduction observée pour cette espèce). De manière générale, et malgré l'assec précoce de la mouillère 18B, la tendance est même à l'augmentation du nombre de pontes et/ou de larves pour la Grenouille agile et la Salamandre tachetée. Concernant la Rainette verte, aucun adulte n'a été observé cependant des preuves de reproduction de l'espèce ont été apportées pour la première fois via l'observation de 3 têtards au sein de la mouillère 18A. Le Triton palmé en revanche n'a montré aucun indice de reproduction en 2021, avec seulement des adultes observés, mais en importants effectifs (notamment le 25/02/21, avec 22 individus répartis au sein des deux mouillères). La prolifération d'algues vertes entravait la détection d'amphibiens au sein de la mouillère 18B et ne permet pas de se prononcer de manière fiable sur le cas du Triton palmé. Aussi, une nouvelle espèce a été contactée en comparaison aux précédentes années du suivi : la Grenouille rieuse. Il s'agit d'une espèce relativement pionnière, au développement larvaire rapide et à la capacité d'adaptation très importante, susceptible de faire de l'hybridogénèse (sorte de pollution génétique) avec les espèces locales du complexe des grenouilles vertes du genre *Pelophylax*.

Ainsi, la mesure est efficace pour la reproduction des espèces d'amphibiens précoces et tardives, le succès de reproduction étant variable d'une année à l'autre en fonction notamment de la durée de mise en eau (dépendante des conditions météorologiques) des mouillères.

Comparé à l'année 2020, une diminution de l'attractivité des mouillères pour les odonates a été observé en 2021. En effet, seulement 2 espèces y ont été inventoriées, avec cependant une preuve de reproduction apportée pour l'une d'entre elles (une exuvie d'Aeschna bleue a été observée). Un assèchement précoce et une prolifération d'algues vertes au sein de la mouillère 18B a rendu cette dernière peu favorable pour les odonates en 2021, tandis que la mouillère 18A toujours en eau en période estivale et présentant moins de végétation algale a servi de zone de reproduction pour au moins une espèce d'odonate. Cette observation est une première depuis le début du suivi, et confirme que la fonctionnalité de ces habitats pour les odonates est dépendante de la période de mise en eau, et donc des conditions météorologiques, ainsi que de la végétation aquatique présente.

Aucune gestion particulière des mouillères n'est préconisée pour le moment. En effet, l'entretien envisagé initialement, qui consistait à maintenir le caractère pionnier des mouillères par des interventions annuelles (travail du sol en fin d'été), n'est pas nécessaire à ce jour.

Néanmoins, des travaux peuvent être envisagés au niveau de la mouillère 18B, moins fonctionnelle que la mouillère 18A. Dans un premier temps, il serait intéressant de surcreuser quelques endroits de la mouillère 18B pour accroître la fonctionnalité du milieu pour la faune, avec notamment une période de mise en eau plus longue qui serait favorable notamment aux amphibiens et aux odonates. Dans un second temps, une réouverture de la mare conservée intégrée à la haie bordant 18B par l'ouest permettrait d'augmenter l'attractivité du secteur pour les amphibiens et les odonates. Cette mare a visiblement connu en quelques années une dynamique de fermeture importante par les prunelliers et les saules, ainsi qu'un engorgement 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.

3.2 GESTION ET CREATION DE MEGAPHORBIAIES (MC02)

Les objectifs de la mesure sont :

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

Au total, l'objectif de cette mesure est de créer/reconvertir 1,55 ha de mégaphorbiaies, et de gérer 0,9 ha de mégaphorbiaies.

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

Les parcelles concernées par la mesure MC02 sont les parcelles 18C, 18F, 18G, 18L et 18N.

Pour une meilleure lisibilité, les résultats liés à cette mesure ont été hiérarchisés par parcelle.

3.2.1 Parcelle 18C

La parcelle 18C correspond à un site en gestion sur mégaphorbiaie existante.

3.2.1.1 Résultats sur la flore et les habitats

Quatre types d'habitats ont été identifiés au sein de la parcelle 18C de la mesure compensatoire MC02. Ces habitats sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 22 : Habitats présents sur la parcelle 18C de la mesure MC02

Libellé	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code EUR28	Habitat caractéristique de zone humide
Mégaphorbiaie eutrophe	37.7	E5.4	6430	OUI
Haie arborée	84.2	FA	/	NON
Fourré mésophile	31.8	F3.1	/	NON
Roncier	31.831	F3.131	/	NON

La Figure 16 page suivante illustre l'occupation du sol sur cette parcelle.

Pour rappel, en 2019, la parcelle 18C était presque exclusivement constituée d'une mégaphorbiaie qui accueille de nombreuses espèces caractéristiques (*Angelica sylvestris*, *Caltha palustris*, *Glyceria fluitans*, *Juncus effusus*, *Lythrum salicaria*, *Oenanthe crocata*...). Seul un roncier était présent dans la moitié nord, le long de la route Le Friche blanc.

En 2021, la végétation du site est dominée par des espèces hydrophiles caractéristiques des mégaphorbiaies. A noter la présence d'un roncier et d'un fourré mésophile à la marge et d'une prairie mésophile en partie haute. Les habitats sont à priori stables dans le temps, avec une bonne diversité des espèces hygrophiles, et le roncier ne s'étend pas au détriment de la mégaphorbiaie, ne nécessitant ainsi pas d'intervention particulière.



Figure 16 : Occupation du sol de la parcelle 18C de la mesure MC02

Les espèces végétales contactées sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 23 : Espèces observées sur la parcelle 18C de la mesure MC02 en 2021

Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZH	Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZH
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i>	OUI	Iris des marais	<i>Iris pseudacorus</i>	OUI
Aulne glutineux	<i>Alnus glutinosa</i>	OUI	Jonc à tépales aigus	<i>Juncus acutiflorus</i>	OUI
Vulpin des prés	<i>Alopecurus pratensis</i>		Lycophe d'Europe	<i>Lycopus europaeus</i>	OUI
Angélique sauvage	<i>Angelica sylvestris</i>	OUI	Salicaire commune	<i>Lythrum salicaria</i>	OUI
Potentille des oies	<i>Argentina anserina</i>	OUI	Menthe aquatique	<i>Mentha aquatica</i>	OUI
Cardamine des prés	<i>Cardamine pratensis</i>		Oenanthe safranée	<i>Oenanthe crocata</i>	OUI
Laîche hérissée	<i>Carex hirta</i>		Oenanthe fistuleuse	<i>Oenanthe fistulosa</i>	OUI
Laîche de Lachenal	<i>Carex lachenalii</i>	OUI	Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>	
Céraiste commune	<i>Cerastium fontanum</i>		Renoncule âcre	<i>Ranunculus acris</i>	
Cirse des marais	<i>Cirsium palustre</i>	OUI	Renoncule flammette	<i>Ranunculus flammula</i>	OUI
Liseron des champs	<i>Convolvulus arvensis</i>		Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>	OUI
Liseron des haies	<i>Convolvulus sepium</i>	OUI	Oseille des prés	<i>Rumex acetosa</i>	
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>		Patience agglomérée	<i>Rumex conglomeratus</i>	OUI
Épilobe hérissé	<i>Epilobium hirsutum</i>	OUI	Scrophulaire noueuse	<i>Scrophularia nodosa</i>	
Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i>		Douce amère	<i>Solanum dulcamara</i>	OUI
Lierre terrestre	<i>Glechoma hederacea</i>		Épiaire des marais	<i>Stachys palustris</i>	OUI
Glycérie flottante	<i>Glyceria fluitans</i>	OUI	Stellaire holostée	<i>Stellaria holostea</i>	
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>		Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i>	

Au total, 36 espèces végétales ont été inventoriées sur la parcelle 18C, dont 21 espèces caractéristiques de zones humides (soit 58% des espèces observées au total).

Comparé aux résultats obtenus en 2019, la richesse spécifique du site a diminué (43 espèces observées en 2019), cependant l'abondance en espèces de zones humides a augmenté (18 espèces déterminantes de zones humides en 2019).



Figure 17 : Illustrations de la parcelle 18C en 2021

3.2.1.2 Résultats sur les insectes

En considérant les trois groupes indicateurs (lépidoptères rhopalocères, odonates et orthoptères), 29 espèces ont été inventoriées en 2021 au sein de la parcelle 18C de la mesure MC02.

Le peuplement en lépidoptères est assez riche (17 espèces), et présente quatre espèces affectionnant les milieux frais à humides : la Carte géographique (*Araschnia levana*), l'Azuré des Anthyllides (*Cyaniris semiargus*), le Piéride du Lotier (*Leptidea sinapsis*) et le Cuivré fuligineux (*Lycaena tityrus*). Cependant, le Miroir (*Heteropterus morpheus*), espèce patrimoniale déterminante de ZNIEFF contactée en 2019 n'a pas été observée en 2021. En effet, comme présagé en 2019, les milieux du site 18C ne semblent pas lui convenir, cette espèce étant plutôt liée aux biotopes forestiers, landeux et tourbeux à Molinie (sa plante-hôte).

Concernant les orthoptères, 9 espèces ont été contactées, dont certaines espèces inféodées aux milieux frais à humides : le Criquet pansu (*Pezotettix giornae*) et le Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*).

Les odonates, taxon directement lié à la présence de milieux humides, sont représentés par 3 espèces.

Parmi les espèces d'insectes contactées en 2021 au sein de la parcelle 18C, une espèce est patrimoniale : le Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*), classée « Priorité 3 » (espèce menacée, à surveiller) sur la liste rouge des Orthoptères dans le domaine néморal.

Tableau 24 : Détail des résultats entomologiques en 2021 pour la parcelle 18C de la mesure MC12

Ordres taxonomiques et espèces	ZH	Ordres taxonomiques et espèces	ZH
Lepidoptera total : 17 espèces		Odonata total : 3 espèces	
<i>Adscita statices</i>		<i>Coenagrion puella</i>	OUI
<i>Aglais io</i>		<i>Orthetrum cancellatum</i>	OUI
<i>Aporia crataegi</i>		<i>Platycnemis pennipes</i>	OUI
<i>Araschnia levana</i>	OUI	Orthoptera total : 9 espèces	
<i>Autographa gamma</i>		<i>Conocephalus fuscus</i>	
<i>Callophrys rubi</i>		<i>Euchorthippus declivus</i>	
<i>Coenonympha pamphilus</i>		<i>Pezotettix giornae</i>	OUI
<i>Cyaniris semiargus</i>	OUI	<i>Phaneroptera falcata</i>	
<i>Erynnis tages</i>		<i>Pholidoptera griseoptera</i>	
<i>Leptidea sinapis</i>	OUI	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	
<i>Lycaena tityrus</i>	OUI	<i>Roeseliana roeselii roeselii</i>	
<i>Melanargia galathea</i>		<i>Stethophyma grossum</i>	OUI
<i>Melitaea parthenoides</i>		<i>Tettigonia viridissima</i>	
<i>Ochlodes sylvanus</i>			
<i>Pararge aegeria</i>			
<i>Thymelicus lineola</i>			
<i>Zygaena trifolii</i>			

Evolutions par rapport à 2019 et 2020

La richesse spécifique a largement diminué entre 2019 et 2021 (30 espèces en 2019, 17 en 2021).

Efficacité de la mesure pour les insectes

La mesure montre une certaine efficacité au regard de l'installation (Cuivré fuligineux, Agrion jouvencelle et Criquet pansu) voire du maintien (Carté géographique, Azuré des Anthyllides, Piéride du Lotier, Orthétrum réticulé, Agrion à larges pattes et Criquet ensanglanté) de certaines espèces caractéristiques de milieux frais à humides. L'attractivité de cette parcelle est notamment liée au fait qu'elle était déjà initialement occupée par la mégaphorbiaie.

3.2.2 Parcelle 18F

La parcelle 18F correspond à une parcelle en conversion de peupleraie.

3.2.2.1 Résultats sur la flore et les habitats

Deux types d'habitats ont été identifiés au sein de la parcelle 18F de la mesure compensatoire MC02. Ces habitats sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 25 : Habitats présents sur la parcelle 18F de la mesure MC02

Libellé	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code EUR28	Habitat caractéristique de zone humide
Prairie mésohygrophile de fauche	38.22	E2.222	/	NON
Mégaphorbiaie eutrophe	37.7	E5.4	6430	OUI

La Figure 21 page 58 illustre l'occupation du sol sur cette parcelle.

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

En 2021, la végétation du site est toujours dominée par des espèces hydrophiles caractéristiques des mégaphorbiaies. Une partie du site est classée en tant que prairie mésohygrophile, au niveau de la partie haute topographiquement. Les habitats présents sont stables dans le temps et humides.

Les espèces végétales contactées sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 26 : Espèces observées sur la parcelle 18F de la mesure MC02 en 2021

Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZH	Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZH
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i>		Œnanthe safranée	<i>Oenanthe crocata</i>	OUI
Gaillet croissette	<i>Cruciata laevipes</i>		Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>	
Genêt à balai	<i>Cytisus scoparius</i>		Renoncule âcre	<i>Ranunculus acris</i>	
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>		Oseille des prés	<i>Rumex acetosa</i>	
Frêne commun	<i>Fraxinus excelsior</i>		Patience crépue	<i>Rumex crispus</i>	
Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i>		Patience à feuilles obtuses	<i>Rumex obtusifolius</i>	
Berce commune	<i>Heracleum sphondylium</i>		Stellaire holostée	<i>Stellaria holostea</i>	
Iris des marais	<i>Iris pseudacorus</i>	OUI	Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i>	

Au total, 16 espèces végétales ont été inventoriées sur la parcelle 18F, dont 2 espèces caractéristiques de zones humides (soit 12,5% des espèces observées au total).

Comparé aux résultats obtenus en 2019, la richesse spécifique du site a nettement diminué (45 espèces observées en 2019), ainsi que le nombre d'espèces de zones humides (17 espèces déterminantes de zones humides en 2019).



Figure 18 : Illustrations de la parcelle 18F en 2021

3.2.2.2 Résultats sur les insectes

En considérant les trois groupes indicateurs (lépidoptères rhopalocères, odonates et orthoptères), 16 espèces ont été inventoriées en 2021 au sein de la parcelle 18F de la mesure MC02.

Le peuplement en lépidoptères est modérément riche (9 espèces), et présente une espèce affectionnant les milieux frais à humides : la Carte géographique (*Araschnia levana*).

Concernant les orthoptères, 6 espèces ont été contactées, dont aucune n'est inféodée aux milieux frais à humides.

Les odonates, taxon directement lié à la présence de milieux humides, sont représentés par 1 espèce.

Parmi les espèces d'insectes contactées en 2021 au sein de la parcelle 18F, aucune n'est patrimoniale.

Tableau 27 : Détail des résultats entomologiques en 2021 pour la parcelle 18F de la mesure MC12

Ordres taxonomiques et espèces	ZH	Ordres taxonomiques et espèces	ZH
Lepidoptera total : 9 espèces		Odonata total : 1 espèce	
<i>Aporia crataegi</i>		<i>Aeschna cyanea</i>	OUI
<i>Araschnia levana</i>	OUI	Orthoptera total : 6 espèces	
<i>Maniola jurtina</i>		<i>Conocephalus fuscus</i>	
<i>Melanargia galathea</i>		<i>Gomphocerippus biguttulus</i>	
<i>Pararge aegeria</i>		<i>Leptophyes punctatissima</i>	
<i>Pieris brassicae</i>		<i>Nemobius sylvestris</i>	
<i>Pieris rapae</i>		<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	
<i>Pyronia tithonus</i>		<i>Tettigonia viridissima</i>	
<i>Vanessa atalanta</i>			

La richesse spécifique est équivalente entre 2019 et 2021 (15 espèces en 2019, 16 en 2021).

Efficacité de la mesure pour les insectes

Cette parcelle présente un bon potentiel, mais ne se caractérise pas encore par un peuplement d'insectes comprenant des espèces de milieux humides (hormis la Carte géographique et l'Aesche bleue, espèces déjà présentes en 2019). Il est à présager qu'à mesure que la végétation et l'occupation du sol va davantage évoluer vers des zones humides, le cortège entomologique associé va coloniser cette parcelle, voisine d'une parcelle initialement en mégaphorbiaie (parcelle 18C).

3.2.3 Parcelle 18G

La parcelle 18G correspond à une parcelle en conversion de peupleraie.

3.2.3.1 Résultats sur la flore et les habitats

Quatre types d'habitats ont été identifiés au sein de la parcelle 18G de la mesure compensatoire MC02. Ces habitats sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 28 : Habitats présents sur la parcelle 18G de la mesure MC02

Libellé	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code EUR28	Habitat caractéristique de zone humide
Prairie mésohygrophile de fauche	38.22	E2.222	/	NON
Prairie hygrophile de fauche	37.21	E3.41	/	OUI
Mégaphorbiaie eutrophe	37.7	E5.4	6430	OUI
Boisement de Chêne sur prairie mésohygrophile	84.3 x 38.2 x 37.1	G5.2 x E2.222	/	NON

La Figure 21 page 58 illustre l'occupation du sol sur cette parcelle.

Pour rappel, la parcelle 18G était auparavant occupée par une peupleraie dense. En 2019, le site était en grande partie occupé par une mégaphorbiaie accueillant plusieurs espèces caractéristiques de ce milieu. Une petite partie le long de la route Le Friche Blanc correspondait à une prairie mésohygrophile du fait de la topographie du site. Enfin, l'extrémité sud-est de la parcelle correspondait à un bosquet de Chêne pédonculé dont la strate herbacée correspondait à une prairie mésohygrophile. Aucune strate arbustive n'était présente.

En 2021, la végétation du site est toujours dominée par des espèces hydrophiles caractéristiques des mégaphorbiaies. Une partie du site est classée en tant que prairie mésohygrophile, au niveau de la partie haute topographiquement. Les habitats présents sont stables dans le temps et humides.

Les espèces végétales contactées sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 29 : Espèces observées sur la parcelle 18G de la mesure MC02 en 2021

Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZH	Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZH
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i>	OUI	Renouée persicaire	<i>Persicaria maculosa</i>	OUI
Vulpin des prés	<i>Alopecurus pratensis</i>		Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>	
Liseron des haies	<i>Convolvulus sepium</i>	OUI	Renoncule âcre	<i>Ranunculus acris</i>	
Gaillet croquette	<i>Cruciata laevipes</i>		Renoncule flammette	<i>Ranunculus flammula</i>	OUI
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>		Patience agglomérée	<i>Rumex conglomeratus</i>	OUI
Épilobe à tige carrée	<i>Epilobium tetragonum</i>		Douce amère	<i>Solanum dulcamara</i>	OUI
Eupatoire à feuilles de chanvre	<i>Eupatorium cannabinum</i>	OUI	Épiaire des bois	<i>Stachys sylvatica</i>	
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>		Stellaire des sources	<i>Stellaria alsine</i>	OUI
Jonc diffus	<i>Juncus effusus</i>	OUI	Stellaire graminée	<i>Stellaria graminea</i>	
Menthe aquatique	<i>Mentha aquatica</i>	OUI	Stellaire holostée	<i>Stellaria holostea</i>	
Oenanthe safranée	<i>Oenanthe crocata</i>	OUI			

Au total, 21 espèces végétales ont été inventoriées sur la parcelle 18G, dont 11 espèces caractéristiques de zones humides (soit 52% des espèces observées au total).

Comparé aux résultats obtenus en 2019, la richesse spécifique du site a nettement diminué (45 espèces observées en 2019), ainsi que le nombre d'espèces de zones humides (17 espèces déterminantes de zones humides en 2019).



Figure 19 : Illustrations de la parcelle 18G en 2021

3.2.3.2 Résultats sur les insectes

En considérant les trois groupes indicateurs (lépidoptères rhopalocères, odonates et orthoptères), 21 espèces ont été inventoriées en 2021 au sein de la parcelle 18G de la mesure MC02.

Le peuplement en lépidoptères est plutôt riche (15 espèces), et présente trois espèces affectionnant les milieux frais à humides : la Carte géographique (*Araschnia levana*), le Piéride du Lotier (*Leptidea sinapis*) et le Cuivré fuligineux (*Lycaena tityrus*).

Concernant les orthoptères, 4 espèces ont été contactées, dont aucune n'est inféodée aux milieux frais à humides.

Les odonates, taxon directement lié à la présence de milieux humides, sont représentés par 2 espèces.

Parmi les espèces d'insectes contactées en 2021 au sein de la parcelle 18G, aucune n'est patrimoniale.

Tableau 30 : Détail des résultats entomologiques en 2021 pour la parcelle 18G de la mesure MC12

Ordres taxonomiques et espèces	ZH	Ordres taxonomiques et espèces	ZH
Lepidoptera total : 15 espèces		Odonata total : 2 espèces	
<i>Aglais io</i>		<i>Aeschna cyanea</i>	OUI
<i>Aporia crataegi</i>		<i>Coenagrion puella</i>	OUI
<i>Araschnia levana</i>	OUI	Orthoptera total : 4 espèces	
<i>Autographa gamma</i>		<i>Conocephalus fuscus</i>	
<i>Leptidea sinapis</i>	OUI	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	
<i>Lycaena tityrus</i>	OUI	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	
<i>Maniola jurtina</i>		<i>Tettigonia viridissima</i>	
<i>Melanargia galathea</i>			
<i>Ochlodes sylvanus</i>			
<i>Pararge aegeria</i>			
<i>Pieris brassicae</i>			

Ordres taxonomiques et espèces	ZH	Ordres taxonomiques et espèces	ZH
<i>Pieris napi</i>			
<i>Pieris rapae</i>			
<i>Pyronia tithonus</i>			
<i>Thymelicus lineola</i>			

Evolutions par rapport à 2019 et 2020

La richesse spécifique est équivalente entre 2019 et 2021 (22 espèces en 2019, 21 en 2021).

Efficacité de la mesure pour les insectes

Au même titre que pour la parcelle 18F, la parcelle 18G présente un bon potentiel, ce qui est attesté par la présence de quelques espèces d'insectes inféodées aux milieux humides (des lépidoptères et des odonates). Il est à présager qu'à mesure que la végétation et l'occupation du sol va évoluer vers des zones humides, le cortège entomologique associé va coloniser cette parcelle, voisine d'une parcelle initialement en mégaphorbiaie (parcelle 18C).

3.2.4 Parcelle 18N

La parcelle 18N est une parcelle en gestion sur une mégaphorbiaie existante.

3.2.4.1 Résultats sur la flore et les habitats

Quatre types d'habitats ont été identifiés au sein de la parcelle 18N de la mesure compensatoire MC02. Ces habitats sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 31 : Habitats présents sur la parcelle 18N de la mesure MC02

Libellé	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code EUR28	Habitat caractéristique de zone humide
Prairie mésohygrophile de fauche	38.22	E2.222	/	NON
Prairie hygrophile de fauche	37.21	E3.41	/	OUI
Mégaphorbiaie eutrophe	37.7	E5.4	6430	OUI
Fourré humide	/	/	/	NON

La Figure 21 page 58 illustre l'occupation du sol sur cette parcelle.

Pour rappel, en 2019 la parcelle 18N était colonisée dans sa moitié ouest par une prairie mésohygrophile et dans sa moitié est par une mégaphorbiaie. La parcelle étant en pente de l'ouest vers l'est, la partie la plus haute présentait une hygrométrie du sol plus faible, ce qui expliquait le développement d'une végétation mésohygrophile et non pas hygrophile.

En 2021, la végétation du site est toujours dominée par des espèces hydrophiles caractéristiques des mégaphorbiaies. Une partie du site est classée en tant que prairie mésohygrophile, au niveau de la partie haute topographiquement. Les habitats présents sont stables dans le temps et humides.

Les espèces végétales contactées sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 32 : Espèces observées sur la parcelle 18N de la mesure MC02 en 2021

Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZH	Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZH
Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>		Iris des marais	<i>Iris pseudacorus</i>	OUI
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i>	OUI	Jonc à tépales aigus	<i>Juncus acutiflorus</i>	OUI
Vulpin des prés	<i>Alopecurus pratensis</i>		Jonc diffus	<i>Juncus effusus</i>	OUI
Angélique sauvage	<i>Angelica sylvestris</i>	OUI	Lotier des marais	<i>Lotus pedunculatus</i>	OUI
Floue odorante	<i>Anthoxanthum odoratum</i>		Salicaire commune	<i>Lythrum salicaria</i>	OUI
Callitriche des marais	<i>Callitriche stagnalis</i>		Menthe aquatique	<i>Mentha aquatica</i>	OUI
Cardamine des prés	<i>Cardamine pratensis</i>		Montie des fontaines	<i>Montia fontana</i>	OUI
Laîche hérissée	<i>Carex hirta</i>		Myosotis cespiteux	<i>Myosotis laxa subsp. cespitosa</i>	
Centauree jaccée	<i>Centaurea jacea</i>		Renouée persicaire	<i>Persicaria maculosa</i>	OUI
Centauree noire	<i>Centaurea nigra</i>		Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>	
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i>		Brunelle commune	<i>Prunella vulgaris</i>	
Gailllet croquette	<i>Cruciata laevipes</i>		Renoncule âcre	<i>Ranunculus acris</i>	
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>		Renoncule flammette	<i>Ranunculus flammula</i>	OUI
Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i>		Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>	OUI
Épilobe hérissé	<i>Epilobium hirsutum</i>	OUI	Radis sauvage	<i>Raphanus raphanistrum</i>	
Vergerette de Barcelone	<i>Erigeron sumatrensis</i>		Oseille des prés	<i>Rumex acetosa</i>	
Vesce hérissée	<i>Ervilia hirsuta</i>		Patience à feuilles obtuses	<i>Rumex obtusifolius</i>	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZH	Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZH
Eupatoire à feuilles de chanvre	<i>Eupatorium cannabinum</i>	OUI	Saule roux-cendré	<i>Salix atrocinerea</i>	OUI
Ficaire printanière	<i>Ficaria verna</i>		Fétuque Roseau	<i>Schedonorus arundinaceus</i>	
Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i>		Scrophulaire noueuse	<i>Scrophularia nodosa</i>	
Glycérie flottante	<i>Glyceria fluitans</i>	OUI	Séneçon commun	<i>Senecio vulgaris</i>	
Berce commune	<i>Heracleum sphondylium</i>		Stellaire holostée	<i>Stellaria holostea</i>	
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>		Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i>	

Au total, 46 espèces végétales ont été inventoriées sur la parcelle 18N, dont 16 espèces caractéristiques de zones humides (soit 35% des espèces observées au total).

Comparé aux résultats obtenus en 2019, la richesse spécifique du site est plutôt stable (45 espèces observées en 2019), ainsi que le nombre d'espèces de zones humides (17 espèces déterminantes de zones humides en 2019).



Figure 20 : Illustrations de la parcelle 18N en 2021



Figure 21 : Occupation du sol sur les parcelles 18N, 18F et 18G de la mesure MC02

3.2.4.2 Résultats sur les insectes

En considérant les trois groupes indicateurs (lépidoptères rhopalocères, odonates et orthoptères), 31 espèces ont été inventoriées en 2021 au sein de la parcelle 18N de la mesure MC02.

Le peuplement en lépidoptères est riche (21 espèces), et présente quatre espèces affectionnant les milieux frais à humides : la Carte géographique (*Araschnia levana*), l'Azuré des Anthyllides (*Cyaniris semiargus*), la Bordure ensanglantée (*Diacrisia sannio*) et le Cuivré fuligineux (*Lycaena tityrus*).

Concernant les orthoptères, 6 espèces ont été contactées, dont une qui est inféodée aux milieux frais à humides : le Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*).

Les odonates, taxon directement lié à la présence de milieux humides, sont représentés par 4 espèces.

Parmi les espèces d'insectes contactées en 2021 au sein de la parcelle 18N, une espèce est patrimoniale : le Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*), classée « Priorité 3 » (espèce menacée, à surveiller) sur la liste rouge des Orthoptères dans le domaine néморal.

Tableau 33 : Détail des résultats entomologiques en 2021 pour la parcelle 18N de la mesure MC12

Ordres taxonomiques et espèces	ZH	Ordres taxonomiques et espèces	ZH
Lepidoptera total : 21 espèces		Odonata total : 4 espèces	
<i>Aglais io</i>		<i>Ischnura elegans</i>	OUI
<i>Aporia crataegi</i>		<i>Orthetrum cancellatum</i>	OUI
<i>Araschnia levana</i>	OUI	<i>Platycnemis pennipes</i>	OUI
<i>Autographa gamma</i>		<i>Sympetrum sanguineum</i>	OUI
<i>Coenonympha pamphilus</i>		Orthoptera total : 6 espèces	
<i>Cyaniris semiargus</i>	OUI	<i>Conocephalus fuscus</i>	
<i>Diacrisia sannio</i>	OUI	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	
<i>Erynnis tages</i>		<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	
<i>Lasiommata megera</i>		<i>Roeseliana roeselii roeselii</i>	
<i>Lycaena phlaeas</i>		<i>Stethophyma grossum</i>	OUI
<i>Lycaena tityrus</i>	OUI	<i>Tettigonia viridissima</i>	
<i>Maniola jurtina</i>			
<i>Melanargia galathea</i>			
<i>Pararge aegeria</i>			
<i>Pieris brassicae</i>			
<i>Pieris napi</i>			
<i>Pieris rapae</i>			
<i>Polyommatus icarus</i>			
<i>Pyronia tithonus</i>			
<i>Thymelicus sylvestris</i>			
<i>Vanessa atalanta</i>			

La richesse spécifique a légèrement augmenté entre 2019 et 2021 (26 espèces en 2019, 31 en 2021).

Efficacité de la mesure pour les insectes

La mesure montre une certaine efficacité au regard de l'installation (Azuré des Anthyllides, Bordure ensanglantée, Cuivré fuligineux, Agrion élégant et Sympétrum sanguin) voire du maintien (Carte géographique, Orthétrum réticulé, Agrion à larges pattes et Criquet ensanglanté) de certaines espèces caractéristiques de milieux frais à humides. L'attractivité de cette parcelle est notamment liée au fait qu'elle était déjà initialement occupée par la mégaphorbiaie.

3.2.5 Parcelle 18L

La parcelle 18L est une parcelle en création.

3.2.5.1 Résultats sur la flore et les habitats

Deux types d'habitats ont été identifiés au sein de la parcelle 18L de la mesure compensatoire MC02. Ces habitats sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 34 : Habitats présents sur la parcelle 18L de la mesure MC02

Libellé	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code EUR28	Habitat caractéristique de zone humide
Prairie hygrophile de fauche x mégaphorbiaie eutrophe	37.21 x 37.7	E3.41 x E5.4	6430	OUI
Taillis	/	/	/	NON

La Figure 22 page suivante illustre l'occupation du sol sur cette parcelle.

Pour rappel, la parcelle 18L accueillait très peu d'espèces caractéristiques de zone humide. De plus, les quelques espèces hygrophiles présentes n'étaient représentées que par quelques pieds. Ainsi, la végétation était qualifiée de prairie mésophile. La diversité végétale était bien plus faible sur cette parcelle que sur les 4 autres parcelles de la mesure MC02.

En 2021, l'habitat est mixte entre friche et mégaphorbiaie, avec un caractère humide bien marqué.



Figure 22 : Occupation du sol de la parcelle 18L de la mesure MC02

Les espèces végétales contactées sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 35 : Espèces observées sur la parcelle 18L de la mesure MC02 en 2021

Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZH	Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZH
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i>	OUI	Lotier corniculé	<i>Lotus corniculatus</i>	
Vulpin genouillé	<i>Alopecurus geniculatus</i>	OUI	Lotier des marais	<i>Lotus pedunculatus</i>	OUI
Flouve odorante	<i>Anthoxanthum odoratum</i>		Œil-de-perdrix	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	OUI
Centauree jacée	<i>Centaurea jacea</i>		Lycoper d'Europe	<i>Lycopus europaeus</i>	OUI
Centauree noire	<i>Centaurea nigra</i>		Salicaire à feuilles d'hyssope	<i>Lythrum hyssopifolia</i>	OUI
Céraiste commune	<i>Cerastium fontanum</i>		Myosotis cespiteux	<i>Myosotis laxa subsp. cespitosa</i>	
Cirse des marais	<i>Cirsium palustre</i>	OUI	Œnanthe safranée	<i>Oenanthe crocata</i>	OUI
Liseron des haies	<i>Convolvulus sepium</i>	OUI	Renouée persicaire	<i>Persicaria maculosa</i>	OUI
Gaillardet croisettes	<i>Cruciata laevipes</i>		Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>	
Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i>		Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i>	
Épilobe à tige carrée	<i>Epilobium tetragonum</i>		Brunelle commune	<i>Prunella vulgaris</i>	
Gaillardet gratteron	<i>Galium aparine</i>		Renoncule âcre	<i>Ranunculus acris</i>	
Gaillardet des marais	<i>Galium palustre</i>	OUI	Renoncule flammette	<i>Ranunculus flammula</i>	OUI
Glycérie flottante	<i>Glyceria fluitans</i>	OUI	Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>	OUI
Gnaphale des lieux humides	<i>Gnaphalium uliginosum</i>	OUI	Oseille des prés	<i>Rumex acetosa</i>	
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>		Patience crépue	<i>Rumex crispus</i>	
Porcelle enracinée	<i>Hypochaeris radicata</i>		Patience à feuilles obtuses	<i>Rumex obtusifolius</i>	
Scirpe sétacé	<i>Isolepis setacea</i>	OUI	Fétuque Roseau	<i>Schedonorus arundinaceus</i>	
Jonc à tépales aigus	<i>Juncus acutiflorus</i>	OUI	Stellaire graminée	<i>Stellaria graminea</i>	
Jonc à fruits luisants	<i>Juncus articulatus</i>	OUI	Pissenlit officinal	<i>Taraxacum officinale</i>	
Jonc des crapauds	<i>Juncus bufonius</i>	OUI	Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i>	
Jonc couché	<i>Juncus bulbosus</i>	OUI	Trèfle rampant	<i>Trifolium repens</i>	
Jonc aggloméré	<i>Juncus conglomeratus</i>	OUI	Vesce hybride	<i>Vicia hybrida</i>	
Jonc diffus	<i>Juncus effusus</i>	OUI	Vesce cultivée	<i>Vicia sativa</i>	

Au total, 48 espèces végétales ont été inventoriées sur la parcelle 18L, dont 22 espèces caractéristiques de zones humides (soit 46% des espèces observées au total).

Comparé aux résultats obtenus en 2019, la richesse spécifique du site a nettement augmenté (20 espèces observées en 2019), ainsi que le nombre d'espèces de zones humides (4 espèces déterminantes de zones humides en 2019).



Figure 23 : Illustrations de la parcelle 18L en 2021

3.2.5.2 Résultats sur les insectes

En considérant les trois groupes indicateurs (lépidoptères rhopalocères, odonates et orthoptères), 19 espèces ont été inventoriées en 2021 au sein de la parcelle 18L de la mesure MC02.

Le peuplement en lépidoptères est modérément riche (13 espèces), mais ne présente pas d'espèces affectionnant les milieux frais à humides.

Concernant les orthoptères, 6 espèces ont été contactées, dont aucune n'est inféodée aux milieux frais à humides.

Les odonates, taxon directement lié à la présence de milieux humides, n'ont pas été contactés en 2021 sur cette parcelle.

Parmi les espèces d'insectes contactées en 2021 au sein de la parcelle 18L, aucune n'est patrimoniale.

Tableau 36 : Détail des résultats entomologiques en 2021 pour la parcelle 18G de la mesure MC12

Ordres taxonomiques et espèces	ZH	Ordres taxonomiques et espèces	ZH
Lepidoptera total : 13 espèces		Orthoptera total : 6 espèces	
<i>Aporia crataegi</i>		<i>Conocephalus fuscus</i>	
<i>Coenonympha pamphilus</i>		<i>Euchorthippus declivus</i>	
<i>Lasiommata megera</i>		<i>Gomphocerippus biguttulus</i>	
<i>Leptidea sinapis</i>		<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	
<i>Maniola jurtina</i>		<i>Roeseliana roeselii roeselii</i>	
<i>Melanargia galathea</i>		<i>Tettigonia viridissima</i>	
<i>Ochlodes sylvanus</i>			
<i>Pararge aegeria</i>			
<i>Pieris brassicae</i>			
<i>Pieris rapae</i>			
<i>Polyommatus icarus</i>			
<i>Thymelicus lineola</i>			
<i>Zygaena trifolii</i>			

Evolutions par rapport à 2019 et 2020

La richesse spécifique a significativement augmenté entre 2019 et 2021 (11 espèces en 2019, 19 en 2021).

Efficacité de la mesure pour les insectes

La situation de la parcelle 18L est bien distincte puisque les actions engagées entraînent une lente conversion des milieux en mégaphorbiaie. Les espèces d'insectes observées sont toujours caractéristiques des milieux mésophiles, mais il est probable que le cortège évolue vers un cortège des milieux frais à humides.

3.2.6 Bilan du suivi 2019-2021

3.2.6.1 Parcelle 18C



Figure 24 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 18C entre 2019 (gauche) et 2021 (droite)

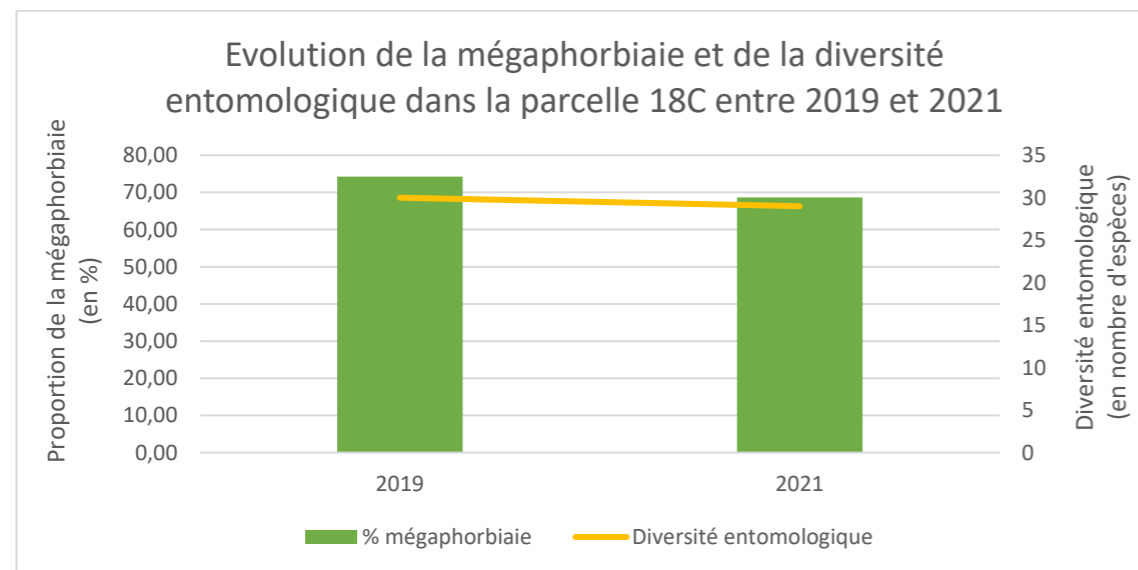


Figure 25 : Bilan du suivi de la parcelle 18C entre 2019 et 2021

Pour rappel, la parcelle 18C correspond à un site en gestion sur mégaphorbiaie existante.

On remarque qu'entre 2019 et 2021, un fourré mésophile s'est développé dans la moitié sud de la parcelle, le long de la route Le Friche blanc. Ce fourré qui n'existait pas en 2019 s'étend au sein et au détriment de la mégaphorbiaie, entraînant de ce fait une diminution de la surface en zone humide de la parcelle. En effet, étant en pente de l'ouest vers l'est, la partie la plus haute présente une hygrométrie du sol plus faible ce qui explique le développement d'une végétation mésophile et non pas hygrophile.

On remarque également que la diversité entomologique au sein de la parcelle est riche, et relativement stable entre 2019 (30 espèces) et 2021 (29 espèces).

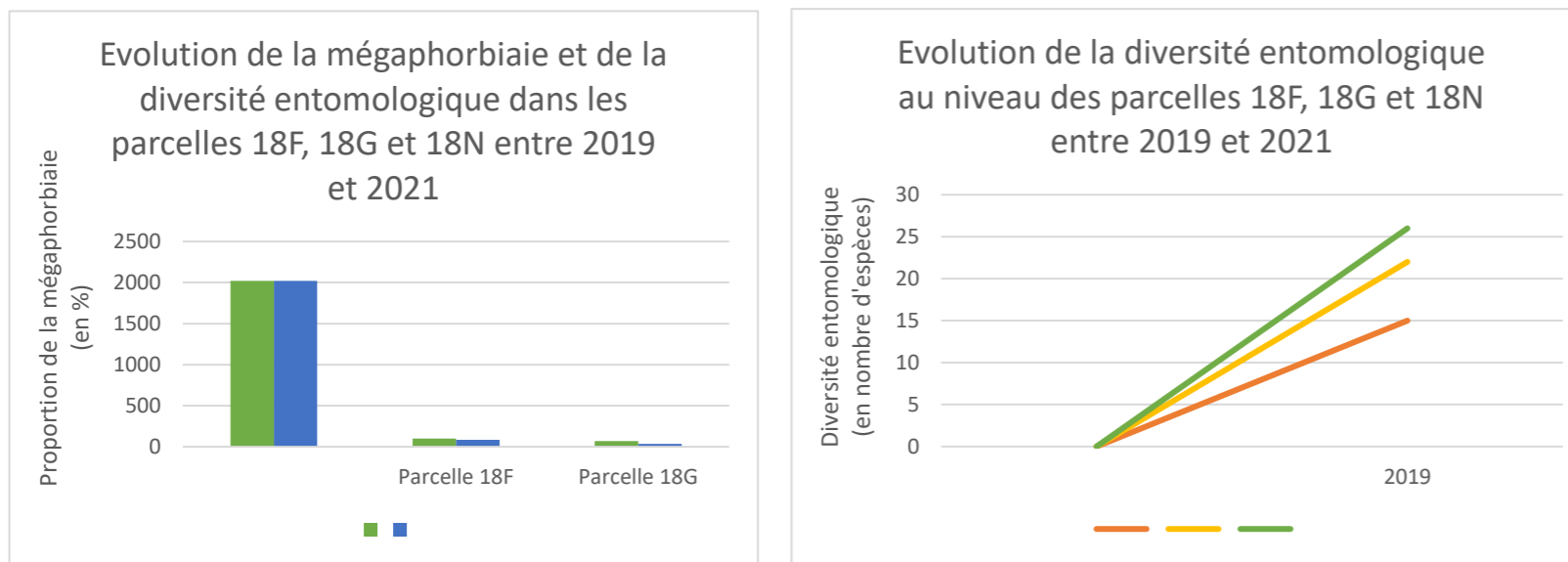
Dans le but de stabiliser les habitats de la parcelle 18C dans le temps, et ainsi favoriser la fonctionnalité de la mégaphorbiaie et la diversité entomologique, il convient de :

- Initier une gestion par fauche (une fauche tardive tous les 3 ans avec exportation des produits de fauche, en alternant les interventions sur les parcelles 18C et 18N) ou par pâturage (en fin de saison, sur une période de 1 à 2 semaines, avec un chargement adapté) ;
- Mettre en place des interventions d'entretien régulier spécifique sur les végétations arbustives situées en marge ouest du site pour limiter leur développement : circonscrire le roncier et faire reculer le fourré mésophile. Pour ce faire, réaliser une coupe annuelle avec évacuation des déchets, pas de gyrobroyage.

3.2.6.2 Parcelles 18F, 18G et 18N



Figure 26 : Evolution de l'occupation du sol des parcelles 18F, 18G et 18N entre 2019 (gauche) et 2021 (droite)



La zone en prairie mésohygrophile de fauche initialement présente au sein de la partie haute de la parcelle 18G s'est agrandie depuis 2019, faisant apparaître une prairie hygrophile de fauche au sein de la mégaphorbiaie observée au début du suivi. De plus, la prairie mésohygrophile présente en parcelle 18G s'est étendue de sorte à s'être développée au niveau de la partie topographiquement haute de la parcelle 18F.

Concernant la prairie mésohygrophile de fauche initialement présente dans la parcelle 18N, elle a évolué en grande partie vers une prairie hygrophile de fauche. Un fourré humide s'est néanmoins développé en marge est de cette parcelle 18N, entraînant une fermeture de la mégaphorbiaie. Il en est de même pour la zone boisée située au sud-est de la parcelle 18G, dont la surface a augmenté entre 2019 et 2021 au détriment de la mégaphorbiaie.

Dans le but de stabiliser les habitats de ces parcelles dans le temps, et ainsi favoriser la fonctionnalité de la mégaphorbiaie et la diversité entomologique, il convient de :

- Initier une gestion par fauche (une fauche tardive tous les 3 ans avec exportation des produits de fauche, et en alternant les interventions pour les parcelles 18C et 18N) ou par pâturage (en fin de saison, sur une période de 1 à 2 semaines, avec un chargement adapté) ;
- Mettre en place des interventions d'entretien régulier spécifique sur les végétations arbustives (fourré humide et taillis) situées en marge est du site pour contenir leur évolution. Pour ce faire, réaliser une coupe annuelle avec évacuation des déchets, pas de gyrobroyage.

Pour rappel, les parcelles 18F et 18G correspondent à des parcelles en conversion de peupleraie, tandis que la parcelle 18N est une parcelle en gestion sur une mégaphorbiaie existante.

Du point de vue de l'occupation du sol, on remarque une diminution de la surface en mégaphorbiaie au sein des trois parcelles 18F, 18G et 18N depuis 2019.

Concernant la diversité entomologique au niveau des trois parcelles, on observe une relative stabilité au niveau des parcelles 18F et 18G, avec respectivement 16 et 21 espèces inventoriées en 2021 contre 15 et 22 espèces en 2019.

La diversité entomologique a néanmoins augmenté au sein de la parcelle 18N entre 2019 et 2021, malgré la diminution surfacique de la mégaphorbiaie.

Figure 27 : Bilan du suivi des parcelles 18F, 18G et 18N entre 2019 et 2021

3.2.6.3 Parcelle 18L



Figure 28 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 18L entre 2019 (gauche) et 2021 (droite)

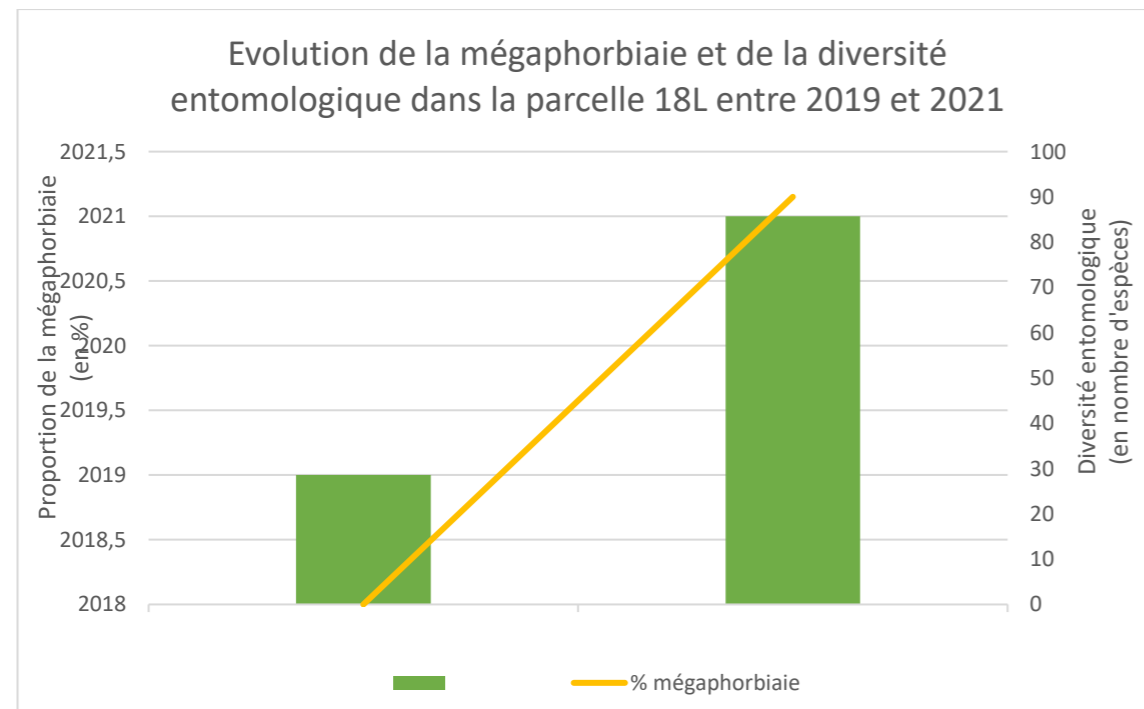


Figure 29 : Bilan du suivi de la parcelle 18L entre 2019 et 2021

Pour rappel, la parcelle 18L est une parcelle en création.

On remarque qu'entre 2019 et 2021, le caractère humide de la parcelle s'est nettement développé. En effet, l'occupation du sol de la parcelle 18L a évolué d'une prairie mésophile en 2019 à une prairie hygrophile en mélange avec une mégaphorbiaie en 2021.

On remarque également que la diversité entomologique au sein de la parcelle a fortement augmenté, passant de 11 espèces en 2019 à 19 en 2021. Cependant, aucune espèce inféodée aux milieux humides n'a été mise en évidence, les espèces observées étant caractéristiques des milieux mésophiles.

De ce fait, bien que la parcelle 18L ait évolué en parcelle humide, il n'est pas exclu que la préconisation présentée en 2019 soit appliquée afin de favoriser davantage le caractère humide de la parcelle, qui permettra l'augmentation d'une flore et le développement d'une entomofaune caractéristiques de milieux humides. Ainsi, la mare présente en marge Est pourrait être ouverte, par intervention sur la végétation côté ouest, et la berge côté ouest serait reprofilée.

Dans le but de stabiliser les habitats de la parcelle 18L dans le temps, et ainsi favoriser la fonctionnalité de la mégaphorbiaie et la diversité entomologique, il convient de :

- Poursuivre la gestion actuellement en place : fauche tardive tous les 3 ans avec exportation des produits de fauche. La mise en place d'un pâturage est également possible, dans la mesure où il serait réalisé en fin de saison, sur une période de 1 à 2 semaines, avec un chargement adapté ;
- Mettre en place des interventions d'entretien régulier spécifique sur les végétations arbustives à arborés (taillis) situées en marge sud-ouest du site pour limiter son développement : faire une coupe annuelle avec évacuation des déchets, pas de gyrobroyage.

3.2.7 Conclusions sur la mesure MC 02

Les résultats sont hétérogènes en fonction des parcelles, cependant aucune ne correspond entièrement à une végétation de mégaphorbiaie. En effet, du fait de la topographie des sites et des anciens habitats présents, des milieux mésophiles persistent.

Tableau 37 : Synthèse de la flore et des habitats sur la mesure MC 02

Parcelle	Réalisation de la mesure	% de recouvrement de la mégaphorbiaie	Etat de conservation de la mégaphorbiaie	% de la parcelle en zone humide
18C	Oui	68,7 %	Bon à moyen	68,7 %
18N	Oui	50,3 %	Bon	75,4 %
18F	Oui	83,3 %	Bon	83,3 %
18G	Oui	33,4 %	Bon	46,7 %
18L	Oui	90 %	Moyen	90 %

Les mégaphorbiaies maintenues (parcelles 18C et 18N) présentent des résultats floristiques et entomologiques intéressants et une gestion minimale permet de maintenir ce niveau d'enjeu. Une intervention spécifique sur le roncier et le fourré mésophile de la parcelle 18C, ainsi que sur le fourré humide de la parcelle 18N est à envisager pour limiter leur développement. La suppression doit être réalisée par coupe avec évacuation des déchets et non par gyrobroyage, technique qui risquerait de favoriser l'expansion des végétations arbustives.

La gestion initiée sur les parcelles en conversion de peupleraie (18F et 18G) n'a pas permis de mettre en lumière une progression des espèces d'insectes de milieux humides au sein de ces parcelles. De plus, une forte diminution de la diversité en espèces floristiques dont des espèces caractéristiques de zones humides a été mise en évidence entre 2019 et 2021. Ainsi, il convient de mettre en place une gestion par fauche (une fauche tardive tous les 3 ans avec exportation) ou par pâturage (en fin de saison, sur une période de 1 à 2 semaines, exercer une assez forte pression de pâturage) au sein de ces parcelles.

Pour la parcelle en création 18L, la transition vers la mégaphorbiaie était bien marquée en 2021, permettant de classer l'ensemble des milieux ouverts comme un habitat intermédiaire entre la prairie humide et la mégaphorbiaie. De même que pour les autres parcelles concernées par cette mesure, il est préconisé de mettre en place une gestion par fauche (une fauche tardive tous les 3 ans avec exportation) ou par pâturage (en fin de saison, sur une période de 1 à 2 semaines, exercer une assez forte pression de pâturage) au sein de ces parcelles.

Pour rappel, cette mesure MC02 a été mise en place pour compenser la destruction de 3 965 m² de mégaphorbiaies lors du projet routier de déviation de Bouvron. Cette mesure prévoyait la création de 15 526 m² de mégaphorbiaies (sans prendre en compte les parcelles 18C et 18N en gestion). En 2021, 9 672 m² de mégaphorbiaies ont été cartographiés sur les sites 18F, 18G et 18L, soit 62,3% de l'objectif initial. A l'échelle des 5 parcelles (création et gestion), environ 14 789 m² de mégaphorbiaies étaient présents en 2021.

Dans le cadre d'autres mesures compensatoires faisant l'objet d'un suivi depuis 2019, certaines parcelles ont vu se développer des mégaphorbiaies. C'est le cas des parcelles suivantes :

- 13A, 14A, 16 A et 18H de la mesure MC04,
- 1Z de la mesure MC07,
- 15M et 7D de la mesure MC09,
- 15B, 12C et 12B de la mesure MC10,
- 3I de la mesure MC11.

De ce fait, en additionnant l'ensemble des surfaces de mégaphorbiaies répertoriées en 2021 au sein des parcelles de la MC02 (sans prendre en compte les parcelles 18C et 18N en gestion) et autres des parcelles précitées, 35 884 m² de mégaphorbiaies ont été cartographiés en 2021, ce qui représente plus de 231 % de l'objectif initial envisagé dans le cadre de la mesure MC02.

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

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

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

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

Les parcelles concernées par la mesure MC04 sont les parcelles 13A, 14A, 16A et 18H.

Pour une meilleure lisibilité, les résultats liés à cette mesure ont été hiérarchisés par parcelle.

3.3.1 Parcelle 13A

La parcelle 13A correspond à une création de boisements alluviaux.

3.3.1.1 Résultats sur la flore et les habitats

Trois types d'habitats ont été identifiés au sein de la parcelle 13A de la mesure compensatoire MC04. Ces habitats sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 38 : Habitats présents sur la parcelle 13A de la mesure MC04

Libellé	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code EUR28	Habitat caractéristique de zone humide
Mégaphorbiaie eutrophe	37.7	E5.4	6430	OUI
Haie arbustive	84.2	FA	/	NON
Fourrés mésophiles	31.8	F3.1	/	NON

La Figure 30 page suivante illustre l'occupation du sol sur cette parcelle.

Pour rappel, en 2019 la parcelle 13A correspondait, au niveau de sa strate herbacée, à une prairie mésophile enrichie. Seule une espèce caractéristique de zones humides était présente, le Liseron des haies. Le développement de la ronce était à surveiller afin que le site ne devienne pas un roncier impénétrable.

En 2021, le couvert herbacé est une mosaïque de milieux mixte en prairies mésophiles et mégaphorbiaies. La partie nord du site est en cours de fermeture, avec le développement de roncier.



Figure 30 : Occupation du sol sur la parcelle 13A de la mesure MC04

Les espèces végétales contactées sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 39 : Espèces observées sur la parcelle 13A de la mesure MC04 en 2021

Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZH	Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZH
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i>	OUI	Berce commune	<i>Heracleum sphondylium</i>	
Vulpin des prés	<i>Alopecurus pratensis</i>		Jonc diffus	<i>Juncus effusus</i>	OUI
Bouleau blanc	<i>Betula pubescens</i>	OUI	Gesse des prés	<i>Lathyrus pratensis</i>	
Cardamine des prés	<i>Cardamine pratensis</i>		Cœnanthe safranée	<i>Oenanthe crocata</i>	OUI
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i>		Brunelle commune	<i>Prunella vulgaris</i>	
Gaillet croquette	<i>Cruciata laevipes</i>		Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>	OUI
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>		Ronce commune	<i>Rubus fruticosus</i>	
Canche cespiteuse	<i>Deschampsia cespitosa</i>	OUI	Saule roux-cendré	<i>Salix atrocinerea</i>	OUI
Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i>		Stellaire holostée	<i>Stellaria holostea</i>	
Gaillet commun	<i>Galium mollugo</i>		Pissenlit officinal	<i>Taraxacum officinale</i>	
Lierre terrestre	<i>Glechoma hederacea</i>		Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i>	

Au total, 22 espèces végétales ont été inventoriées sur la parcelle 13A, dont 7 espèces caractéristiques de zones humides (soit 32% des espèces observées au total).

Comparé aux résultats obtenus en 2019, la richesse spécifique du site est plutôt stable (16 espèces observées en 2019), néanmoins le nombre d'espèces de zones humides est en augmentation en 2021 (1 espèce déterminante de zones humides en 2019).



Figure 31 : Illustrations de la parcelle 13A en 2021

3.3.1.2 Résultats sur les insectes

En considérant les trois groupes indicateurs (lépidoptères rhopalocères, odonates et orthoptères), 19 espèces ont été inventoriées en 2021 au sein de la parcelle 13A de la mesure MC04.

Le peuplement en lépidoptères est plutôt modéré (10 espèces), et présente une espèce affectionnant les milieux frais à humides : la Carte géographique (*Araschnia levana*).

Concernant les orthoptères, 7 espèces ont été contactées, dont une qui est inféodée aux milieux frais à humides : le Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*).

Les odonates, taxon directement lié à la présence de milieux humides, sont représentés par 2 espèces.

Parmi les espèces d'insectes contactées en 2021 au sein de la parcelle 13A, une espèce est patrimoniale : le Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*), classée « Priorité 3 » (espèce menacée, à surveiller) sur la liste rouge des Orthoptères dans le domaine néморal.

Tableau 40 : Détail des résultats entomologiques en 2021 pour la parcelle 13A de la mesure MC12

Ordres taxonomiques et espèces	ZH	Ordres taxonomiques et espèces	ZH
Lepidoptera total : 10 espèces		Odonata total : 2 espèces	
<i>Aglais io</i>		<i>Coenagrion scitulum</i>	OUI
<i>Araschnia levana</i>	OUI	<i>Sympetrum striolatum</i>	OUI
<i>Autographa gamma</i>		Orthoptera total : 7 espèces	
<i>Lasiommata megera</i>		<i>Conocephalus fuscus</i>	
<i>Lycaena phlaeas</i>		<i>Nemobius sylvestris</i>	
<i>Maniola jurtina</i>		<i>Phaneroptera nana</i>	
<i>Melanargia galathea</i>		<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	
<i>Nymphalis polychloros</i>		<i>Roeseliana roeselii roeselii</i>	
<i>Pieris brassicae</i>		<i>Stethophyma grossum</i>	OUI
<i>Pieris rapae</i>			

Evolutions par rapport à 2019 et 2020

La richesse spécifique a légèrement augmenté entre 2019 et 2021 (14 espèces en 2019, 19 en 2021).

Efficacité de la mesure pour les insectes

A ce jour, ce site présente une entomofaune modérément riche et diversifiée, avec la présence de quelques espèces inféodées aux milieux humides (4 espèces), mais qui n'est pas caractéristique des boisements alluviaux. Cette situation est normale au regard du stade de développement des boisements compensatoires.

3.3.2 Parcelle 14A

La parcelle 14A correspond à une création de boisements alluviaux

3.3.2.1 Résultats sur la flore et les habitats

Quatre types d'habitats ont été identifiés au sein de la parcelle 14A de la mesure compensatoire MC04. Ces habitats sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 41 : Habitats présents sur la parcelle 14A de la mesure MC04

Libellé	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code EUR28	Habitat caractéristique de zone humide
Herbier à <i>Chara globularis</i>	23.12	C1.512	/	NON
Mégaphorbiaie eutrophe	37.7	E5.4	6430	OUI
Fourrés mésophiles	31.8	F3.1	/	NON
Haies arbustives	84.2	FA	/	NON

La Figure 32 page suivante illustre l'occupation du sol sur cette parcelle.

Pour rappel, en 2019 la parcelle 14A était identifiée comme une friche mésohygrophile. Plusieurs espèces hygrophiles étaient présentes, mais leur recouvrement ne correspondait pas à la majorité du site. En effet, ce sont les graminées mésophiles qui dominaient (Dactyle aggloméré, Houlique laineuse, Pâturin des prés, Vulpin des prés...). Cependant, compte tenu de la forte capacité de colonisation des quelques espèces de mégaphorbiaies présentes, notamment l'Œnanthe safranée, il était estimé possible que la végétation évolue au cours du temps vers ce type de milieu.

En 2021, la strate herbacée est dominée par un cortège mixte de prairie mésophile et d'espèces hygrophile des mégaphorbiaies. Le taux de reprise des arbres est a priori bon. Plusieurs n'avaient pas encore débouffés. A noter la présence d'une mare à Characées.



Figure 32 : Occupation du sol sur la parcelle 14A de la mesure MC04

Les espèces végétales contactées sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 42 : Espèces observées sur la parcelle 14A de la mesure MC04 en 2021

Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZH	Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZH
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i>	OUI	Jonc diffus	<i>Juncus effusus</i>	OUI
Aulne glutineux	<i>Alnus glutinosa</i>	OUI	Menthe aquatique	<i>Mentha aquatica</i>	OUI
Vulpin des prés	<i>Alopecurus pratensis</i>		Oenanthe safranée	<i>Oenanthe crocata</i>	OUI
Cardamine des prés	<i>Cardamine pratensis</i>		Pulicaire dysentérique	<i>Pulicaria dysenterica</i>	OUI
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i>		Renoncule flammette	<i>Ranunculus flammula</i>	OUI
Cirse des marais	<i>Cirsium palustre</i>	OUI	Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>	OUI
Cirse commun	<i>Cirsium vulgare</i>		Oseille des prés	<i>Rumex acetosa</i>	
Liseron des haies	<i>Convolvulus sepium</i>	OUI	Patience à feuilles obtuses	<i>Rumex obtusifolius</i>	
Frêne commun	<i>Fraxinus excelsior</i>		Saule roux-cendré	<i>Salix atrocinerea</i>	OUI
Glycérie flottante	<i>Glyceria fluitans</i>	OUI	Pissenlit officinal	<i>Taraxacum officinale</i>	
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>		Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i>	

Au total, 22 espèces végétales ont été inventoriées sur la parcelle 14A, dont 12 espèces caractéristiques de zones humides (soit 54,5% des espèces observées au total).

Comparé aux résultats obtenus en 2019, la richesse spécifique du site est plutôt stable (19 espèces observées en 2019), néanmoins le nombre d'espèces de zones humides est en augmentation en 2021 (8 espèces déterminantes de zones humides en 2019).



Figure 33 : Illustrations de la parcelle 14A en 2021

3.3.2.2 Résultats sur les insectes

En considérant les trois groupes indicateurs (lépidoptères rhopalocères, odonates et orthoptères), 38 espèces ont été inventoriées en 2021 au sein de la parcelle 14A de la mesure MC04.

Le peuplement en lépidoptères est plutôt riche (15 espèces), et présente une espèce affectionnant les milieux frais à humides : la Carte géographique (*Araschnia levana*).

Concernant les orthoptères, 7 espèces ont été contactées, dont trois qui sont inféodées aux milieux frais à humides : le Criquet marginé (*Chorthippus albomarginatus*), le Criquet des clairières (*Chrysochraon dispar*) et le Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*).

Les odonates, taxon directement lié à la présence de milieux humides, sont représentés par 16 espèces.

Parmi les espèces d'insectes contactées en 2021 au sein de la parcelle 14A, une espèce est patrimoniale : le Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*), classée « Priorité 3 » (espèce menacée, à surveiller) sur la liste rouge des Orthoptères dans le domaine néморal.

Tableau 43 : Détail des résultats entomologiques en 2021 pour la parcelle 14A de la mesure MC04

Ordres taxonomiques et espèces	ZH	Ordres taxonomiques et espèces	ZH
Lepidoptera total : 15 espèces		Odonata total : 16 espèces	
<i>Aglais io</i>		<i>Anax imperator</i>	OUI
<i>Araschnia levana</i>	OUI	<i>Calopteryx virgo</i>	OUI
<i>Autographa gamma</i>		<i>Coenagrion puella</i>	OUI
<i>Coenonympha pamphilus</i>		<i>Coenagrion scitulum</i>	OUI
<i>Ematurga atomaria</i>		<i>Crocothemis erythraea</i>	OUI
<i>Lasiommata megera</i>		<i>Enallagma cyathigerum</i>	OUI
<i>Maniola jurtina</i>		<i>Gomphus pulchellus</i>	OUI
<i>Pararge aegeria</i>		<i>Ischnura elegans</i>	OUI
<i>Pieris brassicae</i>		<i>Lestes barbarus</i>	OUI
<i>Pieris napi</i>		<i>Lestes virens</i>	OUI
<i>Pieris rapae</i>		<i>Libellula depressa</i>	OUI
<i>Pyronia tithonus</i>		<i>Libellula quadrimaculata</i>	OUI
<i>Thymelicus lineola</i>		<i>Orthetrum cancellatum</i>	OUI
<i>Vanessa atalanta</i>		<i>Platycnemis acutipennis</i>	OUI
<i>Zygaena trifolii</i>		<i>Sympetrum sanguineum</i>	OUI
Orthoptera total : 7 espèces		<i>Sympetrum striolatum</i>	OUI
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	OUI		
<i>Chrysochraon dispar</i>	OUI		
<i>Conocephalus fuscus</i>			
<i>Pholidoptera griseoptera</i>			
<i>Pseudochorthippus parallelus</i>			
<i>Roeseliana roeselii roeselii</i>			
<i>Stethophyma grossum</i>	OUI		

Evolutions par rapport à 2019 et 2020

La richesse spécifique a légèrement augmenté entre 2019 et 2021 (32 espèces en 2019, 38 en 2021).

Efficacité de la mesure pour les insectes

A ce jour, ce site présente une entomofaune très riche et diversifiée, avec de nombreuses espèces inféodées aux milieux humides (20 espèces), mais qui n'est pas caractéristique des boisements alluviaux. Cette situation est normale au regard du stade de développement des boisements compensatoires.

3.3.3 Parcelle 16A

La parcelle 16A correspond à une reconversion (ancienne peupleraie). Elle a fait l'objet d'un abattage et d'un export des fûts de peupliers. Les souches ont été dévitalisées par rognage. Les aménagements de drainage ont été bouchés en fonction des éléments identifiés sur la parcelle. Enfin, des plantations d'arbres et arbustes ont été réalisées.

3.3.3.1 Résultats sur la flore et les habitats

Cinq types d'habitats ont été identifiés au sein ou à proximité immédiate de la parcelle 16A de la mesure compensatoire MC04. Ces habitats sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 44 : Habitats présents sur la parcelle 16A de la mesure MC04

Libellé	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code EUR28	Habitat caractéristique de zone humide
Mare sans végétation	22.1	C1.1	3110 / 3120 / 3140	NON
Ourlet à Ortie dioïque	37.7	E5.12	/	NON
Mégaphorbiaie eutrophe x Aulnaies marécageuses	37.7 x 44.91	E5.4 x G1.41	6430	OUI
Fourrés mésophiles	31.8	F3.1	/	NON
Aulnaies marécageuses	44.91	G1.41	/	OUI

La Figure 34 page suivante illustre l'occupation du sol sur et à proximité immédiate de cette parcelle.

Pour rappel, la parcelle 16A a subi d'importantes perturbations par les passages d'engins pour la coupe et le dessouchage des peupliers qui étaient présents. Malgré ça, en 2019 la strate herbacée était bien développée et correspondait à une végétation de mégaphorbiaie avec de nombreuses espèces hygrophiles présentes dont une bonne partie des espèces désignées comme typiques des mégaphorbiaies (*Carex remota*, *Lythrum salicaria*, *Oenanthe crocata*, *Iris pseudacorus*...). Au mois d'avril, la parcelle était entièrement inondée. Quelques zones étaient encore en eau au mois de juin avec notamment une espèce aquatique, le Grand plantain d'eau (*Alisma plantago-aquatica*).

En 2021, les communautés végétales qui se développent au sein de la parcelle 16A sont caractéristiques de mégaphorbiaies en condition héli-sciaphile. L'habitat est a priori en bon état de conservation. Le taux de reprise des arbres est variable.



Figure 34 : Occupation du sol sur la parcelle 16A de la mesure MC04

Les espèces végétales contactées sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 45 : Espèces observées sur la parcelle 16A de la mesure MC04 en 2021

Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZH	Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZH
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i>	OUI	Jonc diffus	<i>Juncus effusus</i>	OUI
Aulne glutineux	<i>Alnus glutinosa</i>	OUI	Lycophe d'Europe	<i>Lycopus europaeus</i>	OUI
Angélique sauvage	<i>Angelica sylvestris</i>	OUI	Lysimaque nummulaire	<i>Lysimachia nummularia</i>	OUI
Bardane à petites têtes	<i>Arctium minus</i>		Lysimaque commune	<i>Lysimachia vulgaris</i>	OUI
Laîche hérissée	<i>Carex hirta</i>		Salicaire commune	<i>Lythrum salicaria</i>	OUI
Laîche espacée	<i>Carex remota</i>	OUI	Menthe aquatique	<i>Mentha aquatica</i>	OUI
Laîche vésiculeuse	<i>Carex vesicaria</i>	OUI	Oënanthe safranée	<i>Oenanthe crocata</i>	OUI
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i>		Renouée persicaire	<i>Persicaria maculosa</i>	OUI
Épilobe hérissé	<i>Epilobium hirsutum</i>	OUI	Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>	
Eupatoire à feuilles de chanvre	<i>Eupatorium cannabinum</i>	OUI	Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>	OUI
Ficaire printanière	<i>Ficaria verna</i>		Patience agglomérée	<i>Rumex conglomeratus</i>	OUI
Frêne commun	<i>Fraxinus excelsior</i>		Saule roux-cendré	<i>Salix atrocinerea</i>	OUI
Gaillet des marais	<i>Galium palustre</i>	OUI	Scrophulaire noueuse	<i>Scrophularia nodosa</i>	
Lierre terrestre	<i>Glechoma hederacea</i>		Épiaire des marais	<i>Stachys palustris</i>	OUI
Glycérie flottante	<i>Glyceria fluitans</i>	OUI	Épiaire des bois	<i>Stachys sylvatica</i>	
Ache nodiflore	<i>Helosciadium nodiflorum</i>	OUI	Massette à larges feuilles	<i>Typha latifolia</i>	OUI
Houblon grimpant	<i>Humulus lupulus</i>	OUI	Valériane officinale	<i>Valeriana officinalis</i>	

Au total, 34 espèces végétales ont été inventoriées sur la parcelle 16A, dont 24 espèces caractéristiques de zones humides (soit 70,5% des espèces observées au total).

Comparé aux résultats obtenus en 2019, la richesse spécifique du site a augmenté (22 espèces observées en 2019), de même que le nombre d'espèces de zones humides (15 espèces déterminantes de zones humides en 2019).



Figure 35 : Illustrations de la parcelle 16A en 2021

3.3.3.2 Résultats sur les insectes

En considérant les trois groupes indicateurs (lépidoptères rhopalocères, odonates et orthoptères), 20 espèces ont été inventoriées en 2021 au sein de la parcelle 16A de la mesure MC04.

Le peuplement en lépidoptères est plutôt riche (14 espèces), et présente une espèce affectionnant les milieux frais à humides : la Carte géographique (*Araschnia levana*).

Concernant les orthoptères, 5 espèces ont été contactées, dont aucune qui est inféodée aux milieux frais à humides.

Les odonates, taxon directement lié à la présence de milieux humides, sont représentés par 1 espèce.

Parmi les espèces d'insectes contactées en 2021 au sein de la parcelle 16A, aucune n'est patrimoniale.

Tableau 46 : Détail des résultats entomologiques en 2021 pour la parcelle 16A de la mesure MC04

Ordres taxonomiques et espèces	ZH	Ordres taxonomiques et espèces	ZH
Lepidoptera total : 14 espèces		Odonata total : 1 espèce	
<i>Aglais io</i>		<i>Libellula depressa</i>	OUI
<i>Aporia crataegi</i>		Orthoptera total : 5 espèces	
<i>Araschnia levana</i>	OUI	<i>Conocephalus fuscus</i>	
<i>Autographa gamma</i>		<i>Pholidoptera griseoptera</i>	
<i>Coenonympha pamphilus</i>		<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	
<i>Lycaena phlaeas</i>		<i>Roeseliana roeselii roeselii</i>	
<i>Maniola jurtina</i>		<i>Tettigonia viridissima</i>	
<i>Ochlodes sylvanus</i>			
<i>Pararge aegeria</i>			
<i>Pieris brassicae</i>			
<i>Pieris napi</i>			
<i>Polygonia c-album</i>			
<i>Pyronia tithonus</i>			
<i>Vanessa atalanta</i>			

Evolutions par rapport à 2019 et 2020

La richesse spécifique a augmenté entre 2019 et 2021 (14 espèces en 2019, 20 en 2021).

Efficacité de la mesure pour les insectes

A ce jour, ce site présente une faible richesse entomologique, avec très peu d'espèces inféodées aux milieux humides (2 espèces), qui ne sont pas caractéristiques des boisements alluviaux. Cette situation est normale au regard du stade de développement des boisements compensatoires.

3.3.4 Parcelle 18H

La parcelle 18H correspond à une reconversion (ancienne peupleraie). Elle a fait l'objet d'un abattage et d'un export des fûts de peupliers. Les souches ont été dévitalisées par rognage. Les aménagements de drainage ont été bouchés en fonction des éléments identifiés sur la parcelle. Enfin, des plantations d'arbres et arbustes ont été réalisées.

3.3.4.1 Résultats sur la flore et les habitats

Six types d'habitats ont été identifiés au sein de la parcelle 18H de la mesure compensatoire MC04. Ces habitats sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 47 : Habitats présents sur la parcelle 18H de la mesure MC04

Libellé	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code EUR28	Habitat caractéristique de zone humide
Fourrés humides	/	/	/	NON
Fourrés humides x Mégaphorbiaies eutrophes	/ x 37.7	/ x E5.4	6430	OUI
Mégaphorbiaie eutrophe	37.7	E5.4	6430	OUI
Fourrés mésophiles	31.8	F3.1	/	NON
Prairies humides mésotrophiles	37.21	E3.41	/	OUI
Prairies humides mésotrophiles x Fourrés mésophiles	37.21 x 31.8	E3.41 x F3.1	/	OUI

La Figure 36 page suivante illustre l'occupation du sol sur cette parcelle.

Pour rappel, en 2019 la parcelle 18H correspondait à une friche mésohygrophile. Certaines espèces de mégaphorbiaies étaient présentes, mais avec un faible recouvrement ce qui ne permettait pas de qualifier cette parcelle de mégaphorbiaie. Cependant, compte tenu de la forte capacité de colonisation de ces espèces, notamment l'*Céranthe safranée*, il était estimé possible que la végétation évolue au cours du temps vers ce type de milieu.

En 2021, la parcelle est en cours de fermeture par des ronciers sur les parties nord et ouest. Le cortège herbacé est bien marqué par la présence des espèces hygrophiles et notamment plusieurs taxons marquant un sol relativement mésotrophe (*Carum verticillé*, *Agrostis des chiens*, *Cirse disséqué*, etc.).



Figure 36 : Occupation du sol sur la parcelle 18H de la mesure MC04

Les espèces végétales contactées sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 48 : Espèces observées sur la parcelle 18H de la mesure MC04 en 2021

Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZH	Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZH
Agrostide des chiens	<i>Agrostis canina</i>	OUI	Gesse des prés	<i>Lathyrus pratensis</i>	
Bugle rampante	<i>Ajuga reptans</i>		Marguerite commune	<i>Leucanthemum vulgare</i>	
Orchis à fleurs lâches	<i>Anacamptis laxiflora</i>	OUI	Lotus des marais	<i>Lotus pedunculatus</i>	OUI
Flouve odorante	<i>Anthoxanthum odoratum</i>		Œil-de-perdrix	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	OUI
Cardamine des prés	<i>Cardamine pratensis</i>		Menthe aquatique	<i>Mentha aquatica</i>	OUI
Laîche de Lachenal	<i>Carex lachenalii</i>	OUI	Molinie bleue	<i>Molinia caerulea</i>	OUI
Laîche millet	<i>Carex panicea</i>	OUI	Myosotis cespiteux	<i>Myosotis laxa subsp. cespitosa</i>	
Laîche vésiculeuse	<i>Carex vesicaria</i>	OUI	Œnanthe safranée	<i>Oenanthe crocata</i>	OUI
Centauree jaccée	<i>Centaurea jacea</i>		Peuplier noir	<i>Populus nigra</i>	OUI
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i>		Peuplier Tremble	<i>Populus tremula</i>	
Cirse des prairies	<i>Cirsium dissectum</i>	OUI	Brunelle commune	<i>Prunella vulgaris</i>	
Cirse des marais	<i>Cirsium palustre</i>	OUI	Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>	
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>		Renoncule âcre	<i>Ranunculus acris</i>	
Dactylorhize maculée	<i>Dactylorhiza maculata</i>		Renoncule flammette	<i>Ranunculus flammula</i>	OUI
Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i>		Ronce commune	<i>Rubus fruticosus</i>	
Digitale pourpre	<i>Digitalis purpurea</i>		Saule blanc	<i>Salix alba</i>	OUI
Épilobe hérissé	<i>Epilobium hirsutum</i>	OUI	Saule roux-cendré	<i>Salix atrocinerea</i>	OUI
Fétuque rouge	<i>Festuca rubra</i>		Saule marsault	<i>Salix caprea</i>	
Ficaire printanière	<i>Ficaria verna</i>		Scorsonère des prés	<i>Scorzonera humilis</i>	OUI
Bourdaine	<i>Frangula alnus</i>	OUI	Serratule des teinturiers	<i>Serratula tinctoria</i>	
Gaillet des marais	<i>Galium palustre</i>	OUI	Stellaire holostée	<i>Stellaria holostea</i>	
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>		Pissenlit officinal	<i>Taraxacum officinale</i>	
Scirpe sétacé	<i>Isolepis setacea</i>	OUI	Trèfle douteux	<i>Trifolium dubium</i>	
Séneçon jacobée	<i>Jacobaea vulgaris</i>		Carum verticillé	<i>Trocdaris verticillatum</i>	OUI
Jonc aggloméré	<i>Juncus conglomeratus</i>	OUI	Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i>	
Jonc diffus	<i>Juncus effusus</i>	OUI			

Au total, 51 espèces végétales ont été inventoriées sur la parcelle 18H, dont 24 espèces caractéristiques de zones humides (soit 47% des espèces observées au total).

Comparé aux résultats obtenus en 2019, la richesse spécifique du site a augmenté (25 espèces observées en 2019), de même que le nombre d'espèces de zones humides qui a doublé (12 espèces déterminantes de zones humides en 2019).



Figure 37 : Illustrations de la parcelle 18H en 2021

3.3.4.2 Résultats sur les insectes

En considérant les trois groupes indicateurs (lépidoptères rhopalocères, odonates et orthoptères), 31 espèces ont été inventoriées en 2021 au sein de la parcelle 18H de la mesure MC04.

Le peuplement en lépidoptères est plutôt riche (20 espèces), mais aucune espèce n'affectionne les milieux frais à humides.

Concernant les orthoptères, 8 espèces ont été contactées, dont aucune qui est inféodée aux milieux frais à humides.

Les odonates, taxon directement lié à la présence de milieux humides, sont représentés par 3 espèces.

Parmi les espèces d'insectes contactées en 2021 au sein de la parcelle 18H, aucune n'est patrimoniale.

Tableau 49 : Détail des résultats entomologiques en 2021 pour la parcelle 18H de la mesure MC04

Ordres taxonomiques et espèces	ZH	Ordres taxonomiques et espèces	ZH
Lepidoptera total : 20 espèces		Odonata total : 3 espèces	
<i>Aglais io</i>		<i>Platycnemis acutipennis</i>	OUI
<i>Aporia crataegi</i>		<i>Platycnemis pennipes</i>	OUI
<i>Autographa gamma</i>		<i>Sympetrum sanguineum</i>	OUI
<i>Coenonympha pamphilus</i>		Orthoptera total : 8 espèces	
<i>Issoria lathonia</i>		<i>Conocephalus fuscus</i>	
<i>Lasiommata megera</i>		<i>Chorthippus biguttulus</i>	
<i>Leptidea sinapis</i>		<i>Gryllus campestris</i>	
<i>Maniola jurtina</i>		<i>Nemobius sylvestris</i>	
<i>Melanargia galathea</i>		<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	
<i>Ochlodes sylvanus</i>		<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	
<i>Pararge aegeria</i>		<i>Roeseliana roeselii roeselii</i>	
<i>Pieris brassicae</i>		<i>Tettigonia viridissima</i>	
<i>Pieris rapae</i>			
<i>Polygonia c-album</i>			
<i>Polyommatus icarus</i>			
<i>Pyronia tithonus</i>			
<i>Rhodostrophia vibicaria</i>			
<i>Thymelicus lineola</i>			
<i>Thymelicus sylvestris</i>			
<i>Zygaena trifolii</i>			

Evolutions par rapport à 2019 et 2020

La richesse spécifique a significativement augmenté entre 2019 et 2021 (22 espèces en 2019, 31 en 2021).

Efficacité de la mesure pour les insectes

A ce jour, ce site présente une richesse entomologique relativement importante, avec néanmoins très peu d'espèces inféodées aux milieux humides (3 espèces), qui ne sont pas caractéristiques des boisements alluviaux. Cette situation est normale au regard du stade de développement des boisements compensatoires.

3.3.5 Bilan du suivi 2019-2021

3.3.5.1 Parcelle 13A



Figure 38 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 13A entre 2019 (gauche) et 2021 (droite)

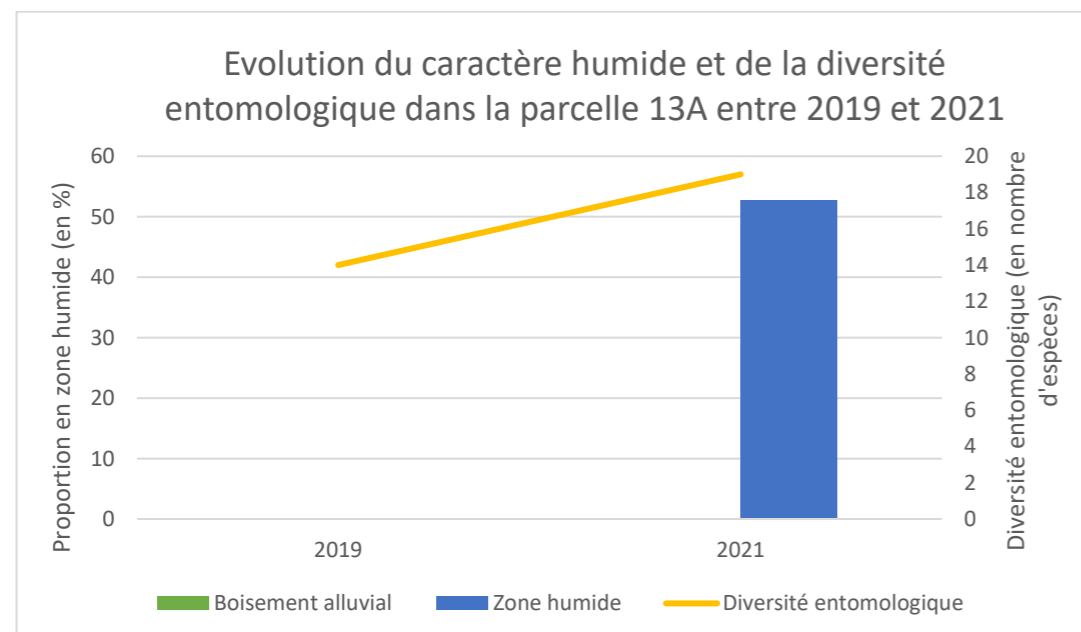


Figure 39 : Bilan du suivi de la parcelle 13A entre 2019 et 2021

Pour rappel, la parcelle 13A correspond à une création de boisements alluviaux.

On remarque qu'entre 2019 et 2021, le caractère humide de la parcelle s'est développé, évoluant d'une prairie mésophile à une mégaphorbiaie. Les fourrés se développent également au sein de la parcelle, cependant il s'agit d'une végétation arbustive plutôt mésophile (haies arbustives et fourrés mésophiles). A terme, dans le cadre de la succession écologique (processus d'évolution libre d'un milieu naturel au cours du temps), la parcelle va se fermer et tendre vers un milieu boisé.

Aucun boisement alluvial n'est pour le moment présent au sein de la parcelle 13A, cependant une zone humide (mégaphorbiaie) s'est développée.

On remarque également que la diversité entomologique au sein de la parcelle a augmenté entre 2019 et 2021, passant de 14 à 19 espèces.

Il convient de laisser la succession écologique suivre son cours et donc de maintenir le principe de non intervention afin de laisser la végétation évoluer naturellement vers un boisement, dont le développement nécessite un important laps de temps de quelques années.

3.3.5.2 Parcelle 14A



Figure 40 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 14A entre 2019 (gauche) et 2021 (droite)

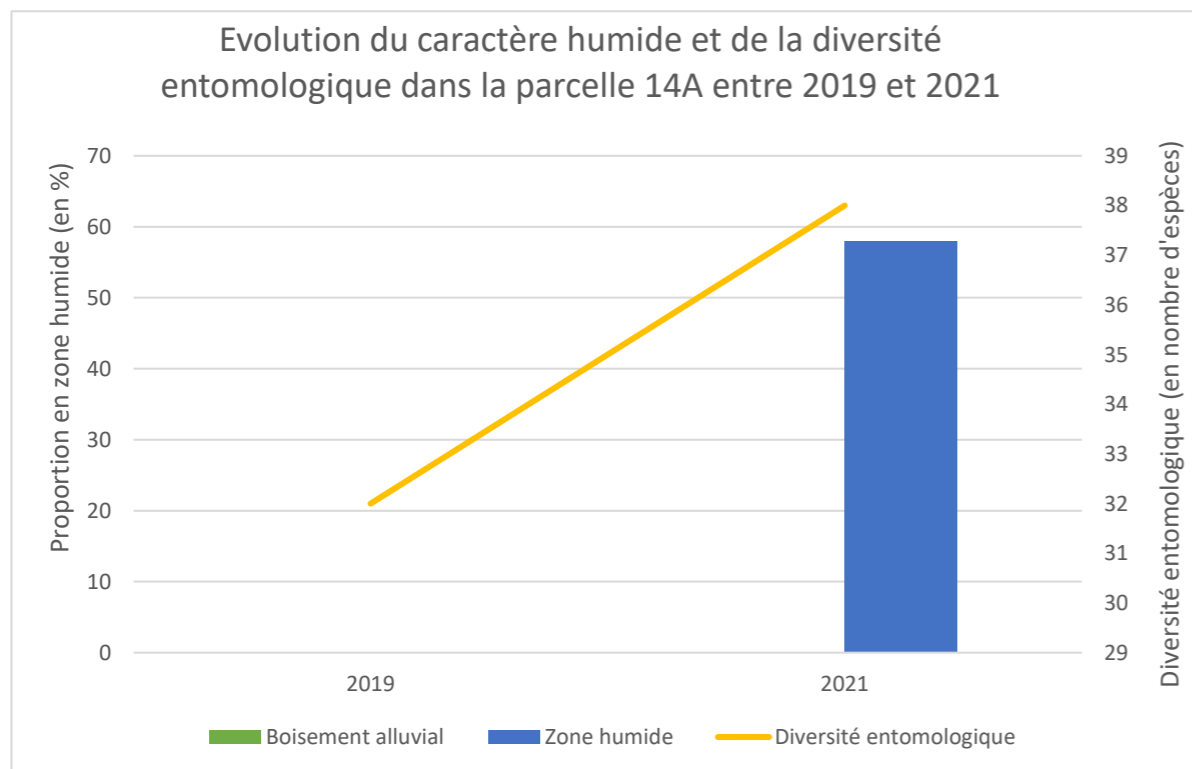


Figure 41 : Bilan du suivi de la parcelle 14A entre 2019 et 2021

Pour rappel, la parcelle 14A correspond à une création de boisements alluviaux.

On remarque qu'entre 2019 et 2021, le caractère humide de la parcelle s'est développé, évoluant d'une prairie mésophytique à une mégaphorbiaie. Les fourrés se développent également au sein de la parcelle, cependant il s'agit d'une végétation arbustive plutôt mésophile (haies arbustives et fourrés mésophiles). A terme, dans le cadre de la succession écologique (processus d'évolution libre d'un milieu naturel au cours du temps), la parcelle va se fermer et tendre vers un milieu boisé.

Aucun boisement alluvial n'est pour le moment présent au sein de la parcelle 14A, cependant une zone humide (mégaphorbiaie) s'est développée.

On remarque également que la diversité entomologique au sein de la parcelle a augmenté entre 2019 et 2021, passant de 32 à 38 espèces.

Il convient de laisser la succession écologique suivre son cours et donc de maintenir le principe de non intervention afin de laisser la végétation évoluer naturellement vers un boisement, dont le développement nécessite un important laps de temps de quelques années.

3.3.5.3 Parcelle 16A



Figure 42 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 16A entre 2019 (gauche) et 2021 (droite)

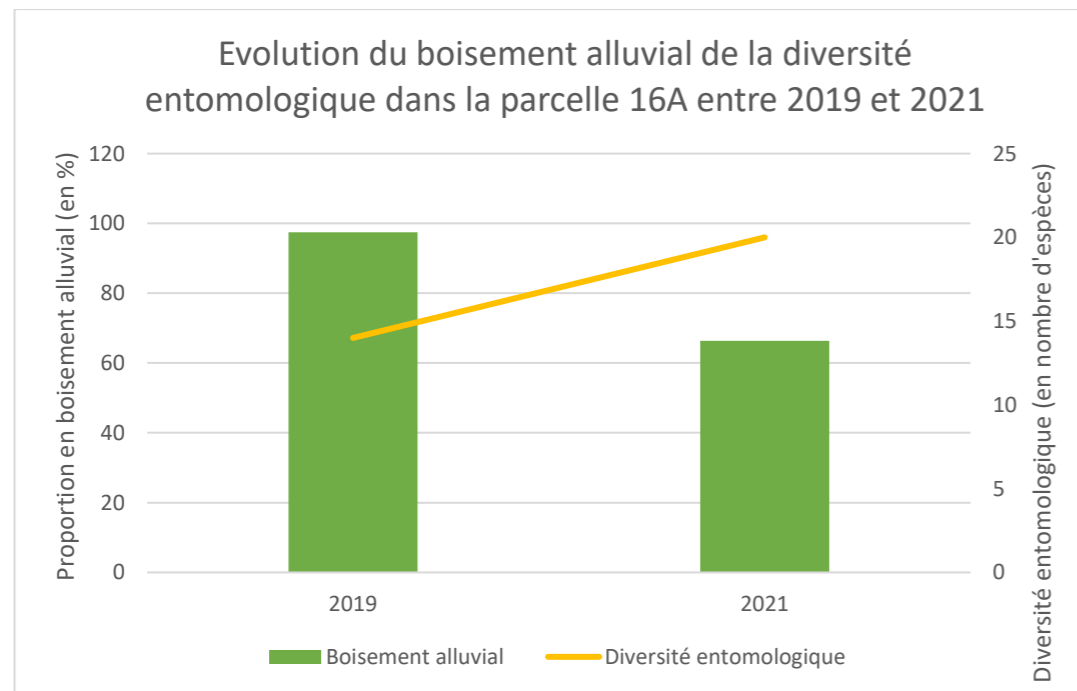


Figure 43 : Bilan du suivi de la parcelle 16A entre 2019 et 2021

Pour rappel, la parcelle 16A correspond à une reconversion (ancienne peupleraie). Elle a fait l'objet d'un export des fûts de peupliers. Les souches ont été dévitalisées par rognage. Les aménagements de drainage ont été bouchés en fonction des éléments identifiés sur la parcelle. Enfin, des plantations d'arbres et d'arbustes ont été réalisées.

On remarque qu'entre 2019 et 2021, la proportion du boisement alluvial a diminué, du fait du développement d'un ourlet d'ortie dioïque en marge ouest de la parcelle. Ce type de végétation est stabilisé en lisière forestière, et peut être progressivement envahi par les ligneux. Néanmoins, l'habitat majoritaire correspond toujours à un habitat mixte de mégaphorbiaie eutrophe et d'aulnaie marécageuse. Ainsi, on suppose que à terme, dans le cadre de la succession écologique (processus d'évolution libre d'un milieu naturel au cours du temps), la parcelle va se fermer et tendre vers un milieu boisé.

On remarque également que la diversité entomologique au sein de la parcelle a augmenté entre 2019 et 2021, passant de 14 à 20 espèces.

Il convient de laisser la succession écologique suivre son cours et donc de maintenir le principe de non intervention afin de laisser la végétation évoluer naturellement vers un boisement, dont le développement nécessite un important laps de temps de quelques années. Concernant l'ourlet à Ortie dioïque, il est également recommandé de ne pas intervenir, cet habitat de lisière forestière étant fortement susceptible d'être colonisée progressivement par les ligneux.

3.3.5.4 Parcelle 18H



Figure 44 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 18H entre 2019 (gauche) et 2021 (droite)

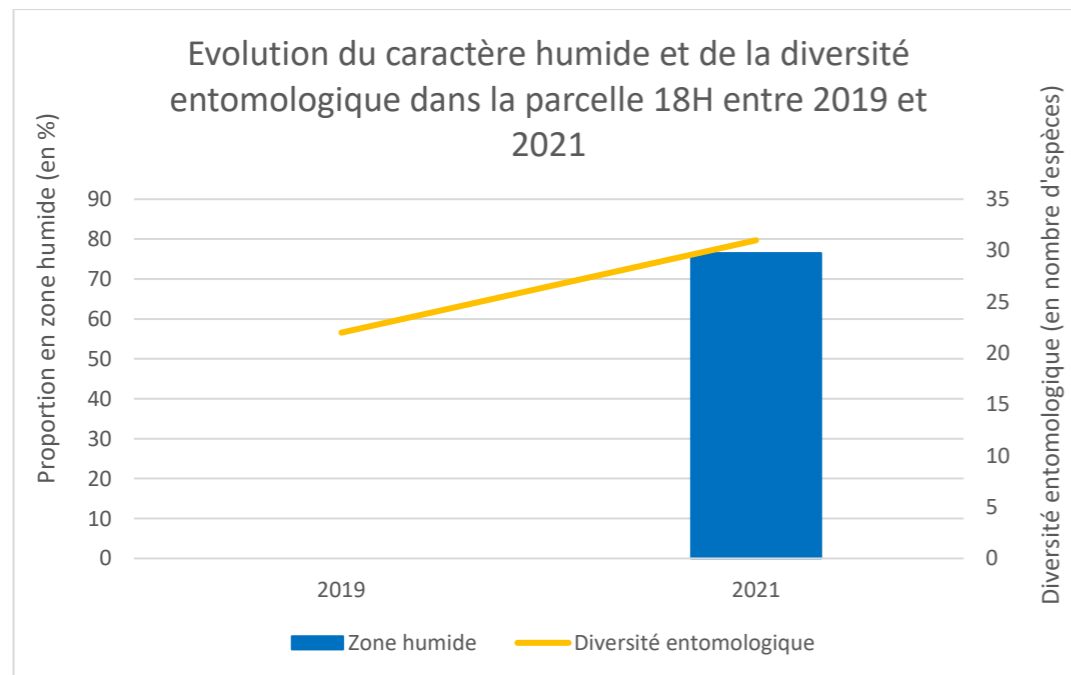


Figure 45 : Bilan du suivi de la parcelle 18H entre 2019 et 2021

Pour rappel, la parcelle 18H correspond à une reconversion (ancienne peupleraie). Elle a fait l'objet d'un export des fûts de peupliers. Les souches ont été dévitalisées par rognage. Les aménagements de drainage ont été bouchés en fonction des éléments identifiés sur la parcelle. Enfin, des plantations d'arbres et d'arbustes ont été réalisées.

On remarque qu'entre 2019 et 2021, le caractère humide de la parcelle s'est nettement développé. En effet, l'occupation du sol de la parcelle 18H a principalement évolué vers une mégaphorbiaie couplée ou non à des fourrés humides. A terme, dans le cadre de la succession écologique (processus d'évolution libre d'un milieu naturel au cours du temps), la parcelle va se fermer et tendre vers un milieu boisé humide.

On remarque également que la diversité entomologique au sein de la parcelle a augmenté, passant de 22 espèces en 2019 à 31 en 2021, avec néanmoins très peu d'espèces inféodées aux milieux humides (3 espèces).

De ce fait, bien que la parcelle 18L ait évolué en parcelle humide, il n'est pas exclu que la préconisation présentée en 2019 soit appliquée afin de favoriser davantage le caractère humide de la parcelle, qui permettra l'augmentation d'une flore et le développement d'une entomofaune caractéristiques de milieux humides. Ainsi, la mare présente en marge Est pourrait être ouverte, par intervention sur la végétation côté ouest, et la berge côté ouest serait reprofilée.

Il convient de laisser la succession écologique suivre son cours et donc de maintenir le principe de non intervention afin de laisser la végétation évoluer naturellement vers un boisement, dont le développement nécessite un important laps de temps de quelques années.

Il est également nécessaire de réaliser une coupe des rejets de souche des cultivars de peupliers qui sont fortement présents au sein de la parcelle, dans le but de limiter leur développement et accentuer le caractère humide du futur boisement. De plus, du fait de la proximité de cette parcelle avec l'andain n°5 (habitat reconstitué en faveur des reptiles de la MC08), il convient de maintenir la partie sud-est de la parcelle 18H en clairière via une intervention tous les 3 ans avec export.

3.3.6 Conclusions sur la mesure MC04

Au sein des parcelles 13A, 14A et 18H, aucun boisement alluvial n'est pour le moment présent cependant on observe une nette augmentation des surfaces d'habitats à caractère humide. De ce fait, parce que la création d'un boisement prend plusieurs dizaines d'années, il convient de laisser la succession écologique suivre son cours sur ces parcelles, et donc de ne pas intervenir pour le moment afin de laisser la végétation évoluer naturellement vers un boisement.

Concernant la parcelle 16A, on observe une diminution de la surface du boisement alluvial (habitat mixte de mégaphorbiaie et d'aulnaie marécageuse) due au développement d'un ourlet à Ortie dioïque. Cet habitat représentant un milieu typique des lisières forestières, on peut imaginer qu'il sera progressivement colonisé par les ligneux présents au sein de l'aulnaie marécageuse. De ce fait, il convient également de laisser la succession écologique suivre son cours sur cette parcelle, et donc de ne pas intervenir pour le moment afin de laisser la végétation évoluer naturellement vers un boisement.

A noter l'augmentation de la biodiversité qui a été mise en évidence au sein des parcelles en création ou en reconversion, cependant l'évaluation de l'efficacité de cette mesure est difficilement réalisable sur un pas de temps de quelques années. En effet, il s'agit ici de mettre en place un boisement, ce qui, par définition, nécessite plusieurs dizaines d'années. Il est donc préconisé de ne pas intervenir pour le moment et de laisser la végétation évoluer naturellement.

Pour rappel, cette mesure MC04 a été mise en place pour compenser la destruction de 4 367 m² de boisements alluviaux dans le cadre du projet routier de déviation de Bouvron. Cette mesure consistait à créer 39 603 m² de boisement alluvial. En 2021, environ 25 103 m² peuvent être considérés comme des formations végétales transitoires pouvant évoluer vers des boisements alluviaux avec le temps (mégaphorbiaies, fourrés humides), soit 63,4% de l'objectif initial.

Dans le cadre d'autres mesures compensatoires faisant l'objet d'un suivi depuis 2019, certaines parcelles ont vu se développer des formations végétales transitoires pouvant évoluer vers des boisements alluviaux. C'est le cas des parcelles suivantes :

- 18F, 18G et 18L de la mesure MC02 (les parcelles 18C et 18N étant exclues du calcul dans la mesure où il s'agit de préservation/valorisation d'habitats existants),
- 1Z de la mesure MC07,
- 15M et 7D de la mesure MC09,
- 15B, 12C et 12B de la mesure MC10,
- 3I de la mesure MC11.

De ce fait, en additionnant l'ensemble des surfaces de mégaphorbiaies répertoriées en 2021 au sein des parcelles de la MC04 et des autres parcelles précitées, 38 506 m² de boisements alluviaux en place (Aulnaies marécageuses) et en devenir (Mégaphorbiaies et fourrés humides) ont été cartographiés en 2021, ce qui représente plus de 97,2 % de l'objectif initial envisagé dans le cadre de la mesure MC04.

3.4 CREATION DE HAIES BOCAGERES (MC05)

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

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

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

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

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



HAIES INVENTORIÉES (1/3)

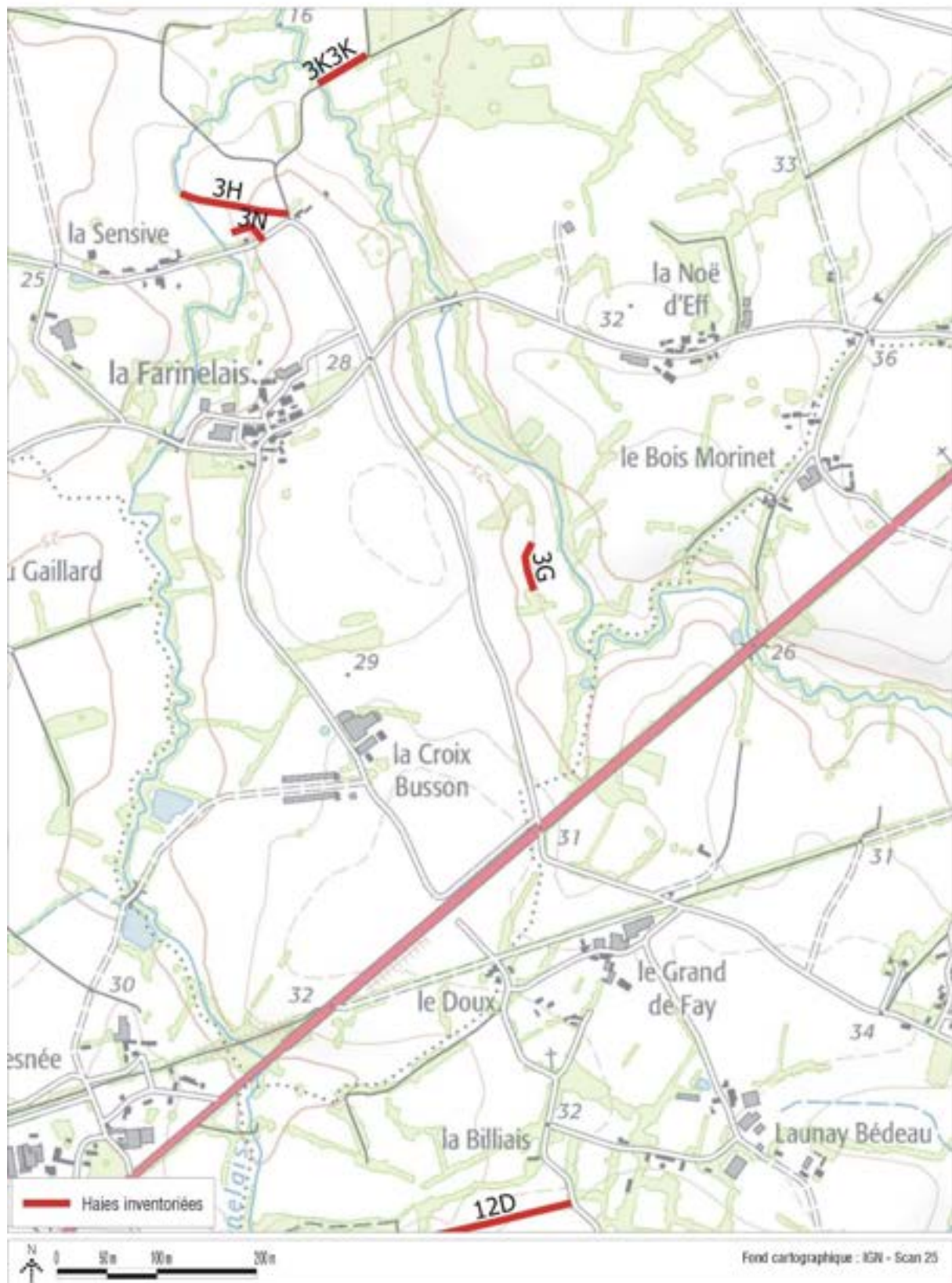


Figure 46 : Localisation des haies inventoriées (1/3)



HAIES INVENTORIÉES (2/3)

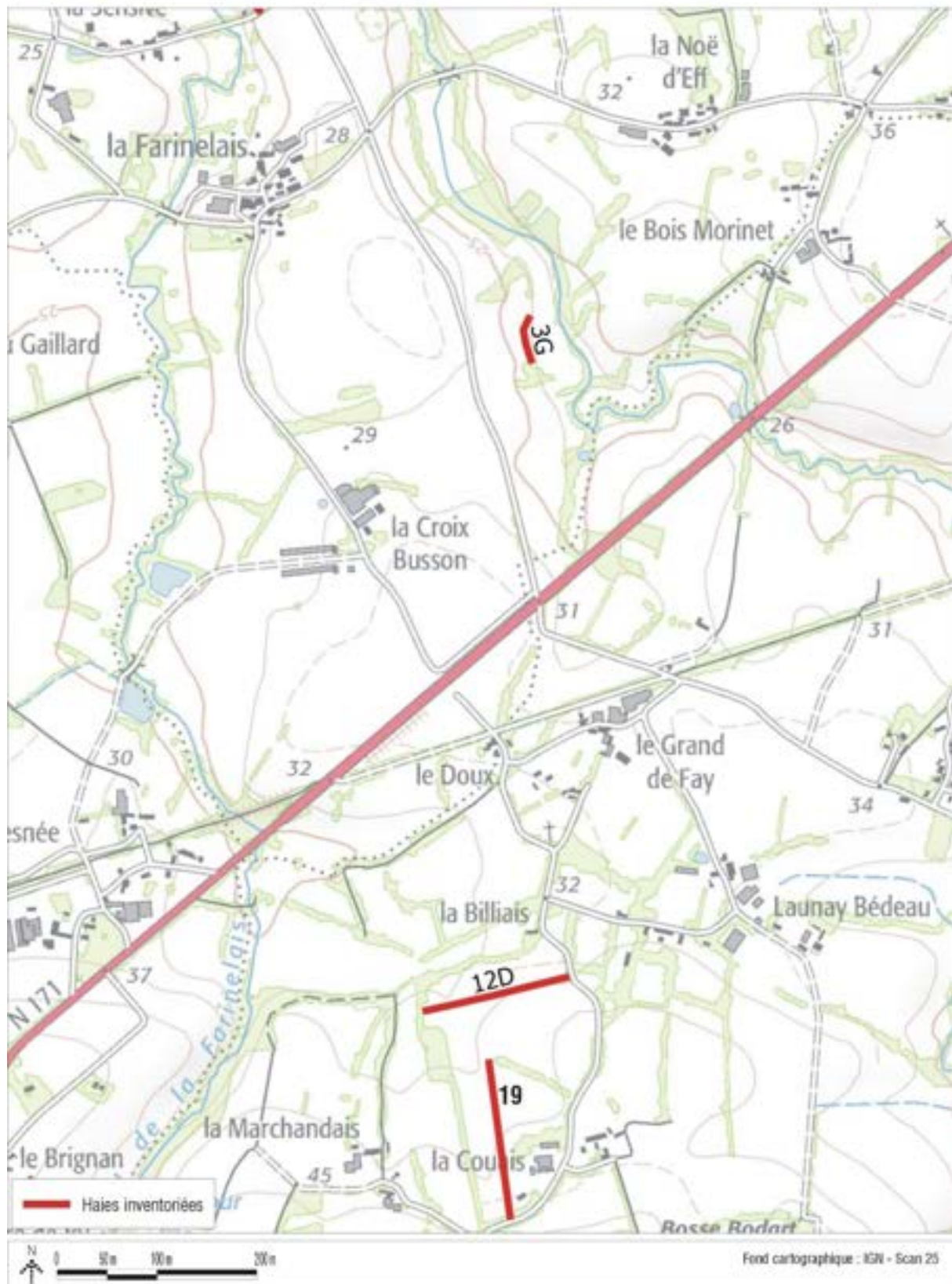


Figure 47 : Localisation des haies inventoriées (2/3)



HAIES INVENTORIÉES (3/3)

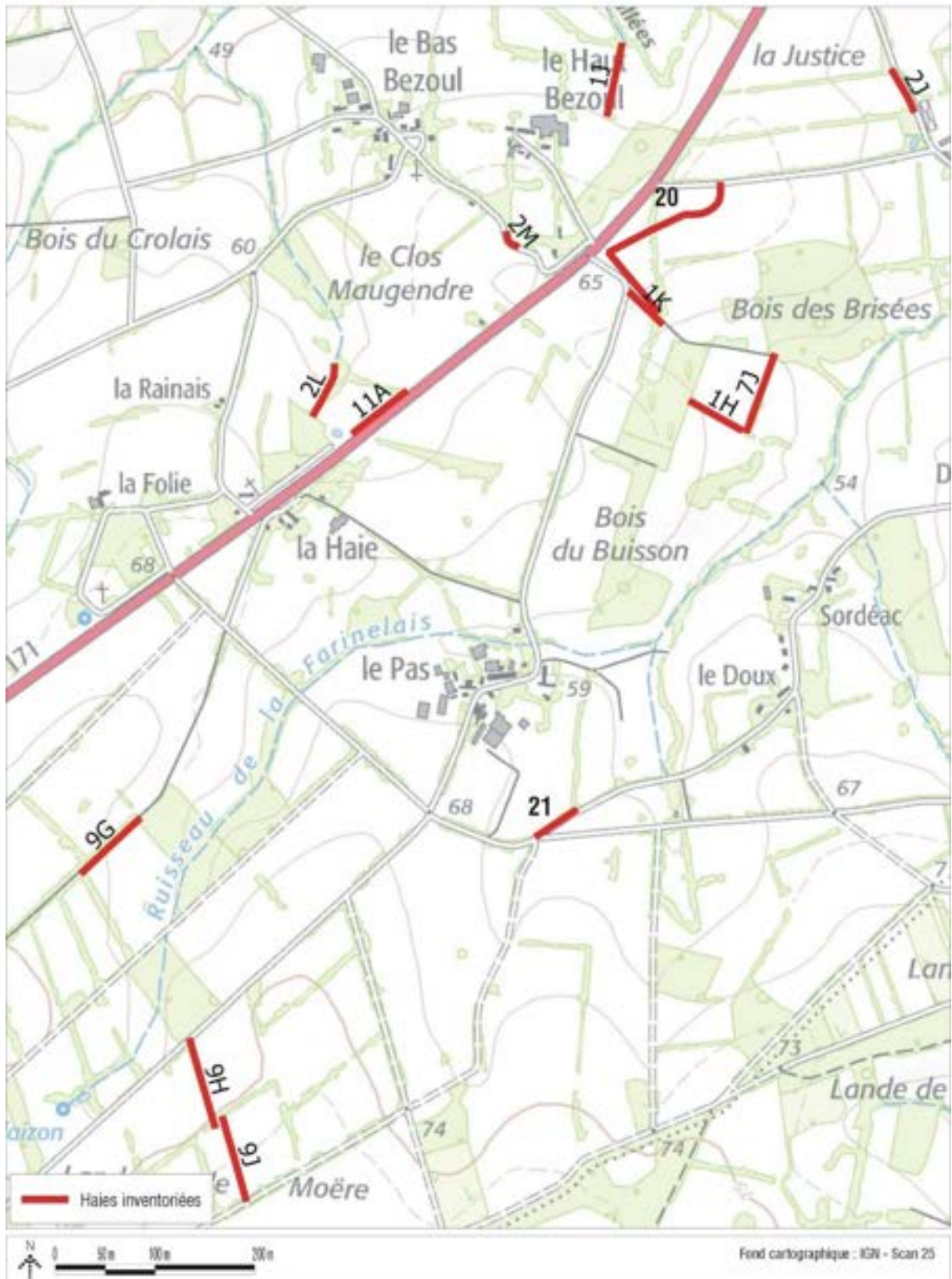


Figure 48 : Localisation des haies inventoriées (3/3)

3.4.1 Résultats sur la flore

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

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

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

Tableau 50 : Pourcentages de réussite et remarques sur les haies plantées dans le cadre de la mesure MC05

Haie	Plantation effectuée	Linéaire réalisé (mètre linéaire)	Individus vivants	Individus morts	Pourcentage de réussite	Remarques / Essences principales
11A	30% d'épineux	130	67	45	60%	Embossailage important / <i>Sumac coriaria</i>
12D	Ripisylve	295	245	39	86%	Bon état général. Pas d'enfrichement par les ronces
19	Non réalisée	317	/	/	/	/
1H	30% d'épineux	112	45	12	79%	/
1J	Haie sans arbre de haut jet avec épineux	140	93	28	77%	Prairie méso-hygrophile en dessous
1K (sud)	Ripisylve	84	11	35	24%	Haie arbustive très basse peu formée. Très embroussaillée par les ronces. Pas d'espèces invasives / <i>Prunus spinosa</i> , <i>Quercus robur</i> , <i>Malus sylvestris</i> , <i>Euonymus</i>
1M-7K	30% d'épineux	/	/	/	/	Relevé identique à 2019
20	30% d'épineux	437	243	50	83%	Haie découpée en 3 parties, bon état général, individus de 0,3 à 1 mètres de hauteurs
21	30% d'épineux	90	38	14	73%	/
2J	10% d'épineux	88	20	57	26%	/
2L	Haie sans arbre de haut jet	106				/
2M	30% d'épineux	31	19	5	79%	/
2P	30% d'épineux	/	/	/	/	Relevé identique à 2019
3G	Ripisylve	90			80%	Envahie par les ronces Non
3H	30% d'épineux	211	77	29	73%	Beaucoup d'individus rabourgris. Développement ralenti à cause de la protection de plastique / <i>Carpinus betulus</i> , <i>Rhamnus carthartica</i> , <i>Sorbus torminalis</i> , <i>Ligustrum vulgare</i>

Haie	Plantation effectuée	Linéaire réalisé (mètre linéaire)	Individus vivants	Individus morts	Pourcentage de réussite	Remarques / Essences principales	
3K	30% d'épineux	78	48	29	62%	<i>Prunus spinosa, Acer campestre, Rosa canina, Carpinus betulus, Rhamnum cathartica</i>	
3N	Haie sans arbre de haut jet	66	/	/	/	/	
7J	30% d'épineux	166	122	26	82%	/	
7N	30% d'épineux	/	/	/	/	Relevé identique à 2019	
9G	30% d'épineux	155	/	/	85%	/	
9H	30% d'épineux	179	/	/	/	/	
9J	30% d'épineux	169	/	/	/	/	
Total		2 944					

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

Au total, 2 944m linéaires de haies ont été plantés.

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



3G – 05/2021



3H – 05/2021



12D – 05/2021



1J – 05/2021



2M – 05/2021



11A – 05/2021



2L – 05/2021



2J – 05/2021



20 – 05/2021



1K – 05/2021



7J – 05/2021



1H – 05/2021



21 – 05/2021



9G – 05/2021

Figure 49 : Illustrations des haies plantées dans le cadre de la mesure MC 05

Compte-tenu de la plantation relativement récente des haies, aucun entretien n'a été réalisé en 2021.

3.4.2 Conclusions sur la mesure MC05

Au total, 2 944 m linéaires de haies ont été plantés selon trois groupes : ripisylve, haie bocagère avec épineux, haie sans arbre de haut jet. Pour rappel, la fiche présentant la mesure MC05 (annexe 1) proposait la création de 3 899 m de haies dans le cadre de la recherche de mesures compensatoires. Ainsi, on estime à environ 75,5 % l'atteinte de l'objectif initial précisé dans la fiche mesure.

Concernant la gestion de ces plantations, il convient de remplacer les individus morts au niveau des haies ayant un % de réussite inférieur à 75%. Ainsi, cela concerne les haies 11A, 1K (sud), 21, 2J, 3H et 3K.

Aucune taille n'a été constatée, et au regard de la plantation récente des haies, aucun entretien n'est à envisager durant les 3 prochaines années, dans le but de laisser le temps aux arbres et arbustes de se développer.

Par la suite, il conviendra de mettre en place une gestion par taille douce de la végétation, en dehors des périodes de sensibilité écologique (qui s'étale de mars à septembre compris), et en l'absence de traitements phytosanitaires.

De plus, il est préconisé de poursuivre la plantation de haies bocagères pour atteindre l'objectif de 3 899 mL de haies envisagé initialement dans la fiche mesure.

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

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

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

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

Cette mesure concerne les parcelles 2E, 3D et 3E.

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

Tableau 51 : Modalités d'exploitation des prairies naturelles

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

MODALITES D'EXPLOITATION DES PRAIRIES NATURELLES - EXTENSIVES -	
Pâturage	Fauche
<p>Pâturage : autorisé de la fin du mois de mars à la fin du mois de novembre</p> <p>Chargement : limiter le chargement en fonction des capacités du milieu et la portance des sols (objectif : pas de déstructuration du couvert végétal)</p> <p>Fauche : autorisée à la place du pâturage.</p> <p>Amendements autorisés : aucun sauf amendement calcaire (CaO). Pas d'intervention à moins de 5 mètres des mares, haies, cours d'eau et fossés.</p> <p>Affouagement sur la parcelle : limité dans la durée sauf dérogation particulière</p> <p>Travail du sol : pas de travail mécanique du sol, de surface ou en profondeur, sauf en cas d'intervention rendue nécessaire par forte dégradation due à des conditions climatiques exceptionnelles et après validation par l'animateur.</p>	<p>Date de fauche : à partir du 1^{er} juin sauf dérogations pour conditions climatiques défavorables.</p> <p>Ensilage interdit. Enrubannage interdit sauf conditions climatiques exceptionnelles ne permettant pas au foin de sécher.</p> <p>Export : obligatoire</p> <p>Déprimage : autorisé</p> <p>Pâturage sur regain : autorisé</p> <p>Amendements autorisés : aucun sauf amendement calcaire (CaO). Pas d'intervention à moins de 5 mètres des mares, haies, cours d'eau et fossés.</p> <p>Travail du sol : pas de travail mécanique du sol, de surface ou en profondeur, sauf en cas d'intervention rendue nécessaire par forte dégradation due à des conditions climatiques exceptionnelles et après validation par l'animateur.</p>

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

3.5.1 Résultats sur la flore et les habitats

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

Tableau 52 : Habitats identifiés sur les parcelles 3E, 3D et 2E de la mesure MC06

Libellé	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code EUR28	Habitat caractéristique de zone humide
Prairies mésophiles de fauche	38.2	E2.2	/	/
Prairie pâturée humide eutrophe	37.21	E3.41	/	OUI
Prairies mésophiles artificielles	81.1	E2.6	/	/
Ourllets à Ortie dioïque	37.7	E5.12	/	/
Haie arborée	84.2	FA	/	/

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

Tableau 53 : Espèces végétales observées sur les parcelles 3E, 3D et 2E de la mesure MC06

Nom français	Nom scientifique	ZH	3E	3D	2E
Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>			X	X
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i>	OUI	X	X	
Bugle rampante	<i>Ajuga reptans</i>				X
Ail des vignes	<i>Allium vineale</i>		X		
Vulpin genouillé	<i>Alopecurus geniculatus</i>				
Vulpin des prés	<i>Alopecurus pratensis</i>		X	X	
Angélique sauvage	<i>Angelica sylvestris</i>	OUI	X		

Nom français	Nom scientifique	ZH	3E	3D	2E
Flouve odorante	<i>Anthoxanthum odoratum</i>				X
Bardane à petites têtes	<i>Arctium minus</i>		X		
Fromental élevé	<i>Arrhenatherum elatius</i>				
Armoise champêtre	<i>Artemisia campestris</i>		X		
Barbarée intermédiaire	<i>Barbarea intermedia</i>		X		
Pâquerette	<i>Bellis perennis</i>		X		
Cardamine flexueuse	<i>Cardamine flexuosa</i>	OUI	X		
Cardamine des prés	<i>Cardamine pratensis</i>		X		X
Laîche hérissée	<i>Carex hirta</i>				
Laîche de Lachenal	<i>Carex lachenalii</i>				
Centauree jaccée	<i>Centaurea jacea</i>				
Centauree noire	<i>Centaurea nigra</i>				
Céraiste commune	<i>Cerastium fontanum</i>		X		X
Céraiste aggloméré	<i>Cerastium glomeratum</i>				
Brome faux Uniola	<i>Ceratochloa cathartica</i>			X	
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i>		X		
Cirse commun	<i>Cirsium vulgare</i>			X	
Aubépine à un style	<i>Crataegus monogyna</i>				X
Liseron des champs	<i>Convolvulus arvensis</i>		X		
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>		X	X	
Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i>		X	X	
Éragrostis poilu	<i>Eragrostis pilosa</i>				
Vesce hérissée	<i>Ervilia hirsuta</i>				X
Ficaire printanière	<i>Ficaria verna</i>		X		
Fumeterre de Bastard	<i>Fumaria bastardii</i>				X
Gailllet des marais	<i>Galium palustre</i>				
Géranium découpé	<i>Geranium dissectum</i>				
Lierre terrestre	<i>Glechoma hederacea</i>		X		
Berce commune	<i>Heracleum sphondylium</i>		X		
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>			X	X
Porcelle enracinée	<i>Hypochaeris radicata</i>		X		
Jonc à tépales aigus	<i>Juncus acutiflorus</i>				
Jonc des crapauds	<i>Juncus bufonius</i>				
Jonc diffus	<i>Juncus effusus</i>				
Gesse des prés	<i>Lathyrus pratensis</i>				
Marguerite commune	<i>Leucanthemum vulgare</i>				X
Linaire commune	<i>Linaria vulgaris</i>		X		
lvraie vivace	<i>Lolium perenne</i>			X	
Lotier des marais	<i>Lotus pedunculatus</i>				
Luzule champêtre	<i>Luzula campestris</i>				X
Œil-de-perdrix	<i>Lychnis flos-cuculi</i>				
Lycophe d'Europe	<i>Lycopus europaeus</i>				
Matricaire Camomille	<i>Matricaria chamomilla</i>				
Montie des fontaines	<i>Montia fontana</i>				
Myosotis cespiteux	<i>Myosotis laxa subsp. cespitosa</i>				
Œnanthe safranée	<i>Œnanthe crocata</i>				X
Œnanthe fistuleuse	<i>Œnanthe fistulosa</i>				
Œnanthe à feuilles de Silaüs	<i>Œnanthe silaifolia</i>				X
Fléole des prés	<i>Phleum pratense</i>				
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>		X	X	X
Grand plantain	<i>Plantago major</i>				
Plantain moyen	<i>Plantago media</i>				X
Pâturin annuel	<i>Poa annua</i>		X		

Nom français	Nom scientifique	ZH	3E	3D	2E
Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i>				
Brunelle commune	<i>Prunella vulgaris</i>		X		
Renoncule âcre	<i>Ranunculus acris</i>		X	X	X
Renoncule flammette	<i>Ranunculus flammula</i>				
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>	OUI	X	X	
Oseille des prés	<i>Rumex acetosa</i>		X	X	X
Petite oseille	<i>Rumex acetosella</i>				X
Patience crépue	<i>Rumex crispus</i>		X	X	
Patience à feuilles obtuses	<i>Rumex obtusifolius</i>		X	X	
Fétuque Roseau	<i>Schedonorus arundinaceus</i>				
Stellaire graminée	<i>Stellaria graminea</i>				X
Mouron des oiseaux	<i>Stellaria media</i>			X	
Grande consoude	<i>Symphytum officinale</i>				X
Pissenlit officinal	<i>Taraxacum officinale</i>		X	X	X
Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i>				X
Trèfle rampant	<i>Trifolium repens</i>		X	X	X
Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i>		X		
Véronique des champs	<i>Veronica arvensis</i>				
Véronique de Perse	<i>Veronica persica</i>		X		
Véronique à feuilles de serpolet	<i>Veronica serpyllifolia</i>				
Vesce cultivée	<i>Vicia sativa</i>				X
			32	18	24

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



Figure 50 : Occupation du sol sur la parcelle 3D de la mesure MC06



Figure 51 : Occupation du sol de la parcelle 3E de la mesure MC06


 OCCUPATION DU SOL - MC06 - 2E - 2021



Figure 52 : Occupation du sol de la parcelle 2E de la mesure MC06

La parcelle 3E correspond à une prairie pâturée humide eutrophe. La partie la plus proche du cours d'eau dominée par une communauté mésohygrophile peu diversifiée. Quelques patches d'Orties sont présents çà et là.

La parcelle 3D a été semée début 2019, cependant en 2021 les parties hautes de la parcelle correspondent à une prairie mésophile peu diversifiée, issue de semi et enrichi, tandis que les parties basses correspondent à une prairie mésohygrophile peu diversifiée.

La parcelle 2E est une prairie mésophile assez diversifiée est correspond à un habitat stable dans le temps.



3E – 04/2021



3D – 04/2021

En 2021, les parcelles 2E et 3D ont fait l'objet de gestion par fauche, tandis que la parcelle 3E a été gérée par pâturage. Les prospections ont eu lieu avant que les parcelles ne soient fauchées ou pâturées.

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

3.5.2 Bilan du suivi 2019-2021

3.5.2.1 Parcelle 3E



Figure 53 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 3E entre 2019 (gauche) et 2021 (droite)

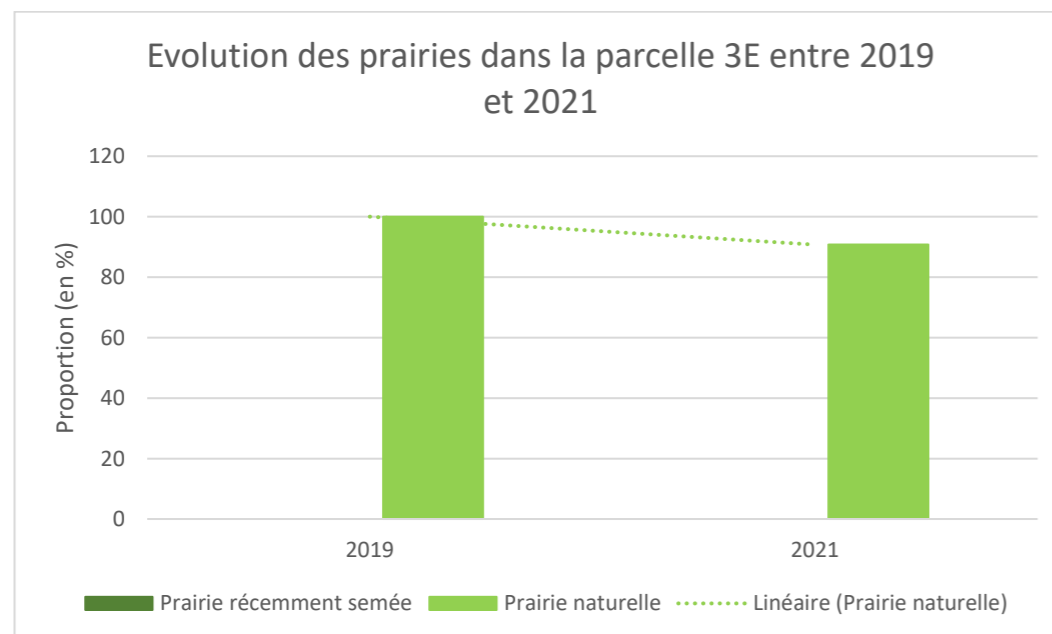


Figure 54 : Bilan du suivi de la parcelle 3E entre 2019 et 2021

Depuis la reconversion de la parcelle 3E agricole en prairie, elle représente un milieu prairial naturel : en 2019 elle correspondait à une prairie mésophile de fauche, tandis qu'en 2021, elle correspond à une prairie pâturée humide eutrophe. Cependant, comme présagé en 2019, la partie la plus proche du cours d'eau est occupée par quelques patches d'Orties.

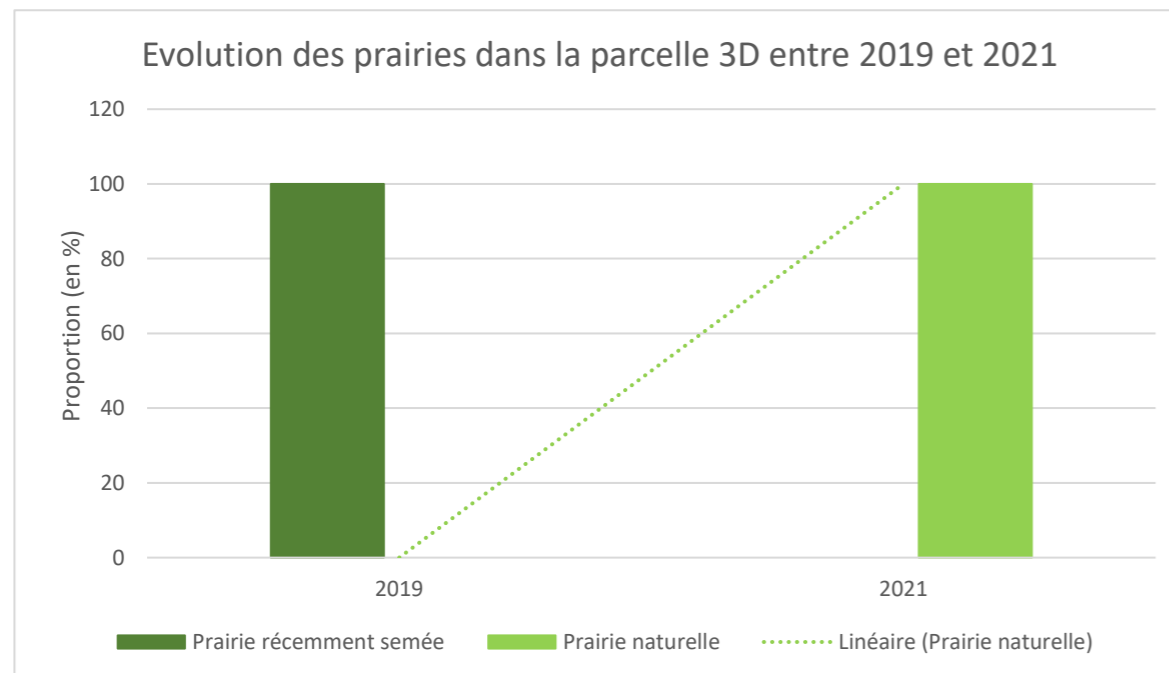
Il est préconisé d'apporter une attention particulière concernant le développement des formations d'Orties et du niveau trophique de la parcelle : il est recommandé d'envisager un système privilégiant la fauche avec export pendant quelques années pour diminuer le niveau trophique, et il est également nécessaire de surveiller la fertilisation au sein du site.

Du fait du développement d'une prairie humide au sein de cette parcelle 3E, cette dernière peut être comptabilisée pour répondre aux objectifs liés à la mesure MC07 qui concerne les prairies naturelles humides.

3.5.2.2 Parcelle 3D



Figure 55 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 3D entre 2019 (gauche) et 2021 (droite)



Depuis la reconversion de la parcelle 3D agricole en prairie, elle représente un milieu prairial naturel : en 2019 elle correspondait à une prairie artificielle car elle avait été récemment semée, cependant en 2021 le caractère naturel de la prairie s'est développé : on retrouve en parties hautes une prairie mésophile, bien que peu diversifiée, et en parties basses une prairie mésohygrophile.

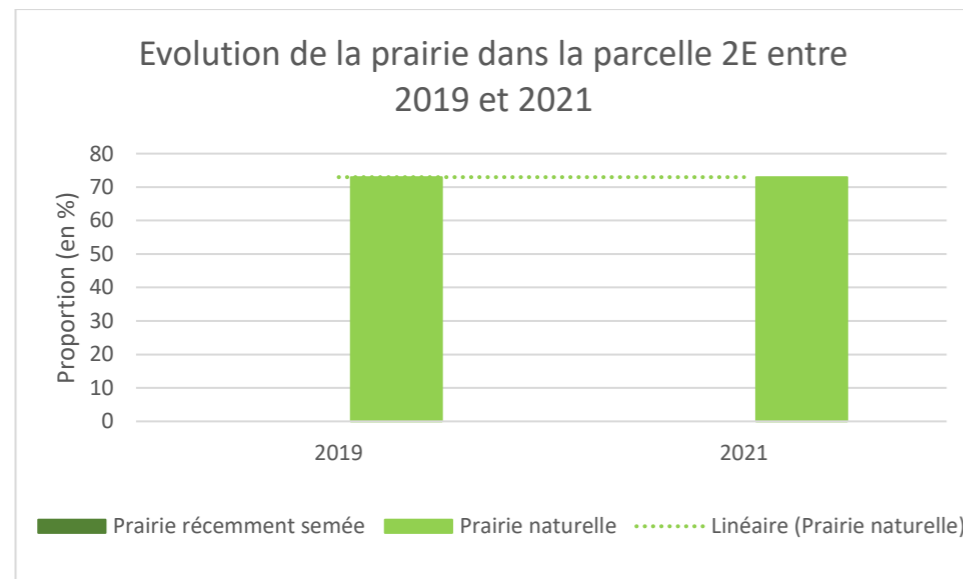
Il est préconisé de maintenir la gestion actuellement en place au sein de la parcelle : gestion par fauche (une fauche tardive avec exportation des produits de fauche), voire par pâturage (en fin de saison, sur une période de 1 à 2 semaines, avec un chargement adapté).

Figure 56 : Bilan du suivi de la parcelle 14A entre 2019 et 2021

3.5.2.3 Parcelle 2E



Figure 57 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 2E entre 2019 (gauche) et 2021 (droite)



Depuis la reconversion de la parcelle 2E agricole en prairie, elle représente un milieu prairial naturel : en 2019 elle correspondait à une prairie mésophile assez diversifiée, de même qu'en 2021. Cette prairie représente donc un habitat stable dans le temps.

Il est préconisé de maintenir la gestion actuellement en place au sein de la parcelle : gestion par fauche (une fauche tardive avec exportation des produits de fauche), voire par pâturage (en fin de saison, sur une période de 1 à 2 semaines, avec un chargement adapté).

Figure 58 : Bilan du suivi de la parcelle 2E entre 2019 et 2021

3.5.3 Conclusion sur la mesure MC06

Les parcelles 2E, 3D et 3E respectent les modalités d'exploitation des prairies naturelles « extensives ».

La végétation de l'ensemble des parcelles est considérée comme mésophile, avec un très faible recouvrement des quelques espèces hygrophiles présentes. La diversité végétale de la parcelle 3D, qui était faible en 2019 (15 espèces) est faible en 2021 (18 espèces), mais va sans doute augmenter au cours des années à venir suite à l'arrêt du travail du sol.

Globalement, la gestion par fauche ou pâturage semble adaptée pour le maintien des prairies naturelles « extensives » en l'état. Il est donc préconisé de poursuivre la gestion actuellement en place, avec toutefois une attention particulière à apporter sur la parcelle 3E vis-à-vis du développement des formations d'Orties et du niveau trophique de la parcelle (envisager un système privilégiant la fauche avec export pendant quelques années pour diminuer le niveau trophique, surveiller la fertilisation...). Il convient également de surveiller la présence de la végétation en bordure de prairie, pour éviter entre autres le développement d'un fourré en périphérie des sites, qui présenterait un intérêt écologique moindre que les prairies actuelles.

Pour rappel, cette mesure MC06 a été mise en place pour compenser la destruction de 43 400 m² de prairies naturelles dans le cadre du projet routier de déviation de Bouvron. Cette mesure consistait à créer 19 396 m² de prairies naturelles. En 2021, approximativement 17 749 m² peuvent être considérés comme des prairies naturelles, soit 91,5% de l'objectif initial.

Dans le cadre d'autres mesures compensatoires faisant l'objet d'un suivi depuis 2019, certaines parcelles ont vu se développer des prairies naturelles. C'est le cas des parcelles suivantes :

- 18F, 18G et 18L de la mesure MC02 (la parcelle 18N étant exclue du calcul dans la mesure où il s'agit de préservation/valorisation d'habitats existants),
- 16A et 18H de la mesure MC04,
- 1A, 1B, 1Z, 9A, 9F, 12A et 15A de la mesure MC07,
- 1N, 7D, 7F, 7H, 7I, 7K, 9C, 9D, 9E, 15M, 15N et 7D de la mesure MC09,
- 3F, 15B, 12C et 12B de la mesure MC10,
- 3I de la mesure MC11,
- 7A de la mesure MC12.

De ce fait, en additionnant l'ensemble des surfaces de prairies naturelles répertoriées en 2021 au sein des parcelles de la MC06 et des autres parcelles précitées, 211 410 m² ont été cartographiés en 2021, ce qui représente 1090 % de l'objectif initial envisagé dans le cadre de la mesure MC06.

3.6 RESTAURATION/EXTENSION DE PRAIRIES NATURELLES HUMIDES (MC07)

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

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

Les parcelles concernées par la mesure MC07 sont les parcelles 1A, 1B, 1Z, 3C, 9A, 9B, 9F, 10A, 12A et 15A. Aucune action n'a été mise en place sur la parcelle 10A, qui n'est donc pas traitée dans les résultats.

3.6.1 Résultats sur la flore et les habitats

Parcelle 1A ouest et est

Il s'agit de deux prairies mésophiles pâturées. Aucune espèce hygrophile n'a été observée, cependant on y retrouve beaucoup d'espèces rudérales.

→ Les objectifs de compensation ne sont pas atteints pour ces deux parcelles.

Parcelle 1B

La parcelle 1B est composée d'une mare et de prairies hygrophiles à méso-hygrophiles. D'une manière générale, ce site possède un bon état de conservation.

→ Evolution positive de la végétation même si le caractère humide est peu marqué sur les marges.

Parcelle 1Z

Prairie hygrophile en cours d'enfrichement. Les espèces des prairies humides sont *Juncus effusus*, *Ranunculus repens* et *Agrostis stolonifera*. Elle est fauchée trop tardivement dans l'année et les espèces de friche arrivent en graines, dont les espèces les plus couvrantes sont *Rumex obtusifolius*, *Senecio vulgaris* ou encore *Erigeron canadensis*.

A noter qu'en 2019 il s'agissait d'une prairie mésophile artificielle, donc il y a eu une bonne reprise de la végétation et l'expression d'un caractère hygrophile plus marquée.

→ Evolution plutôt positive malgré l'enfrichement et la faible diversité floristique.

Parcelle 3C

La parcelle est toujours composée d'une prairie temporaire mésophile au faciès très ouvert, avec la présence de beaucoup d'espèces rudérales. Le site était fauché lors du passage de juin.

→ Pas d'évolution à priori.

Parcelle 9A

La partie ouest correspond à une prairie pâturée avec beaucoup d'espèces rudérales donc peu intéressantes d'un point de vue floristique. Le caractère humide n'est pas marqué, avec très peu d'espèces hygrophiles présentes.

La partie est est humide avec la présence d'un fossé aux abords duquel se développe une communauté des prairies pâturées humides eutrophes.

Cette parcelle était fauchée lors du passage de juin.

→ Légère évolution de la végétation avec une partie humide.

Parcelle 9B

Cette parcelle est marquée par le fort recouvrement de *Lolium perenne*, d'où sa classification en tant que prairie temporaire. Aucun caractère humide marqué n'a été mis en évidence.

Ce site était fauché lors du passage de juin.

→ Pas d'évolution significative à priori.

Parcelle 9F

La partie nord gérée par fauche est composée d'une prairie hygrophile. Elle ne présente pas de cortège très diversifié, mais l'objectif de compensation est atteint pour ce secteur.

Concernant la partie sud, on retrouve une alternance de prairie méso-hygrophile pâturée et de prairie hygrophile pâturée. L'objectif de compensation est plutôt atteint pour cette partie.

→ Evolution positive de cette parcelle avec atteinte des objectifs de compensation fixés.

Parcelle 12A

La parcelle est composée d'une prairie méso-hygrophile de fauche. Elle présente une bonne diversité floristique, mais son caractère hygrophile est moyennement marqué.

→ L'objectif de compensation est moyennement atteint.

Parcelle 15A

Le caractère humide est bien marqué dans les parties basses de la prairie, tandis que le reste est dominé par une communauté méso-hygrophile. De manière général, ce site possède un bon état de conservation.

→ Pas d'évolution sensible des communautés végétales entre 2019 et 2021.



Figure 59 : Occupation du sol sur la parcelle 3C de la mesure MC07



Figure 60 : Occupation du sol sur les parcelles 9A et 9B de la mesure MC07



Figure 61 : Occupation du sol sur la parcelle 9F de la mesure MC07



Figure 62 : occupation du sol sur la parcelle 12A de la mesure MC07



Figure 63 : Occupation du sol sur la parcelle 1Z de la mesure MC07



OCCUPATION DU SOL - MC06 - 15A - 2021



Figure 64 : Occupation du sol sur la parcelle 15A de la mesure MC07



Figure 65 : Occupation du sol sur les parcelles 1A et 1B de la mesure MCO

3.6.2 Bilan du suivi 2019-2021

3.6.2.1 Parcelles 1A et 1B



Figure 66 : Evolution de l'occupation du sol des parcelles 1A et 1B entre 2019 (gauche) et 2021 (droite)

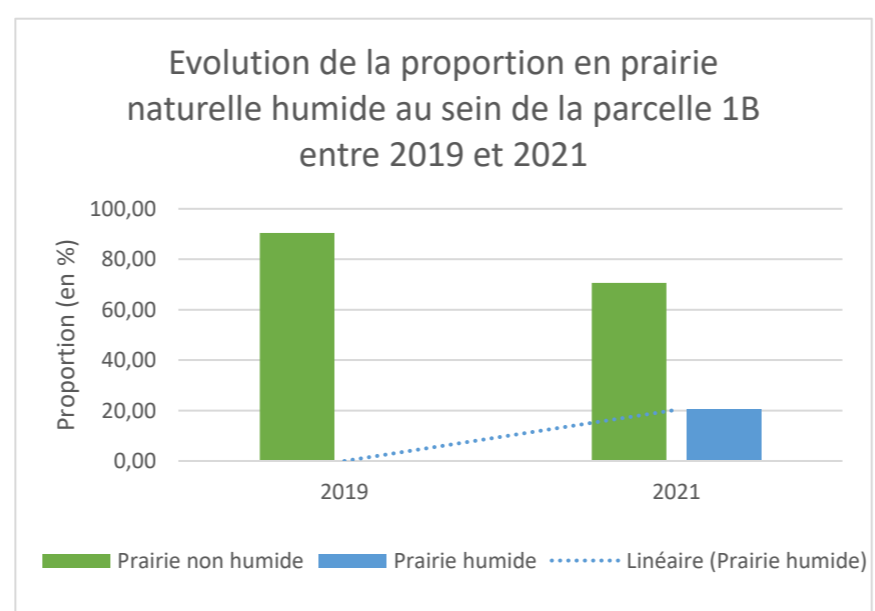
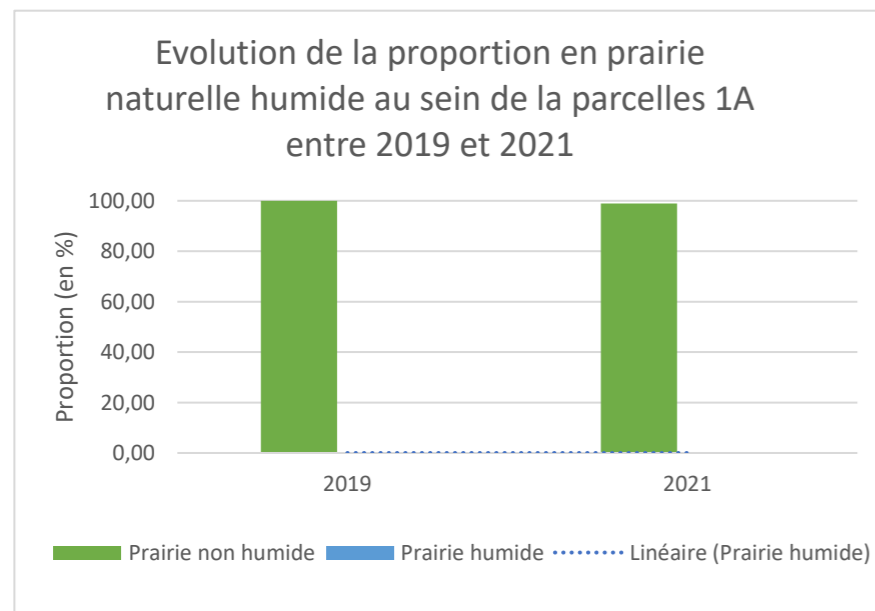


Figure 67 : Bilan du suivi des parcelles 1A et 1B entre 2019 et 2021

On remarque que concernant la parcelle 1A, aucun habitat à caractère humide ne s'est développé depuis l'ensemencement de 2019, contrairement à la parcelle 1B au sein de laquelle est présente une prairie humide, équivalente à 20 % de la superficie totale de la parcelle.

Ainsi, on estime que les objectifs de compensation ne sont pas atteints pour la parcelle 1A, cependant ils sont atteints pour la parcelle 1B.

Il est préconisé de maintenir la gestion actuellement en place au sein des parcelles : gestion par pâturage (en fin de saison, sur une période de 1 à 2 semaines, avec un chargement adapté), voire par fauche (une fauche tardive avec exportation des produits de fauche).

3.6.2.2 Parcelle 1Z



Figure 68 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 1Z entre 2019 (gauche) et 2021 (droite)

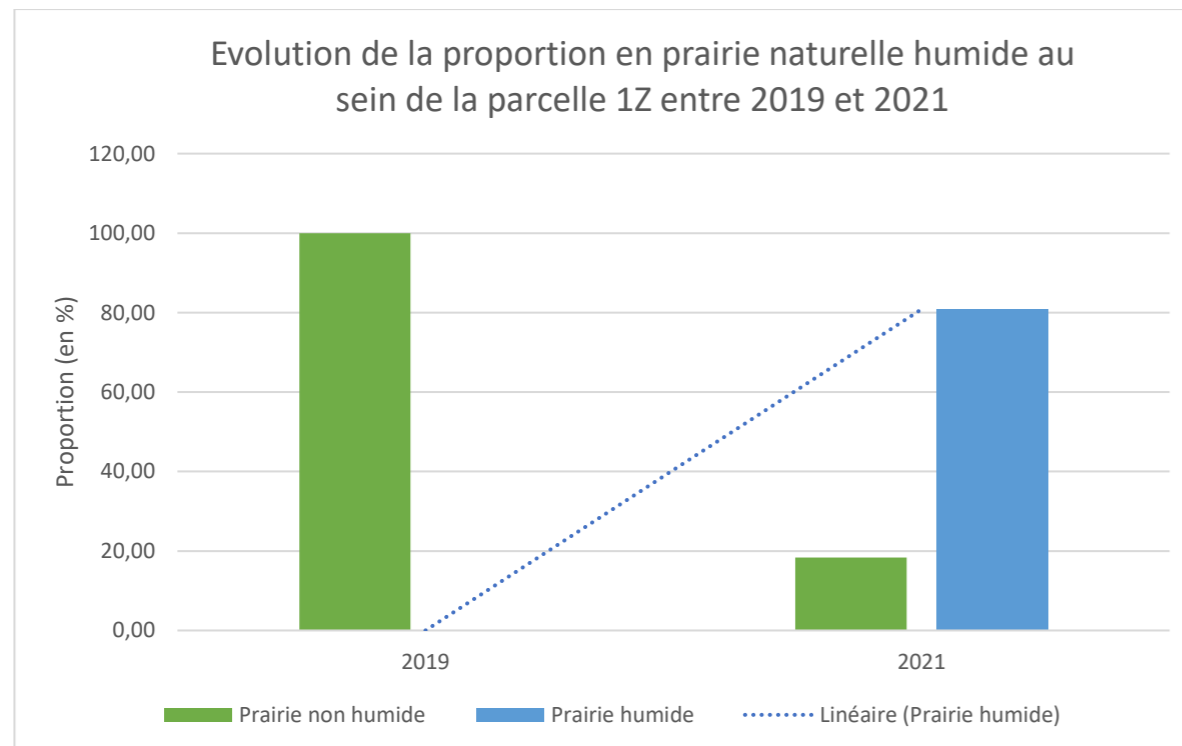


Figure 69 : Bilan du suivi de la parcelle 1Z entre 2019 et 2021

On remarque que le caractère humide de la parcelle 1Z s'est développé depuis l'ensemencement de 2019, avec plus de 80 % de la surface totale du site qui correspond à des habitats caractéristiques de zones humides.

On estime donc que les objectifs de compensation sont atteints pour cette parcelle.

Il est préconisé de réaliser l'entretien de la parcelle par fauche plus tôt dans la saison afin de limiter l'enfrichement de la prairie hygrophile actuellement en place par les espèces telles que *Rumex obtusifolius*, *Senecio vulgaris* ou encore *Erigeron canadensis*.

3.6.2.3 Parcelle 3C



Figure 70 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 3C entre 2019 (gauche) et 2021 (droite)

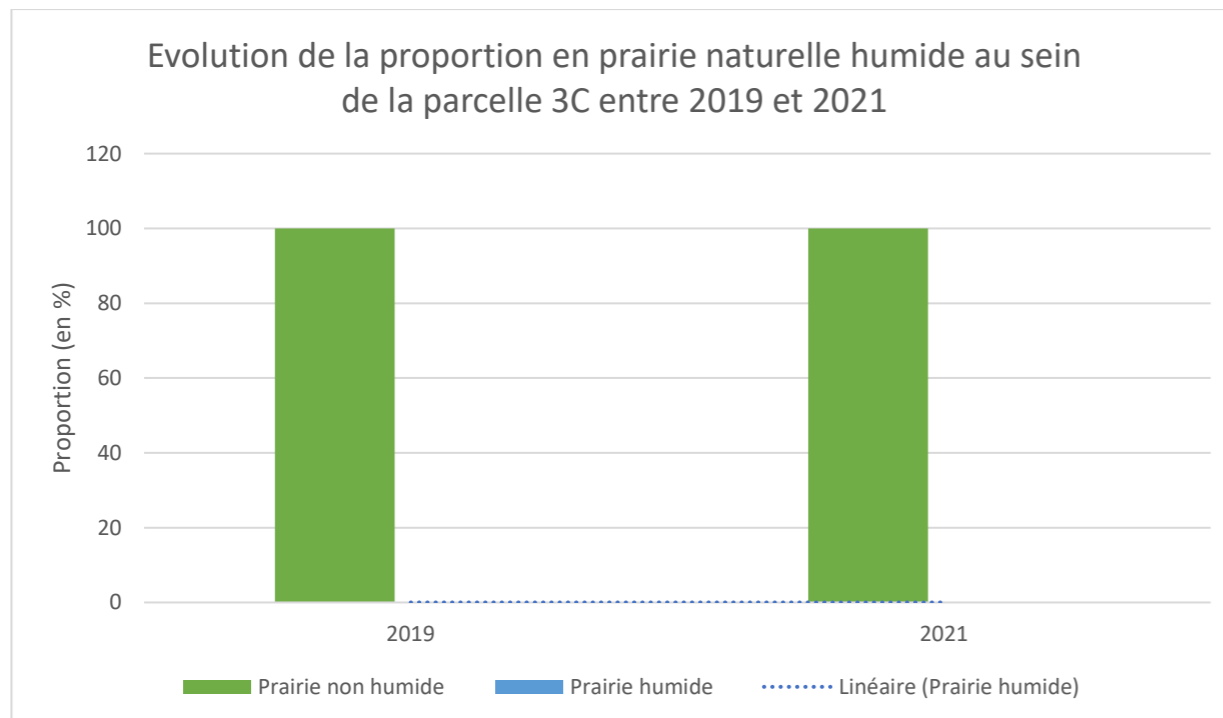


Figure 71 : Bilan du suivi de la parcelle 3C entre 2019 et 2021

On remarque que concernant la parcelle 3C, aucun habitat à caractère humide ne s'est développé depuis l'ensemencement de 2019. L'occupation du sol n'a pas évolué depuis 2019, correspondant toujours à une prairie temporaire récemment semée en 2021.

Ainsi, on estime que les objectifs de compensation ne sont pas atteints pour la parcelle 3C.

Il est préconisé de maintenir la gestion actuellement en place au sein de la parcelle : gestion par fauche (une fauche en juin avec exportation des produits de fauche) et par pâturage sur regain, selon les modalités d'exploitation des prairies naturelles « extensives ».

3.6.2.4 Parcelles 9A et 9B



Figure 72 : Evolution de l'occupation du sol des parcelles 9A et 9B entre 2019 (gauche) et 2021 (droite)

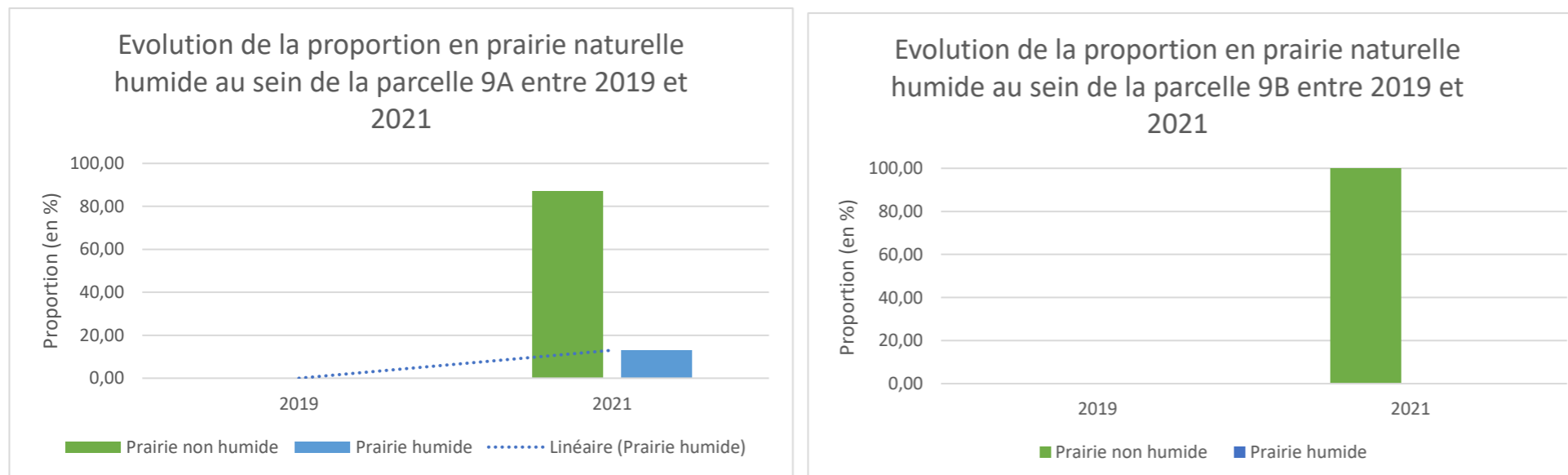


Figure 73 : Bilan du suivi des parcelles 9A et 9B entre 2019 et 2021

On remarque que concernant la parcelle 9A, le caractère humide s'est développé depuis l'ensemencement de 2019, avec environ 13% de la surface du site qui est occupé par un habitat caractéristique de zone humide. Concernant la parcelle 9B, aucun caractère humide ne s'est développé depuis l'ensemencement de la culture en prairie en 2019.

Ainsi, on estime que les objectifs de compensation ne sont pas atteints pour la parcelle 9B, cependant ils sont atteints pour la parcelle 9A.

Il est préconisé de maintenir la gestion actuellement en place au sein des parcelles : gestion par pâturage (en fin de saison, sur une période de 1 à 2 semaines, avec un chargement adapté), voire par fauche (une fauche tardive avec exportation des produits de fauche). Concernant la parcelle 9B, il est recommandé de trouver un équilibre entre fauche et pâturage pour permettre une évolution du site en prairie mésophile puis hygrophile.

3.6.2.5 Parcelle 9F



Figure 74 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 9F entre 2019 (gauche) et 2021 (droite)

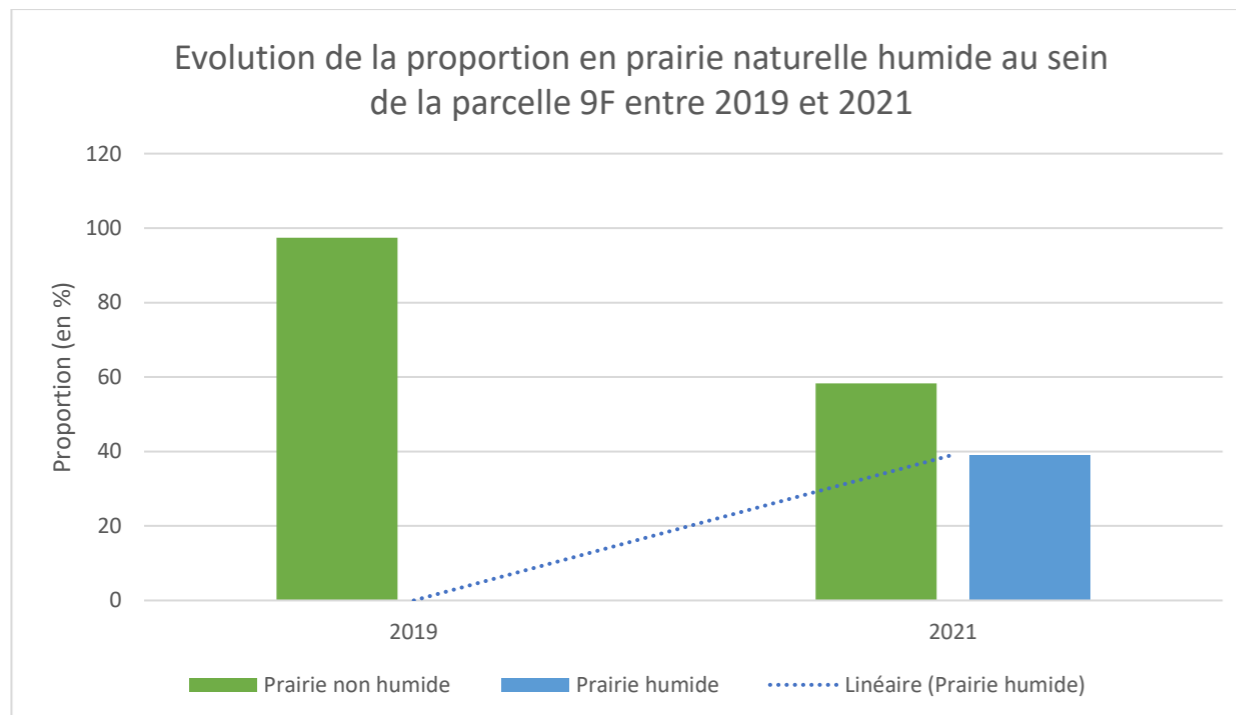


Figure 75 : Bilan du suivi de la parcelle 9F entre 2019 et 2021

On remarque que le caractère humide de la parcelle 9F s'est développé depuis l'ensemencement de 2019, avec près de 40 % de la surface totale du site qui correspond à des habitats caractéristiques de zones humides.

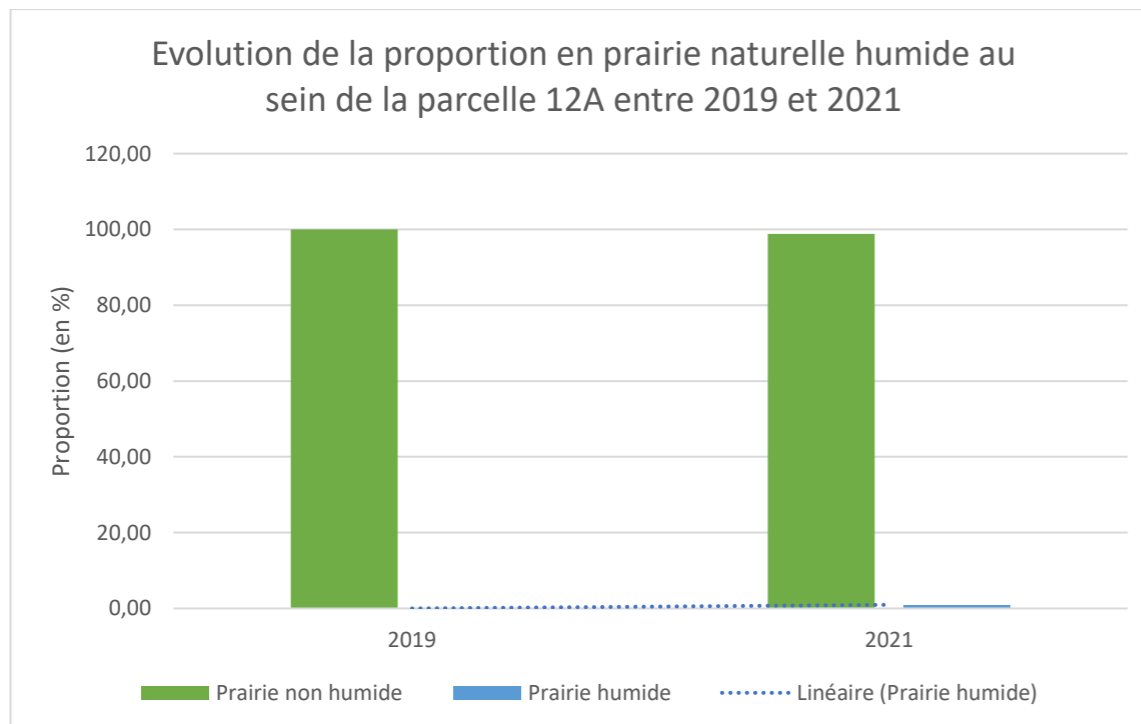
On estime donc que les objectifs de compensation sont atteints pour cette parcelle.

Il est préconisé de maintenir la gestion actuellement en place au sein de la parcelle : gestion par fauche (une fauche en juin avec exportation des produits de fauche) et/ou une gestion par pâturage (en fin de saison, sur une période de 1 à 2 semaines, avec un chargement adapté), selon les modalités d'exploitation des prairies naturelles « extensives ».

3.6.2.6 Parcelle 12A



Figure 76 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 12A entre 2019 (gauche) et 2021 (droite)



On remarque que le caractère humide de la parcelle 12A commençait tout juste à se développer en 2021, avec l'observation d'environ 1% de la surface en habitats correspondant à un milieu caractéristique de zone humide. On observe également la présence d'une grande partie du site en prairie mésohygrophile, laissant présager que cet habitat peut potentiellement évoluer vers une prairie hygrophile.

On estime donc que les objectifs de compensation sont atteints pour cette parcelle.

Il est préconisé de maintenir la gestion actuellement en place au sein de la parcelle : gestion par fauche (une fauche en juin avec exportation des produits de fauche) et/ou une gestion par pâturage (en fin de saison, sur une période de 1 à 2 semaines, avec un chargement adapté), selon les modalités d'exploitation des prairies naturelles « extensives ».

Figure 77 : Bilan du suivi de la parcelle 12A entre 2019 et 2021

3.6.2.7 Parcelle 15A



Figure 78 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 15A entre 2019 (gauche) et 2021 (droite)

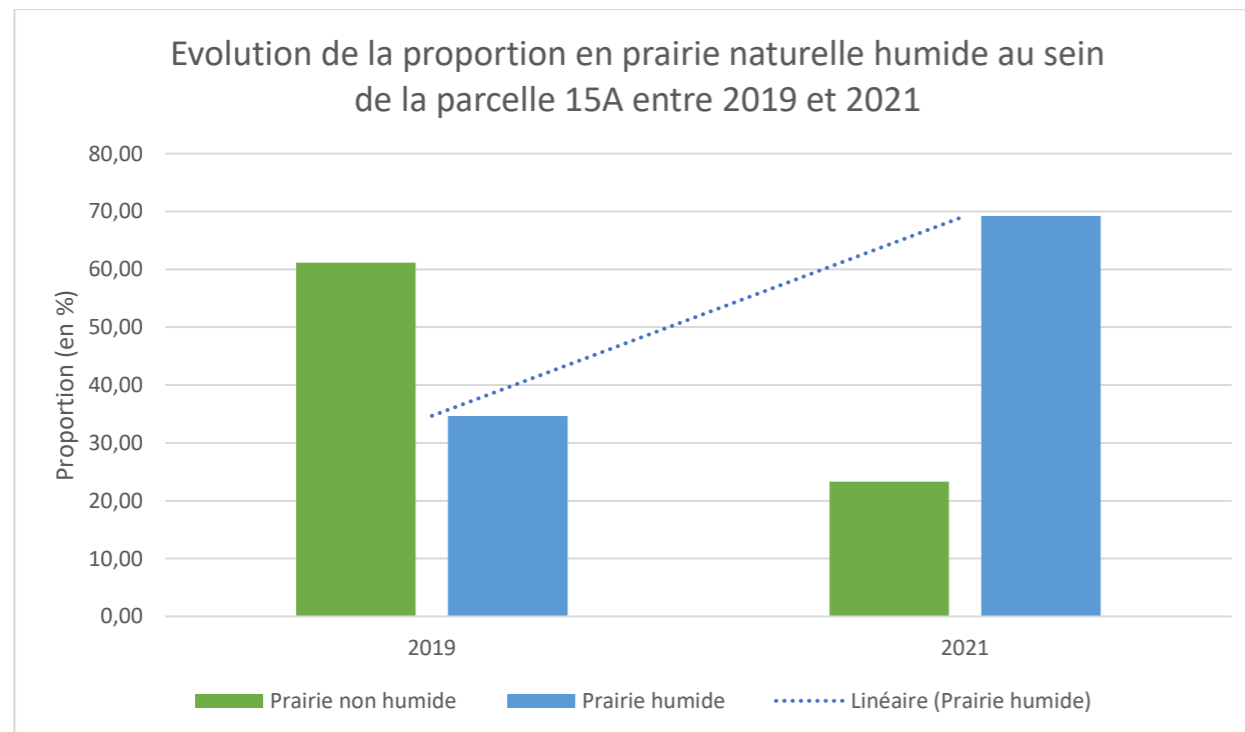


Figure 79 : Bilan du suivi de la parcelle 15A entre 2019 et 2021

On remarque que le caractère humide de la parcelle 15A s'est fortement développé depuis 2019, avec près de 70 % de la surface totale du site qui correspond à des habitats caractéristiques de zones humides.

On estime donc que les objectifs de compensation sont atteints pour cette parcelle.

Il est préconisé de maintenir la gestion actuellement en place au sein de la parcelle : gestion par fauche (une fauche en juin avec exportation des produits de fauche) et/ou une gestion par pâturage (en fin de saison, sur une période de 1 à 2 semaines, avec un chargement adapté), selon les modalités d'exploitation des prairies naturelles « extensives ».

3.6.3 Conclusion sur la mesure MC07

De manière générale, la mesure compensatoire de restauration/extension de prairies naturelles humides a modérément fonctionné. En effet, parmi les 9 parcelles concernées par la mesure MC07, 3 d'entre elles (parcelles 1A, 3C et 9B) ne correspondent pas à des prairies dites naturelles étant donné qu'elles présentent encore beaucoup d'espèces rudérales, malgré leur ensemencement en 2019. Concernant les 6 autres parcelles (1B, 1Z, 9A, 9F, 12A et 15A), elles correspondent à des prairies méso-hygrophiles à hygrophiles, attestant de l'efficacité des mesures de gestion mises en place sur ces sites.

Ainsi, la mesure MC07 est une réussite plus ou moins importante selon les parcelles concernées :

- 3 sites (1Z, 9F et 15A) où la restauration est un succès,
- 3 sites (1B, 9A et 12A) où la restauration est plus modeste,
- 3 sites (1A, 3C et 9B) où la restauration est un échec.

De ce fait, ne présentant pas de caractère humide, les objectifs de compensation des 3 parcelles 1A, 3C et 9B ne sont pas atteints. Cependant, les objectifs de compensation sont plus ou moins bien enclenchés voire atteints pour les 6 autres parcelles, c'est pourquoi les modalités de gestion mises en place au sein de ces parcelles sont à maintenir telles quelles, avec quelques ajustements à faire pour le site 1Z qui est à faucher plus tôt dans la saison.

Pour rappel, cette mesure MC07 a été mise en place pour compenser la destruction de 43 400 m² de prairies hygrophiles dans le cadre du projet routier de déviation de Bouvron. Cette mesure consistait à créer 138 893 m² de prairies naturelles humides. En 2021, approximativement 27 518 m² peuvent être considérés comme des prairies naturelles humides, soit 19,8% de l'objectif initial.

Dans le cadre d'autres mesures compensatoires faisant l'objet d'un suivi depuis 2019, certaines parcelles ont vu se développer des prairies naturelles humides. C'est le cas des parcelles suivantes :

- 18G et 18L de la mesure MC02 (la parcelle 18N étant exclue du calcul dans la mesure où il s'agit de préservation/valorisation d'habitats existants),
- 18H de la mesure MC04,
- 3E de la mesure MC06,
- 15M, 9E, 7D, 7H et 7K de la mesure MC09,
- 3F, 15B, 12C et 12B de la mesure MC10,
- 3I de la mesure MC11,
- 7A de la mesure MC12.

De ce fait, en additionnant l'ensemble des surfaces de prairies naturelles humides répertoriées en 2021 au sein des parcelles de la MC07 et des autres parcelles précitées, 74 642 m² ont été cartographiés en 2021, ce qui représente 53,7 % de l'objectif initial envisagé dans le cadre de la mesure MC07 de restauration/extension de prairies naturelles humides.

La recherche de sites compensatoires complémentaires est donc nécessaire pour atteindre l'objectif fixé dans la fiche mesure.

3.7 RECONSTITUTION D'HABITATS EN FAVEUR DES REPTILES (MC08)

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 et 8 sites de pontes ou abris à reptiles ont été créés.

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 2021

Les 5 campagnes menées en 2021 ont permis de relever 51 observations de 5 espèces de reptiles :

- Le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) : 51% des observations,
- La Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*) : 35% des observations,
- L'Orvet fragile (*Anguis fragilis*) : 8% des observations,
- Le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*) : 4% des observations,
- La Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*) : 2% des observations.

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

Ce secteur est propice aux reptiles avec 16 observations (pour 25 individus au total) recensées à propos de 3 espèces : le Lézard des murailles, l'Orvet fragile et la Couleuvre d'Esculape. Le Lézard des murailles (9 observations pour 15 individus) et la Couleuvre d'Esculape (6 observations pour 9 individus) sont les deux espèces les mieux représentées ici. Parmi les Couleuvres d'Esculape observées, les différents stades ont été observés : adulte, subadulte et juvénile. Ce dernier stade laisse présager d'une reproduction au sein ou à proximité des sites de pontes et abris à reptiles, attestant de leur potentielle fonctionnalité. Il en est de même pour le Lézard des murailles, avec l'observation d'un jeune spécimen.

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

Une seule observation a été effectuée sur ces sites de ponte ou à proximité : un Lézard des murailles, observé sur le talus du fossé. Les espaces environnants ont été remaniés relativement 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

Au total, 5 observations ont été recensées dans ce secteur, appartenant à 3 espèces : le Lézard des murailles, le Lézard à deux raies et la Couleuvre d'Esculape. Le Lézard des murailles a été observé sur l'andain pierreux (le 18 mai) et sous la roche déposée pour maintenir l'une des plaques à reptile (le 07 juillet). Les Lézards à deux raies ont été inventoriés au niveau du talus du cours d'eau (1 individu le 30 avril et 1 individu le 18 mai : il s'agissait possiblement du même individu). La Couleuvre d'Esculape a été contactée sous l'une des plaques à reptiles le 07 juillet.

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 2 espèces : le Lézard des murailles et la Couleuvre d'Esculape. Leur abondance semble toutefois relativement limitée puisque chacune de ces deux espèces n'a été observée qu'à deux reprises. Concernant le Lézard des murailles, les deux observations ont été effectuées le 07 juillet tandis que les deux individus étaient en thermorégulation sur les branchages. Concernant la Couleuvre d'Esculape, un subadulte et un adulte ont respectivement été contactés le 17 juin et le 07 juillet sous ou à proximité immédiate de la même plaque à reptile, attestant qu'il s'agit sans doute du même individu observé à deux dates différentes. 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.

Aucune observation n'a été réalisée au niveau de l'andain n°2 en 2021. Cet andain est relativement déconnecté des éléments paysagers constituant le bocage, c'est pourquoi quelques éléments pourrait améliorer sa fonctionnalité. Premièrement, son attractivité pourrait augmenter grâce au développement d'une zone de broussailles entre l'andain n°1 et l'andain n°2. Deuxièmement, 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, l'Orvet fragile et la Couleuvre d'Esculape. Concernant cette dernière, ce sont 7 individus au total et les différents stades (adulte, subadulte et juvénile) qui ont été observés, ce qui laisse présager de la bonne fonctionnalité du secteur et d'une reproduction de l'espèce au sein de l'andain ou à proximité. Concernant le Lézard des murailles, 3 individus ont été contactés tandis que concernant l'Orvet fragile, 4 individus ont été répertoriés dont 3 au niveau de l'une des plaques à reptiles.

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 du Lézard des murailles qui a été recensé à 6 reprises (8 individus observés au total) lors de 3 campagnes sur les 5 effectuées. Les spécimens ont majoritairement été contactés directement sur l'andain pierreux, attestant de son attractivité pour l'espèce.

Néanmoins, la végétation gagne rapidement sur l'andain et en diminue l'efficacité (par un moindre ensoleillement des tas de branches et de pierres), ce qui est confirmé par l'observation d'une seule espèce (le Lézard des murailles) aux faibles exigences écologiques. Il sera opportun de gérer les abords de l'andain par une intervention en tout début de saison, afin d'augmenter la richesse spécifique de ce secteur.

Andain n°5 sur le site 18H

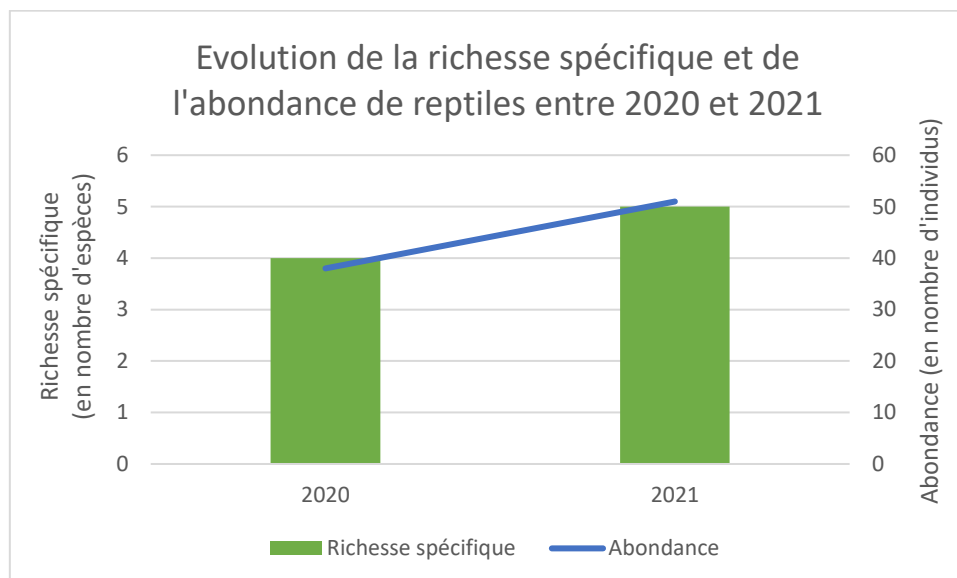
Cet andain assez court a été très vite exploité par les reptiles. Trois espèces ont déjà été observées : La Couleuvre d'Esculape, l'Orvet fragile et le Lézard des murailles. En 2021, la majorité des observations concernent la Couleuvre d'Esculape, qui a été recensée dans ce secteur pour un total de 5 observations et 7 individus. Cet andain est apprécié de ce serpent, contacté lors de 4 campagnes sur les 5 effectuées. Seuls des juvéniles et des subadultes ont été observés, ce qui laisse penser que l'espèce se reproduit au sein ou à proximité immédiate de ce milieu. Ainsi, cet andain semble très attractif et fonctionnel pour la Couleuvre d'Esculape.

Une Couleuvre helvétique au stade subadulte a également été contactée dans ce secteur. En effet, ce secteur semble favorable à cette espèce qui apprécie les zones humides, notamment grâce à la présence d'un plan d'eau à environ 50 mètres au nord et de nombreuses lisières.

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.

3.7.1 Bilan du suivi 2020-2021

Pour rappel, compte tenu de la réalisation des aménagements au cours du printemps 2019, le suivi sur les populations de reptile n'a pas pu être réalisé la première année. Par la suite, les micro-habitats ont été prospectés en 2020 et en 2021, permettant de mettre en évidence l'évolution suivante :



Ainsi, on remarque qu'entre 2020 et 2021 la richesse spécifique a augmenté grâce à l'observation d'une espèce en 2021, non observée en 2020 : la Couleuvre helvétique. De plus, le nombre de spécimens observés a augmenté en 2021, comparé au nombre d'observations réalisées en 2020. Cet élément peut être expliqué par le fait que les individus se sont sans doute habitués aux dispositifs, ces derniers étant donc opérationnels et fonctionnels pour les reptiles.

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

Dans le cadre de la deuxième année de suivi de la mesure MC08, 5 espèces de reptiles (contre 4 en 2020) ont été recensées, soit la totalité des espèces mises à jour lors des études préalables au projet. Les aménagements semblent donc favorables pour l'ensemble des espèces présentes localement.

Les andains, sites de ponte et abris ont globalement été rapidement colonisés (suivi 2020) puis réutilisés (suivi 2021), ce qui atteste de leur attractivité pour le taxon des reptiles. Ces aménagements présentent toutefois des efficacités variables selon leur proximité à des éléments du paysage favorables aux reptiles (cours d'eau, lisière boisée, haie bocagère...). Ceux qui sont éloignés de ces éléments paysagers n'ont pas fait l'objet d'observations ou très peu. C'est particulièrement le cas pour l'andain n°2 et les sites de ponte n°6 et n°7. Les abris n°4 et n°5 qui semblaient peu favorables pour les reptiles en 2020 ont augmenté en attractivité, via l'observation de 3 espèces. Cette richesse spécifique a probablement été observée dans ce secteur suite au développement de la végétation au niveau des abris à reptiles.

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. De ce fait, il est préconisé de réaliser une fauche en début de période printanière le long

des différents andains, dans le but de favoriser leur ensoleillement et donc leur utilisation par les reptiles. Ils seront alors actifs et susceptibles de fuir temporairement ces micro-habitats.



Couleuvre d'Esculape juvénile sous une plaque à reptiles



Lézard des murailles sur un andain pierreux



Couleuvre d'Esculape subadulte sous une plaque à reptiles



Couleuvre d'Esculape adulte et Orvet fragile sous une plaque à reptiles



Deux Couleuvres d'Esculape sous une plaque à reptiles



Lézard des murailles sur une plaque à reptiles

3.8 RENFORCEMENT DES BANDES ENHERBÉES AU BORD DES COURS D'EAU (MC09)

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

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

Aucune fertilisation ou traitement phytosanitaire n'est autorisé sur ces bandes qui ne doivent pas être dégradées par les engins agricoles. L'ensilage et l'enrubannage sont interdits. L'entretien de ces bandes enherbées devra respecter le mode d'exploitation des prairies naturelles « extensives » par fauche (présenté dans les mesures MC06 et MC07), donc avec une autorisation de fauche à partir du 1^{er} juin.

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

3.8.1 Résultats sur la flore et les habitats

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

Tableau 54 : Habitats identifiés sur les parcelles de la mesure MC09

Libellé	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code EUR28	Habitat caractéristique de zone humide
Prairies mésohygrophiles de fauche	38.22	E2.222	6270	NON
Prairie mésohygrophile pâturée	38.11	E2.11	:	NON
Prairies hygrophiles de fauche	37.21	E3.41	/	OUI
Prairies pâturées humides eutrophes	37.21	E3.41	/	OUI
Prairie humide mésotrophile	37.21	E3.41	/	OUI
Mégaphorbiaies eutrophes	37.7	E5.4	6430	OUI
Haie arbustive	84.2	FA	/	NON
Ourllet à Fougère aigle et Houlque laineuse	/	/	/	NON
Mare à herbier immergé enraciné à <i>Myriophylle alterniflorum</i>	/	/	/	NON

Les cartes pages suivantes illustrent l'occupation du sol sur ces parcelles de la mesure MC09.



Figure 80 : Occupation du sol sur les parcelles 7D et 9E de la mesure MC09



Figure 81 : Occupation du sol sur les parcelles 9C, 9D, 7G, 7F, 7H, 7M, 7K, 7I, 2D et 1N de la mesure MC09



Figure 82 : Occupation du sol sur les parcelles 15M et 15N de la mesure MC09 (et sur la parcelle 15B de la mesure MC10)

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

Tableau 55 : Espèces végétales observées sur les parcelles de la mesure MC09

Nom français	Nom scientifique	ZH	15M 15N	7D	7M	7G, 7H, 7I, 7K, 9C, 9D, 9E
Achillée millefeuille	Achillea millefolium		X			
Agrostide des chiens	Agrostis canina	OUI	X	X	X	X
Agrostide stolonifère	Agrostis stolonifera	OUI	X			X
Grand plantain d'eau	Alisma plantago-aquatica	OUI		X		
Vulpin des prés	Alopecurus pratensis			X		
Flouve odorante	Anthoxanthum odoratum				X	X
Cardamine des prés	Cardamine pratensis				X	X
Laïche de Lachenal	Carex lachenalii	OUI		X		
Laïche espacée	Carex remota	OUI		X		
Centaurée jacée	Centaurea jacea				X	X
Centaurée noire	Centaurea nigra		X	X		
Céraiste commune	Cerastium fontanum		X			X
Cirse des champs	Cirsium arvense					
Cirse des prairies	Cirsium dissectum	OUI			X	X
Cirse des marais	Cirsium palustre	OUI			X	X
Liseron des haies	Convolvulus sepium	OUI		X		
Gaillet croisetie	Cruciata laevipes					X
Dactyle aggloméré	Dactylis glomerata		X			
Carotte sauvage	Daucus carota		X	X		X
Canche cespiteuse	Deschampsia cespitosa	OUI			X	X
Épilobe vert foncé	Epilobium obscurum	OUI		X		
Eragrostis poilu	Eragrostis pilosa			X		
Vesce hérissée	Ervilia hirsuta		X			
Gaillet des marais	Galium palustre	OUI		X	X	X
Glycérie flottante	Glyceria fluitans	OUI		X		
Houlque laineuse	Holcus lanatus		X	X	X	X
Porcelle enracinée	Hypochaeris radicata			X		X
Jonc à tépales aigus	Juncus acutiflorus	OUI		X	X	X
Jonc aggloméré	Juncus conglomeratus	OUI		X		
Jonc diffus	Juncus effusus	OUI		X		X
Ivraie multiflore	Lolium multiflorum		X			
Ivraie vivace	Lolium perenne		X	X		X
Lotier corniculé	Lotus corniculatus					X
Lotier des marais	Lotus pedunculatus	OUI		X	X	X
Luzule champêtre	Luzula campestris		X			
Œil-de-perdrix	Lychnis flos-cuculi	OUI		X		
Salicaire commune	Lythrum salicaria	OUI		X		
Menthe aquatique	Mentha aquatica	OUI		X		
Montie des fontaines	Montia fontana	OUI			X	X
Myosotis cespiteux	Myosotis laxa	OUI		X		
Œnanthe safranée	Œnanthe crocata	OUI		X	X	X
Œnanthe à feuilles de Silaüs	Œnanthe silaifolia	OUI			X	X
Plantain lancéolé	Plantago lanceolata			X	X	X
Brunelle commune	Prunella vulgaris			X		
Renoncule âcre	Ranunculus acris		X	X	X	X
Renoncule flammette	Ranunculus flammula	OUI		X	X	X
Renoncule rampante	Ranunculus repens	OUI	X	X	X	X
Ronce commune	Rubus fruticosus			X		
Oseille des prés	Rumex acetosa		X		X	X
Patience crépue	Rumex crispus			X		X
Patience à feuilles obtuses	Rumex obtusifolius					X
Saule roux-cendré	Salix atrocinerea	OUI		X		
Fétuque Roseau	Schedonorus arundinaceus			X		X
Scorsonère des prés	Scorzonera humilis	OUI		X		

Nom français	Nom scientifique	ZH	15M 15N	7D	7M	7G, 7H, 7I, 7K, 9C, 9D, 9E
Stellaire graminée	<i>Stellaria graminea</i>			X		
Stellaire holostée	<i>Stellaria holostea</i>		X			
Pissenlit officinal	<i>Taraxacum officinale</i>				X	X
Trèfle douteux	<i>Trifolium dubium</i>		X			
Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i>			X		
Trèfle rampant	<i>Trifolium repens</i>			X		X
Carum verticillé	<i>Trocodaris verticillatum</i>	OUI			X	X
Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i>		X			
TOTAL : 62 espèces		28	18	38	21	33

La majorité des bandes enherbées (parcelles 15N, 15M, 13B, 2D, 1N, 7C, 7I, 7M, 7F, 7K, 7H, 7G, 9C et 9D) correspondent à des prairies de type mésophiles à méso-hygrophiles marquées par le pâturage, voir le surpâturage. A noter que la parcelle 7M est occupée par une prairie humide mésotrophile en excellent état de conservation. Les autres deux parcelles de la mesure MC09 (parcelles 9E et 7D) représentent des prairies mésophiles avec quelques espèces de milieu humide, dont l'état de conservation est stable dans le temps.

De manière générale, les prairies toutes considérées comme mésophiles en 2019 ont évolué vers des prairies à caractère plus humide.

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



15N Bande enherbée bordée par une culture – 04/2021



7M-7K Bandes enherbées sur prairie humide mésotrophile et prairie pâturée humide eutrophe – 04/2021

Figure 83 : Illustrations des différents types de bandes enherbées relevées en 2021

Concernant la gestion de ces parcelles, les observations faites lors des campagnes de terrain de 2021 sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 56 : Gestion observée sur les parcelles de la mesure MC 09 en 2019

Parcelle	Observations
15N	Fauchée
15M	Fauchée
13B	/
2D	Récemment semée
1N	Fauchée
7C	/
7I	Pâturée

Parcelle	Observations
7M	Pâturée
7F	Pâturée
7K	Pâturée
7H	Pâturée
7G	/
9C	Pâturée
9D	Pâturée
9E	Fauchée
7D	Fauchée

3.8.2 Bilan du suivi 2019-2021

Comparé aux résultats obtenus dans le cadre de cette mesure MC09 d'élargissement des bandes enherbées en bordure de cours d'eau, aucun élément particulier n'a été mis en évidence lors du suivi de 2021. En effet, la majorité des bandes enherbées correspondent à un habitat de type prairie mésophile à méso-hygrophile, avec néanmoins une évolution des prairies identifiées comme mésophiles en 2019 vers un caractère davantage humide pour ces parcelles en 2021. En effet, les parcelles 15M et 7D sont partiellement composées d'habitats caractéristiques de zones humides, tandis que les parcelles 7H, 7K, 7M et 9E sont totalement occupées par des habitats de zones humides. Cependant, 10 parcelles n'ont pas développé de milieux à caractère humide depuis 2019 : 15N, 13B, 2D, 1N, 7C, 7F, 7G, 7I, 9C et 9D.

3.8.3 Conclusions sur la mesure MC09

La mesure MC09 consistant au renforcement des bandes enherbées au bord des cours d'eau par un élargissement de la bande enherbée obligatoire de 5m pour atteindre une largeur de 12m, est effective sur l'ensemble des sites étudiés. Les parcelles concernées sont essentiellement situées en continuité de prairies (et entretenues par pâturage), à l'exception de deux bandes localisées en bordure de cultures (bandes enherbées 15M et 15N).

Aucune trace de fertilisation minérale ou organique, de traitement phytosanitaire ni de dégradation par les engins agricoles n'a été relevée sur les bandes enherbées.

De ce fait, l'objectif de renforcement de la matrice bocagère pour la faune est atteint pour l'ensemble des parcelles, toutes les bandes enherbées ayant été élargies de 5 à 12 mètres sans aucune dégradation ou perturbation.

Au sein des différentes parcelles de la mesure, certaines possèdent un caractère humide plus ou moins marqué :

- 4 bandes enherbées sont intégralement en zones humides (7H, 7K, 7M et 9E),
- 2 bandes enherbées sont partiellement en zones humides (15M et 7D),
- 10 bandes enherbées ne présentent pas de caractère humide (15N, 13B, 2D, 1N, 7C, 7F, 7G, 7I, 9C et 9D).

De ce fait, l'objectif de reconstitution de certaines fonctionnalités des zones humides est également atteint, avec environ 13 340 m² de prairies humides recréés en bordure de cours d'eau.

Globalement, la mesure est efficace et la gestion préconisée a été respectée. Ainsi, pour conclure, il convient de maintenir la gestion actuelle au sein des parcelles concernées par la mesure.

3.9 RESTAURATION DE ZONES HUMIDES (MC10)

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.

Pour une meilleure lisibilité, les résultats liés à cette mesure ont été hiérarchisés par parcelle. Seules les parcelles 12B et 12C ont été traitées ensemble, du fait de leur contiguïté.

3.9.1 Parcelles 12B et 12C

3.9.1.1 Résultats sur la flore et les habitats

Rappel des résultats de 2019 et de 2020

À l'issue des investigations menées en 2019 et en 2020, le constat suivant avait été dressé :

- La parcelle 12B était encore cultivée en 2019, et se composait de deux communautés distinctes (de prairie méso-hygrophile enrichie et de prairie mésophile enrichie) en 2020 ;
- La parcelle 12C était composée de communautés de zones humides en bon état de conservation en 2019, et était également occupée par une mosaïque de communautés végétales moyennement humides à humides en 2020.

Résultats de 2021

Parmi les 2 parcelles concernées, sept habitats ont pu être mis en évidence. Ils sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 57 : Habitats présents sur les parcelles 12B et 12C de la mesure MC10

Libellé	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code EUR28	Habitat caractéristique de zone humide
Mare	22.1	C1	/	/
Roselière basse à Glycérie flottante	53.14	C3.24	/	OUI
Prairie mésophile de fauche x Friche	38.2 x 87	E2.2 x 11.5	6510	/
Prairie mésohygrophile	38.22	E2.222	6270	/
Prairie hygrophile de fauche	37.21	E3.41	/	OUI
Mégaphorbiaie eutrophe	37.7	E5.4	6430	OUI
Haie arborée	84.2	FA	/	/

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



Les espèces végétales contactées sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 58 : Espèces observées sur les parcelles 12B et 12C de la mesure MC10 en 2021

Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZH	Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZH
Agrostide capillaire	<i>Agrostis capillaris</i>		Lotier des marais	<i>Lotus pedunculatus</i>	OUI
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i>	OUI	Pourpier d'eau	<i>Lythrum portula</i>	OUI
Vulpin genouillé	<i>Alopecurus geniculatus</i>	OUI	Myosotis cespiteux	<i>Myosotis laxa subsp. cespitosa</i>	
Vulpin des prés	<i>Alopecurus pratensis</i>		Œnanthe safranée	<i>Oenanthe crocata</i>	OUI
Cardamine des prés	<i>Cardamine pratensis</i>		Œnanthe fistuleuse	<i>Oenanthe fistulosa</i>	OUI
Liseron des champs	<i>Convolvulus arvensis</i>		Œnanthe à feuilles de Silaüs	<i>Oenanthe silaifolia</i>	OUI
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>		Baldingère faux-roseau	<i>Phalaris arundinacea</i>	OUI
Gaillet des marais	<i>Galium palustre</i>	OUI	Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i>	
Glycérie flottante	<i>Glyceria fluitans</i>	OUI	Renoncule âcre	<i>Ranunculus acris</i>	
Jonc à tépales aigus	<i>Juncus acutiflorus</i>	OUI	Renoncule flammette	<i>Ranunculus flammula</i>	OUI
Jonc à fruits luisants	<i>Juncus articulatus</i>	OUI	Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>	OUI
Jonc couché	<i>Juncus bulbosus</i>	OUI	Renoncule sarde	<i>Ranunculus sardous</i>	OUI
Jonc diffus	<i>Juncus effusus</i>	OUI	Patience crépue	<i>Rumex crispus</i>	
Marguerite commune	<i>Leucanthemum vulgare</i>		Patience à feuilles obtuses	<i>Rumex obtusifolius</i>	
Ivraie multiflore	<i>Lolium multiflorum</i>		Épiaire des marais	<i>Stachys palustris</i>	OUI
Ivraie vivace	<i>Lolium perenne</i>		Trèfle rampant	<i>Trifolium repens</i>	

Au total, 32 espèces végétales ont été inventoriées sur les parcelles 12B et 12C, dont 18 espèces caractéristiques de zones humides (soit 56% des espèces observées au total).

Comparé aux résultats obtenus en 2019 et en 2020, la richesse spécifique du site a diminué (40 espèces observées en 2019 et 53 espèces en 2020), cependant le nombre d'espèces de zones humides est relativement stable depuis l'année dernière (12 espèces déterminantes de zones humides en 2019, 20 espèces en 2020).



Figure 85 : Illustrations des parcelles 12B et 12C en 2021

3.9.1.2 Résultats sur les insectes

Résultats du suivi en 2021

En considérant les trois groupes indicateurs (lépidoptères rhopalocères, odonates et orthoptères), 31 espèces (cf. Figure 86 suivante) ont été inventoriées en 2021 au sein des sites 12B et 12C de la mesure MC10 (contre 19 espèces en 2019 et 23 en 2020).

D'une manière générale, les sites 12B et 12C sont assez éloignés du cours d'eau de la Farinelais, ce qui doit expliquer en partie le moindre intérêt entomologique. Tandis que la richesse spécifique du site 12B a peu évolué (18 espèces en 2019, 16 espèces en 2020 et 19 espèces en 2021), le site 12C a vu sa richesse entomologique s'accroître depuis le début du suivi (10 espèces en 2019, 18 espèces en 2020 et 22 espèces en 2021). Ceci est principalement dû à la colonisation des milieux prairiaux qui se mettent en place.

Ces deux parcelles présentent une espèce caractéristique des milieux humides, le Criquet marginé (*Chorthippus albomarginatus*), tandis qu'une seconde espèce de milieux humides, le Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*), n'a été observée qu'au sein du site 12B.

Parmi l'ensemble des espèces inventoriées au sein des sites 12B et 12C de la mesure MC 10 lors des campagnes 2021, 1 espèce est considérée comme patrimoniale :

- Le Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*), espèce classée en priorité 3 (P3 : espèce menacée, à surveiller) sur la liste rouge des Orthoptères du domaine néморal. Cette espèce d'Orthoptère fréquente exclusivement les endroits humides. Elle colonise notamment les prairies hygrophiles, les biotopes riverains (INPN, 2019).

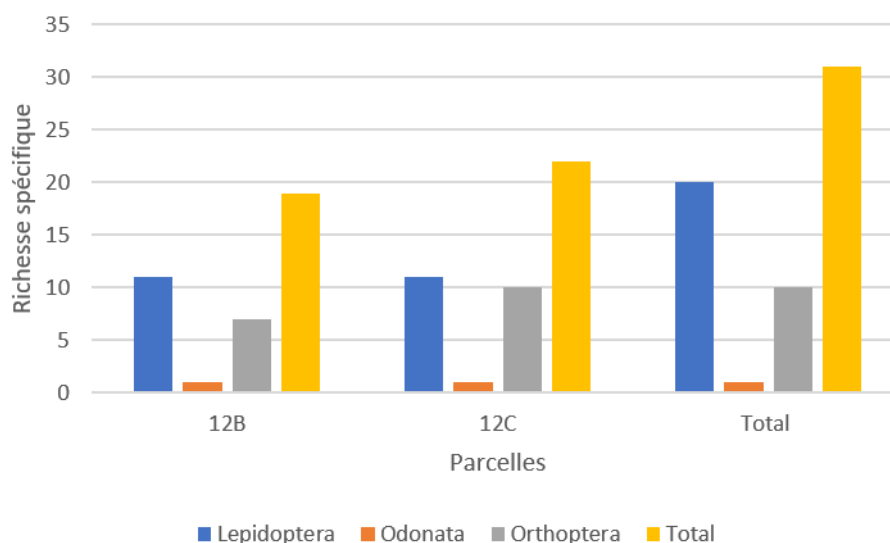


Figure 86 : Richesse spécifique par groupe indicateur et total au sein des parcelles 12B et 12C de la mesure MC10 en 2021

Tableau 59 : Détail des résultats entomologiques en 2021 pour les sites 12B et 12C de la mesure MC10

Ordres taxonomiques et espèces	ZH	Parcelles		Ordres taxonomiques et espèces	ZH	Parcelles	
		12B	12C			12B	12C
Lepidoptera total : 20 espèces		11	11	Odonata total : 1 espèce		1	1
<i>Aglais io</i>				<i>Lestes barbarus</i>	OUI	X	X
<i>Araschnia levana</i>		X		Orthoptera total : 10 espèces		7	10
<i>Aricia agestis</i>			X	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	OUI	X	X
<i>Autographa gamma</i>		X		<i>Conocephalus fuscus</i>		X	X
<i>Coenonympha pamphilus</i>		X		<i>Euchorthippus declivus</i>		X	X
<i>Colias crocea</i>		X		<i>Gomphocerippus biguttulus</i>		X	X
<i>Cyaniris semiargus</i>			X	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>		X	X
<i>Erynnis tages</i>			X	<i>Roeseliana roeselii roeselii</i>		X	X
<i>Euclidia glyphica</i>			X	<i>Ruspolia nitidula</i>			X
<i>Lasiommata megera</i>		X		<i>Stethophyma grossum</i>	OUI		X
<i>Lycaena phlaeas</i>			X	<i>Tessellana tessellata</i>		X	X
<i>Maniola jurtina</i>		X	X	<i>Tettigonia viridissima</i>			X
<i>Melanargia galathea</i>		X	X				
<i>Pararge aegeria</i>		X					
<i>Pieris brassicae</i>			X				
<i>Pieris rapae</i>		X					
<i>Polyommatus icarus</i>			X				
<i>Pyronia tithonus</i>		X					
<i>Thymelicus acteon</i>			X				
<i>Thymelicus lineola</i>			X				
<i>Vanessa atalanta</i>		X					

Evolutions par rapport à 2019 et 2020

Les suivis réalisés en 2021 mettent en avant une augmentation de la richesse entomologique depuis 2019 au sein des parcelles 12B et 12C de la mesure compensatoire MC10.

Concernant les odonates, quasiment absents de ces parcelles humides en 2021, leur richesse spécifique a diminué depuis 2019 (passant de 3 espèces en 2019 à 1 espèce en 2020 et 2021) car les espèces qui avaient été observées au début du suivi correspondaient à des espèces pionnières, qui apprécient les milieux récemment remaniés ou perturbés.

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, bien qu'à l'heure actuelle une seule espèce ait été mise en évidence. Ils contribuent également au maintien des populations de lépidoptères et d'orthoptères, défavorisées par ailleurs par les pratiques culturales trop intensives. Les effets de la gestion par fauche tardive seront à surveiller dans les années qui viennent.

3.9.2 Parcelle 15B

3.9.2.1 Résultats sur la flore et les habitats

Rappel des résultats de 2019 et de 2020

À l'issue des investigations menées en 2019, le constat suivant avait été dressé : en 2019 la parcelle 15B était composée uniquement en partie d'habitats humides (peu caractéristiques), dont l'état de conservation était jugé modéré, puis elle était occupée par davantage de communautés de zones humides en bon état de conservation en 2020.

Résultats de 2021

Dix types d'habitats ont été identifiés au sein de la parcelle 15B de la mesure compensatoire MC10. Ces habitats sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 60 : Habitats présents sur la parcelle 15B de la mesure MC10

Libellé	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code EUR28	Habitat caractéristique de zone humide
Mare sans végétation	22.1	C1	/	/
Prairie hygrophile de fauche	37.21	E3.41	/	OUI
Prairie humide mésotrophile	37.21	E3.41	/	OUI
Mégaphorbiaie eutrophe	37.7	E5.4	6430	OUI
Haie arborée	84.2	FA	/	/
Haie arbustive	84.2	FA	/	/
Culture	82.11	I1.1	/	/
Friche	87.1	I1.5	/	/
Pelouse amphibie à <i>Isolepis fluitans</i>	22.32	C3.51	/	OUI
Mare à herbier immergé enraciné à <i>Myriophylle alterniflorum</i>	22.42	C1.12	/	OUI

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



Figure 87 : Occupation du sol sur la parcelle 15B de la mesure MC10 (et sur les parcelles 15M et 15N de la mesure MC09)

Les espèces végétales contactées sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 61 : Espèces observées sur la parcelle 15B de la mesure MC10 en 2021

Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZH	Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZH
Achillée sternutatoire	<i>Achillea ptarmica</i>	OUI	Marguerite commune	<i>Leucanthemum vulgare</i>	
Agrostide des chiens	<i>Agrostis canina</i>	OUI	lvraie vivace	<i>Lolium perenne</i>	
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i>	OUI	Lotus des marais	<i>Lotus pedunculatus</i>	OUI
Bugle rampante	<i>Ajuga reptans</i>		Luzule champêtre	<i>Luzula campestris</i>	
Vulpin des prés	<i>Alopecurus pratensis</i>		Myosotis des champs	<i>Myosotis arvensis</i>	
Anthémis des champs	<i>Anthemis arvensis</i>		Myosotis cespiteux	<i>Myosotis laxa subsp. cespitosa</i>	
Flouve odorante	<i>Anthoxanthum odoratum</i>		Œnanthe safranée	<i>Œnanthe crocata</i>	OUI
Pâquerette	<i>Bellis perennis</i>		Fléole des prés	<i>Phleum pratense</i>	
Petite amourette	<i>Briza minor</i>		Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>	
Cardamine des prés	<i>Cardamine pratensis</i>		Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i>	
Gaillet croisette	<i>Cruciata laevipes</i>		Potamogeton crépu	<i>Potamogeton crispus</i>	
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>		Renoncule âcre	<i>Ranunculus acris</i>	
Daucus carotte	<i>Daucus carota subsp. carota</i>		Renoncule flammette	<i>Ranunculus flammula</i>	OUI
Fétuque rouge	<i>Festuca rubra</i>		Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>	OUI
Ficaire printanière	<i>Ficaria verna</i>		Oseille des prés	<i>Rumex acetosa</i>	
Frêne commun	<i>Fraxinus excelsior</i>		Saule roux-cendré	<i>Salix atrocinerea</i>	OUI
Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i>		Scorsonère des prés	<i>Scorzonera humilis</i>	OUI
Berce commune	<i>Heracleum sphondylium</i>		Stellaire holostée	<i>Stellaria holostea</i>	
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>		Pissenlit officinal	<i>Taraxacum officinale</i>	
Porcelle enracinée	<i>Hypochaeris radicata</i>		Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i>	
Scirpe sétacé	<i>Isolepis setacea</i>	OUI	Carum verticillé	<i>Trocdaris verticillatum</i>	OUI
Jonc à tépales aigus	<i>Juncus acutiflorus</i>	OUI	Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i>	
Jonc aggloméré	<i>Juncus conglomeratus</i>	OUI	Vesce cultivée	<i>Vicia sativa</i>	
Jonc diffus	<i>Juncus effusus</i>	OUI	Violette de Rivinus	<i>Viola riviniana</i>	
Lathrée clandestine	<i>Lathraea clandestina</i>	OUI			

Au total, 49 espèces végétales ont été inventoriées sur la parcelle 15B, dont 15 espèces caractéristiques de zones humides (soit 31% des espèces observées au total).

Comparé aux résultats obtenus en 2019 et en 2020, la richesse spécifique du site a significativement augmenté (28 espèces observées en 2019 et 32 espèces en 2020), ainsi que le nombre d'espèces de zones humides qui croît progressivement (10 espèces déterminantes de zones humides en 2019, 13 espèces en 2020).



Figure 88 : Illustrations de la parcelle 15B en 2021

3.9.2.2 Résultats sur les insectes

Résultats du suivi en 2021

En considérant les trois groupes indicateurs (lépidoptères rhopalocères, odonates et orthoptères), 40 espèces (cf. Figure 89 suivante) ont été inventoriées en 2021 au sein de la parcelle 15B de la mesure MC10 (contre 29 en 2019 et 41 en 2020).

Parmi les sites de la mesure MC10, la parcelle 15B présente la richesse spécifique la plus importante (40 espèces) 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 (9 espèces observées). Comme en 2019 et en 2020, aucune espèce d'orthoptères n'est caractéristique des milieux humides.

Parmi l'ensemble des espèces inventoriées au sein du site 15B de la mesure MC10 lors des campagnes 2021, 2 espèces sont considérées comme patrimoniales :

- L'Ecaille chiné (*Euplagia quadripunctaria*), espèce d'intérêt communautaire inscrite à l'Annexe II de la Directive « Habitats ». Cette espèce de Lépidoptère fréquente un grand nombre de milieux humides ou xériques ainsi que des milieux anthropisés (INPN, 2004).
- Le Leste des bois (*Lestes dryas*), espèce déterminante des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) en Pays de la Loire. Cette espèce d'Odonate 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).

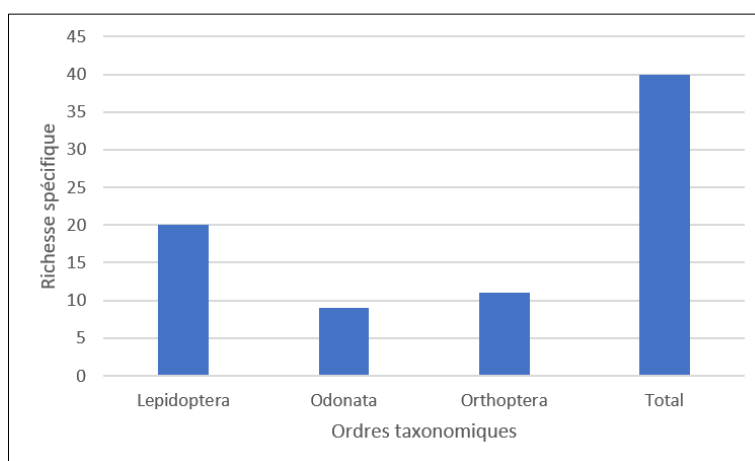


Figure 89 : Richesse spécifique par groupe indicateur et total au sein de la parcelle 15B de la mesure MC10 en 2021

Tableau 62 : Détail des résultats entomologiques en 2021 pour la parcelle 15B de la mesure MC10

Ordres taxonomiques et espèces	ZH	Parcelle 15B	Ordres taxonomiques et espèces	ZH	Parcelle 15B
Lepidoptera		20	Odonata		9
<i>Aglais io</i>		X	<i>Chalcolestes viridis</i>	OUI	X
<i>Araschnia levana</i>		X	<i>Coenagrion scitulum</i>	OUI	X
<i>Autographa gamma</i>		X	<i>Crocothemis erythraea</i>	OUI	X
<i>Celastrina argiolus</i>		X	<i>Gomphus pulchellus</i>	OUI	X
<i>Coenonympha pamphilus</i>		X	<i>Ischnura elegans</i>	OUI	X
<i>Cupido argiades</i>		X	<i>Lestes dryas</i>	OUI	X
<i>Euplagia quadripunctaria</i>		X	<i>Libellula depressa</i>	OUI	X
<i>Lasiommata megera</i>		X	<i>Orthetrum brunneum</i>	OUI	X
<i>Leptidea sinapis</i>		X	<i>Sympetrum sanguineum</i>	OUI	X
<i>Maniola jurtina</i>		X	Orthoptera		11
<i>Melanargia galathea</i>		X	<i>Euchorthippus declivus</i>		X
<i>Ochlodes sylvanus</i>		X	<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i>		X
<i>Pararge aegeria</i>		X	<i>Gomphocerippus biguttulus</i>		X
<i>Pieris brassicae</i>		X	<i>Gryllus campestris</i>		X
<i>Pieris napi</i>		X	<i>Leptophyes punctatissima</i>		X
<i>Pieris rapae</i>		X	<i>Nemobius sylvestris</i>		X
<i>Pyronia tithonus</i>		X	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>		X
<i>Thymelicus lineola</i>		X	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>		X
<i>Vanessa atalanta</i>		X	<i>Roeseliana roeselii roeselii</i>		X
<i>Zygaena trifolii</i>		X	<i>Ruspolia nitidula</i>		X
			<i>Tettigonia viridissima</i>		X

Evolutions par rapport à 2019 et 2020

Les suivis réalisés en 2021 mettent en avant une augmentation de la richesse entomologique depuis 2019 au sein de la parcelle 15B de la mesure compensatoire 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.

3.9.3 Parcelle 3F

3.9.3.1 Résultats sur la flore et les habitats

Rappel des résultats de 2019 et de 2020

À l'issue des investigations menées en 2019, le constat suivant avait été dressé : la parcelle 3F était composée de communautés de zones humides en bon état de conservation en 2019, tandis qu'en 2020 elle était en grande partie occupée par une prairie hygrophile abritant quelques zones encore en eau, dont le pourtour était composé d'une roselière basse à Glycérie flottante et Plantain d'eau.

Résultats de 2021

Quatre types d'habitats ont été identifiés au sein de la parcelle 3F de la mesure compensatoire MC10. Ces habitats sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 63 : Habitats présents sur la parcelle 3F de la mesure MC10

Libellé	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code EUR28	Habitat caractéristique de zone humide
Roselières basses à Glycérie flottante	53.14	C3.24	/	OUI
Roselière à Phalaris haute	53.16	C3.26	/	OUI
Prairie mésohygrophile	38.22	E2.222	6270	/
Prairie hygrophile de fauche	37.21	E3.41	/	OUI

La carte page suivante illustre l'occupation du sol sur cette parcelle.



Figure 90 : Occupation du sol sur la parcelle 3F de la mesure MC10 (et sur la parcelle 3D de la mesure MC06)

Les espèces végétales contactées sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 64 : Espèces observées sur la parcelle 15B de la mesure MC10 en 2021

Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZH	Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZH
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i>	OUI	Renouée persicaire	<i>Persicaria maculosa</i>	OUI
Grand plantain d'eau	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	OUI	Baldingère faux-roseau	<i>Phalaris arundinacea</i>	OUI
Vulpin des prés	<i>Alopecurus pratensis</i>		Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>	
Callitriche des marais	<i>Callitriche stagnalis</i>		Renoncule âcre	<i>Ranunculus acris</i>	
Laîche distique	<i>Carex disticha</i>	OUI	Renoncule flammette	<i>Ranunculus flammula</i>	OUI
Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i>		Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>	OUI
Glycérie flottante	<i>Glyceria fluitans</i>	OUI	Oseille des prés	<i>Rumex acetosa</i>	
Persicaire flottante	<i>Persicaria amphibia</i>	OUI	Trèfle rampant	<i>Trifolium repens</i>	

Au total, 16 espèces végétales ont été inventoriées sur la parcelle 3F, dont 9 espèces caractéristiques de zones humides (soit 56% des espèces observées au total).

Comparé aux résultats obtenus en 2019 et en 2020, la richesse spécifique du site a diminué (21 espèces observées en 2019 et 31 espèces en 2020), ainsi que le nombre d'espèces de zones humides (10 espèces déterminantes de zones humides en 2019, 15 espèces en 2020).



Figure 91 : Illustrations de la parcelle 3F en 2021

3.9.3.2 Résultats sur les insectes

Résultats du suivi en 2021

En considérant les trois groupes indicateurs (lépidoptères rhopalocères, odonates et orthoptères), 26 espèces (cf. Figure 92 suivante) ont été inventoriées en 2021 au sein de la parcelle 3F de la mesure MC10 (contre 17 en 2019 et en 2020).

La richesse spécifique de la parcelle 3F (26 espèces d'insectes contactées), rapportée à la faible superficie du site, est 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*).

Parmi l'ensemble des espèces inventoriées au sein du site 15B de la mesure MC10 lors des campagnes 2021, 1 espèce est considérée comme patrimoniale :

- Le Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*), espèce classée en priorité 3 (P3 : espèce menacée, à surveiller) sur la liste rouge des Orthoptères du domaine néomoral. Cette espèce d'Orthoptère fréquente exclusivement les endroits humides. Elle colonise notamment les prairies hygrophiles, les biotopes riverains (INPN, 2019).

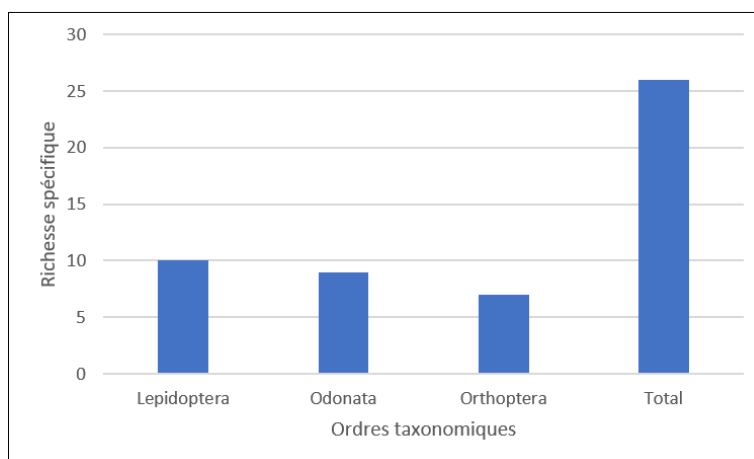


Figure 92 : Richesse spécifique par groupe indicateur et total au sein de la parcelle 3F de la mesure MC10 en 2021

Tableau 65 : Détail des résultats entomologiques en 2021 pour la parcelle 15B de la mesure MC10

Ordres taxonomiques et espèces	ZH	Parcelle 15B	Ordres taxonomiques et espèces	ZH	Parcelle 15B
Lepidoptera		10	Odonata		9
<i>Aglais io</i>		X	<i>Calopteryx virgo</i>	OUI	X
<i>Araschnia levana</i>		X	<i>Coenagrion puella</i>	OUI	X
<i>Autographa gamma</i>		X	<i>Ischnura elegans</i>	OUI	X
<i>Coenonympha pamphilus</i>		X	<i>Lestes barbarus</i>	OUI	X
<i>Lasiommata megera</i>		X	<i>Libellula depressa</i>	OUI	X
<i>Maniola jurtina</i>		X	<i>Platycnemis pennipes</i>	OUI	X
<i>Pararge aegeria</i>		X	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	OUI	X
<i>Pieris brassicae</i>		X	<i>Sympetrum sanguineum</i>	OUI	X
<i>Pieris rapae</i>		X	<i>Sympetrum striolatum</i>	OUI	X
<i>Pyronia tithonus</i>		X			
Orthoptera		7			
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	OUI	X			
<i>Conocephalus fuscus</i>		X			
<i>Euchorthippus declivus</i>		X			
<i>Pseudochorthippus parallelus</i>		X			
<i>Roeseliana roeselii roeselii</i>		X			
<i>Ruspolia nitidula</i>		X			
<i>Stethophyma grossum</i>	OUI	X			

Evolutions par rapport à 2019 et 2020

Les suivis réalisés en 2021 mettent en avant une augmentation de la richesse entomologique depuis 2019 au sein de la parcelle 3F de la mesure compensatoire 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. Mise à part l'influence des mares compensatoires et du cours d'eau de la Farinelais, le site 3F montre une réelle plus-value du point de vue des milieux humides.

3.9.4 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 66 : description des sondages réalisés sur les secteurs MC10

Secteur	15B		12 B et 12 C									3F				
	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														
10-20	g	G	G	g	g	g	g	g	G	g	g	g	g	G	g	g
20-30								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	g		g	G			
60-70				g			g				g			g		
70-80						g		g			g					g
80-90														- G -		
90-100																
100-110																
Classe d'hydromorphie GEPPA	V a	VI d	VI d	V b	V a	V b	V a	V b	VI d	V a	V b	V a	VI d	VI d	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_5 réalisé le 23 septembre 2021

	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 2021, un niveau d'eau important. On notera qu'une des deux buses acheminant l'eau collectée sur les voies de contournement alimente la mare supérieure. Cette dernière présente donc un niveau de remplissage maximal conduisant à sa vidange en direction de la seconde mare.

La seconde mare est également bien remplie avec des écoulements en direction de la Farinelais qui sont toutefois plus diffus au sein de la parcelle. Ce type d'écoulement favorise la pénétration de l'eau dans la matrice du sol et augmente son degré d'humidité.

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



Figure 93 : Synthèse du suivi hydraulique de la parcelle 15B

-Pédologie

Les sondages réalisés sur le secteur 15B ont menés à une profondeur de 70 cm pour 15B_1 et 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.

Aucun horizon réductique n'y a été repéré. Ce sol présente un fonctionnement normal avec une percolation de l'eau de surface vers les horizons profonds.

Le sondage 15B_2 était classé en catégorie Va en 2019 et avait été classé en catégorie Vd en 2020. Cette évolution a été attribuée à la présence de traces réductiques à environ 70 cm de profondeur. Lors des prospections de 2021, les traces réductiques ont cédées leur place à un horizon réductique bien marqué et débutant dès 10 cm de profondeur.

Cette évolution indique que les processus d'oxydo-réduction ne sont pas encore stabilisés au niveau de ce sondage. Un renforcement des horizons hydromorphes y est observé depuis 2019. D'après les caractéristiques observées en 2021, le sondage 15B_2 appartient à la catégorie VIId (réductisol).

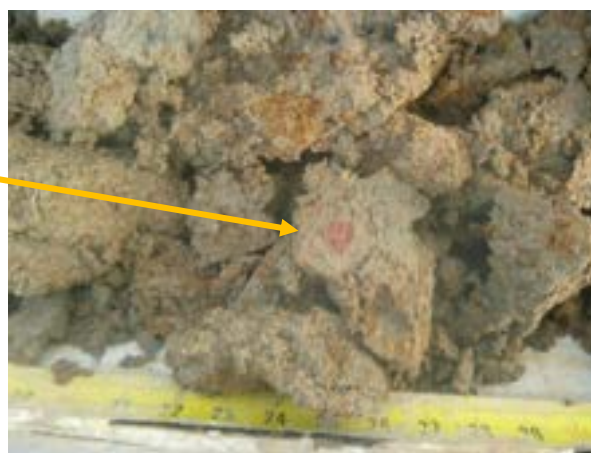


Alimentation de la mare sud



Ecoulements diffus issu de la mare située à mi-pente

Réaction à l'orthophénantroline,
signe de fer réduit dans la
matrice du sol



Horizon réductique (sondage 15B_2)

Conclusion sur la parcelle 15B

La zone humide identifiée au sein de cette mesure compensatoire est pérenne bien que son fonctionnement ne soit pas en encore pleinement stabilisé sur la partie basse. Le sol est marqué par un horizon rédoxique (en partie haute) et réductique (au point bas), 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 22 avril 2021. L'exutoire de cette mare présente des traces d'écoulements récents mais non observés lors de cette journée. De plus, la partie basse, zone réceptrice de cet exutoire n'était pas en eau. 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 de replat présentant un mince filet d'eau



Figure 94 : Synthèse du suivi hydraulique des parcelles 12B et 12C

- *Pédologie*

Les sondages pédologiques réalisés ont conduit à la détermination de sols appartenant aux catégories Va, V b et VI d du GEPPA. L'ensemble des sondages est donc caractéristique des zones humides.

Les sondages 12_1 et 12_7 sont classés en catégorie VI d du GEPPA. En effet, l'horizon réductique observée en surface en 2020 s'est non seulement maintenu, mais se renforce (l'horizon s'étend plus en profondeur qu'en 2020). On observe également un court horizon réductique sur le sondage 12_6 entre 20 et 30 cm de profondeur, au niveau de l'horizon argileux permettant la retenue de l'eau de surface. Ce court passé réductique ne justifie toutefois pas le classement en catégorie VI de ce sondage. La catégorie retenue pour ce sondage est Vb.

Les autres sondages appartiennent aux catégories Va ou Vb. Les horizons rédoxiques débutent dès la surface et se prolonge en s'intensifiant en profondeur. La distinction s'explique par la profondeur atteinte par les sondages. Un refus avant 80 cm de profondeur induisant un classement en catégorie Va.

Concernant le sondage 12_5, l'horizon réductique observé en 2020 n'a pas été observé cette année. Les traces rédoxiques débutent dès la surface et s'estompent à partir de 70 cm de profondeur, justifiant de fait son classement en catégorie Va.



Horizon de surface réductique (sondage 12_1)

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

Les mesures opérées au niveau des secteur 12B et 12C ont permis le développement de zones humides pédologiques pérennes.

Au niveau des replats, la stagnation de l'eau permet le développement d'horizons réductiques. Ceux-ci semblent se maintenir d'une année sur l'autre. Cependant, leur origine est liée à l'horizon d'argiles compactées. Un développement au deçà de cette couche n'a pas été observée.

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 la Farinelais s'écoulant sur sa frange ouest. Il n'a pas été observé de laisses de crue liées aux inondations hivernales. De plus, la connexion entre le site et la Farinelais n'était pas immergée. La partie basse du site était, elle, immergée lors des prospections du 22 avril 2021.

Au niveau du cours d'eau, les écoulements sont marqués et quelques racines sont visibles. Le processus érosif semble stable et les berges accueillent désormais une végétation herbacée. Celle-ci permet une meilleure stabilité de la berge en ralentissant les écoulements à son contact.



Berge végétalisée



Point bas du site immergé (avril 2021)



Figure 95 : 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 à VI d du GEPPA.

Le sondage 3F_1 a pu être réalisé jusqu'à une profondeur de 70 cm. Le refus a une telle profondeur peut justifier un classement en catégorie V a. Cependant, la présence d'un horizon rédoxique jusqu'à 110 cm observé en 2020 permettrait de conserver le classement en catégorie V b.

Le sondage 3F_2 présente un horizon réductique de 40 à 60 cm avant refus. La présence de cet horizon en continuité d'un horizon rédoxique débutant dès la surface induit un classement en catégorie VI d. L'horizon réductique avait été observé à partir de 50 cm en 2019. Un refus en 2020 n'avait permis de l'observer. De 2019 à 2021, on constate que l'horizon réductique se développe vers la surface signe que les processus hydromorphes ne sont pas encore stabilisés en ce point.

Le sondage 3F_3 a mis en évidence des traits rédoxiques débutant en surface et s'étendant jusqu'à 50 cm de profondeur (comme en 2019). Le classement en catégorie V a est donc conservé.

Le sondage 3F_4 a atteint la profondeur de 100 cm. La présence de traits rédoxique de la surface jusqu'au refus induit un classement en catégorie Vb comme en 2020.

Le sondage complémentaire (3F_5) a été réalisé à la fin de l'été, au niveau du point bas, une fois que la mare temporaire fût hors d'eau. Ce sondage a été mené jusqu'à une profondeur de 105 cm. Les phénomènes d'oxydation sont présents dès la surface. Ceux-ci s'intensifient en profondeur jusqu'à ce qu'au niveau de la nappe rencontrée à 75 cm de profondeur. Au-delà, un horizon réductique se développe en compléments des traces d'oxydation qui s'atténuent. On notera la présence d'un horizon réductique allant de la surface jusqu'à environ 45 cm de profondeur. Cet horizon est lié à la présence d'eau en surface la majeure partie de l'année qui limite les échanges avec l'atmosphère et prive le sol d'oxygène. L'ensemble de ces caractéristiques permettent de classer ce sondage en catégorie VI d.



Horizon réductique de surface mis en évidence par réaction à l'orthophénantroline (sondage 3F_5)

Septembre 2021

Conclusion sur la parcelle 3F

L'étude pédologique de ce site de compensation met en évidence des sols de catégorie humide. Les phénomènes d'oxydo-réduction du fer sont encore en cours de stabilisation au niveau du point bas mais l'ensemble du site présente une mise en place pérenne avec une connexion à la Farinelais qui permet des apports en eaux conséquent en période de crue.

Il n'est pas envisagé de mesures correctives au sein de cette mesure compensatoire. Les processus érosifs semblent stabilisés et les berges se végétalisent limitant le risque de phénomènes érosifs.

3.9.5 Evaluation des fonctionnalités assurées par les mesures compensatoires

Le tableau en Annexe 4.3, page 232, présente la notation attribuée aux différentes fonctionnalités assurées par la zone humide de la mesure MC10.

Tableau 67 : 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	2	0
	Protection contre l'érosion	2	2	1
	Ralentissement des ruissellements	1	1	2
	Recharge des nappes	2	2	2
		10	9	7
Fonctions épuratrices	Régulation des nutriments	2	2	2
	Séquestration du carbone	2	2	2
		4	4	4
Fonctions biologiques	Corridor écologique	2	2	1
	Support de biodiversité	2	2	2
	Intérêt patrimoniale d'espèces ou d'habitats	1	1	1
	Stockage de carbone	1	1	1
		6	6	5
Note Globale		20	19	16
Evolution par rapport à 2019		+2	+4	+1
Evolution par rapport à 2020		+1	+2	+0

Les mesures mises en place ont permis la renaturation de zones humides ayant un bon fonctionnement. Les fonctionnalités hydrauliques et épuratrices assurées sont bien en place. Le développement de la végétation inféodée aux milieux humides souligne le renfort des fonctions épuratrices. De plus, elles offrent de meilleures fonctionnalités biologiques aux zones humides.

Depuis le début du suivi, on constate que les mesures compensatoires se sont mises en place de façon pérenne. Au terme de cette troisième année de suivi, on constate une stabilisation de leur fonctionnalité à un niveau supérieur qu'en n+1.

3.9.6 Bilan du suivi 2019-2021

3.9.6.1 Parcelles 12B et 12C

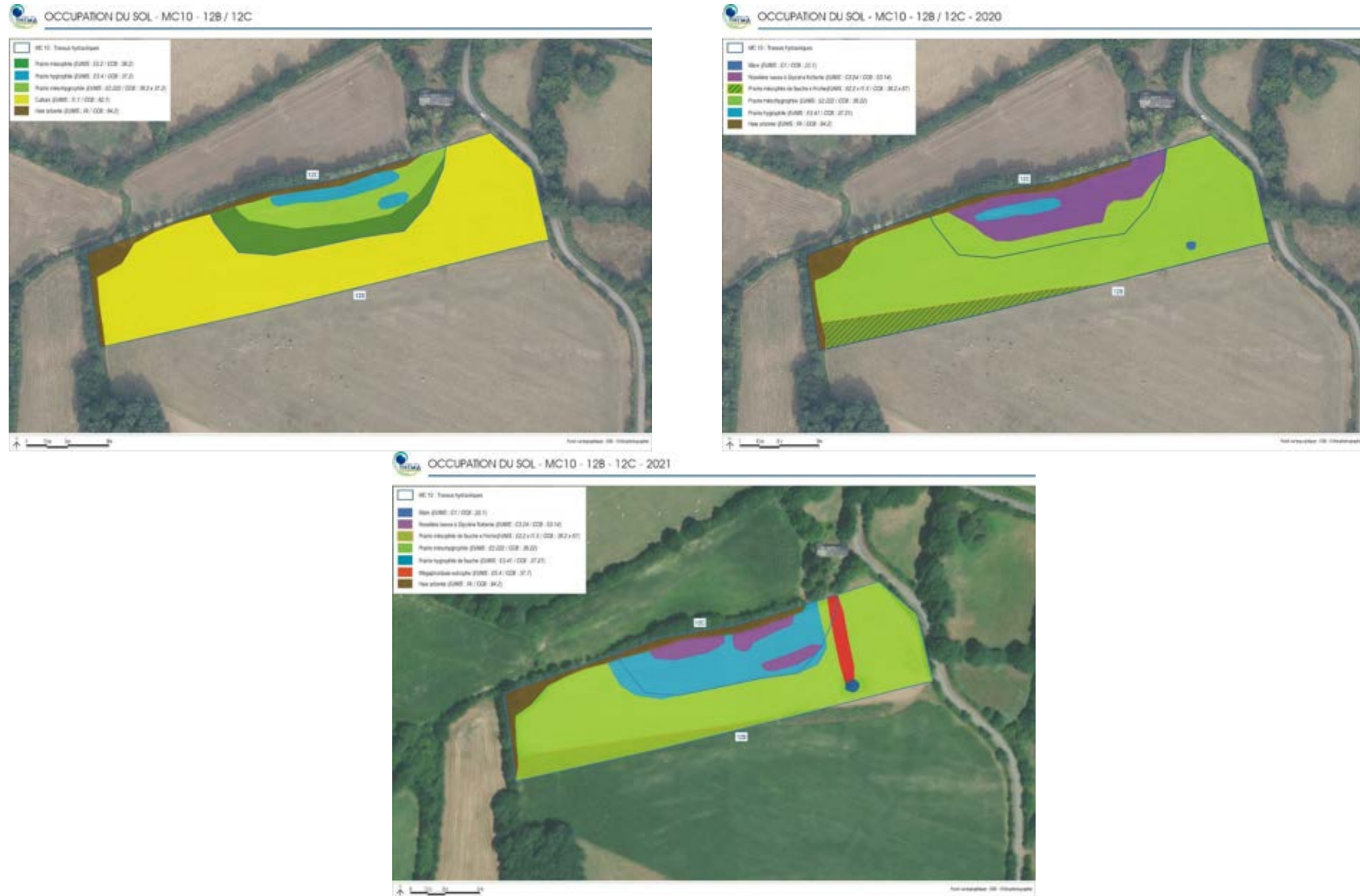
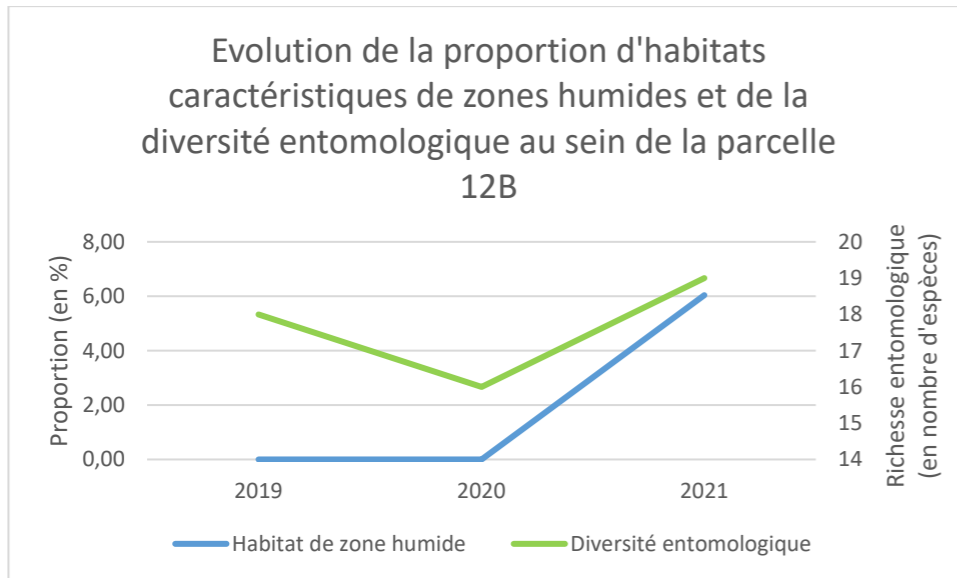


Figure 96 : Evolution de l'occupation du sol des parcelles 12B et 12C entre 2019 (en haut à gauche), 2020 (en haut à droite) et 2021 (en bas)

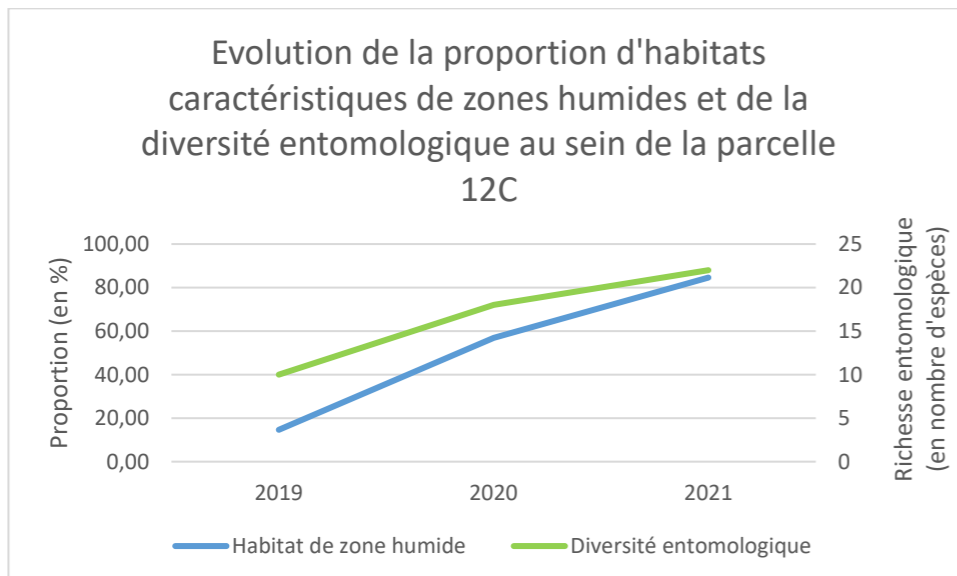


Pour rappel, cette parcelle 12B concerne la mesure MC12 (Suppression de drainage) cependant afin de faciliter l'interprétation des résultats, les résultats concernant cette parcelle sont traités dans cette partie.

D'une manière générale, on observe que le caractère humide de la parcelle 12B s'est légèrement développé entre 2020 et 2021, avec une petite proportion d'environ 6% de la surface de la parcelle qui correspond à des habitats caractéristiques de zones humides. Néanmoins, il est pressenti que le caractère humide de la parcelle va s'accroître davantage au cours des prochaines années, notamment du fait de la proximité avec la parcelle 12C qui présente une forte proportion d'habitats humides.

On observe également que la diversité entomologique a augmenté entre 2020 et 2021, avec au total 19 espèces observées au sein du site durant la dernière année du suivi, cependant les résultats sont relativement stables depuis le début du suivi (18 espèces avaient été inventoriées en 2019, soit seulement 1 espèce de plus qu'en 2021).

Il est préconisé de maintenir la gestion actuellement en place au sein de la parcelle : fauche mécanisée tardive avec exportation tous les 3 à 5 ans en fonction de l'évolution de la végétation ligneuse.



On remarque que concernant la parcelle 12C, le caractère humide s'est développé depuis 2019, avec plus de 80 % de la surface du site qui est occupée par des habitats caractéristiques de zone humide.

Concernant la diversité entomologique au sein du site, on observe une augmentation progressive du nombre d'espèces, cependant seulement 3 espèces observées sont inféodées aux milieux humides.

Ainsi, on estime que les objectifs de compensation sont partiellement atteints pour la parcelle 12C.

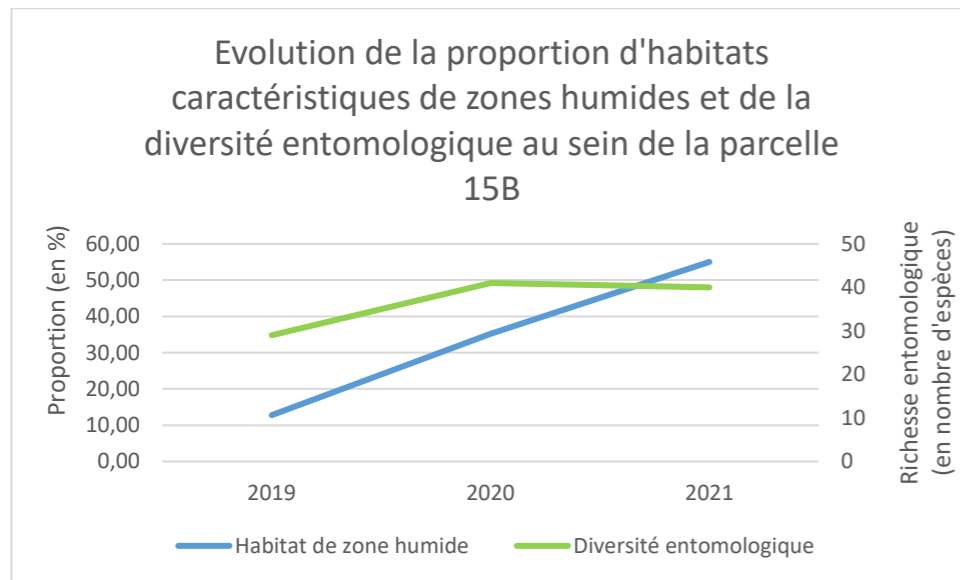
Il est préconisé de maintenir la gestion actuellement en place au sein de la parcelle : fauche mécanisée tardive avec exportation tous les 3 à 5 ans en fonction de l'évolution de la végétation ligneuse.

Figure 97 : Bilan du suivi des parcelles 12B et 12C entre 2019, 2020 et 2021

3.9.6.2 Parcelle 15B



Figure 98 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 15B entre 2019 (en haut à gauche), 2020 (en haut à droite) et 2021 (en bas)



On remarque que concernant la parcelle 15B, le caractère humide s'est progressivement développé depuis 2019, avec plus de 50 % de la surface du site qui est occupée par des habitats caractéristiques de zone humide.

Concernant la diversité entomologique au sein du site, on observe une stabilité du nombre d'espèces entre 2020 et 2021, avec néanmoins une augmentation de la richesse spécifique depuis 2019. Parmi les espèces contactées en 2021, 9 correspondaient à des espèces inféodées aux milieux humides (odonates), attestant du caractère humide de la parcelle.

Ainsi, on estime que les objectifs de compensation sont atteints pour la parcelle 15B.

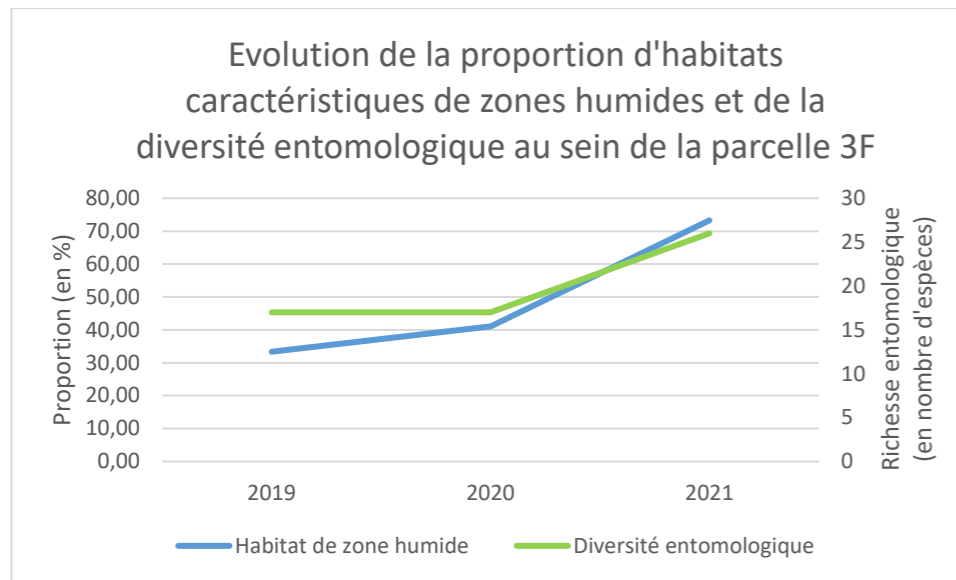
Il est préconisé de maintenir la gestion actuellement en place au sein de la parcelle : fauche mécanisée tardive avec exportation tous les 3 à 5 ans en fonction de l'évolution de la végétation ligneuse.

Figure 99 : Bilan du suivi de la parcelle 15B entre 2019, 2020 et 2021

3.9.6.3 Parcelle 3F



Figure 100 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 3F entre 2019 (en haut à gauche), 2020 (en haut à droite) et 2021 (en bas)



On remarque que concernant la parcelle 3F, le caractère humide s'est développé depuis 2019, notamment depuis 2020, avec plus de 70 % de la surface du site qui est occupée par des habitats caractéristiques de zone humide.

Concernant la diversité entomologique au sein du site, on observe une corrélation entre augmentation de la surface des habitats caractéristiques de zone humide et augmentation de la richesse entomologique au sein du site : en effet, ces deux éléments présentent une évolution plutôt similaire au sein de la parcelle 3F. A noter que parmi les 26 espèces contactées en 2021, 12 espèces sont inféodées aux milieux humides, attestant du caractère humide de la parcelle.

Ainsi, on estime que les objectifs de compensation sont atteints pour la parcelle 15B.

Il est préconisé de maintenir la gestion actuellement en place au sein de la parcelle : fauche mécanisée tardive avec exportation tous les 3 à 5 ans en fonction de l'évolution de la végétation ligneuse.

Figure 101 : Bilan du suivi de la parcelle 3F entre 2019, 2020 et 2021

3.9.7 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 et en 2020, 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.

De ce fait, il est préconisé de poursuivre la gestion actuellement en place au sein de ces parcelles : fauche à partir de la 3^{ème} année avec exportation des produits de fauche et entretien tous les 3 à 5 ans selon la vitesse de pousse des ligneux (rotation mise en place pour ne pas faucher l'ensemble des parcelles la même année).

Pour rappel, cette mesure MC10 a été mise en place pour compenser la destruction de 15,6 ha de zones humides dans le cadre du projet routier de déviation de Bouvron (d'autres mesures viennent compléter la compensation). Cette mesure consistait à créer 1,6 ha de zones humides au sein du bassin versant de la Farinelais. En 2021, approximativement 11 927 m² (soit environ 1,2 ha) présentent un caractère humide, ce qui représente environ 74,5% de l'objectif initial. Néanmoins, en ne comptabilisant pas la parcelle 12B (qui appartient à la mesure MC12), environ 10 964 m² d'habitat à caractère humide a été identifié au sein des sites, ce qui correspond à 68,5 % de l'objectif envisagé.

Dans le cadre d'autres mesures compensatoires faisant l'objet d'un suivi depuis 2019, certaines parcelles ont vu se développer des habitats à caractère humide. C'est le cas des parcelles suivantes :

- 18G et 18L de la mesure MC02 (les parcelles 18C et 18N étant exclues du calcul dans la mesure où il s'agit de préservation/valorisation d'habitats existants),
- 18H de la mesure MC04,
- 3E de la mesure MC06,
- 1B, 1Z, 9A, 9F, 12A et 15A de la mesure MC07,
- 15M, 9E, 7D, 7H et 7K de la mesure MC09,
- 3I de la mesure MC11,
- 7A de la mesure MC12.

De ce fait, en additionnant l'ensemble des surfaces de milieux à caractère humide répertoriées en 2021 au sein des parcelles de la MC10 et des autres parcelles précitées, 111 886 m² ont été cartographiés en 2021, ce qui représente 699,3 % de l'objectif initial envisagé dans le cadre de la mesure MC10 de restauration de zones humides.

3.10 CREATION DE NOUES MC11

Comme pour la mesure précédente, l'objectif est de restaurer un système humide favorable à l'accueil de la biodiversité au sein du bocage. Au sein du bassin versant de la Farinelais, 4 secteurs sont visés pour la réalisation de cette mesure compensatoire. Il s'agit des secteurs 1M, 3I, 14C et 14D cumulant une superficie de 3,3 hectares.

Au niveau du secteur 3I, une zone d'expansion de crues a été créée permettant de ralentir les écoulements et d'augmenter le temps de séjour de l'eau dans le sol de ce secteur. Cette opération permet ainsi de recréer une zone humide au niveau de ce secteur. Au niveau des secteurs 14C et 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.

L'entretien de la parcelle 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.

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.

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

3.10.1 Résultats sur la flore et les habitats

Rappel des résultats de 2019 et de 2020

En 2019, une très grande majorité de la surface du site était colonisée par des végétations hygrophiles ou mésohygrophiles en bon état de conservation. La diversité végétale était particulièrement élevée pour les espèces hygrophiles malgré le manque d'inventaire sur les végétations humides tardives. En 2020, les végétations de zones humides couvraient la quasi-totalité de la parcelle, sauf l'extrémité nord-ouest qui est surélevée sur laquelle se trouvait une prairie mésophile.

Résultats de 2021

Huit types d'habitats ont été identifiés au sein de la parcelle 3I de la mesure compensatoire MC11. Ces habitats sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 68 : Habitats présents sur la parcelle 3I de la mesure MC11

Libellé	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code EUR28	Habitat caractéristique de zone humide
Prairie mésophile de fauche	38.2	E2.2	6510	/
Prairies mésohygrophiles de fauche	38.22	E2.222	6270	/

Prairies hygrophiles de fauche	37.21	E3.41	/	OUI
Mégaphorbiaies eutrophes	37.7	E5.4	6430	OUI
Haies arborées	84.2	FA	/	/
Aulnaie marécageuse	44.91	G1.41	/	OUI
Roselières basses à Glycérie flottante	53.14	C3.24	/	OUI
Mare sans végétation	22.1	C1	/	/

La carte page suivante illustre l'occupation du sol sur cette parcelle.

Les espèces végétales contactées sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 69 : Espèces observées sur la parcelle 3I de la mesure MC11 en 2021

Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZH	Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZH
Agrostide des chiens	<i>Agrostis canina</i>	OUI	Jonc diffus	<i>Juncus effusus</i>	OUI
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i>	OUI	CÉnanthe safranée	<i>CÉnanthe crocata</i>	OUI
Vulpin genouillé	<i>Alopecurus geniculatus</i>	OUI	Baldingère faux-roseau	<i>Phalaris arundinacea</i>	OUI
Vulpin des prés	<i>Alopecurus pratensis</i>		Fléole des prés	<i>Phleum pratense</i>	
Callitriche à angles obtus	<i>Callitriche obtusangula</i>		Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i>	
Callitriche des marais	<i>Callitriche stagnalis</i>		Renoncule âcre	<i>Ranunculus acris</i>	
Cardamine des prés	<i>Cardamine pratensis</i>		Renoncule aquatique	<i>Ranunculus aquatilis</i>	
Glycérie flottante	<i>Glyceria fluitans</i>	OUI	Renoncule flammette	<i>Ranunculus flammula</i>	OUI
Ache nodiflore	<i>Helosciadium nodiflorum</i>	OUI	Renoncule à feuilles de lierre	<i>Ranunculus hederaceus</i>	
Iris faux acore	<i>Iris pseudacorus</i>	OUI	Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>	OUI
Jonc à tépales aigus	<i>Juncus acutiflorus</i>	OUI	Pissenlit officinal	<i>Taraxacum officinale</i>	

Au total, 22 espèces végétales ont été inventoriées sur la parcelle 3I, dont 12 espèces caractéristiques de zones humides (soit 54,5% des espèces observées au total).

Comparé aux résultats obtenus en 2019 et en 2020, la richesse spécifique du site a diminué (46 espèces observées en 2019 et 56 espèces en 2020), ainsi que le nombre d'espèces de zones humides (22 espèces déterminantes de zones humides en 2019, 25 espèces en 2020).

Cette évolution peut traduire une progression vers un milieu plus stable, avec une perte progressive des espèces caractéristiques de friches qui ont pu se développer dans un premier temps.



Figure 102 : Illustrations de la parcelle 3I en 2021



Figure 103 : Occupation du sol sur la parcelle 3I de la mesure MC11

3.10.2 Résultats sur les insectes

Résultats du suivi en 2021

Les prospections menées en 2021 sur le site 3I ont permis de recenser 36 espèces 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 relativement abondantes au sein des végétations herbacées mésohygrophiles à hygrophiles (15 spécimens de Criquet ensanglanté et 6 spécimens de Criquet marginé contactés).

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*), espèce pionnière qui se reproduit au sein de la noue (observation d'un immature), et l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), espèce fréquentant les eaux courantes claires et bien oxygénées avec une végétation hygrophile abondante. Cette dernière est d'ailleurs considérée comme patrimoniale car elle est protégée en France (inscrite à l'article 3 de l'arrêté du 23 avril 2007), d'intérêt communautaire (inscrite à l'Annexe II de la Directive « Habitats »), possède un statut de conservation défavorable en Pays de la Loire (classée « quasi-menacée »), est déterminante de ZNIEFF en Pays de la Loire et déterminante de TVB (Trame verte et bleue).

Tableau 70 : Détail des résultats entomologiques en 2021 pour le site de la mesure MC11

	ZH	Site de la mesure MC11 (3I)
Lepidoptera		11 espèces
<i>Aglais io</i>		X
<i>Aporia crataegi</i>		X
<i>Coenonympha pamphilus</i>		X
<i>Erynnis tages</i>		X
<i>Maniola jurtina</i>		X
<i>Melanargia galathea</i>		X
<i>Pararge aegeria</i>		X
<i>Pieris rapae</i>		X
<i>Thymelicus lineola</i>		X
<i>Vanessa atalanta</i>		X
<i>Zygaena trifolii</i>		X
Odonata		17 espèces
<i>Aeshna cyanea</i>	OUI	X
<i>Anax imperator</i>	OUI	X
<i>Chalcolestes viridis</i>	OUI	X
<i>Coenagrion mercuriale</i>	OUI	X
<i>Coenagrion puella</i>	OUI	X
<i>Coenagrion scitulum</i>	OUI	X
<i>Enallagma cyathigerum</i>	OUI	X
<i>Gomphus pulchellus</i>	OUI	X
<i>Ischnura elegans</i>	OUI	X
<i>Ischnura pumilio</i>	OUI	X
<i>Lestes barbarus</i>	OUI	X

<i>Libellula depressa</i>	OUI	X
<i>Orthetrum brunneum</i>	OUI	X
<i>Orthetrum cancellatum</i>	OUI	X
<i>Platycnemis pennipes</i>	OUI	X
<i>Sympetrum sanguineum</i>	OUI	X
<i>Sympetrum striolatum</i>	OUI	X
Orthoptera		8 espèces
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	OUI	X
<i>Conocephalus fuscus</i>		X
<i>Gryllus campestris</i>		X
<i>Leptophyes punctatissima</i>		X
<i>Pseudochorthippus parallelus</i>		X
<i>Roeseliana roeselii roeselii</i>		X
<i>Stethophyma grossum</i>	OUI	X
<i>Tettigonia viridissima</i>		X
Total général		36 espèces

Evolutions par rapport à 2019 et 2020

La richesse spécifique est globalement plus importante à celle constatée en 2019 (36 espèces en 2021, contre 26 espèces en 2020 et 28 espèces en 2019). Les cortèges sont proches. Il est toutefois à noter que, comme en 2020, les Tétrix n'ont pas été observés en 2021 contrairement à l'année de suivi 2019. Les représentants de la famille des tétrigidés restent très discrets et de petite taille (quelques millimètres). Malgré l'absence d'observations depuis 2019, 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. De plus, une nouvelle espèce patrimoniale d'odonate a colonisé le site 31 en 2021, l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), ce qui atteste de la fonctionnalité de la noue issue de la mesure MC11. Les effets de la gestion par pâturage équin seront à surveiller dans les années qui viennent.

3.10.3 Résultats sur le fonctionnement hydraulique

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

Tableau 71 : description des sondages réalisés sur le secteur 3I

Profondeur en cm	Secteur 3I							
	Haut	Bas	Bas	Haut	Points isolés			
	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	G
60-70		g	G	g	G	--G--	G	G
70-80		G	G	g	G	--G--	G	G
80-90		G	G	g	G	--G--	G	G
90-100		G	G	g	G	--G--	G	G
100-110		G	G	g	G	--G--	G	G
Classe d'hydromorphie GEPPA	IV b	Vd	VI c	V c	VI c	VI d	VI c	VI d
Sol de zone humide	NON	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI

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

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 2021, le cours d'eau reméandré présente une lame d'eau conséquente. La végétation aquatique s'est bien développée notamment sur la partie amont.

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 « spongieuse » entre la mare et le cours d'eau



Végétation aquatique bien développée sur la section amont



Figure 104 : 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 b au point 3I_1, le plus haut, à deux sondages (3I_2 et 3I_3), présentant un horizon réductique, en bord de berge.

Le sondage 3I_1 a été classé en IV b (comme en 2019) alors qu'il était classé IV c en 2020. Les traces rédoxique n'ont pas été observée avant 50 cm de profondeur (contre 30 cm en 2020).

Pour le sondage 3I_3, la présence de fibres végétales a été observée à 50 cm de profondeur. 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 V c, les traces d'oxydation débutent en surface et la nappe a été contactée à 50 cm de profondeur sans induire le développement de trait réductiques.

Dans la partie sud, le sondage le plus humide est le sondage 3I_6, présentant un horizon réductique sur l'ensemble de sa matrice et contactant la nappe à 50 cm de profondeur. Il se classe ainsi en catégorie VI d, tout comme le sondage 3I_8. Viennent ensuite les sondages 3I_7 et 3I_5, classés en catégorie VI c. Ils se caractérisent par un horizon réductique débutant respectivement à 40 et 50 cm de profondeur. Pour rappel, 3I_7 était classé en VI d en 2019, l'horizon réductique ayant été contacté dès 30 cm de profondeur. En 2020, l'horizon réductique n'a pas été contacté.



Horizon réductique de surface mis en évidence par réaction à l'orthophénantroline sur le sondage 3I_8



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

• *Conclusion sur la parcelle 3I*

Des fluctuations du degré d'humidité peuvent apparaître en fonction de la pluviométrie. De manière générale, la partie sud, plus plane présente des sols de catégorie VI. Les sondages effectués sur le transect au nord de la parcelle sont exposés à des variations topographiques plus importantes avec un sondage "non humide" (3I_1), Ce sondage du fait de sa position sur une crête ne pourra pas être considéré comme humide.

Depuis 2019, les sondages mettent en évidence la mise en place d'une hydromorphie de plus en plus marquée signe que les opérations menées permettent le développement pérenne des zones humides.

3.10.4 Evaluation des fonctionnalités assurées par les mesures compensatoires

Le tableau en Annexe 4.3, page 232, présente la notation attribuée aux différentes fonctionnalités assurées par la zone humide de la mesure MC11.

Tableau 72 : 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	1
	Stockage de carbone	2
Note biologique		9
Note Globale		26
Evolution par rapport à 2019		+1
Evolution par rapport à 2020		=

Les opérations de reméandrage du cours d'eau permettent déjà d'avoir une zone humide en place avec de fortes fonctionnalités hydrauliques dès 2019. Celles-ci se sont renforcées en 2020 avec notamment des sols plus marqués par les processus d'oxydo-réduction. La végétation qui s'est développée exprime le bon potentiel hydrique du secteur. On notera également le fort développement de la végétation aquatique entre 2020 et 2021.

3.10.5 Bilan du suivi 2019-2021

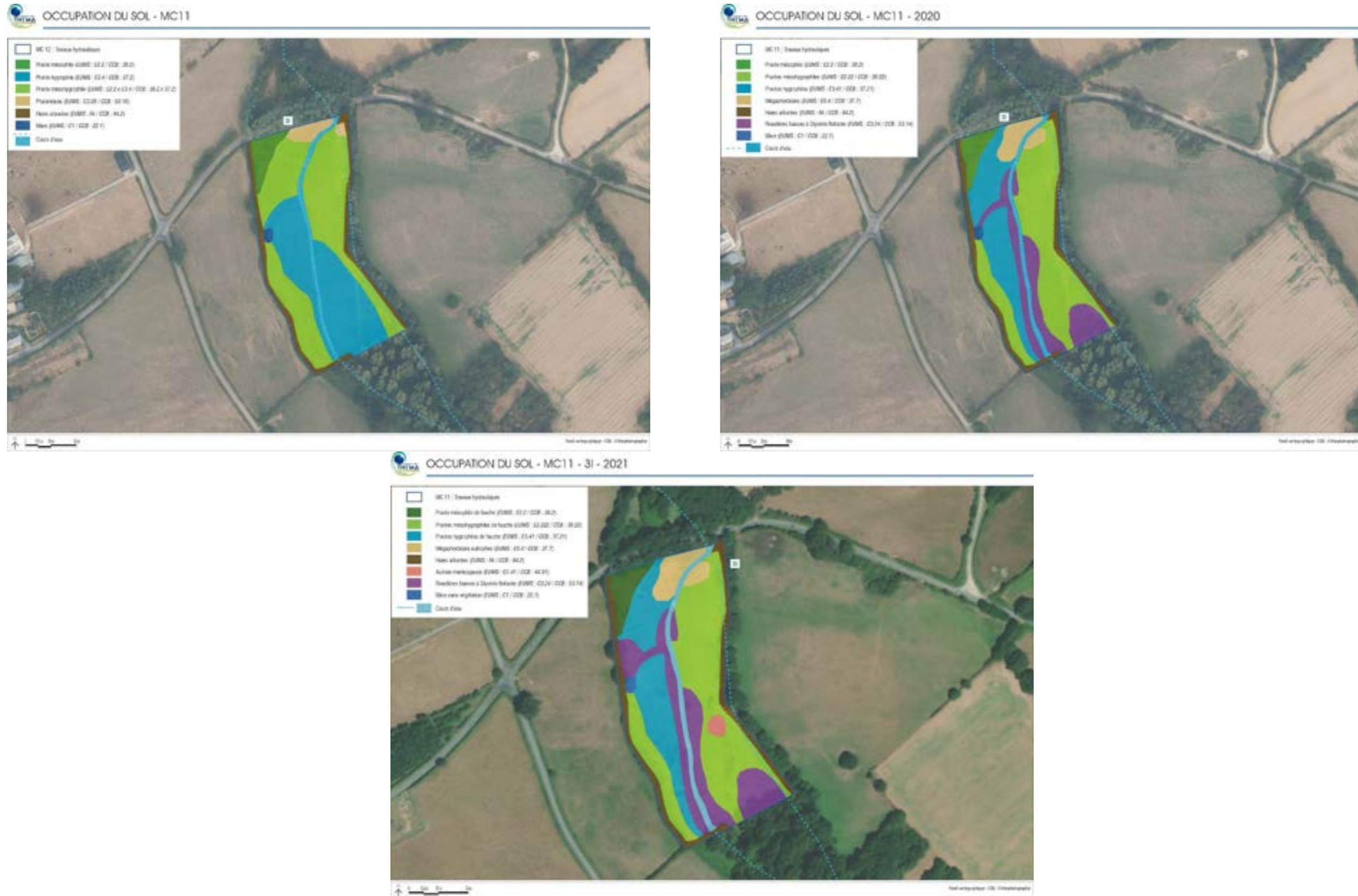
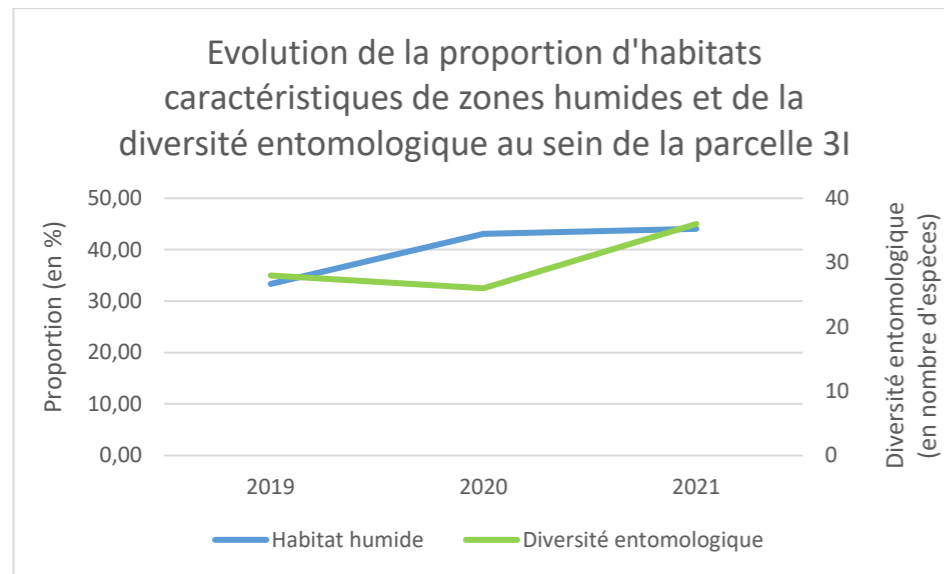


Figure 105 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 31 entre 2019 (en haut à gauche), 2020 (en haut à droite) et 2021 (en bas)



On remarque que depuis le début du suivi en 2019, le caractère humide de la parcelle 31 ne s'est pas développé de manière très importante, malgré une augmentation d'environ 11% de la proportion des habitats caractéristiques de zones humides au sein du site.

Concernant la diversité entomologique observée, on remarque une légère diminution entre 2019 et 2020 puis une augmentation de la richesse entre 2020 et 2021, avec au total 19 des espèces qui sont inféodées aux milieux humides, attestant du caractère humide de la parcelle.

Ainsi, on estime que les objectifs de compensation sont partiellement atteints pour la parcelle 12C.

La gestion par fauche ou pâturage semble adaptée pour le développement de la zone humide au sein de la parcelle 31. Il convient donc de maintenir les pratiques de gestion telles qu'elles ont été appliquées jusque-là depuis 2019.

Une vigilance est à apporter concernant le pâturage équin (zones surpâturées, d'autres pas assez, etc...).

Figure 106 : Bilan du suivi de la parcelle 31 entre 2019, 2020 et 2021

3.10.6 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 caractéristique d'habitats hygrophiles. La colonisation du site par l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*) est notable. Il sera intéressant d'évaluer sa capacité à se maintenir sur ce site à l'avenir.

De ce fait, il est préconisé de poursuivre la gestion actuellement en place au sein de la parcelle : fauche à partir de la 3^{ème} année avec exportation des produits de fauche et entretien tous les 3 à 5 ans selon la vitesse de pousse des ligneux (rotation mise en place pour ne pas faucher l'ensemble de la parcelle la même année).

Pour rappel, cette mesure MC11 a été mise en place pour compenser la destruction de 15,6 ha de zones humides dans le cadre du projet routier de déviation de Bouvron (d'autres mesures viennent compléter la compensation). Cette mesure consistait à créer 3,3 ha de zones humides au sein du bassin versant de la Farinelais. En 2021, approximativement 10 167 m² (soit environ 1 ha) présentent un caractère humide, ce qui représente environ 30,8% de l'objectif initial.

Dans le cadre d'autres mesures compensatoires faisant l'objet d'un suivi depuis 2019, certaines parcelles ont vu se développer des habitats à caractère humide. C'est le cas des parcelles suivantes :

- 18G et 18L de la mesure MC02 (les parcelles 18C et 18N étant exclues du calcul dans la mesure où il s'agit de préservation/valorisation d'habitats existants),
- 18H de la mesure MC04,
- 3E de la mesure MC06,
- 1B, 1Z, 9A, 9F, 12A et 15A de la mesure MC07,
- 15M, 9E, 7D, 7H et 7K de la mesure MC09,
- 3F, 12B, 12C et 15B de la mesure MC10,
- 7A de la mesure MC12.

De ce fait, en additionnant l'ensemble des surfaces de milieux à caractère humide répertoriées en 2021 au sein des parcelles de la MC11 et des autres parcelles précitées, 111 886 m² ont été cartographiés en 2021, ce qui représente 339 % de l'objectif initial envisagé dans le cadre de la mesure MC11 de création de noues.

3.11 SUPPRESSION DE DRAINAGE MC12

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

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

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

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

L'entretien des parcelles est effectué par fauche à partir de la 3^{ème} année avec exportation des produits de fauche. Par la suite, l'entretien sera réalisé tous les 3 à 5 ans selon la vitesse de pousse des ligneux. Une rotation sera mise en place pour ne pas faucher l'ensemble des parcelles la même année. Un entretien par pâturage est possible seulement dans certains cas particuliers avec validation préalable de l'animateur chargé du suivi des mesures compensatoires environnementales.

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

3.11.1 Résultats sur la flore et les habitats

Rappel des résultats de 2019 et de 2020

Au sein de la parcelle concernée 2 habitats avaient été mis en évidence en 2019 : une prairie mésophile et une prairie humide en proportion équivalente, dont la prairie humide était jugée en bon état de conservation. En 2020, elle comprenait trois communautés distinctes : prairie mésohygrophile, prairie hygrophile eutrophile et prairie hygrophile mésotrophile, toutes relevant des zones humides et dont l'état de conservation était mauvais à modéré à cause d'une charge en pâturage importante.

Résultat de 2021

Cinq types d'habitats ont été identifiés au sein de la parcelle 7A de la mesure compensatoire MC12. Ces habitats sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 73 : Habitats présents sur la parcelle 7A de la mesure MC12

Libellé	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code EUR28	Habitat caractéristique de zone humide
Prairie mésohygrophile de fauche	38.22	E2.222	6270	/
Prairie pâturée mésophile	38.11	E2.11	/	/
Prairie pâturée humide eutrophe	37.21	E3.41	/	OUI
Prairie humide mésotrophile	37.21	E3.41	/	OUI
Haies arbustives	84.2	FA	/	/

La carte page suivante illustre l'occupation du sol sur cette parcelle.



OCCUPATION DU SOL - MC12 -2021



Figure 107 : Occupation du sol sur la parcelle 7A de la mesure MC12 et à proximité immédiate

Les espèces végétales contactées sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 74 : Espèces observées sur la parcelle 7A de la mesure MC12 en 2021

Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZH	Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZH
Agrostide des chiens	<i>Agrostis canina</i>	OUI	Renoncule âcre	<i>Ranunculus acris</i>	
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i>	OUI	Renoncule flammette	<i>Ranunculus flammula</i>	OUI
Flouve odorante	<i>Anthoxanthum odoratum</i>		Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>	OUI
Cardamine des prés	<i>Cardamine pratensis</i>		Oseille des prés	<i>Rumex acetosa</i>	
Houlque molle	<i>Holcus mollis</i>		Pissenlit officinal	<i>Taraxacum officinale</i>	
Jonc à tépales aigus	<i>Juncus acutiflorus</i>	OUI	Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i>	
Jonc diffus	<i>Juncus effusus</i>	OUI	Trèfle rampant	<i>Trifolium repens</i>	
Œnanthe safranée	<i>Œnanthe crocata</i>	OUI	Carum verticillé	<i>Trocdaris verticillatum</i>	OUI
Œnanthe fistuleuse	<i>Œnanthe fistulosa</i>	OUI			

Au total, 17 espèces végétales ont été inventoriées sur la parcelle 7A, dont 9 espèces caractéristiques de zones humides (soit 53% des espèces observées au total).

Comparé aux résultats obtenus en 2019 et en 2020, la richesse spécifique du site a diminué (23 espèces observées en 2019 et 28 espèces en 2020), ainsi que le nombre d'espèces de zones humides (11 espèces déterminantes de zones humides en 2019, 14 espèces en 2020).



Figure 108 : Illustrations de la parcelle 7A en 2021

3.11.2 Résultats sur les insectes

Résultats du suivi en 2021

En 2021, ce sont 20 espèces qui ont été observés au sein du site 7A (contre 24 espèces en 2020 et 22 espèces en 2019). Peu d'observations d'odonates sont à mentionner avec seulement deux espèces contactées le long du cours d'eau de la Farinelais : le Leste sauvage (*Lestes barbarus*) et le Sympétrum méridional (*Sympetrum meridionale*).

Le peuplement en lépidoptères est assez riche mais ne présente pas d'espèce caractéristique de prairies humides. Le Cuivré fuligineux (*Lycaena tityrus*), espèce observée en 2020 et qui apprécie les prairies méso-hygrophiles, n'a pas été recontactée en 2021.

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

Tableau 75 : Détail des résultats entomologiques en 2021 pour le site de la mesure MC12

	ZH	Site de la mesure MC12 (7A)
Lepidoptera		11 espèces
<i>Adscita statices</i>		X
<i>Aglais io</i>		X
<i>Coenonympha pamphilus</i>		X
<i>Erynnis tages</i>		X
<i>Maniola jurtina</i>		X
<i>Pararge aegeria</i>		X
<i>Pieris brassicae</i>		X
<i>Pieris napi</i>		X
<i>Pieris rapae</i>		X
<i>Pyronia tithonus</i>		X
<i>Vanessa atalanta</i>		X
Odonata		2 espèces
<i>Lestes barbarus</i>	OUI	X
<i>Sympetrum meridionale</i>	OUI	X
Orthoptera		7 espèces
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	OUI	X
<i>Conocephalus fuscus</i>		X
<i>Euchorthippus declivus</i>		X
<i>Nemobius sylvestris</i>		X
<i>Pseudochorthippus parallelus</i>		X
<i>Roeseliana roeselii roeselii</i>		X
<i>Stethophyma grossum</i>	OUI	X
Total général		20 espèces

Evolutions par rapport à 2019 et 2020

La richesse spécifique est globalement équivalente entre 2019 et 2021 (22 espèces en 2019, 24 en 2020 et 20 en 2021).

Efficacité de la mesure pour les insectes

La mesure montre une certaine efficacité au regard de l'installation et du maintien (notamment entre 2020 et 2021) du Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*) et du Criquet marginé (*Chorthippus albomarginatus*) sur la partie la plus humide.

3.11.3 Résultats sur le fonctionnement hydraulique

Les parcelles 7A et 12B sont concernées par la suppression des drains. Seule la parcelle 7A est présentée dans cette section, la parcelle 12B 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 permettant de conclure à la présence d'une zone humide. 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 ont été positionnés sur la partie nord du secteur. L'ensemble des 6 sondages a été investigué en 2021.

- Hydrologie

Le secteur est longé au nord par un fossé en eau lors de la sortie du 22 avril 2021. 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 également que la mare au sud est pleine mais aucun écoulement n'a été observé lors des prospections. De plus, l'exploitant a installé un système pour abreuver ses bêtes.



Abreuvoir nouvellement installé



Fossé nord en eau

Tableau 76 : description des sondages réalisés sur le secteur MC12

Profondeur en cm	7A_1	7A_2	7A_3	7A_4	7A_5	7A_6
0-10						
10-20	g	g	g	g	g	
20-30						
30-40	g	g	g	g	g	g
40-50						
50-60						
60-70	g		g			
70-80		g		g	g	g
80-90						
90-100						
100-110						
Classe d'hydromorphie GEPPA	V b	V b	V b	V b	V b	V b
Sol de zone humide	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI

	Horizon « sain »	g	Horizon rédoxique		Refus
--	------------------	---	-------------------	--	-------

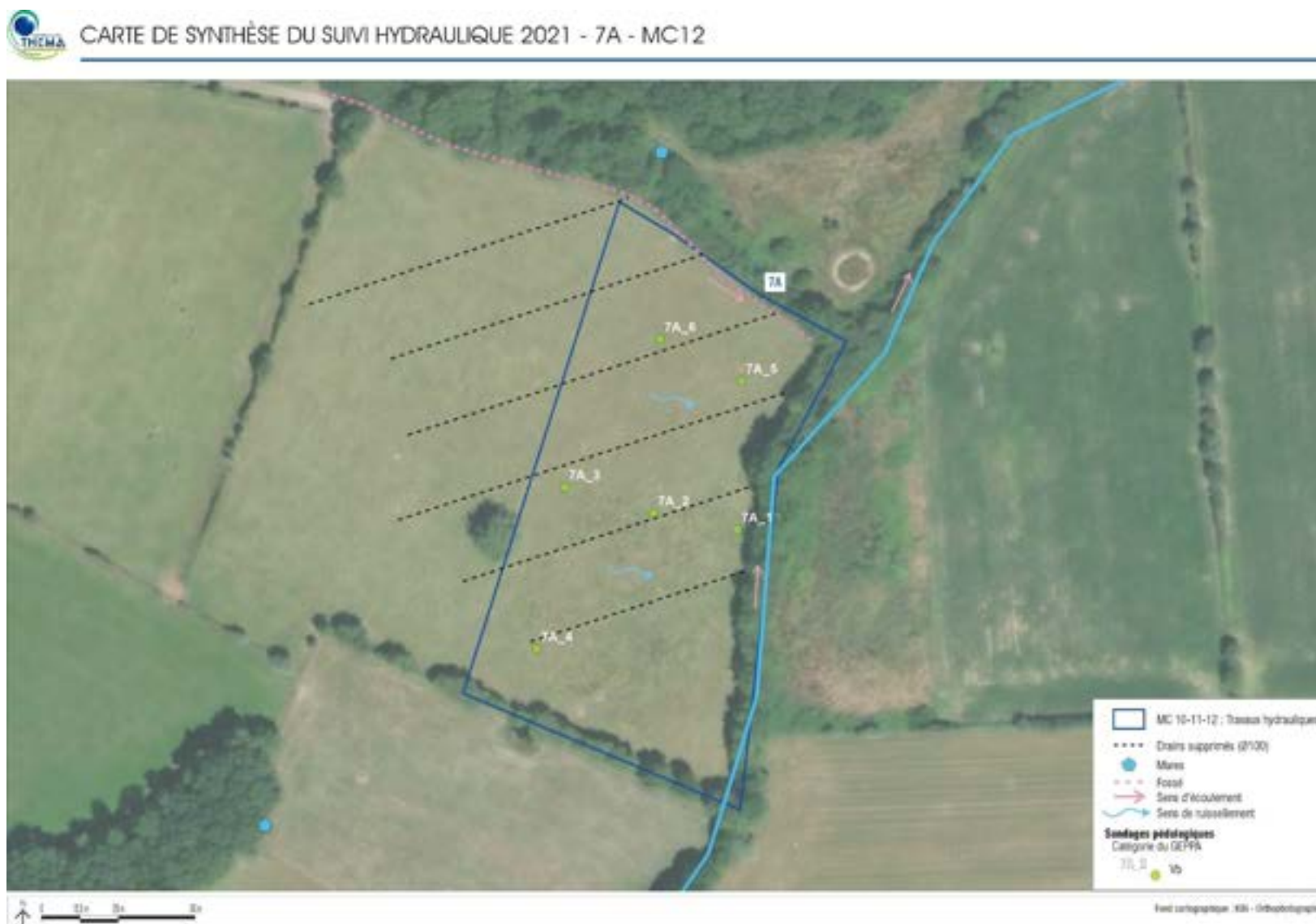


Figure 109 : Synthèse du suivi hydraulique de la parcelle 7A

-Pédologie

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 V b.

L'étude pédologique du secteur montre une homogénéité des sols avec une apparition plus tardive des traits rédoxique au niveau du sondage 7A_6. Lorsque les sondages présentent des traits rédoxique dès la surface, 7A_6 n'en voit les premières traces qu'à une quinzaine de centimètre de profondeur. Ce décalage permet toutefois un classement en catégorie V b, les traces se prolongeant jusqu'à 90 cm de profondeur.

Le sondage 7A_1 a fait l'objet d'un refus à 75 cm de profondeur. La distinction entre catégorie V a et V b se fait si les traces rédoxiques s'estompent voire disparaissent entre 50 et 80 cm. La position de ce sondage, au point bas de la parcelle, et les caractéristiques des autres sondages, couplées au fait que les traces se renforcent en profondeur permettent de justifier le classement en catégorie V b.



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 évolue selon la quantité d'eau reçu lors des hivers. Les hivers les plus pluvieux seront favorables au développement de la zone humide, les plus secs limiteront l'expansion de la végétation. Le secteur 7A présente en effet de nombreuses espèces inféodées aux milieux humides, notamment en partie sud.

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

3.11.4 Evaluation des fonctionnalités assurées par les mesures compensatoires

Le tableau en Annexe 4.3, page 232, présente la notation attribuée aux différentes fonctionnalités assurées par la zone humide de la mesure MC12.

Tableau 77 : tableau de notation des fonctionnalités assurées par la zone humide de la parcelle 7A

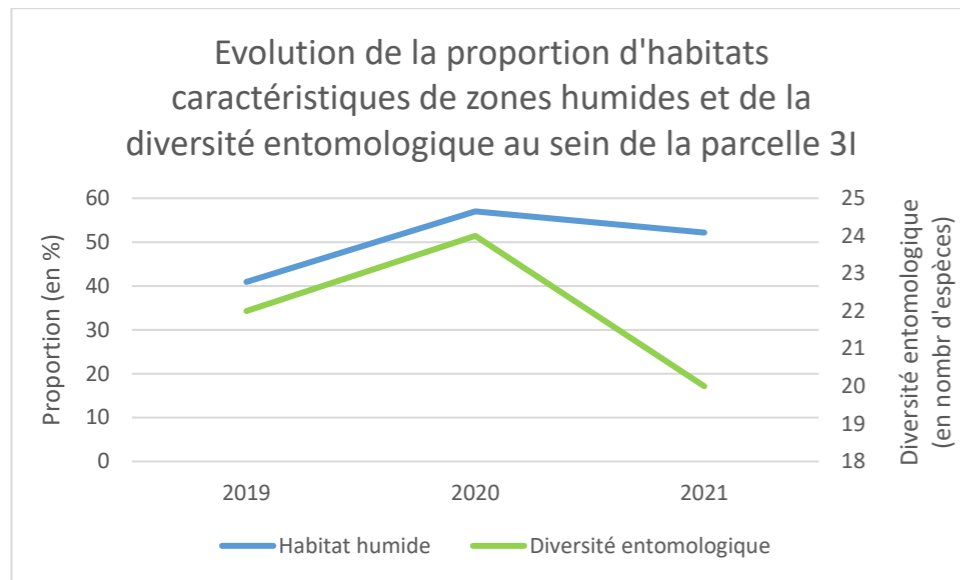
Thématique	Critère étudié	7A
Fonctions hydrauliques	Soutien naturel d'étiage	3
	Régulation naturelle des crues	2
	Ralentissement des ruissellements	2
	Stockage des eaux de surfaces	2
	Recharge des nappes	3
Note hydraulique		12
Fonctions épuratrices	Régulation des nutriments	2
	Interception des Matière En Suspension (MES)	2
Note biogéochimique		4
Fonctions biologiques	Corridor écologique	2
	Support de biodiversité	3
	Intérêt patrimoniale d'espèces ou d'habitats	1
	Stockage de carbone	1
Note biologique		7
Note Globale		23
Evolution par rapport à 2019		+1
Evolution par rapport à 2020		=

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.

3.11.5 Bilan du suivi 2019-2021



Figure 110 : Evolution de l'occupation du sol de la parcelle 7A entre 2019 (en haut à gauche), 2020 (en haut à droite) et 2021 (en bas)



Depuis la reconversion de la parcelle 2E agricole en prairie, elle représente un milieu prairial naturel : en 2019 elle correspondait à une prairie mésophile assez diversifiée, de même qu'en 2021. Cette prairie représente donc un habitat stable dans le temps.

Il convient de poursuivre la gestion actuellement en place (fauche ou pâturage), en diminuant cependant la pression de pâturage qui est trop conséquente.

Figure 111 : Bilan du suivi de la parcelle 7A entre 2019, 2020 et 2021

3.11.6 Conclusions sur la mesure MC 12

La suppression du drainage au sein de la parcelle 7A s'avère efficace pour restaurer le caractère humide sur une partie de la parcelle. Cette nouvelle année de suivi confirme l'évolution favorable du site, que ce soit du point de vue floristique, entomologique ou hydraulique, bien que la richesse entomologique ait diminuée du fait de l'intensité du pâturage.

De ce fait, il est préconisé de diminuer la pression de pâturage mise en place au sein de la parcelle.

Pour rappel, cette mesure MC12 a été mise en place pour compenser la destruction de 15,6 ha de zones humides dans le cadre du projet routier de déviation de Bouvron (d'autres mesures viennent compléter la compensation). Cette mesure consistait à recréer 2,7 ha de zones humides au sein du bassin versant de la Farinelais. En 2021, approximativement 6 792 m² (soit environ 0,7 ha) présentent un caractère humide, ce qui représente environ 25,1 % de l'objectif initial. En cumulant les deux parcelles concernées par cette mesure (la parcelle 7A mais aussi la parcelle 12B, comptabilisée dans la mesure MC10), environ 7 755 m² d'habitat à caractère humide a été mis en évidence, représentant 28,7 % de l'objectif envisagé.

Dans le cadre d'autres mesures compensatoires faisant l'objet d'un suivi depuis 2019, certaines parcelles ont vu se développer des habitats à caractère humide. C'est le cas des parcelles suivantes :

- 18G et 18L de la mesure MC02 (les parcelles 18C et 18N étant exclues du calcul dans la mesure où il s'agit de préservation/valorisation d'habitats existants),
- 18H de la mesure MC04,
- 3E de la mesure MC06,
- 1B, 1Z, 9A, 9F, 12A et 15A de la mesure MC07,
- 15M, 9E, 7D, 7H et 7K de la mesure MC09,
- 3F, 12B, 12C et 15B de la mesure MC10,
- 3I de la mesure MC11.

De ce fait, en additionnant l'ensemble des surfaces de milieux à caractère humide répertoriées en 2021 au sein des parcelles de la MC12 et des autres parcelles précitées, 111 886 m² ont été cartographiés en 2021, ce qui représente 414,4 % de l'objectif initial envisagé dans le cadre de la mesure MC12 de suppression du drainage.



4 CONCLUSION

Les mesures compensatoires suivies en 2021 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 caractéristique de zones humides devient de plus en plus typique, tandis que les diversités batrachologique et odonatologique sont relativement stables et sont conditionnées par la durée de mise en eau des milieux : plus les mouillères sont longtemps en eau dans la saison et plus la richesse spécifique fréquentant ces sites de reproduction est importante. Ainsi, au vu de cet élément, la mouillère 18A est plus fonctionnelle que la mouillère 18B, qui nécessiterait des interventions pour une meilleure mise en eau du milieu.
- Concernant la gestion/création de mégaphorbiaies (MC02), les habitats en place sont à priori stables dans le temps, avec une bonne diversité des espèces hygrophiles caractéristiques des mégaphorbiaies, avec néanmoins le développement de prairies mésohygrophiles en partie topographiquement hautes et une surveillance à apporter aux végétations arbustives en marge des sites.
- Les parcelles de la mesure de reconversion/création de boisements alluviaux (MC04) voient leurs végétations marquées par la présence d'espèces hygrophiles caractéristiques de milieux humides, qui avec le temps vont tendre vers des communautés végétales typiques des boisements alluviaux via le phénomène de succession écologique. Une attention est néanmoins à apporter concernant la possible fermeture des milieux par des fourrés non humides.
- La création de haies bocagères (MC05) est un succès à hauteur de 75% de l'objectif envisagé initialement, avec près de 3 000 mètres linéaires plantés dont les arbres et arbustes vont se développer avec le temps, et seront complétés par davantage de plantations de haies pour atteindre l'objectif présenté dans la fiche mesure ainsi que par le remplacement des individus morts au niveau des haies les moins abouties.
- Les parcelles de cultures reconverties en prairies naturelles (MC06) ont vu se développer des communautés végétales mésophiles (à l'exception de la parcelle 3E qui présente une prairie humide eutrophe à végétation hygrophile), attestant du succès de l'objectif quantitatif de la mesure (plus de 91% de réussite) et de l'objectif qualitatif qui est en bonne voie.
- La réussite de la restauration/extension de prairies naturelles humides (MC07) est plutôt mitigée selon les parcelles, avec des parcelles au sein desquelles ont vu se développer des prairies à caractère humide bien marqué, d'autres parcelles pour lesquelles un développement partiel de prairies mésohygrophiles à hygrophiles (qui auront tendance à évoluer vers des prairies humides) a été observé, tandis que certaines parcelles n'ont pas vu se développer de prairies naturelles humides, avec l'identification de prairies récemment semées et/ou avec une végétation mésophile comprenant beaucoup d'espèces rudérales.
- Les aménagements mis en place en faveur des reptiles (MC08) semblent favorables avec l'observation des 5 espèces contactées au cours des études préalables au projet de déviation de Bouvron. L'efficacité des micro-habitats créés est néanmoins variable selon leur proximité aux éléments paysagers propices à l'herpétofaune (cours d'eau, lisière boisée, haie

bocagère, etc.), les andains et sites de pontes éloignés de ces milieux ayant fait l'objet de très peu voir aucune observation de spécimens.

- La mesure de renforcement des bandes enherbées au bord des cours d'eau (MC09) est efficace sur la totalité des parcelles concernées, avec l'observation de milieux à caractère humide plus ou moins marqué pour certains sites. Ces bandes, essentiellement situées en continuité de prairies (à l'exception des deux parcelles 15M et 15N en bordure de cultures), permettent ainsi de renforcer les fonctionnalités de la matrice bocagère pour la faune, et de reconstituer certaines fonctionnalités des zones humides.
- Les travaux hydrauliques effectués dans le cadre des mesures liées à la restauration de zones humides (MC10), à la création de noues (MC11) et à la suppression du drainage (MC12) ont permis le développement de communautés végétales typiques des sols humides dans des proportions plus ou moins importantes selon les parcelles. Dans l'ensemble, les parcelles de ces mesures assurent aujourd'hui un rôle hydraulique et biologique important, notamment grâce à la formation de mosaïques d'habitats favorables à l'expression d'une riche diversité floristique et au développement de l'entomofaune (excepté pour la parcelle 3I de la MC12, où une diminution de la richesse entomologique a été mise en évidence, en lien avec la trop grande pression de pâturage exercé).

Bilan du suivi 2019-2021

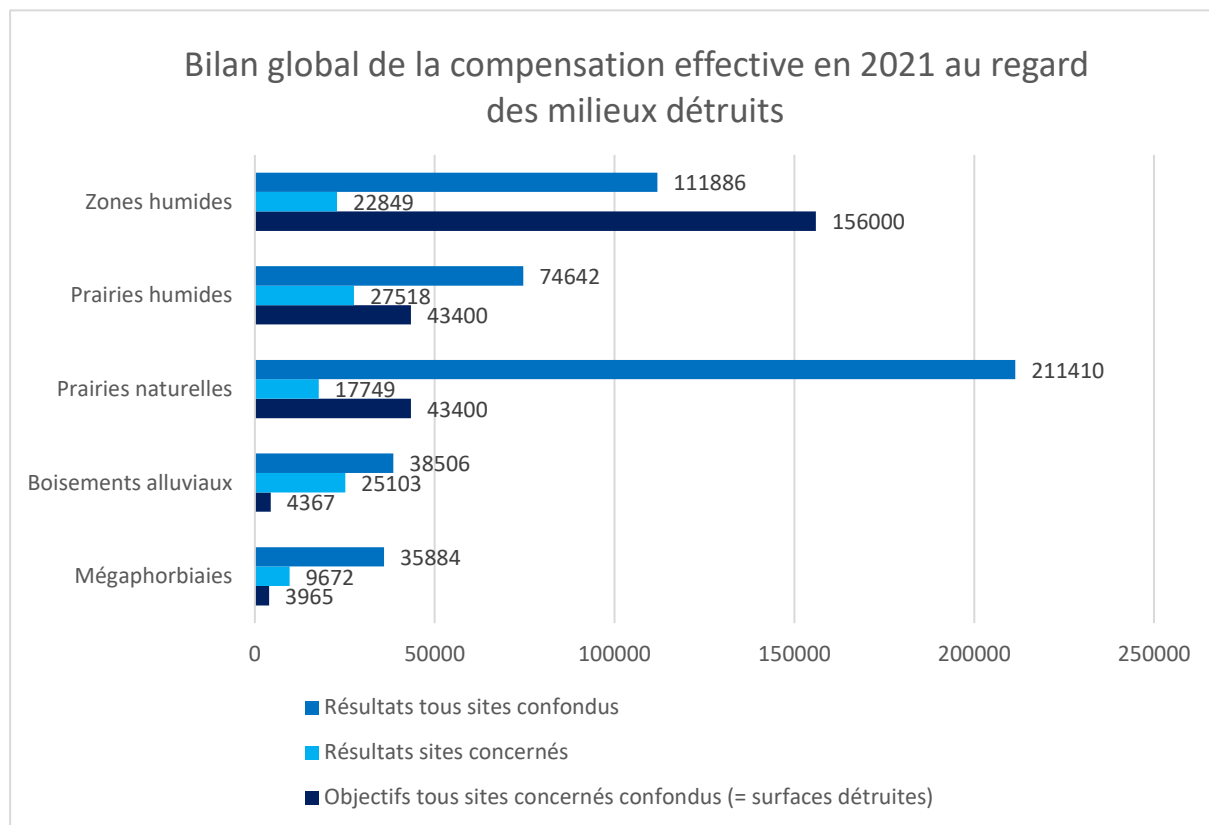


De manière générale, on remarque que les surfaces des habitats de type mégaphorbiaies, boisements alluviaux (présents et en devenir), prairies naturelles, prairies humides et milieux caractéristiques de zones humides ont augmenté entre la première année de suivi en 2019 et la deuxième année de suivi en 2021 (ou troisième année de suivi pour les mesures MC10, MC11 et MC12, aussi investiguées en 2020). Mise à part les prairies naturelles, on observe que les surfaces des habitats ont plus que doublé entre 2019 et 2021.

Les milieux de mégaphorbiaies et de boisements alluviaux ont évolué de manière quasiment identique, du fait de la prise en compte des mégaphorbiaies dans le calcul des surfaces des boisements alluviaux, s'agissant de milieux boisés humides en devenir.

Les prairies naturelles constituent l'habitat le plus représenté au sein des sites compensatoires, ce qui est dû au fait qu'en 2019 il s'agissait d'ores-et-déjà de l'habitat le plus important ainsi que du fait de la prise en compte des prairies humides dans le calcul des surfaces des prairies naturelles.

Concernant les zones humides, on observe une augmentation significative des surfaces d'habitats caractéristiques de milieux humides, passant de 45 015 m² en 2019 à 111 886 m² en 2021, ce qui représente une augmentation de l'ordre de près de +150 % de zones humides au sein des parcelles compensatoires toutes confondues.



On remarque que les surfaces détruites ont pour la majorité été compensées, mise à part pour les zones humides, dont 111 886 m² ont été recréés contre 156 000 m² détruits ce qui représente 71,7% de compensation effective au regard de la surface détruite. Ainsi, les surfaces de prairies humides, de prairies naturelles, de boisements alluviaux et de mégaphorbiaies détruites ont été compensées avec succès, notamment pour ces deux derniers types d'habitats pour lesquels la compensation a directement été assurée par les sites concernés par les mesures (en ne considérant que les sites de la MC02 pour les mégaphorbiaies et les sites de la MC04 pour les boisements alluviaux), comparés aux prairies humides et aux prairies naturelles pour lesquelles la compensation est atteinte en considérant l'ensemble des milieux prairiaux recréés au sein des différentes mesures.

De ce fait, l'objectif de zéro perte nette de biodiversité est atteint dans le cadre du projet de déviation de Bouvron, excepté pour les zones humides, c'est pourquoi il a été initié une recherche de sites compensatoires complémentaires dans le cadre de la mesure MC07 (restauration/extension de prairies naturelles humides).

Tableau 78 : Tableau de synthèse des mesures compensatoires

Mesure	Code	Parcelles concernées	Surface initialement prévue	Mesures réalisées		Mesures fonctionnelles en 2021		Mesures non fonctionnelles en 2021		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	50 %	18B	Parcelle asséchée de manière précoce (dès avril).	Réouverture du milieu par une intervention sur la végétation côté ouest (côté mesure 18L) ainsi qu'un curage et un reprofilage de la berge côté ouest.
Gestion et création de mégaphorbiaies	MC02	18C, 18F, 18G, 18L, 18N	27 000 m ²	18C 18N 18F 18G 18L	100 %	18C 18N 18F 18G 18L	62,3%	/	Développement de prairies mésophiles en parties topographiquement hautes au sein des parcelles 18F, 18G et 18N. Développement de zones de fourrés/roncier au sein de la parcelle 18C.	Une intervention spécifique sur le roncier et le fourré mésophile de la parcelle 18C, ainsi que sur le fourré humide de la parcelle 18N est à envisager pour limiter leur développement ; Gestion par fauche (une fauche automnale tous les 3 ans avec exportation) ou par pâturage (en fin de saison, sur une période de 1 à 2 semaines avec une assez forte pression de pâturage) au sein des parcelles ; Mesure correctrice possible sur la mare existante entre les parcelles 18B et 18L.
Reconversion de peupleraies en boisement alluvial, ou leur création	MC04	13A, 14A, 16A, 18H	3,96 ha	13A 14A 16A 18H	100 %	13A 14A 16A 18H	63,4 %	/	Végétation en cours d'évolution vers des mégaphorbiaies pour 14A et 18H. Habitat particulièrement long à se développer.	Aucune intervention préconisée étant donné le laps de temps nécessaire au développement d'un boisement : laisser faire la succession écologique.
Création de réseaux de haies bocagères	MC05	Répartis sur 15 à 20 parcelles	3 899 ml	/	70 %	/	75,5 %	/	/	Remplacement des individus morts au niveau des haies ayant un % de réussite inférieur à 75 % (haies 11A, 1K sud, 21, 2J, 3H et 3K). Poursuivre la plantation de haies bocagères pour atteindre l'objectif de 3 899 mL.
Reconversion de terres cultivées en prairies naturelles	MC06	2E, 3D, 3E	19 396 m ²	2E 3D 3E	100 %	2E 3D 3E	91,5 %	/	/	Poursuivre la gestion actuellement en place (fauche tardive avec exportation) ; Apporter une attention particulière sur la parcelle 3E vis-à-vis du développement des formations d'Orties et du niveau trophique de la parcelle (envisager un système privilégiant la fauche avec export pendant quelques années pour diminuer le niveau trophique, surveiller la fertilisation...) ; Surveiller la présence de la végétation en bordure des prairies (développement potentiel de zones de fourrés en périphérie des sites).
Restauration/extension de prairies naturelles humides	MC07	1A, 1B, 1Z, 3C, 9A, 9B, 9F, 10A, 12A, 15A	139 000 m ²	1A, 1B 1Z, 3C 9A, 9B 9F, 12A 15A	95 % (145 000 m ²)	1Z, 9F, 15A, 1B, 9A, 12A	19,8 %	1A 3C 9B	1A correspond à une prairie naturelle mésophile ; 3C et 9B sont des prairies récemment semées donc ne pouvant être qualifiées de naturelles pour le moment.	Poursuivre la gestion actuellement en place (fauche tardive avec exportation ou pâturage en fin de saison) ; Parcelle 1Z à faucher plus tôt dans la saison ; Enclencher une recherche de sites compensatoires complémentaires.
Création d'habitats, d'andains et de corridors à petite faune	MC08	14 sites	14 lieux ponctuels	13 sites	100 %	5 andains, 8 sites de pontes	100 %	/	/	Entretien des accès aux andains et sites de ponte pour le maintien d'un bon ensoleillement et pour l'accès des futurs suivis ; Maintien d'une clairière au sud-est de la parcelle 18H (de la MC04).

Mesure	Code	Parcelles concernées	Surface initialement prévue	Mesures réalisées		Mesures fonctionnelles en 2021		Mesures non fonctionnelles en 2021		Préconisations
				Parcelles	%	Parcelles	% (par rapport aux mesures réalisées)	Parcelles	Commentaires	
Renforcement des bandes enherbées au bord des cours d'eau	MC09	20 sites	20 parcelles de long des cours d'eau	16 sites	80 %	7H, 7K, 7M, 9E, 15M et 7D, 15N, 13B, 2D, 1N, 7C, 7F, 7G, 7I, 9C et 9D	80 %	/	/	Poursuivre la gestion actuellement en place (fauche ou pâturage).
Restauration de zones humides	MC10	3F, 12C, 15B	1,60 ha	3F 12C 15B	100 %	3F 12C 15B	74,5 %	/	/	Maintien de la gestion actuelle (par fauche mécanisée tardive avec exportation tous les 3 à 5 ans en fonction de l'évolution de la végétation ligneuse).
Création de noues	MC11	3I, 1M, 14C, 14D	3,30 ha	3I	70 %	3I	30,8 %	/	/	Maintien de la gestion actuelle (par fauche mécanisée tardive avec exportation tous les 3 à 5 ans en fonction de l'évolution de la végétation ligneuse).
Suppression du drainage	MC12	7A, 12B	2,7 ha	7A	80 %	7A	25,1 %	/	/	Maintien de la gestion actuelle (par fauche mécanisée tardive avec exportation tous les 3 à 5 ans en fonction de l'évolution de la végétation ligneuse).



Annexes

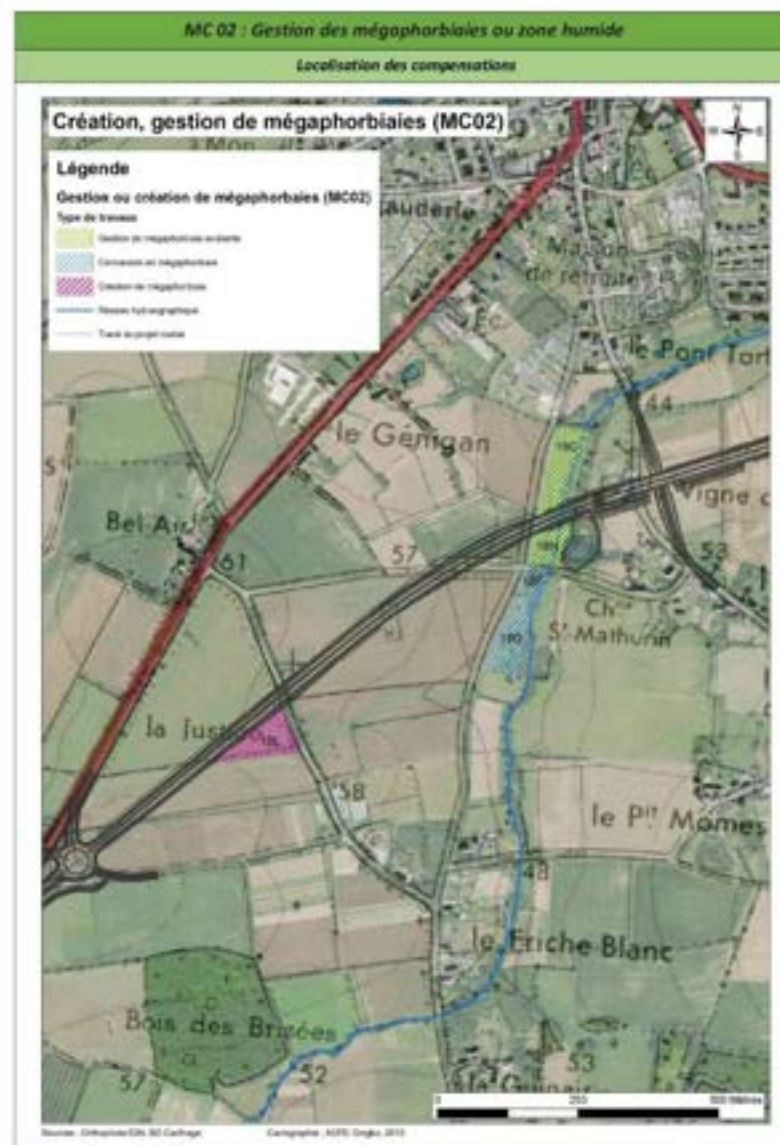
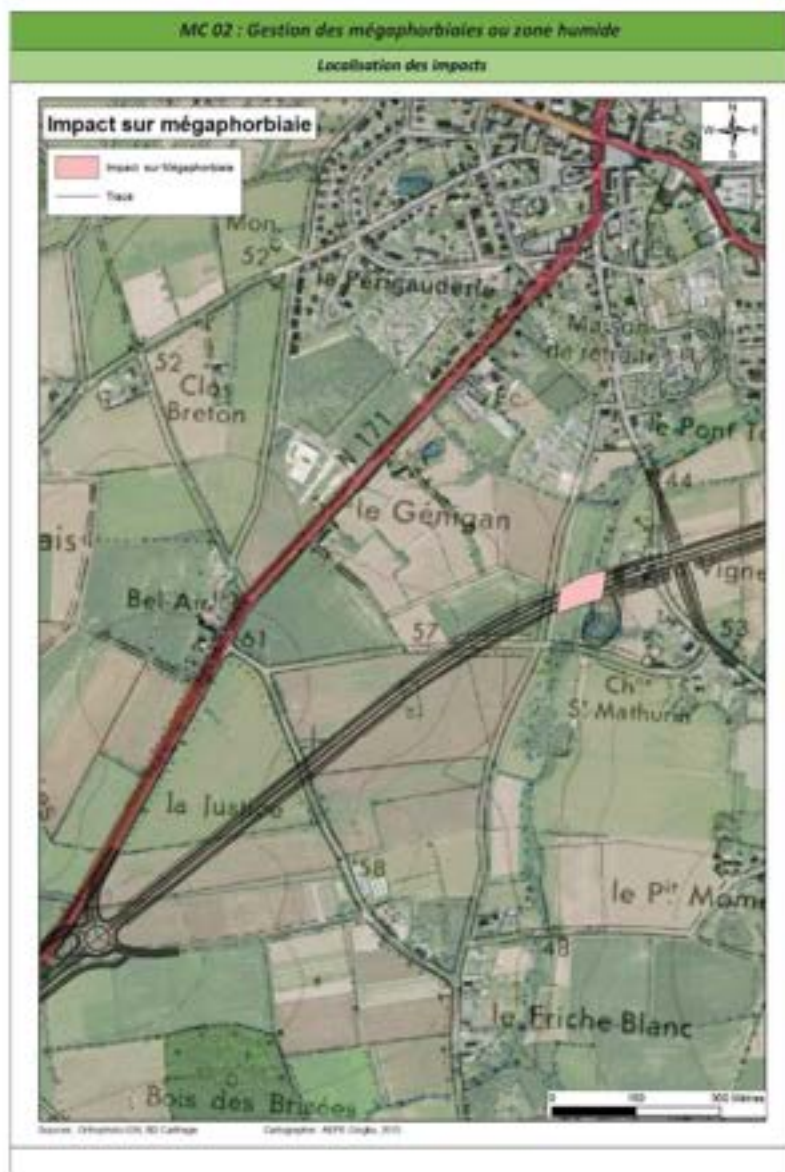
4.1 ANNEXE 1 : FICHE PRESENTANT LES MESURES ERC ISSUES DU DOSSIER DE DEROGATION A LA PROTECTION DES ESPECES ET DU DOSSIER LOI SUR L'EAU

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'égouttoirs. 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, chauves-souris...), - Refuge (en été : reptiles, syrphes... / en hiver : anatides...) Certaines espèces sont typiques, comme l'«Azuré des mouillères» (Maculinea albon), papillon patrimonial des marais 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 le maintien de cet état et donc de la biodiversité qui lui est associée. Il est donc impératif de continuer à travailler le sol chaque année pour éviter l'évolution en roselière puis boisement humide et pour conserver la richesse végétale en plantes annuelles. La non-traitement (fertilisation et phytosanitaires) est impératif pour limiter les perturbations.
Réalisation	Après déroctage de la voirie et un sous-solage sera effectué sur une profondeur minimum de 60 cm, les déblais routiers seront évacués. Un apport de sédiment des mares détruites complètera le léger surfacage effectué qui aura pour objectif non pas un lissage complet, mais bien au contraire la conservation des aspérités post-travaux de sol.
Période	Entre fin septembre et mi-janvier.
Suivi et évaluation	
Principe	Il s'agit de suivre et d'évaluer le succès des mesures prises sur plusieurs aspects : - Succès de la colonisation du site par les espèces visées (Amphibiens, Odonates...)
Modalité	Le suivi batrachologique sera réalisé annuellement en 3 passages : - le premier fin janvier/début février, pour cibler les espèces les plus précoces (Grenouille agile, Crapaud épineux...), - le second début mars, période d'activité maximale de nombreuses espèces, - le troisième fin avril/début mai, pour contacter les espèces plus tardives (Rainette verte). Les expertises consistent en une recherche nocturne, à la lampe, d'individus au sein des mares ou sur les berges, couplées à l'écoute des chants (pour les anoures). Le temps moyen d'expertise 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 et périodicité	entre Mai et Octobre lors de journées ensoleillées et sans vent entre 10h et 18h. 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 écologique 3 années d'expérience dans le domaine.
Entretien	
Suivi de l'évaluation	Un suivi de l'environnement 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	

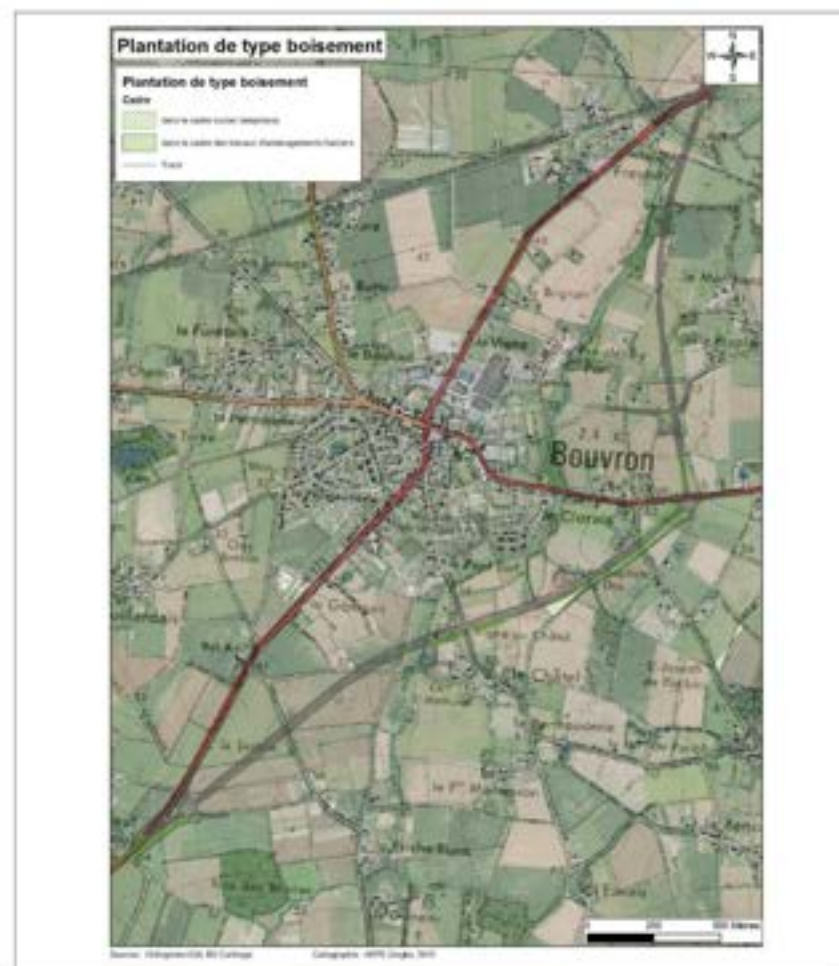
MC 02 : Gestion et récréation des mégaphorbiaies	
Généralités	
Objectifs	<ol style="list-style-type: none"> Restaurer des fonctionnalités en termes de biodiversité en convertissant les peupleraies en mégaphorbiaies. Préservation et entretien à long terme de milieux humides remarquables favorables au développement d'une végétation favorable à l'alimentation voire la reproduction de nombreuses espèces animales.
Éléments visés par la mesure	Dossier « CNPN » : <ul style="list-style-type: none"> Restauration d'habitat terrestres (chasse, hivernage) pour les Amphibiens ; Restauration de zones de chasse pour les Chiroptères ; Zone refuge pour de nombreuses espèces animales (insectes, Reptiles, Oiseaux, Mammifères) ; Dossier « Lot sur l'Eau » : compensation de zones humides, de fonctionnalités hydrauliques et de biodiversité
Surfaces détruites	3 965 m ² de mégaphorbiaie sous l'emprise du projet à compenser.
Localisation des surfaces créées	3 parcelles, qui sont toutes propriétés de l'Etat, recueillent une mesure de compensation aux impacts du projet : Parcelles en conversion de peupleraie pour un total de 9 497 m ² : <ol style="list-style-type: none"> Identifiant : 18F Parcelle d'une surface de 2 343 m² Identifiant : 18G Parcelle d'une surface de 7 354 m² Parcelle en création : <ol style="list-style-type: none"> Identifiant : 18I Parcelle d'une surface de 6 629 m² incluant une mare existante Soit un ratio de compensation de 3,9 pour 1. De plus, 2 Parcelles en gazon sur mégaphorbiaies existantes pour un total de 9 936 m ² : <ol style="list-style-type: none"> Identifiant : 18C Parcelle d'une surface de 6 359 m² Identifiant : 18N Parcelle d'une surface de 3 577 m² Ces 2 dernières parcelles n'entrent pas dans le calcul des surfaces compensées dans la mesure où il s'agit de préservation/valorisation d'habitats existants.
Caractéristiques générales	Végétation inféodée aux zones humides qui atteint souvent plus d'un mètre de hauteur, avec un recouvrement important par un petit nombre d'espèces. Elle se développe sur la partie supérieure des berges des cours d'eau, en lisière de forêts humides, dans les prairies hygrophiles en absence d'actions anthropiques et parfois dans les peupleraies à gestion extensive. La taille et la forme de cet habitat varient donc du linéaire sur de courtes distances à de grandes étendues spatiales. Les plantes caractéristiques des mégaphorbiaies sont pour la plupart des dicotylédones locales très dynamiques.
Modalités techniques pour les parcelles en gestion	
Etat initial de l'environnement	Il s'agit de déterminer l'état des strates herbacée, arbustive et arborée, 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.).
Phasage des travaux	L'objectif est ici de ne réaliser aucun travaux mais bien de préserver ce secteur et de l'attendre. 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 <i>Eleusine scabra</i> (<i>Eleusine crocota</i>). Les espèces caractéristiques sont : <i>Centaurea jacea</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> .
Modalités techniques pour les parcelles en création conversion	
Principes	Il n'y aura pas de transfert de sol et les graines seront issues d'autres mégaphorbiaies. La technique est simple puisqu'elle consiste à faucher un couvert herbacé riche en espèces au moment où le maximum de plantes a fructifié. Il s'agit ensuite d'exporter le produit de fauche, composé de graines et de débris végétaux divers, pour finalement le disperser sur un espace que l'on souhaite enrichir. En Europe du Nord, la méthode a fait ses preuves dans des opérations de restauration écologique. Elle a permis la réintroduction d'espèces inféodées aux pelouses sèches et l'augmentation de la richesse spécifique de friches post-cultivales. 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 316).

Phasage travaux	Des	Deux périodes de fauche permettront de récolter les semences et favoriseront la formation d'une litière de type zones humides. Le phasage des travaux est le suivant : <ol style="list-style-type: none"> Seconde quinzaine de juin, première fauche des parcelles « données » les foin seront stockés en grange, foin ; Première quinzaine de septembre, préparation superficielle des sols à la ferme 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 « récentes ». Les foin de grange seront balayés pour récupérer toutes les graines. Ensuite, les parcelles seront gérées par pâturage, comme les autres parcelles mise en gestion conservatoire (18C et 18N).
Suivi et évaluation		
Principe		Il s'agit de suivre et d'évaluer la préservation du milieu, mesures prises sur plusieurs aspects : <ul style="list-style-type: none"> Succès de la préservation du milieu par le pâturage. Qualité du site : diversité végétale et animale, alimentation en eau et fonctionnement hydraulique de la zone humide
Modalité		Inventaires et expertises par un botaniste phytosociologue sur les parcelles : évaluation de l'état de conservation et de la typicité de l'habitat naturel, vérification de la présence des espèces de plantes indicatrices, évaluation de la dynamique d'évolution, cartographie de l'habitat. Le suivi floristique sera réalisé en 3 passages en période de floraison de la majorité des espèces : avril et fin mai, et juillet. Il s'agira notamment de vérifier la présence d'une strate herbacée typique (<i>Cirsium 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>Lythrum salicaria</i>). Le suivi du peuplement d'insectes (Odonates et Lépidoptères notamment) sera réalisé annuellement. La période la plus propice pour les projections 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, 5, 10, 15 et 20 ans soit 6 années de suivi sur 20 ans.
Entretien et modalité 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'écoulement de la faune (arbres à cavités notamment) qui peuvent être localement conservés sous forme d'arbres morts ou fûts. En cas de dégradation du fonctionnement hydraulique (fossés de drainage, notamment en cas d'ancienne peupleraie) : restauration hydraulique avec bouchage des fossés de drainage.
Entretien		Fauche 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 hêtres. Mettre en place une rotation de l'entretien des parcelles converties pour ne pas voir l'intégrité des mégaphorbiaies touchées la même année.



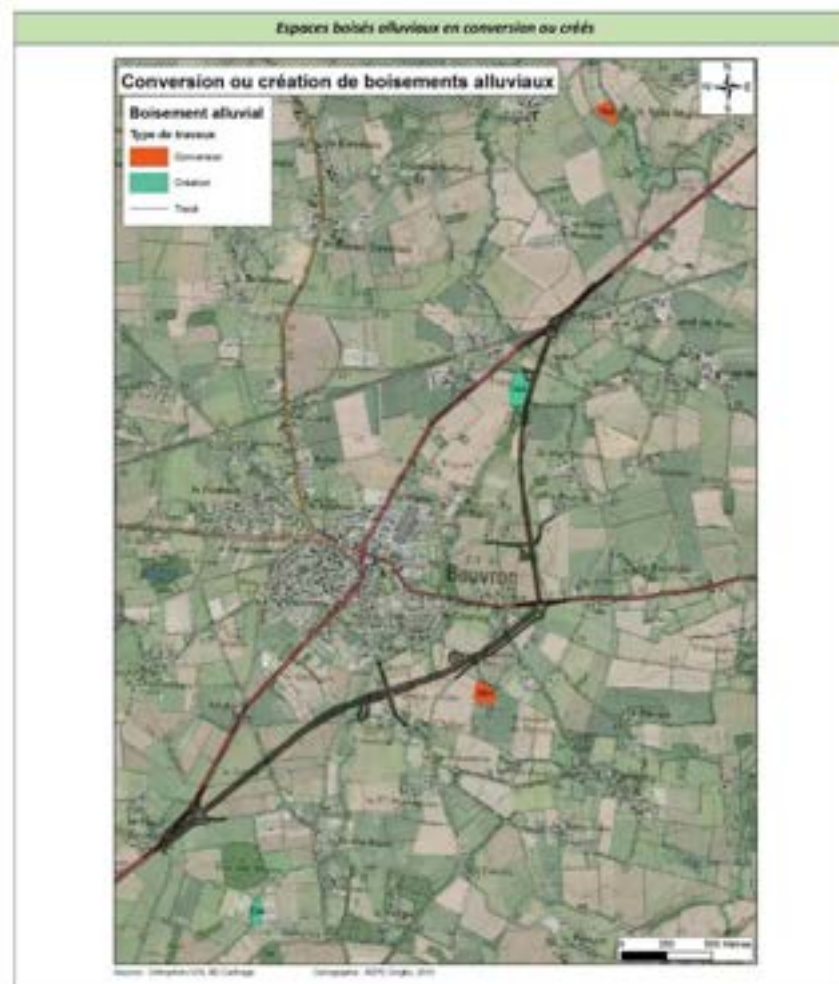
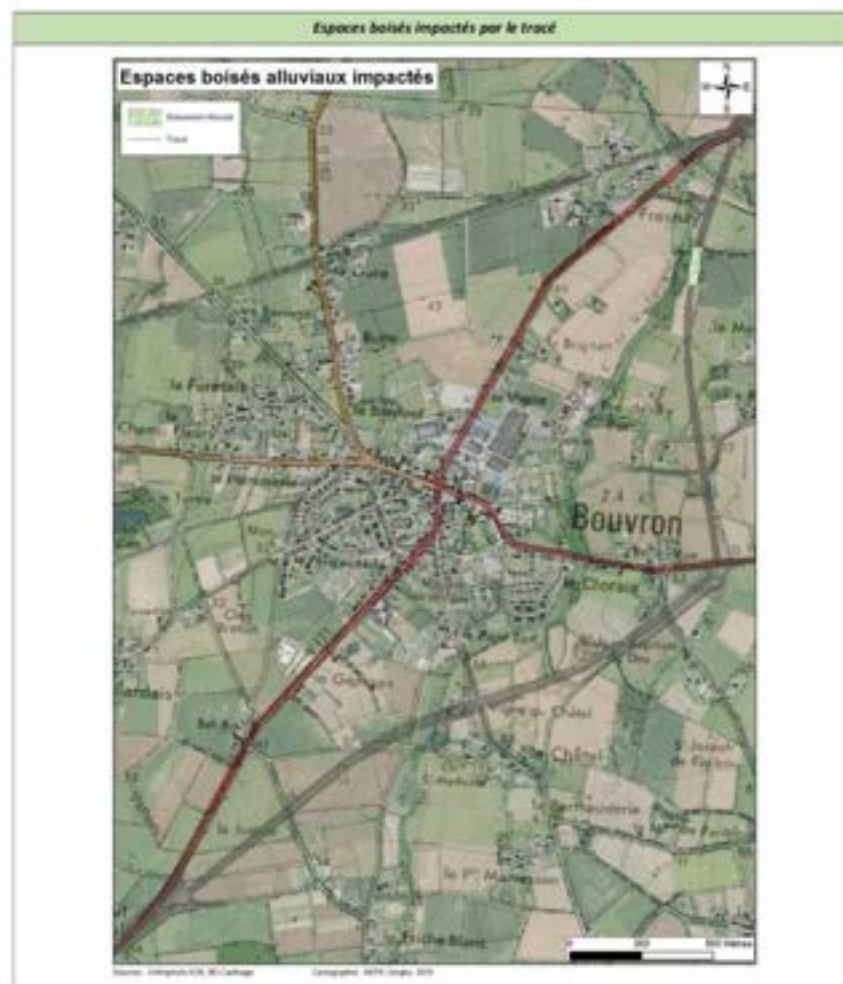
MC 03: Création de boisements compensatoires	
Généralités	
Objectifs	Restaurer des fonctionnalités en termes de biodiversité (corridor), faire en sorte que les boisements ainsi réalisés permettent, à terme, d'être des « déflecteurs » vis-à-vis de l'aérosol, des chlorures...
Éléments vus par la mesure	Deuxier « CNPN » : <ul style="list-style-type: none"> Restoration d'habitat forestiers (chêne, hêtre, etc.) pour les Amphibiens, Chiroptères... Zone refuge pour de nombreuses espèces animales (insectes, reptiles, oiseaux, mammifères).
Surfaces impactées	9 036 m ² de boisement directement sous l'empire 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 bêtelières d'une surface totale de 25 523 m². Dans le cadre des aménagements fonciers la surface est de 6 549 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,ylvicole ou de nettoyage, n'est effectuée sur les parcelles concernées.
Modalités techniques	
État initial de l'environnement	Certains de ces boisements étant sur marais, on veillera lors de la mise en place de celui-ci à conserver une épaisseur de terre végétale suffisante pour assurer le bon développement des végétaux.
Phasage des travaux	<p>Étape 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 dents de râteau ou si non possible à la pelle mécanique munies de dents de 40 cm par réglage 0/1 à la retouche » (sur des marais).</p> <p>Étape 2 – Plantation</p> <p>Sur peillage limitrophes elle sera réalisée entre novembre et avril.</p>
Végétation herbacée	<p>Il ne s'agit pas de création ou réhabilitation de boisement forestier au sens ulyicole du terme.</p> <p>Les espèces utilisées sont issues de la liste utilisées dans le cadre de replantation des haies :</p> <p>Essences arborees : Chêne pédonculé (Quercus robur) provenance : QRO130-Nord-Ouest, Chêne sessile (Quercus petraea) provenance : QPS100-Massif armoricain, Bouleau verrucosus (Betula pendula) provenance : BPE13 ou BPV130-Ouest, Bouleau pubescent (Betula pubescens) provenance : BPE13 ou BPV130-Ouest, Fraxinole (Populus tremula) provenance : PT8902-France, Charme (Carpinus betulus) provenance : CB130-Ouest, Merisier (Prunus avium) provenance : PAV901-France, Chêne tauzin (Quercus pyrenaica) bien qu'en limite de son aire de répartition est bien implanté (cf. SRCE),</p> <p>Et en aménagement : Cornouiller (Cornus dioica), Châtaignier (Castanea sativa), Sainte Lucie (Prunus mahaleb), Myrobolan (Prunus myrobolana), Coudrier (Corylus avellana), Erable champêtre (Acer campestre), Saule rose (Salix atrocinerea), Viorne obier (Viburnum obliquum), Orme champêtre (Ulmus minor), Fusain d'Europe (Ficus verna europaea).</p> <p>Certains espèces pourront être intégrés :</p> <ul style="list-style-type: none"> Afin que l'effet « déflecteur » soit immédiat, les végétaux autres que forestiers, seront privilégiés en haute taille (gru ou très très hautes).
Suivi et évaluation	
Principe	Il s'agit de suivre et d'évaluer le succès des mesures prises sur plusieurs aspects : <ul style="list-style-type: none"> Succès de la colonisation du site par les espèces végétales.

MC 03: Création de boisements compensatoires	
Durée et périodicité	<ul style="list-style-type: none"> Qualité du site diversité végétale réponse à la problématique de corridor. 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 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 agrobioyque et pour le recyclage de la matière organique. Les arbres morts sur pied (chablis) peuvent former des gîtes favorables à des espèces d'oiseaux et de chauve-souris arboricoles. Ouverture 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.



MC 04 : Reconversion de peupleraies en boisement alluvial ou création de boisement alluvial	
Généralités	
Objectifs	Restaurer des fonctionnalités, en termes de biodiversité en convertissant les peupleraies en boisements alluviaux.
Éléments vus par la mesure	<p>Deviser « CNPN » :</p> <ul style="list-style-type: none"> o Restauration d'habitats terrestres (Préau, Niernage) pour les Amphibiens ; o Zone refuge pour de nombreuses espèces animales (Insectes, Reptiles, Oiseaux, Mammifères) ; <p>Deviser « Sd sur l'Eau » : compensation de zones humides, de fonctionnalités hydraulique et de biodiversité</p>
Surfaces détruites	4 367 m ² de boisement alluvial directement sous l'emprise du projet à compenser.
Localisation des surfaces créées	<p>Quatre parcelles :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identifiant : 13A Parcelle d'une surface de 5 906 m² 2. Identifiant : 14A Parcelle d'une surface de 14 475 m² 3. Identifiant : 15A Parcelle d'une surface de 8 807 m² parcelle en reconversion 4. Identifiant : 18H Parcelle d'une surface de 10 417 m² parcelle en reconversion <p>Sont un total de 39 605 m² se trouvent à l'intérieur de zones fonctionnelles amphibies, préau et rigoles.</p> <p>Ratios de création objectif qualité équivalente ou plus : 9 pour 1</p>
Caractéristiques générales	<ul style="list-style-type: none"> • Concernant les parcelles 13A et 18H : Les peupleraies forment des écosystèmes forestiers peu diversifiés. Ce genre de culture monospécifique empêche le développement d'une strate herbacée et arbutive en sous-bois. Les plantations de peupliers sont majoritairement situées aux abords de cours d'eau, sur des sols à forte hémipédie. Bien que conservant des caractéristiques de zones humides, ces zones présentent des fonctionnalités généralement 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 anciennes avec nombreux aménagements hydrauliques), des semis ou des plantations peuvent s'avérer nécessaires. L'objectif de reconversion étant un retour à une zone humide ouverte. • Concernant les parcelles 13A et 14A : Il s'agit de création de boisements alluviaux sur des parcelles de zones humides.
Modalités techniques	
État initial de l'environnement	Il s'agit de déterminer l'état des strates herbacée, arbutive et arborée, d'évaluer les modalités d'abattage (cas de la parcelle 13A et 18H) en fonction des contraintes émanant de conservation du sol et de la végétation restante, et d'évaluer les besoins de modification des aménagements hydrauliques du site (fosés, restauration de ruisseau 13A, etc.)
Phasage des travaux	<p>Étape 1 – Abattage et export</p> <p>La première étape consiste en l'abattage et l'export des fûts de peupliers. Les espèces ligneuses autochtones et caractéristiques des milieux alluviaux (Saules, Aulnes, Frênes) présentes en sous-étage seront conservées.</p> <p>Le matériel utilisé sera adapté aux terrains humides.</p> <p>La période préférentielle pour les abattages s'étend d'avril à février, afin de limiter les risques d'atteintes à des spécimens en reproduction, notamment oiseaux.</p> <p>Les peupliers coupés seront exportés hors du site. Les souches seront débarrassées par rognage. L'utilisation de produits chimiques sera proscrite.</p> <p>Étape 2 – Restauration de la parcelle</p> <p>En fonction de l'état de dégradation des milieux, une phase de restauration de la parcelle peut être nécessaire. Pour une conversion en forêt alluviale à gestion raisonnée, cette restauration se limitera au fouage partiel des aménagements de drainage de la parcelle.</p> <p>Étape 3 – Conversion / Création de boisements alluviaux</p> <p>Une recolonisation spontanée de la végétation ligneuse sera privilégiée, à partir des essences d'arbres présentes sur la parcelle ou à proximité, en comptant sur une colonisation progressive de la parcelle par des arbutives 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 arbutives.</p>
Végétation herbacée	Dans le cas de replantation, seuls les arbres de provenances forestières certifiées qui sont rendus obligatoire et autorisés

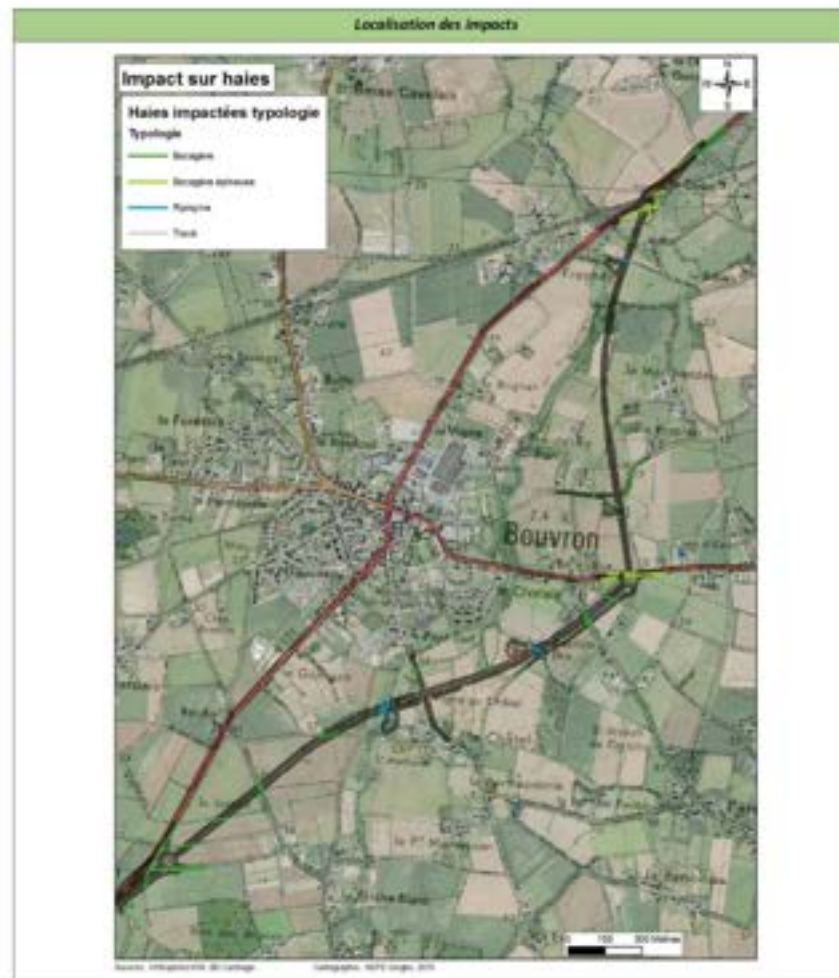
	<p>indigènes de récolte locale, seront plantés. Ainsi, dans les secteurs hygrophiles voire méso-hygrophiles (travaux humides), les arbres et arbutives précités et cas de plantation nécessaire sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> o Arbres : Aulne glutineux (Aulus glutinosus) provenance : AG130-Ouest (en conditions les plus humides), Frêne commun (Fraxinus excelsior) provenance : FR103-Bretagne et Val de Loire et Chêne pédonculé (Quercus robur) provenance : QR0100-Nord-Ouest, Tremble (Populus tremula) provenance : PT001-Armea, Bouleau verticillé (Betula pendula) provenance : BE113 ou BE130-Ouest, Bouleau pubescent (Betula pubescens) provenance : BE113 ou BE130-Ouest. o Arbutives : Saule blanc (Salix alba), Saule étiolé (Salix aurita), Orme champêtre (Ulmus minor), Fusain d'Europe (Lonicera europaea).
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"> o Succès de la colonisation du site par les espèces végétales autochtones o Suivi faunistique : insectes, amphibiens... o 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'agira notamment de vérifier :</p> <ul style="list-style-type: none"> o La présence d'une strate herbacée typique (Dierac sp., Eupatorium cannabinum, Angelica silvestris, Filipendule ulmaria, Galbium austinum Scrophularia maritima, Saclay pubesce et Lichne villosa) o La nature des moines ligneux présentes o La phytosociété du boisement (développement d'arbres de taille respectable, strates régulières pour le développement de la sous- strate herbacée) <p>Le suivi du peuplement d'insectes (Diptères et Lépidoptères notamment) sera réalisé annuellement. La période la plus propice pour les prospections se situe entre Mai et Octobre lors de journées ensoleillées et sans vent entre 10h et 18h.</p>
Durée et périodicité	Les suivis seront menés sur 20 ans, à raison d'un pas de temps biennal / septennal (3 passages annuels) en années 1, 3, 5, 10, 15 et 20 ans soit 8 années de suivi sur 20 ans.
Entretien et modalité de gestion	
Principes	Pour la gestion du boisement alluvial, le principe de non-intervention est primordial. 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"> o Pas d'utilisation des produits phytosanitaires, afin de ne pas altérer la qualité du milieu. o 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 (chandrier) peuvent former des gîtes favorables à des espèces d'oiseaux et de Insectes arboricoles. o Ouvertures de clairières au sein du boisement 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 foches tous les 4 à 5 ans afin d'éviter la colonisation par les ligneux.

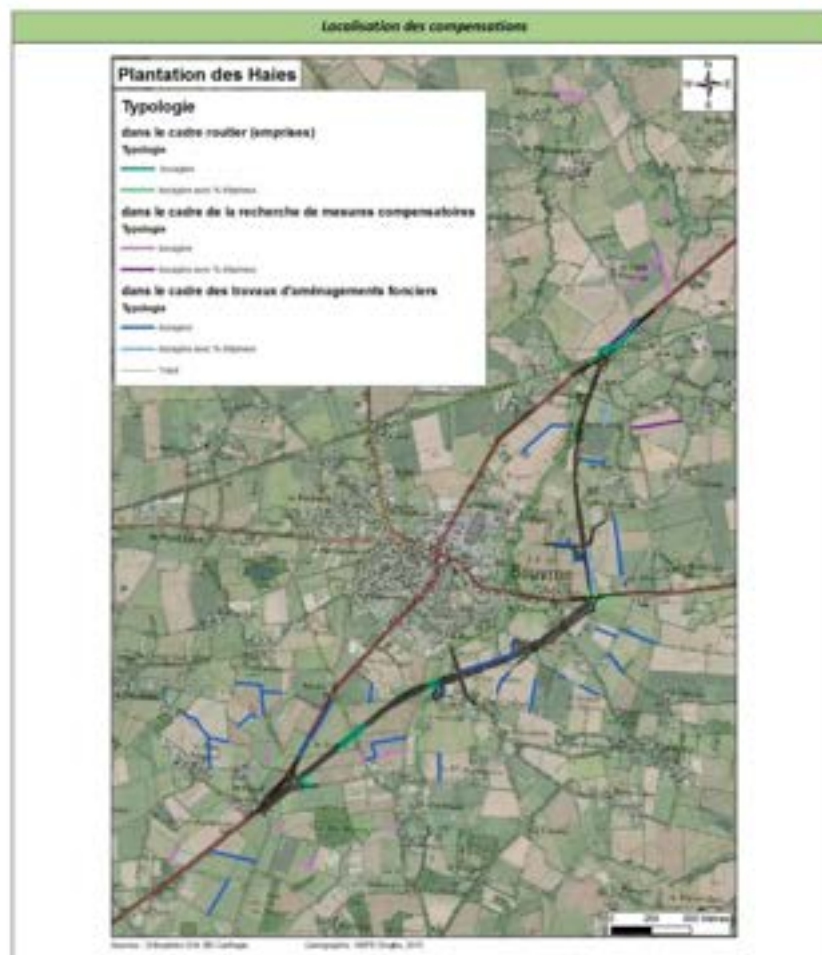


MC 05 : Création de réseaux de haies bocagères	
Généralités	
Objectifs	Renforcer voire créer un réseau de haies bocagères à haute valeur écologique favorable à la biodiversité, par la plantation de haies
Éléments visés par la mesure	<p>Docoet « CNFR » :</p> <ul style="list-style-type: none"> Insectes (principalement insectes saproxylophages) Amphibiens et reptiles (aquariers d'hivernage, d'alimentation et de reproduction) Oiseaux principalement les passereaux et rapaces (aires d'alimentation et de reproduction) Mammifères notamment chiroptères (aires de déplacement, zone d'alimentation, zone refuge, etc.) <p>Docoet « CUI sur l'Eau » : fonctionnalités hydrauliques d'épuration des eaux de ruissellement</p>
Largeur d'haie	<p>2 500 m de haies directement sous l'emprise du projet dont :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 821 m de haies de type bocagère pluristratifiées, 612 m de haies de type bocagère pluristratifiées possédant une présence d'espèces > 30 % et < 30 %, 367 m de haies de type ripéristes.
Largeur créne	<p>Dans le cadre routier (enroulé du projet) :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 457 m de haies de type bocagère pluristratifiées, 208 m de haies de type bocagère pluristratifiées possédant une présence d'espèces > 30 % et < 30 %. <p>Dans le cadre de la recherche de mesures compensatoires :</p> <ul style="list-style-type: none"> 3 281 m de haies de type bocagère pluristratifiées, 638 m de haies de type bocagère pluristratifiées possédant une présence d'espèces > 30 % et < 30 %. <p>Pour mémoire dans le cadre des travaux d'aménagement foncier :</p> <ul style="list-style-type: none"> 3 864 m de haies de type bocagère pluristratifiées, 437 m de haies de type bocagère pluristratifiées possédant une présence d'espèces > 30 % et < 30 %. <p>Soit au total des 2 actions (hors travaux d'aménagement foncier) :</p> <ul style="list-style-type: none"> 4 718 m de haies de type bocagère pluristratifiées, 846 m de haies de type bocagère pluristratifiées possédant une présence d'espèces > 30 %. <p>Ratios de création objectif qualité équivalents ou plus :</p> <ul style="list-style-type: none"> haies de type bocagère pluristratifiées : 2,8 pour 1 haies de type bocagères pluristratifiées possédant une présence d'espèces > 30 % : 1,3 pour 1 haies de type ripéristes : 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 denses et associent trois strates (strate arborée, strate arbustive, strate herbacée).
Modalités techniques de mise en place	
Passage des travaux	<p>Les différentes étapes de l'implantation d'une haie bocagère sont présentées ci-dessous :</p> <ul style="list-style-type: none"> Décompactage et préparation du sol. Cette étape consiste en un labour sur une profondeur relativement importante (40 à 50 cm) pour favoriser la pénétration des racines. Création d'un talus et/ou d'un fossé. Non systématique et dépendant de la position de la haie, la création d'un talus bas permet de rehausser la haie en bordure de voirie, 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, ensimencés avec des espèces de graminées autochtones afin de maintenir le terre. Les talus anti-érosion (perpendiculaires au sens d'écoulement) ou servant à la régulation des crues seront plantés 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 indispensables, 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 aléatoire. En revanche, il est conseillé de planter un arbre de haut jet tous les 8 m linéaire, cette densité forte permettra de faire un choix à l'avenir. Fuse de fil de protection ou de clôture autour des plants d'arbres de haut jet. Ce fil protégera les jeunes plants des attaques potentielles de la faune sauvage (chevreuil, lapin, etc.). La clôture sera nécessaire si des animaux d'élevage sont présents sur le secteur de la plantation.
Période d'intervention	<p>La plantation des haies devra être réalisée à partir de la fin novembre jusqu'à janvier. On évite les plantations en période de gel prolongé.</p> <p>Sur des terrains très humides, il est préférable de planter en fin d'hiver pour éviter les risques de pourriture. Il est par ailleurs conseillé de profiter du printemps et de l'été pour préparer le chantier et notamment vérifier la nature du terrain et les espèces présentes à proximité.</p> <p>Les travaux de sol seront à effectuer sur sol ressuyé.</p>

Choix des espèces	<p>Le choix des espèces repose sur les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le respect de la législation forestière pour les arbres forestiers, Les caractéristiques du sol où seront plantées les haies, Les espèces locales déjà présentes à proximité du secteur de plantation, Le type de haie à créer. <p>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 :</p> <ol style="list-style-type: none"> Ces des haies bocagères : <ul style="list-style-type: none"> Chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>) provenance : QR0100-Nord-Ouest, Chêne sessile (<i>Quercus petraea</i>) provenance : QP1000-Massif armoricain, Bouleau verrucosus (<i>Betula pendula</i>) provenance : BP111 ou BP110-Ouest, Bouleau pubescent (<i>Betula pubescens</i>) provenance : BP113 ou BP110-Ouest, Tremble (<i>Populus tremula</i>) provenance : PT0000-France, Orme (<i>Ulmus betula</i>) provenance : OR1100-Ouest, Merisier (<i>Prunus avium</i>) provenance : PN0000-France, Chêne laurier (<i>Quercus ilex</i>) bien qu'en limite de son aire de répartition est bien implanté (cf. SACE), Saule (<i>Salix germanica</i>) Ces des haies bocagères avec espèces arborescentes à utiliser dans une proportion de 30 % : <ul style="list-style-type: none"> Fraxinier (<i>Fraxinus ssp.</i>) en évitant de mettre cette espèce en bordure de champs à risque, Aubépine épineuse (<i>Cornus avellana</i>) et Aubépine à un style (<i>Cornus monspeliensis</i>) pour ces deux espèces utilisation sous réserve de dérogation ou d'utilisation de plants greffés, Égoutier des chiens (<i>Rosa canina</i>), Ronce des haies (<i>Rubus fruticosus</i>) Pommier (<i>Malus domestica</i>) Ces des ripéristes <ul style="list-style-type: none"> Aune blanc (<i>Ailanthus glutinosa</i>) provenance : AG1100-Ouest Frêne commun (<i>Fraxinus excelsior</i>) provenance : FR1000-Bretagne et Val de Loire Chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>) provenance : QR0100-Nord-Ouest, Tremble (<i>Populus tremula</i>) provenance : PT0000-France, Saule blanc (<i>Salix alba</i>), Saule marsault (<i>Salix caprea</i>), Arbustes - Saule rose (<i>Salix elaeagnifolia</i>), Viorne obier (<i>Viburnum opulus</i>), Orme charmaître (<i>Ulmus minor</i>), Fusain d'Europe (<i>Saxifraga europaea</i>), Coudrier (<i>Corulus avellana</i>), Erable champêtre (<i>Acer campestre</i>), Cornouiller (<i>Sorbus alba</i>), Châtaignier (<i>Castanea vesca</i>)
Entretien et modalité de gestion	
Haies bocagères	<p>Premières années : Taille de formation</p> <p>Il est donné l'importance des premières années suivant la plantation pour l'avenir de la haie, une vigilance toute particulière sera apportée notamment pour la concurrence éventuelle entre végétaux et le besoin en eau en période de sécheresse.</p> <p>Deux tailles seront réalisées dans les cinq premières années suite à la plantation. Aucun entretien ne sera réalisé dès la première année suite à la plantation (année N+1). Dès la seconde année suivant la plantation (N+2), une taille en haut-jet (arbres) ou par recopage (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.</p> <p>Entretien courant :</p> <p>Une gestion par recopage 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'entraînant pas les branches : tronçonneuse, grappe coupeur sur bras télescopique, permettant un traitement précis, avec une bonne visibilité. Le lamier à sol sera réservé à l'entretien de la partie basse de la haie. Le broyeur avec rotor à filaire ne sera pas utilisé.</p> <p>Aucun traitement phytosanitaire ne sera employé à l'exception des traitements localisés et conformes à l'avis préfectoral de lutte contre les nuisibles.</p>
Arbres témoins	<p>De manière générale on estime que le nombre d'arbres morts et à cavités, à conserver, va de 2 à 3 arbres/hectare (JA, Fersac, CRPF Poitou-Charentes, 2001). Il est possible de développer de petits alignements d'arbres témoins. Ces alignements seront alors réalisés principalement avec du Chêne pédonculé, notamment en raison de ses capacités d'accueil de faune d'intérêt (Grand Capricorn) ou du Saule blanc (en milieu humide).</p> <p>Taille de formation :</p> <p>Une taille en tétau sera réalisée principalement sur les jeunes chênes, les jeunes saules et les jeunes frênes. Le premier étage devra être réalisé lorsque le tronc sera au minimum 5 cm et au maximum 13 cm de diamètre pour pouvoir être abrité à une hauteur comprise entre 1,40 et 2 mètres. Cette étape interviendra chez des arbres jeunes (2 à 6 ans pour le saule et jusqu'à 12 ans pour le chêne). L'abattage se fera à l'aide d'une tronçonneuse munie d'un guide de 30 à 35 mm ou d'une</p>

	<p>suit manuelle. Les branches sur le tronc seront être éliminées.</p> <p>Les maîtres d'ouvrage s'engagent à réaliser ou faire réaliser cette formation en arbres tétaards sur 2 arbres de haut jet (hêtres, frêne ou saule) tous les 50 mètres afin de générer des continuités d'arbres tétaards au sein des haies.</p> <p>Entretien courant :</p> <p>L'entretien se réalise par émondage (coupe des branches) tous les 7 à 8 ans en moyenne pour les frênes et tous les 12 à 15 ans pour les chênes. Chez les individus jeunes et particulièrement vigoureux (nombreuses branches gourmandes, nombreuses rejets) à partir des coupes, l'intégralité des branches peut être coupée. La coupe ne doit pas être réalisée au 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 maîtresses 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 environ des branches.</p> <p>La situation 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 tétaards 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 tétaards 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 préconisations (espèces utilisées, type de haie).</p> <p>Vérification du bon développement des différents strates de végétation.</p> <p>Vérification de la réalisation effective de l'entretien des haies et de la création d'arbres tétaards.</p>
Durée et périodicité	<p>Les suivis seront menés sur 20 ans, à raison 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>



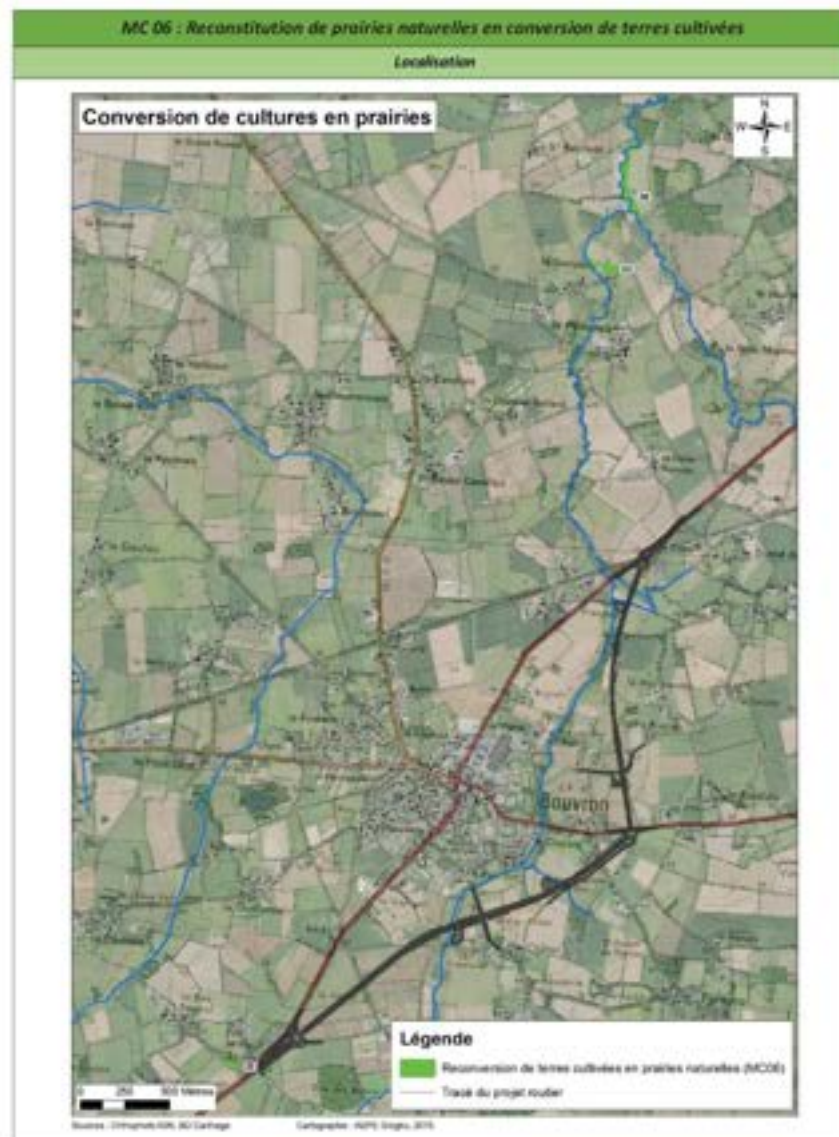


MC 05 : Reconversion de terres cultivées en prairies naturelles

MC 05 : Reconversion de terres cultivées en prairies naturelles	
Généralités	
Objectifs	Restaurer un système prairial favorable à la biodiversité au sein du bocage
Éléments visés par la mesure	<p>Dossier « CNP » :</p> <ul style="list-style-type: none"> Amphibiens (zones d'alimentation, de déplacement et d'hivernage) Reptiles (zones d'alimentation, de déplacement et d'hivernage) Avifaune (zones d'alimentation, de repos voire de reproduction) Chiroptères (zones d'alimentation et de déplacement) <p>Dossier « Eau » : compensation de zones humides, de fonctionnalités hydrauliques et de biodiversité</p>
Surfaces retenues / 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>Ratios de création objectif qualité équivalente ou plus : 0,44 pour 1</p>
Localisation	<p>Au sein des zones enveloppes identifiées dans le cadre de la démarche de recherche de mesures compensatoires auprès de la profession agricole : parcelles 2E, 3D et 3E.</p> <p>Localisation sur la carte ci-jointe. L'installation dépendra des possibilités d'intervention foncière et de conventionnement.</p>
Caractéristiques générales	<p>La reconversion d'une terre cultivée en prairie naturelle s'opère suite à un diagnostic agricole, comprenant un volet socio-économique et un volet environnemental. Ce diagnostic doit permettre de positionner au mieux les interventions sur l'exploitation, en concertation avec l'exploitant, afin, d'une part, de rechercher une efficacité maximale des actions pour les fonctionnalités pour la faune et, d'autre part, de minimiser les contraintes d'exploitation.</p> <p>L'intérêt de la reconversion s'inscrit dans la durée et la pérennité de l'exploitation. Une durée d'engagement longue de l'exploitant dans la démarche sera recherchée autant que possible.</p> <p>La durée minimale d'engagement retenue pour une action de type « reconversion de terre arable en prairie naturelle » est fixée à 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 hautes en herbe (SHH).</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 sol
Modalités techniques de mise en place	
Phasage de la conversion par semis	<p>Les différentes étapes pour la reconversion d'une terre arable en prairie naturelle sont présentées ci-dessous. La mise en œuvre effective de la reconversion sera adaptée à chaque parcelle et aux réalités de l'exploitation (nature du sol, matériel agricole disponible, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> Préparation de la parcelle : Afin de favoriser le développement de la végétation hygrophile, le maître d'ouvrage et l'exploitant mettront en place des solutions techniques pour interrompre le drainage de la parcelle (s'il existe) pendant la durée de la contractualisation. Préparation du sol : le travail du sol permettra de préparer un lit de semence fin, débarrassé de tout résidu de culture et 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. Le dose de semis devra être comprise entre 25 et 30 kg par hectare. Le semis sera à réaliser à l'aide du semoir, avec les boîtes du semoir réglées ou à la volée, à une profondeur de 1 cm maximum. Les semis directs du en ligne sont à proscrire. Un mélange régulier des 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 présence d'une exploitation pour le foin. Un amendement ciblé 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 en application des restrictions voir plus loin.</p>
Végétation herbacée	<p>Les prairies multi-espèces seront à privilégier, pour leur résilience, leur économie d'engrais 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, légumineuses et légumineuses : <i>Agrilus stolonifera</i>, <i>Meduca foveata</i>, <i>Allypium pratense</i>, <i>Saracra officinalis</i>.</p>

MC 06 : Reconversion de terres cultivées en prairies naturelles	
Phasage de la conversion par travail de sol	<p>Antheanthum pratense, Medicago falcata, Cirsium striatum, Lotus uliginosus, Deschampsia flexuosa, Trifolium repens, Festuca arvensis, Phlegethon pratensis. La répartition 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 digestibles (<i>Rubus</i>, <i>Cirsium arvense</i>, etc.)</p> <p>1^{er} étape : Travailage pour la mise des foin d'une prairie humide adaptée 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 litère de type zones humides.</p> <ul style="list-style-type: none"> Seconde quinzaine de juin Première quinzaine de septembre <p>2^{ème} étape : décapage, modelage de la future zone humide (septembre)</p> <p>3^{ème} étape : les 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.
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 réalisés tous les 3 ans sur les parcelles concernées par la mesure (caractérisation de l'habitat, liste d'espèces végétales, présence d'espèces remarquables) et les résultats seront comparés aux listes de référence.</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'eutrophication, de touffurage, 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 réviser le conventionnement.</p>
Durée et périodicité	<p>Les suivis seront menés sur 20 ans, à raison d'un pas de temps évolutif : annuels (3 passages annuels) en années 1, 3, 5, 10, 15, 20 et 20 ans soit à 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, exploitées par pâturage » « Entretien des prairies à fertilisation modérée, exploitées par fauche » « Entretien des prairies extensives, sans fertilisation, exploitées par pâturage » « Entretien des prairies extensives, sans fertilisation, exploitées par fauche »

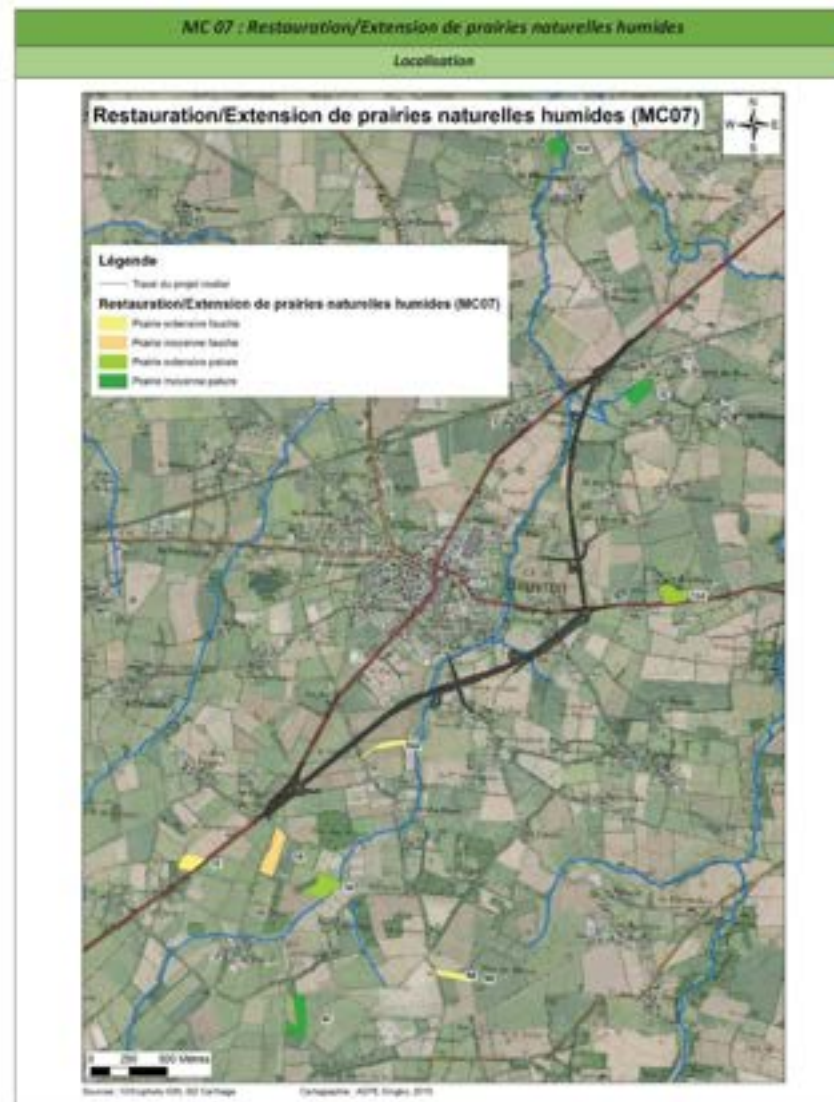
MC 06 : Reconversion de terres cultivées en prairies naturelles	
MODALITES D'EXPLOITATION DES PRAIRIES NATURELLES - INTENSIVES -	
Pâturage	Fauche
<p>Pâturage : autorisé du printemps à la fin du mois de novembre.</p> <p>Chargement : limiter le chargement en fonction des capacités du milieu et la portance des sols (objectif : pas de destruction du couvert végétal). Pâturage généralement lancé à partir d'avril.</p> <p>Fauche : autorisée à la place du pâturage.</p> <p>Amendements autorisés : un apport maximal de 40 unités d'azote par hectare et par an en fertilisation totale (organique-minérale) est autorisé.</p> <p>Effouagement sur la parcelle : interdit dans la durée à une semaine par an (sauf dérogation particulière) avec information concomitante du maître d'ouvrage, en utilisant seulement des fauchages grossiers, sans concassage et sans broyage.</p> <p>Amélioration et diversification du couvert végétal : l'utilisation d'herbicides (sauf traitement localisé d'urgence) conduisant à destruction obligatoire, le retournement et le remblai 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 « folle », généralement à partir du 15 mai sauf en cas de conditions climatiques particulières.</p> <p>Distorsions : autorisé</p> <p>Enlèvement interdit. Enrichissement interdit sauf conditions climatiques exceptionnelles ne permettant pas au foin de sécher.</p> <p>Export : obligatoire</p> <p>Pâturage sur rez-de : autorisé sans effouagement à la parcelle</p> <p>Pâturage : autorisé deux périodes de regains de foin exceptionnellement 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'urgence) conduisant à destruction obligatoire, le retournement et le remblai 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 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>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>Effouagement sur la parcelle : interdit dans la durée sauf dérogation particulière</p> <p>Travail de sol : pas de travail mécanique du sol, de surface ni en profondeur, sauf en cas d'intervention rendue nécessaire par forte dégradation due à des conditions climatiques exceptionnelles et après validation par l'animateur.</p>	<p>Date de fauche : à partir du 1^{er} juin sauf dérogation pour conditions climatiques défavorables.</p> <p>Enlèvement interdit. Enrichissement interdit sauf conditions climatiques exceptionnelles ne permettant pas au foin de sécher.</p> <p>Export : obligatoire</p> <p>Distorsions : autorisé</p> <p>Pâturage sur rez-de : autorisé</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 de sol : pas de travail mécanique du sol, de surface ni en profondeur, sauf en cas d'intervention rendue nécessaire par forte dégradation due à des conditions climatiques exceptionnelles et après validation par l'animateur.</p>



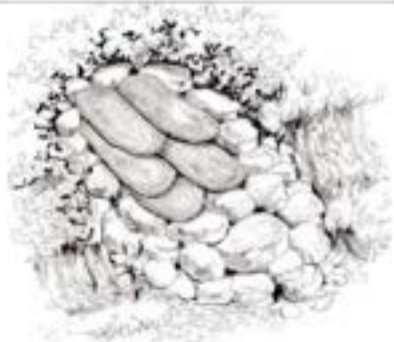
MC 07 : Restauration/Extension de prairies naturelles humides	
Généralités	
Objectifs	Réhabilitation : Rétablir les processus écologiques et donc récupérer la productivité et les services d'un écosystème endommagé ou dégradé. Elle vise à reconstituer l'écosystème sur une trajectoire naturelle. Restauration écologique : Processus qui assiste l'autorégénération d'un écosystème qui a été dégradé, endommagé ou détruit. La restauration tend vers le retour d'un écosystème à sa trajectoire historique. Ainsi il s'agit de restaurer des fonctionnalités écologiques et hydrauliques sur des parcelles cultivées ne remplissant plus ces fonctions caractéristiques des zones humides.
Éléments visés par la mesure	Dossier « CNPN » : <ul style="list-style-type: none"> Amphibiens (zones d'alimentation, de déplacement et d'hivernage) Reptiles (zones d'alimentation, de déplacement et d'hivernage) Aufoines (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
Surfaces défrichées / Surfaces créées	43 400 m ² de prairies hygrophiles directement sous l'empire du projet Surface totale potentiellement créée dans le cadre de ce type de mesure : 118 893 m ² Ratio de création objectif qualité équivalente ou plus : 3,2 pour 1
Localisation	Au sein des zones enveloppes identifiées dans le cadre de la démarche de mesures compensatoires auprès de la profession agricole : parcelles SA, 1R, 1Z, 9C, 9A, 9B, 9F, 10A, 12A, 15A. Localisation sur la carte ci-jointe. Localisation dépendante des possibilités d'intervention foncière et de conventionnement.
Caractéristiques générales	La reconversion d'une terre cultivée à potentiel humide en prairie naturelle humide s'appuie suite à un diagnostic agricole, 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. L'intérêt de la reconversion s'exerce dans la durée et la pérennité de l'exploitation. Une durée d'engagement longue de l'exploitant dans la démarche sera recherchée autant que possible. La durée minimale d'engagement retenue pour une action de type « reconversion de terre arable en prairie naturelle » est fixée à 5 ans renouvelables sachant qu'une durée de 10 ans sera systématiquement recherchée. La parcelle reconverte sera exclue de la notation et entrera dans le cadre des surfaces toujours en herbe (STH). Dans cette fiche, nous proposons 2 types de mise en œuvre pour la mise en place de prairies naturelles : <ul style="list-style-type: none"> Semis Trousset de foin
Modalités techniques de mise en place	
Phasage de la conversion par semis	Les différentes étapes pour la reconversion d'une terre arable en prairie naturelle sont présentées ci-dessous. La mise en œuvre effective de la reconversion sera adaptée à chaque parcelle et aux réalités de l'exploitation (nature du sol, matériel agricole disponible, etc.) : <ul style="list-style-type: none"> Préparation de la parcelle, afin de favoriser le développement de la végétation hygrophile, le maître d'ouvrage et l'exploitant mettront en place des solutions techniques pour interrompre le drainage (s'il existe) de la parcelle pendant la durée de la contractualisation. Préparation du sol : le travail du sol permettra de préparer un lit de semence fin, débarrassé de tout résidu de culture et tassé à l'aide de rouleaux. Le passage répété d'un outillage de travail du sol superficiel sera mieux adapté. Ensuite, un ou plusieurs faux semis permettront une lutte des adventices et une meilleure réussite du semis de prairie. Semis de la prairie : La composition de la prairie dépend de plusieurs facteurs. La dose de semis devra être comprise entre 25 et 30 kg par hectare. Le semis sera à réaliser à l'aide du semoir, avec les boîtes de semoir relevées 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 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 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'autonomie permettra aux graminées de parfaire leur système racinaire avant l'hiver et limitera leur compétition avec les légumineuses et autres espèces de diversification. Le mode d'exploitation de cette prairie sera le pâturage ou la fauche pour le foin.
Végétation	Les prairies multi-espèces seront à privilégier, pour leur robustesse, leur économie d'azote et leur stabilité en termes de valeur

MC 07 : Restauration/Extension de prairies naturelles humides	
Substrat	fourragère. Dans le cas de la mise en œuvre de semis, il faudra choisir des espèces préférentielles les milieux frais à humides, un mélange de graminées, juncacées et légumineuses : <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Securus lanata</i> , <i>Alpecurus pratensis</i> , <i>Ancora effusa</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Molinia caerulea</i> , <i>Cynosurus cristatus</i> , <i>Lolium oligaceum</i> , <i>Deschampsia flexuosa</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Plantago lanceolata</i> . 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 dégradantes (<i>Rumex</i> , <i>Cirsium arvense</i> , etc.)
Phasage de la conversion par trousset de foin	1 ^{ère} 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 litière de type zones humides. <ul style="list-style-type: none"> Seconde quinzaine de juin Première quinzaine de septembre 2 ^{ème} étape : décapage, modelage de la future zone humide (septembre) 3 ^{ème} étape : les foin sont défilés sur la surface découpée (septembre)
Suivi et évolution	
Principe	Ce suivi sera basé sur l'évaluation : <ul style="list-style-type: none"> de l'état écologique de la prairie et du système bocager environnant. d'éventuels indices de dégradation du couvert végétal liés au non-respect du cahier des charges.
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. À partir de l'état de référence, des expertises phytosociologiques et botaniques seront réalisées tous les 3 ans sur les parcelles concernées par la mesure (caractérisation de l'habitat, liste d'espèces végétales, présence d'espèces remarquables) et les résultats seront comparés aux listes de référence. Suivant l'écart du relevé réalisé avec les résultats attendus, les pratiques de gestion pourront être ajustées. L'observation de signes d'eutrophication, de surpâturage, de diminution 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 réaliser le conventionnement.
Durée périodité	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 modalité de gestion	
Modalités d'exploitation	Quatre types de modes d'exploitation des prairies naturelles peuvent intégrer la démarche de compensation selon les conditions précitées dans les fiches : <ul style="list-style-type: none"> « Entretien des prairies à fertilisation modérée, exploitées par pâturage » « Entretien des prairies à fertilisation modérée, exploitées par fauche » « Entretien des prairies extensives, sans fertilisation, exploitées par pâturage » « Entretien des prairies extensives, sans fertilisation, exploitées par fauche »

MC 07 : Restauration/Extension de prairies naturelles humides	
MODALITES D'EXPLOITATION DES PRAIRIES NATURELLES - MOYENNES -	
Pâturage	Fauche
<p>Pâturage : autorisé du printemps à la fin du mois de novembre.</p> <p>Chargement : limiter le chargement en fonction des capacités du milieu et la portance des sols (objectif : pas de destruction du couvert végétal). Pâturage généralement lancé à partir d'avril.</p> <p>Fauche : autorisée à la place du pâturage.</p> <p>Amendements autorisés : un apport maximal de 50 unités d'azote par hectare et par an en fertilisation totale (organique-minérale) est autorisé.</p> <p>Affouragement sur la parcelle : limité dans la durée à une semaine par an (sauf dérogation particulière) avec information concomitante du maire d'ouvrage, en utilisant seulement des fourrages grossiers, sans concentrés et sans ribelles.</p> <p>Amélioration et diversification du couvert végétal : l'utilisation d'herbicides (sauf traitement localisé d'espèces invasives à destruction obligatoire), le retournement et le recouverts de la prairie sont interdits. Le sursemis est autorisé dans les mêmes conditions que pour la conversion des prairies temporaires (cf. fiche Conversion de terres arables en prairies naturelles). Pas d'opérations de sursemis à moins de 5 mètres des mares, haies, cours d'eau et fossés.</p>	<p>Date de fauche : fauche de type « folin », généralement à partir du 15 mai sauf en cas de conditions climatiques particulières.</p> <p>Désherbage : autorisé</p> <p>Exilage interdit. Enrubannage interdit sauf conditions climatiques exceptionnelles ne permettant pas au foin de sécher.</p> <p>Export : obligatoire</p> <p>Fauche sur regain : autorisée sans affouragement à la parcelle</p> <p>Pâturage : autorisé (hors période de regain) de types agroécologique, une fois par période de 5 ans, après information de l'animateur.</p> <p>Amendements autorisés : un apport maximal de 50 unités d'azote par hectare et par an en fertilisation totale (organique-minérale) est autorisé.</p> <p>Amélioration et diversification du couvert végétal : l'utilisation d'herbicides (sauf traitement localisé d'espèces invasives à destruction obligatoire), le retournement et le recouverts 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 portance des sols (objectif : pas de destruction du couvert végétal)</p> <p>Fauche : autorisée à la place du pâturage.</p> <p>Amendements autorisés : aucun sauf amendement calcare (CAO). Pas d'intervention à moins de 5 mètres des mares, haies, cours d'eau et fossés.</p> <p>Affouragement sur la parcelle : limité dans la durée sauf dérogation particulière</p> <p>Travail du sol : pas de travail mécanique du sol, de surface ou en profondeur, sauf en cas d'intervention rendue nécessaire par forte dégradation due à des conditions climatiques exceptionnelles et après validation par l'animateur.</p>	<p>Date de fauche : à partir du 1^{er} juin sauf dérogations pour conditions climatiques défavorables.</p> <p>Exilage interdit. Enrubannage interdit sauf conditions climatiques exceptionnelles ne permettant pas au foin de sécher.</p> <p>Export : obligatoire</p> <p>Désherbage : autorisé</p> <p>Fauche sur regain : autorisée</p> <p>Amendements autorisés : aucun sauf amendement calcare (CAO). Pas d'intervention à moins de 5 mètres des mares, haies, cours d'eau et fossés.</p> <p>Travail du sol : pas de travail mécanique du sol, de surface ou en profondeur, sauf en cas d'intervention rendue nécessaire par forte dégradation due à des conditions climatiques exceptionnelles et après validation par l'animateur.</p>



MCO 08 : Reconstitution d'habitats en faveur des Reptiles																					
Généralités																					
Objetifs	Restauration des habitats et de refuges.																				
Éléments visés par la mesure	Dossier « CNPq » : - Restauration d'habitats (couleuvre à collier, lézard des murailles, lézard vert...) - Restauration d'effets de lisière																				
Surfaces dérivées	Espèces	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Espèces favorables dérivés par espèce ou total</th> </tr> <tr> <th>Unité ou m²</th> <th>Description</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Grand trou</td> <td>11 246</td> <td>boisement humide, boisement secs, prairie humide sèche</td> </tr> <tr> <td>Couleuvre à collier</td> <td>11 445</td> <td>boisement humide, boisement secs, prairie humide sèche</td> </tr> <tr> <td>Lézard vert</td> <td>134 756</td> <td>boisement humide, prairie humide, boisement secs, prairie</td> </tr> <tr> <td>Lézard des murailles</td> <td>42 417</td> <td>boisement humide, boisement secs, prairie</td> </tr> <tr> <td>Lézard des murailles</td> <td>22 658</td> <td>boisement humide, prairie sèche, boisement secs, prairie</td> </tr> </tbody> </table>	Espèces favorables dérivés par espèce ou total		Unité ou m²	Description	Grand trou	11 246	boisement humide, boisement secs, prairie humide sèche	Couleuvre à collier	11 445	boisement humide, boisement secs, prairie humide sèche	Lézard vert	134 756	boisement humide, prairie humide, boisement secs, prairie	Lézard des murailles	42 417	boisement humide, boisement secs, prairie	Lézard des murailles	22 658	boisement humide, prairie sèche, boisement secs, prairie
		Espèces favorables dérivés par espèce ou total																			
		Unité ou m²	Description																		
		Grand trou	11 246	boisement humide, boisement secs, prairie humide sèche																	
		Couleuvre à collier	11 445	boisement humide, boisement secs, prairie humide sèche																	
		Lézard vert	134 756	boisement humide, prairie humide, boisement secs, prairie																	
Lézard des murailles	42 417	boisement humide, boisement secs, prairie																			
Lézard des murailles	22 658	boisement humide, prairie sèche, boisement secs, prairie																			
Soit un total de 128 232 m², non cumulés, se trouvant à l'intérieur de réseaux fonctionnels reptiles.																					
Localisation des surfaces créées	Mesures associées : 1. Restauration de haies voir fiche MCO5 : 13 865 m 2. Restauration de bosquets voir fiche MCO9 : 22 179 m² 3. Restauration de bosquets alluviaux fiche MCO4 : 39 603 m² 4. Restauration de prairie humide fiche MCO6 et MCO7 : 329 181 m² Soit un total de 405 417 m², répartis, se trouvant à l'intérieur de réseaux 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																					
Plantiers, tas de bois et de végétaux	Pour créer des refuges, diversifier l'habitat et augmenter la disponibilité en proies, des plantiers ou aménagement des tas de bois et de végétaux non compactés peuvent être créés ou maintenus dans des secteurs insoufferts. Ces tas doivent être composés de blocs ou de branchages de différents diamètres. Lors de la réalisation des travaux ce cas de figure ne doit pas gêner l'évacuation des débris mais bien au contraire la gestion de ceux-ci selon l'exemple ci-dessous (surface de 1 à 2m²). Il est nécessaire de veiller à ce que cet aménagement soit élargi et non accessible au public. Exemple :																				



Abri de ponton pour la Couleuvre à collier

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

On - dans les prairie de remblai des basses de rétention proches de la ferme de la Chaux.

Exemple :

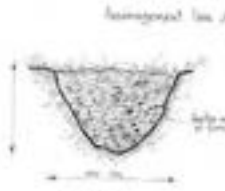


Figure 1




Figure 2

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

Figure 2 un abri à reptile exposition ensoleillée.

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

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

Sites d'hivernation et planètes de thermorégulation

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

Cet aménagement consiste à déposer des rondes 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 ensoleillé, bien drainé, non sujet à inondation et accessible aux reptiles dans un espace connecté au 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 : 8 mètres de longueur, 2 mètres de largeur et 1 mètre de hauteur.

La technique des abris d'écologie

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 objectifs impartis et les modes de réalisations retenus. Ce qui, de loin, peut sembler un simple amoncellement peut en réalité faire appel à des techniques proches de la construction de façon à offrir un compromis entre efficacité faunistique, faisabilité technique, durabilité de la réalisation et optimisation économique. A titre d'exemples, la réflexion peut porter sur les modalités d'implémentation ou d'implémentation des divers éléments, le scellement ou non au sol des blocs rocheux, le choix de bois imperméables pour conserver la structure dans le temps ou au contraire plus facilement dégradés pour favoriser la colonisation par les insectes sapro-xylophages, etc. (source : C.BUTON (s-anne), L.LANONNÉ (Mites) et S.MAURICE (Virex)).

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



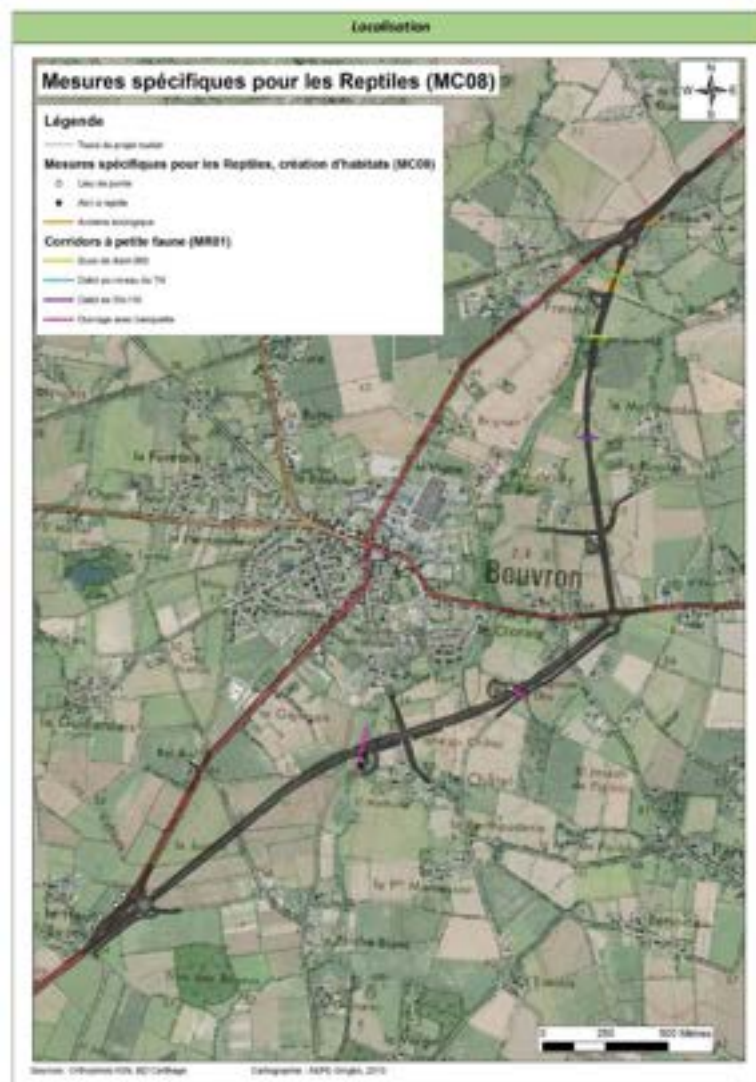
photo : Ecote (Bobin et al., l'Écovertanque)

Entretien et mobilité de gestion

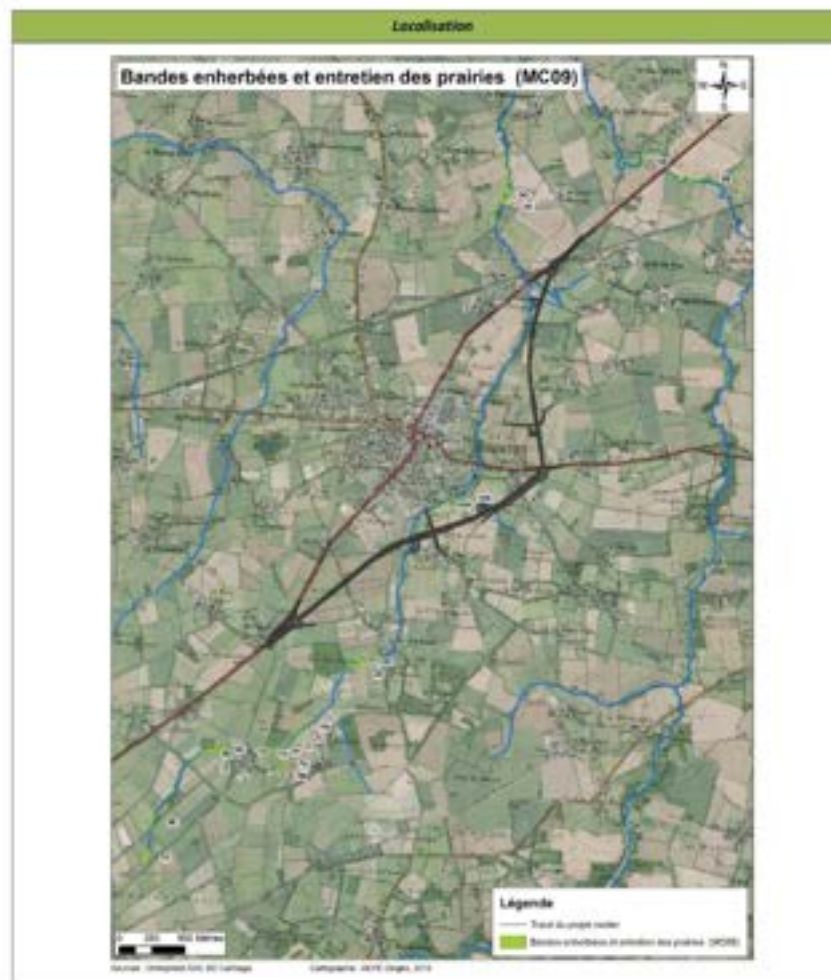
Principes	Pour la gestion des abris des interventions ponctuelles doivent permettre de contrôler le bon fonctionnement de ceux-ci.
Modalités techniques	<ul style="list-style-type: none"> ○ La végétation, au-dessus et autour des abris, doit être taillée pour faciliter la lecture des abris et éviter qu'ils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

Suivi et évolution

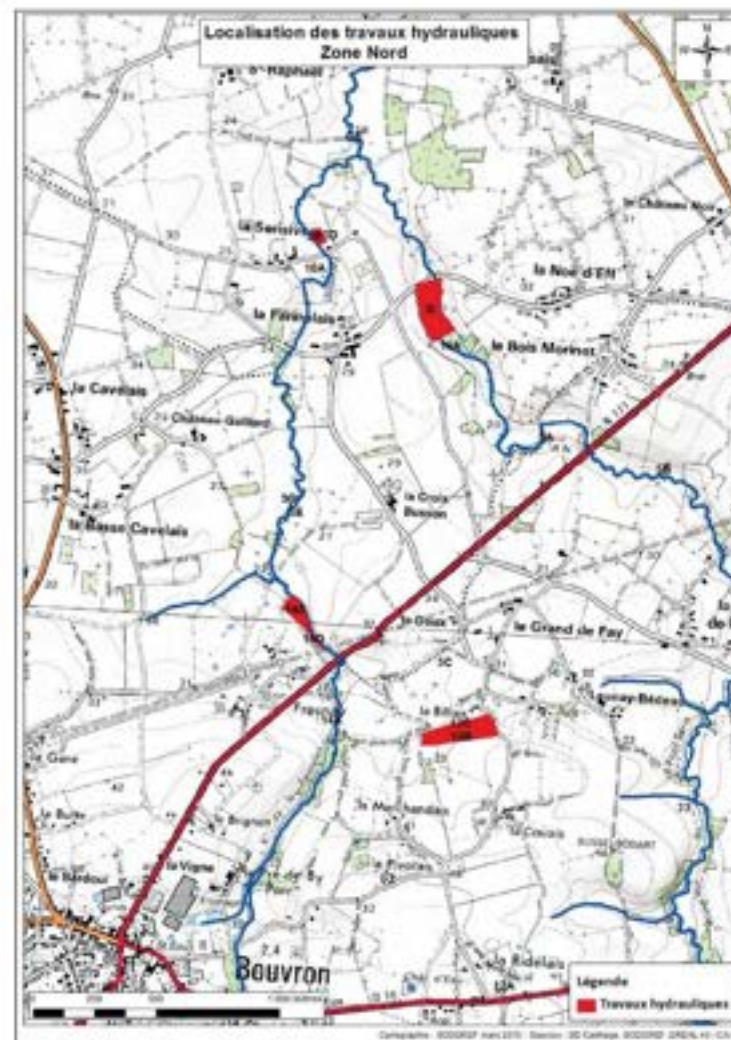
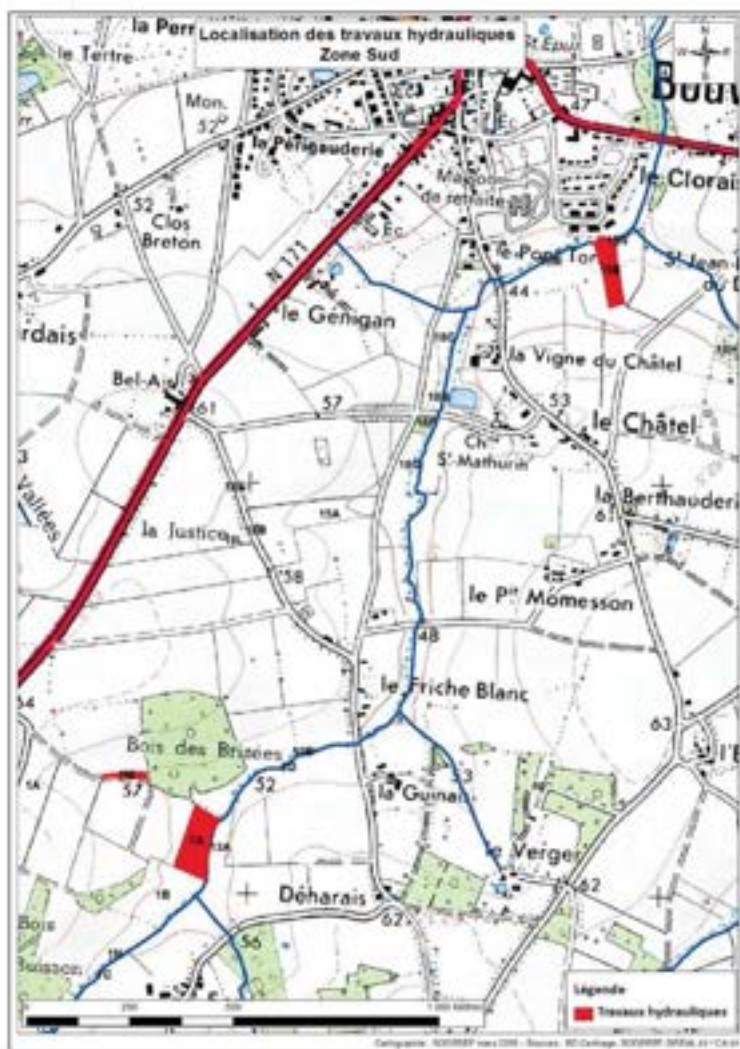
Principe	Réalité par une personne compétente, il s'agit de suivre et d'évaluer le succès des mesures prises sur plusieurs aspects : <ul style="list-style-type: none"> ○ Succès de la colonisation du site par les espèces, ○ Assurer la bonne qualité des sites.
Modalité	Les relevés doivent se faire au minimum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



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 (micropolluants), • Interceptions des matières en suspension.
Éléments visés par la mesure	Dossier « CNPN » : <ul style="list-style-type: none"> ○ Amphibiens (zones d'alimentation, de déplacement et d'hivernage) ○ Reptiles (zones d'alimentation, de déplacement et d'hivernage) ○ Oiseaux (zones d'alimentation, de repos voire de reproduction) ○ Chiroptères (zones d'alimentation et de déplacement) ○ Mammifères, notamment Castor/ampibie Dossier « Loi sur l'Eau » : compensation de zones humides, de fonctionnalités hydrauliques et de biodiversité
Localisation	Au sein des zones enveloppes identifiées dans le cadre de la démarche compensatoire. Voir plan.
Caractéristiques générales	Le long des cours d'eau, un élargissement de la bande enherbée obligatoire de 5 m, pour atteindre une largeur de 12 m.
Modalités techniques de mise en place	
Obligations du cahier des charges	Absence de fertilisation minérale ou organique (hors restitution de pâturage). Absence de traitement phytosanitaire sauf traitement lutte obligatoire. Dégradation par les engins agricoles : la bande enherbée n'est pas utilisée comme tournière ou comme chemin d'accès aux parcelles voisines, sauf situation exceptionnelle avec l'accord de l'animateur chargé du suivi des mesures compensatoires. Si la parcelle porte des cultures : exploitation du couvert par fauche au moment de l'épison des graminées, pour production de foin. Enlèvement et emménagement interdits, sauf conditions météorologiques particulières et avec l'accord de l'animateur chargé du suivi des mesures compensatoires. Si la parcelle porte une prairie entrant 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 évolution	
Principe	Ce suivi sera basé sur l'évaluation : <ul style="list-style-type: none"> ○ de l'état écologique de la prairie et du système bocager environnant, ○ d'éventuels indices de dégradation du couvert végétal liés au non-respect du cahier des charges.
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 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. Suivant l'écart du référentiel établi avec les résultats obtenus, les pratiques de gestion pourront être ajustées. L'observation de signes d'autopsychisation, de surpâturage, de déstructuration importante du couvert végétal, voire d'utilisation d'herbicides conduits le maître d'ouvrage à réévaluer avec l'exploitant agricole des engagements signés par les deux parties, et éventuellement à réajuster le conventionnement.
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 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 »

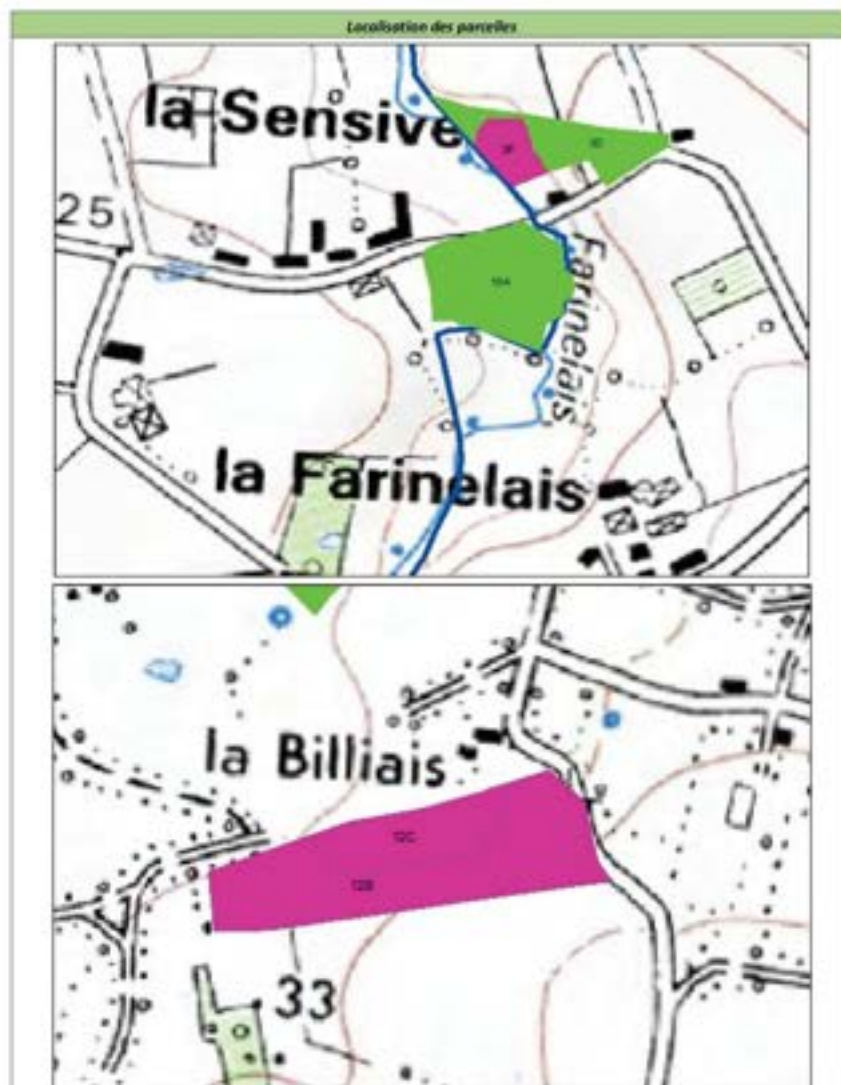


Les mesures présentées dans la suite de l'annexe sont les mesures de travaux hydrauliques dont la localisation figure sur la carte ci-dessous. Les fiches détaillées de chaque mesure sont données après cette carte de localisation générale. Pour le suivi des parcelles après les travaux hydrauliques (Cf.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



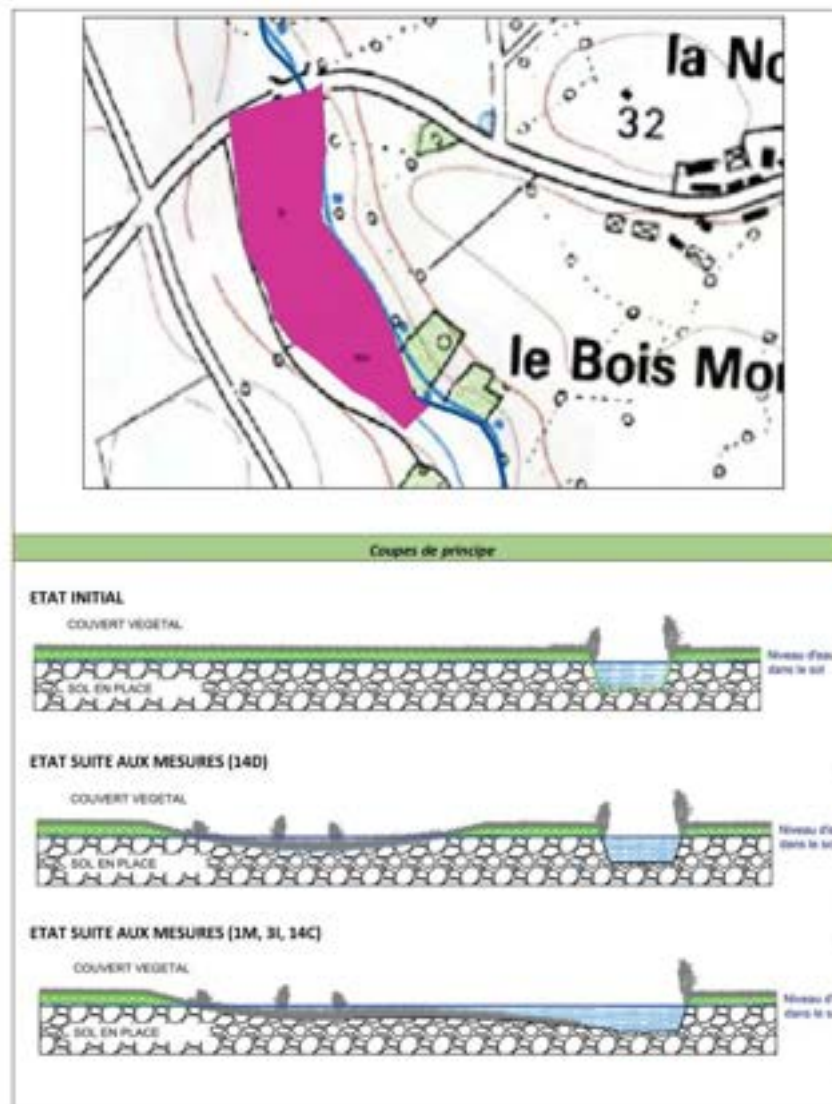
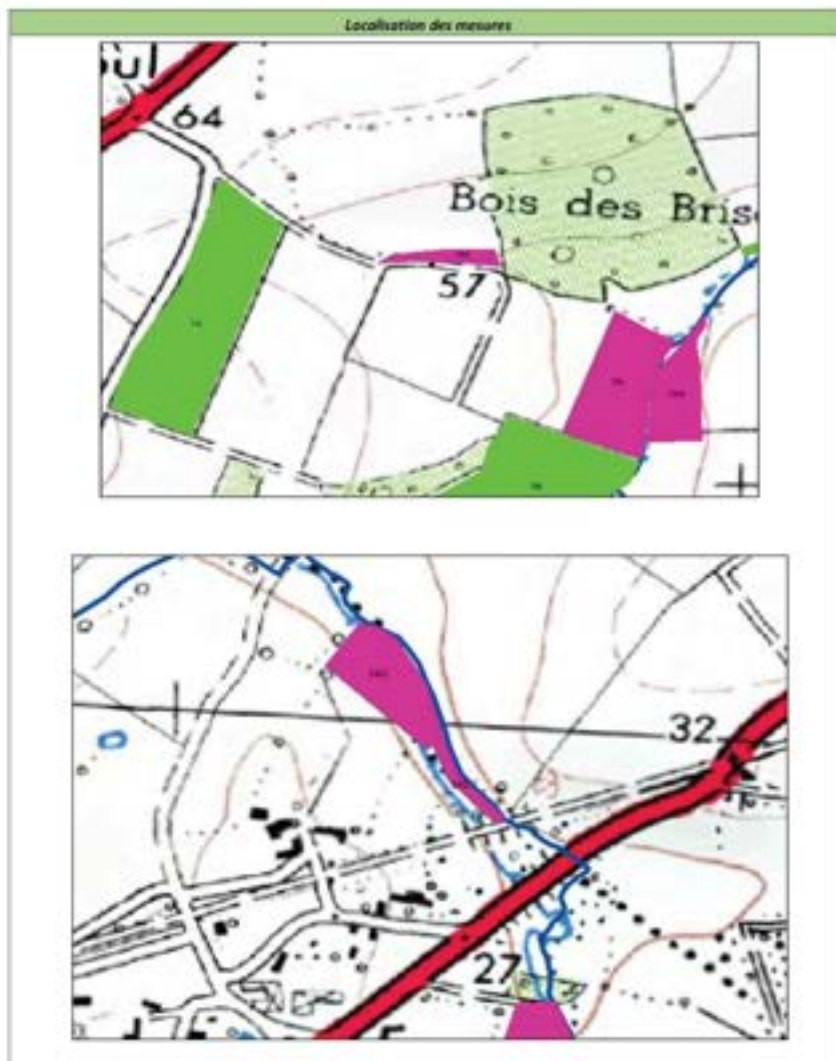
Fiche MC 10 : Travaux hydrauliques – Restauration de zones humides	
Généralités	
Objectifs	Restaurer un système humide favorable à la biodiversité au sein du bocage. Compenser les fonctionnalités de zones humides perdues.
Éléments visés par la mesure	Dossier « CMPI » : <ul style="list-style-type: none"> • Amphibiens (zones d'alimentation, de déplacement et d'hivernage), • Zone refuge pour de nombreuses espèces animales (Insectes, Reptiles, Oiseaux, Mammifères) ; Dossier « LSE » : compensation de zones humides, de fonctionnalités hydrauliques et de biodiversité et notamment la rubrique 3.3.L.O. <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, • Absorption des toxiques (micropolluants), • Interceptions des matières en suspension. Les travaux hydrauliques permettent une meilleure compensation de la fonctionnalité « Régulation des débits d'étiage ».
Surfaces dérivées	15,6 hectares de zones humides NOTA : D'autres mesures viennent compléter la compensation.
Sérialisation	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 Soit un total de 1,4 ha présents au sein du bassin versant de la Farinière.
Caractéristiques générales	Déblaiement 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 salage altimétrique sera réalisé d'après le plan topographique de la zone. Cette intervention limite les interventions des exploitants. Les engins agricoles pourront circuler en période sèche pour un fauchage d'entretien uniquement afin de garantir le maintien de la mesure. L'intérêt de la reconversion s'inscrit dans la durée et la pérennité de l'exploitation. Une durée d'engagement longue de l'exploitant dans la démarche sera recherchée autant que possible. À long terme, l'humidité de la zone aura pour conséquence une pérennisation de la mesure (par limitation du caractère exploitable de la parcelle). La parcelle reconverte sera exclue de la rotation et entretra 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'excédant pas la profondeur du ruisseau) afin de permettre à l'eau de s'infiltrer plus dans le terrain et l'ancien lit va être remis en service.
État initial	Les 3 parcelles sont des prairies en rotation.
Phasage des travaux	Étape 0 - Un salage altimétrique et un plan présentant les travaux seront réalisés d'après le plan topographique de la zone. Étape 1 - Travaux topographique - Décalassement de la zone Étape 2 - Mise en place de terre végétale (il est préférable de réaliser l'étape 2 avant la reprise des végétaux afin de garantir une reprise dès la première année).

Végétation herbacée	Étape 3 - Semis naturels à l'aide de foin prélevé autour de la zone. La recolonisation naturelle sera privilégiée (printemps et automne si besoin). La végétation sera de type mégaphorbiaie. Ce type d'habitat se compose d'une végétation d'aspect luxuriant et à floraison importante. Sur le secteur d'étude, il s'agit principalement de mégaphorbiaies eutrophes à (<i>Eleocharis acicularis</i>) (<i>Eleocharis acicularis</i>). Les espèces caractéristiques sont : <i>Eleocharis acicularis</i> , <i>Eupatorium cannabinum</i> , <i>Angelica sylvestris</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Ornithoglossum 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 îsliers ou les clairières. Elles s'insèrent dans la dynamique forestière en se développant dans les prairies humides inondées 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 îlots. En cas de dégradation du fonctionnement hydraulique (fosse de drainage, notamment en cas d'ancienne peuleraie) : restauration hydraulique avec bouchage des fossés de drainage.
Entretien	Fauche mécanique à partir de la troisième année avec exportation des produits de fauche, par la suite tous les 3 à 5 ans selon la vitesse deousse 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.



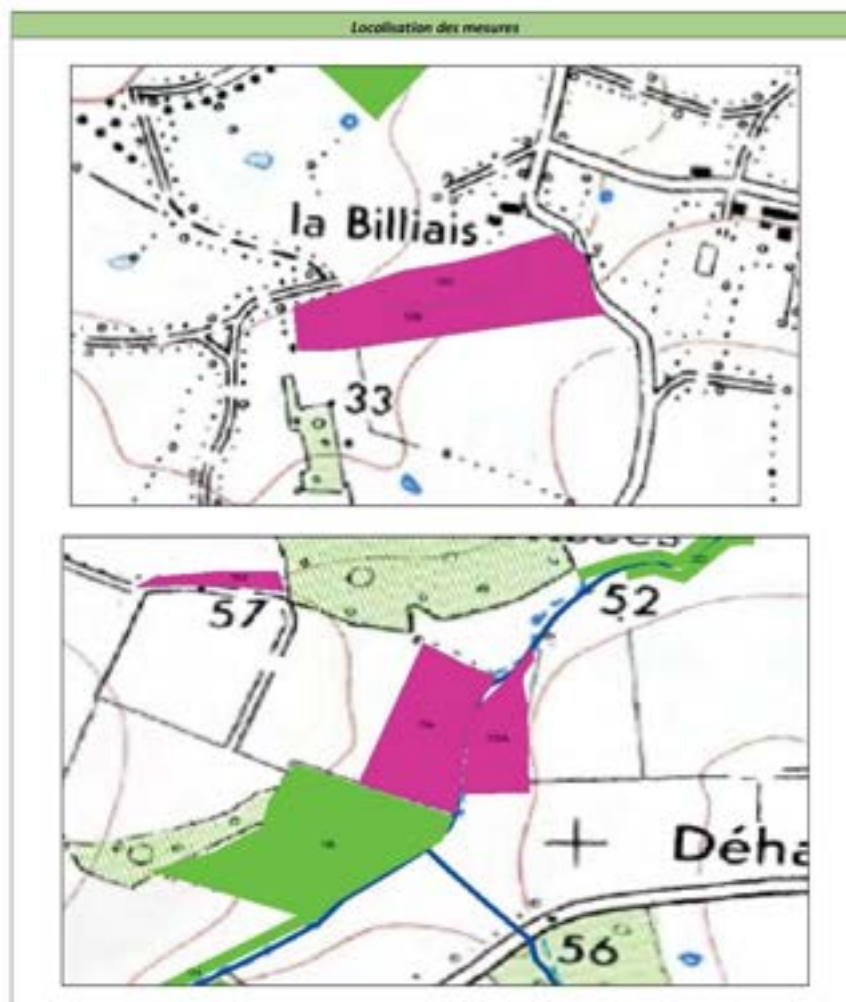
Fiche MC 11: Travaux hydrauliques – Création de noues	
Généralités	
Objectifs	Restaurer un système humide favorable à la biodiversité au sein du bocage. Compenser les fonctionnalités de zones humides perdues.
Éléments visés par la mesure	Dossier « CNPN » : <ul style="list-style-type: none"> Amphibiens (zones d'alimentation, de déplacement et d'hivernage); Zone refuge pour de nombreuses espèces animales (insectes, Reptiles, Oiseaux, Mammifères); Dossier « LSE » : compensation de zones humides, de fonctionnalités hydrauliques et de biodiversité et notamment la rubrique 3.1.1.0. Les travaux hydrauliques permettent de compenser les 4 fonctionnalités hydrauliques de la zone humides : <ul style="list-style-type: none"> Régulation des débits d'étiage, Régulation des débits de crues, Recharge des nappes, Régulation des nutriments, Rétention des toxiques (micropolluants), Interceptions des matières en suspension. Les travaux hydrauliques permettent une meilleure compensation de la fonctionnalité « Régulation des débits d'étiage ».
Surfaces détruites	25,6 hectares de zones humides
Localisation	NOFA : D'autres mesures viennent compléter la compensation : fiches MC 02, 03 et 04. Quatre parcelles sont traversées par un talweg ou le cours d'eau de la Faimelais : <ul style="list-style-type: none"> Identifiant : 1M d'une surface de 0,17 ha - recréation de zone humide Identifiant : 3i d'une surface de 2,3 ha - recréation de zone humide Identifiant : 14C d'une surface de 0,73 ha - recréation de zone humide Identifiant : 14D d'une surface de 1,3 ha ; 0,079 ha au-delà des 5 m de bande enherbée réglementaire - recréation de zone humide Soit un total 3,3 ha présents au sein du bassin versant de la Faimelais.
Caractéristiques générales	Le ruisseau au niveau de 3i et de 14C a subi des modifications de son cours naturel il y a quelques années. Le talweg au niveau de la parcelle 1M a été creusé pour permettre un meilleur écoulement des eaux. Au niveau de 14D, il s'agit de créer une zone de rétention en contact avec le ruisseau. Il s'agit ici de créer des élargissements et des ventres aux niveaux des écoulements afin de permettre à l'eau d'avoir un cours moins direct, de diminuer la vitesse de l'écoulement et donc permettre à l'eau de s'infiltrer dans les terrains adjacents pour garantir leur humidité et améliorer les fonctionnalités hydrauliques de la zone. Les cours d'eau reprendront leur place d'autrefois et des connexions seront créées entre les bras d'autrefois et les bras actuels. 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. L'intérêt de la reconversion s'inscrit dans la durée et la pérennité de l'exploitation. Une durée d'engagement longue de l'exploitant dans la démarche sera recherchée autant que possible. À long terme, l'humidité de la zone aura pour conséquence une pérennisation de la mesure. La parcelle reconverte sera exclue de la rotation et entrera dans le cadre des surfaces toujours en herbe (STH).
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	Dans un premier temps, le terrain est déblayé. Une couverture de terre végétale (couche supérieure d'un sol née de la décomposition de la matière organique) permettant le développement de la végétation est remis en place. 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.
Phasage des travaux	Etape 0 - Un calage altimétrique et un plan présentant les travaux seront réalisés d'après le plan topographique de la zone. Etape 1 - Travaux topographique – Découpage de la terre végétale puis déblaiement de la zone afin de recréer des noues d'écoulements adjacente au cours du ruisseau. Les déblais (hors terre végétale seront évacués). Etape 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). Etape 3 - Semis naturels privilégiés par les zones adjacentes.
Végétation herbacée	La végétation sera de type mégaphorbiale. 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 (Cyanthe safranée [Cyanthe crocata]. Les espèces caractéristiques sont : Denanthe crocata, Eupatorium cannabinum, Angelica sylvestris, Filipendula ulmaria, Cirsium palustre, Epilobium hirsutum, Scrophularia auriculata, Stachys palustris, Lythrum salicaria.
Entretien et modalité de gestion	
Principes	Végétations de Mégaphorbiales : Végétations associées aux forêts alluviales dont elles peuvent former les bosquets ou les clairières. Elles s'insèrent dans la dynamique forestière en se développant dans les prairies humides inexploitées et précèdent l'arrivée des végétations ligneuses. Habitat très sensible aux pratiques agricoles (fauche et pâturage), qui régresse alors rapidement vers une prairie si la pression est importante.
Restauration	En cas de présence de végétation ligneuse (arbrées et arbustes) au sein de mégaphorbiales : 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 bos. En cas de dégradation du fonctionnement hydraulique (bassins 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 mégaphorbiales fauchées la même année.

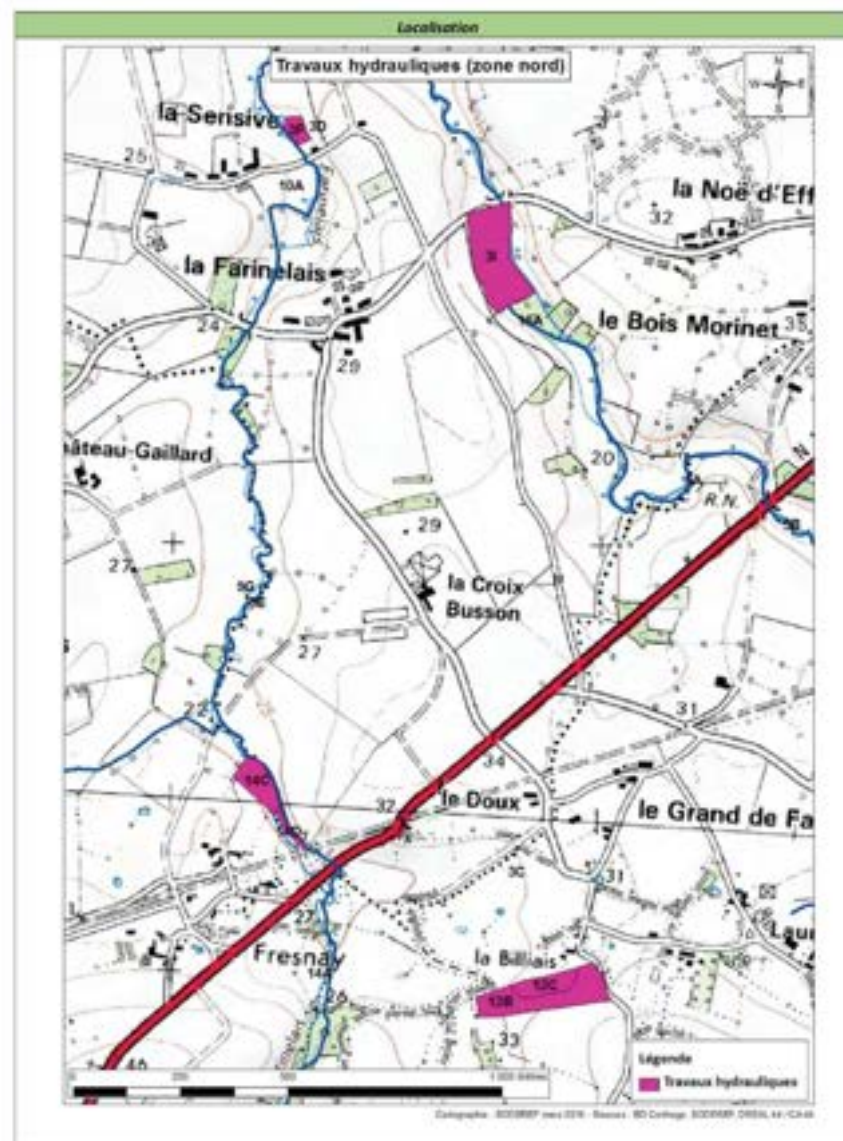


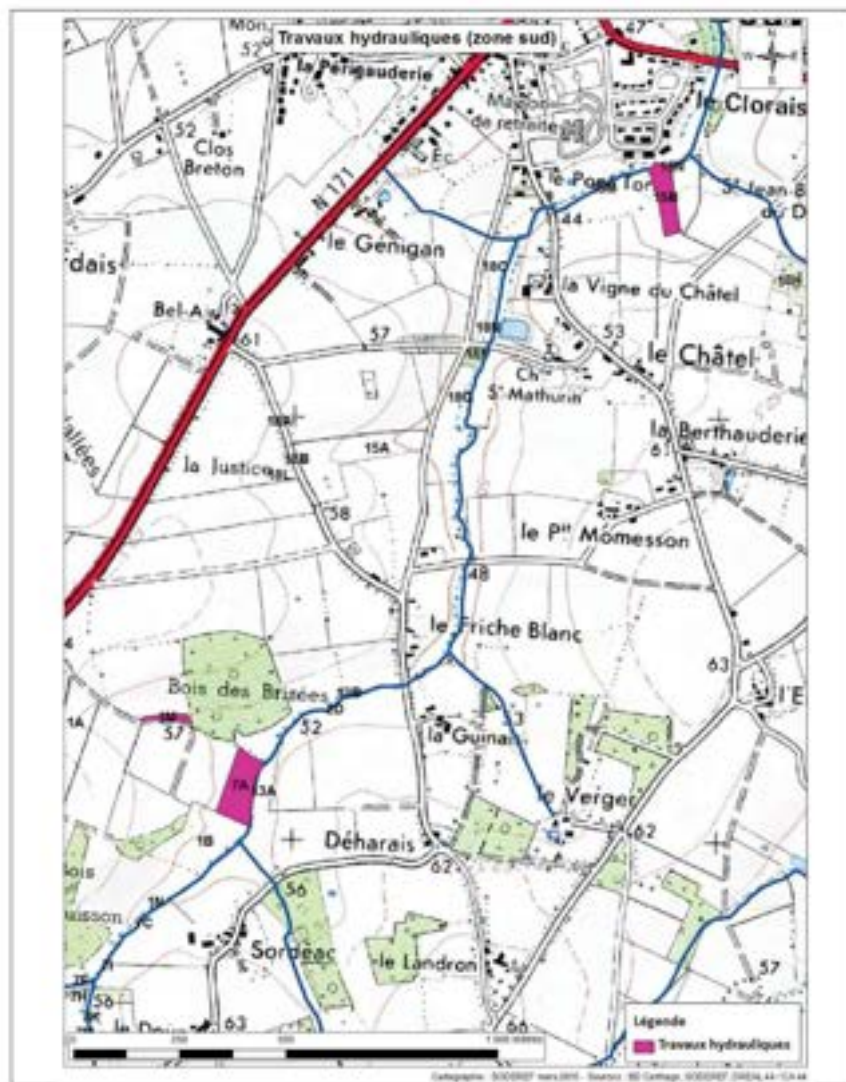
Fiche MC 12 : Travaux hydrauliques – Suppression du drainage	
Généralités	
Objectifs	Restaurer un système humide favorable à la biodiversité au sein du bocage. Compenser les fonctionnalités de zones humides perdues.
Éléments visés par la mesure	Dossier « CNPN » : <ul style="list-style-type: none"> Amphibiens (zones d'alimentation, de déplacement et d'hivernage), Zone refuge pour de nombreuses espèces animales (Insectes, Reptiles, Oiseaux, Mammifères) ; Dossier « LSE » : compensation de zones humides, de fonctionnalités hydrauliques et de biodiversité et notamment la rubrique 3.3.1.0... Les travaux hydrauliques permettent de compenser les 6 fonctionnalités hydrauliques de la zone humides : <ul style="list-style-type: none"> Régulation des débits d'étiage, Régulation des débits de crues, Recharge des nappes, Régulation des nutriments, Rétention des toxiques (micropolluants), Interceptions des matières en suspension. Les travaux hydrauliques permettent une meilleure compensation de la fonctionnalité « Régulation des débits d'usage ».
Surfaces détruites	15,6 hectares de zones humides NOTA : D'autres mesures viennent compléter la compensation.
Localisation	Deux parcelles : <ul style="list-style-type: none"> Identifiant : 7A d'une surface de 3,5 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	Les parcelles concernées sont drainées. Il s'agit uniquement de drainages enterrés. 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. 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. A long terme, l'humidité de la zone aura pour conséquence une pérennisation de la mesure. La parcelle reconverte sera exclue de la rotation et entrera dans le cadre des surfaces toujours en herbe (STH).
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. La suppression du drainage sera réalisée par sous-solage pour la parcelle 7A et par bouchonnage des drains pour la parcelle 12B.
État initial	Les deux parcelles sont des prairies en rotation.
Phasage des travaux	Un calage altimétrique et un plan présentant les travaux seront réalisés d'après le plan topographique de la zone. Une seule phase de travaux est nécessaire. Réalisation du sous-solage et du bouchonnage des réseaux de drainage. La végétation se développera naturellement.
Végétation herbacée	La végétation attendue est de type mégaphorbiale. 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>Denanthe crocata</i> .

	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> .
Entretien et modalité de gestion	
Principes	Végétation de Mégaphorbiales : Végétations associées aux forêts alluviales dont elles peuvent former les lisières ou les clairières. Elles s'insèrent dans la dynamique forestière en se développant dans les prairies humides inexploitées et précèdent l'arrivée des végétations ligneuses. Habitat très sensible aux pratiques agricoles (fauche et pâturage), qui régresse alors rapidement vers une prairie si la pression est importante.
Restauration	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 lots. 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.
Entretien	Fauche mécanique à partir de la troisième année avec exportation des produits de fauche, par la suite tous les 2 ans avec définition d'un calendrier à la fin de l'automne, l'objectif étant de limiter la croissance de la végétation ligneuse et notamment d'espèces comme les saules et les hêtres. Entretien par pâturage possible seulement dans certains cas particuliers avec validation préalable de l'animateur chargé du suivi des mesures compensatoires environnementales. Mettre en place une rotation de l'entretien des parcelles converties pour ne pas voir l'ingratitude des mégaphorbiales fauchées la même année.













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 1,1 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 Farinlais.
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 (Magnétion, 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 (Cares 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 (Ddonates 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.





4.2 ANNEXE 2 : DESCRIPTION ET PHOTOGRAPHIE DES SONDAGES PEDOLOGIQUES REALISES

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	REDOXISOL à limons sablo-argileux	AL	LSA	75 cm	0 cm	/	V b	OUI	Prairie hygrophile	
7A_2	REDOXISOL limono-argileux	LA	LA	100 cm	0 cm	/	V b	OUI	Prairie hygrophile	
7A_3	REDOXISOL limono-argileux	LA	LA	80 cm	0 cm	/	V b	OUI	Prairie mésohygrophile	
7A_4	REDOXISOL à limons sablo-argileux	LA	LSA	90 cm	0 cm	/	V b	OUI	Prairie hygrophile	
7A_5	REDOXISOL argileux	LA	A	90 cm	0 cm	/	V b	OUI	Prairie hygrophile variante mésotrophile	
7A_6	REDOXISOL à limons argilo-sableux	LA	LAS	90 cm	15 cm	/	V b	OUI	Prairie hygrophile variante mésotrophile	
15B_1	REDOXISOL à limons sablo-argileux	LA	LSA	70 cm	0 cm	/	V a	OUI	Prairie mésophile	
15B_2	REDUCTISOL limono-argileux	LA	LA	70 cm	0 cm	10 cm	VI d	OUI	Prairie hygrophile	
12_1	REDOXISOL à horizon réductique de surface argileux	AL	A	60 cm	0 cm	0 - 25 cm	VI d	OUI	Prairie mésohygrophile	
12_2	REDOXISOL argileux	LA	A	90 cm	0 cm	/	V b	OUI	Prairie mésophile	

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 argilo-limoneux	LA	AL	50 cm	0 cm	/	V a	OUI	Prairie de fauche	
12_4	REDOXISOL à limons argilo-sableux	LA	LAS	100 cm	0 cm	/	V b	OUI	Prairie de fauche	
12_5	REDOXISOL à limons argilo-sableux	LA	LAS	80 cm	0 - 70 cm	/	V a	OUI	Prairie hygrophile	
12_6	REDOXISOL à mauvais ressuyage (induisant un horizon réductique court en surface) argilo-limoneux	LA	AL	95 cm	0 cm	20 - 30 cm	V b	OUI	Prairie mésohygrophile	
12_7	REDOXISOL à horizon réductique de surface argileux	LA	A	55 cm	0 cm	0 - 25 cm	VI d	OUI	Prairie mésophile	
12_8	REDOXISOL argilo-limoneux	LA	AL	65 cm	0 cm	/	Va	OUI	Prairie de fauche	
12_9	REDOXISOL argileux	LA	A	90 cm	0 cm	/	V b	OUI	Prairie de fauche	
31_1	BRUNISOL rédoxique limono-argileux	L	LA	70 cm	25 cm	/	IV b	NON	Prairie mésohygrophile	
31_2	REDOXISOL réductique à limons argilo-sableux	LA	LAS	100 cm	0 cm	70 cm	Vd	OUI	Prairie mésohygrophile	
31_3	REDUCTISOL surrédoxique argileux	L	A	110 cm	0 cm	50 cm	VI c	OUI	Prairie mésohygrophile	

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 argileux	AL	A	110 cm	0 cm	/	V c	OUI	Prairie mésohygrophile	
3I_5	REDUCTISOL surrédoxique argilo-limoneux	LA	AL	110 cm	0 cm	50 cm	VI c	OUI	Prairie hygrophile	
3I_6	REDUCTISOL argileux	LA	A	70 cm	0 cm	0 cm	VI d	OUI	Prairie hygrophile	
3I_7	REDUCTISOL surrédoxique argilo-limoneux	LA	AL	90 cm	0 cm	40 cm	VI c	OUI	Prairie hygrophile	
3I_8	REDUCTISOL argileux	LA	A	70 cm	0 cm	0 cm	VI d	OUI	Prairie hygrophile	
3F_1	REDOXISOL limono-argileux	LA	LA	70 cm	0 cm	/	Va	OUI	Prairie mésophile	
3F_2	REDUCTISOL surrédoxique sablo-argileux	LA	SA	60 cm	0 cm	40 cm	VI d	OUI	Prairie mésophile	
3F_3	REDOXISOL argileux	AL	A	50 cm	0 cm	/	V a	OUI	Prairie mésophile	
3F_4	REDOXISOL argilo-limoneux	LA	AL	100 cm	0 cm	/	V b	OUI	Prairie mésophile artificielle	
3F_5	REDUCTISOL surrédoxique sablo-argileux	LA	SA	105 cm	0 cm	0 - 45 cm puis 75 - 105 cm	VI d	OUI	Mare temporaire	

4.3 ANNEXE 3 : TABLEAU DE NOTATION DES FONCTIONNALITES DES ZONES HUMIDES IDENTIFIEES

	Notes 2019	3F	15B	12B - 12C	3I	7A
Fonctions hydrauliques	Soutien naturel d'étiage	2	2	2	3	3
	Régulation naturelle des crues	2	1	0	3	2
	Protection contre l'érosion	2	1	1	2	2
	Stockage des eaux de surfaces	1	1	1	2	2
	Recharge des nappes	2	2	2	2	2
		9	7	6	12	11
Fonctions épuratrices	Régulation des nutriments	2	2	2	2	2
	Interception des MES	1	1	2	2	2
		3	3	4	4	4
Fonctions biologiques	Corridor écologique	2	2	1	3	2
	Support de biodiversité	2	2	2	3	3
	Intérêt patrimoniale d'espèces ou d'habitats	1	0	1	1	1
	Stockage de carbone	1	1	1	2	1
		6	5	5	9	7
Note Globale		18	15	15	25	22

	Note 2020	3F	15B	12B - 12C	3I	7A
Fonctions hydrauliques	Soutien naturel d'étiage	3	2	2	3	3
	Régulation naturelle des crues	2	1	0	3	2
	Protection contre l'érosion	2	2	1	2	2
	Ralentissement des ruissellements	1	1	2	2	2
	Recharge des nappes	2	2	2	3	3
		10	8	7	13	12
Fonctions épuratrices	Régulation des nutriments	2	2	2	2	2
	Séquestration du carbone	1	2	2	2	2
		3	4	4	4	4
Fonctions biologiques	Corridor écologique	2	2	1	3	2
	Support de biodiversité	2	2	2	3	3
	Intérêt patrimoniale d'espèces ou d'habitats	1	0	1	1	1
	Stockage de carbone	1	1	1	2	1
		6	5	5	9	7
Note Globale		19	17	16	26	23

	Note 2021	3F	15B	12B - 12C	3I	7A
Fonctions hydrauliques	Soutien naturel d'étiage	3	2	2	3	3
	Régulation naturelle des crues	2	2	0	3	2
	Protection contre l'érosion	2	2	1	2	2
	Ralentissement des ruissellements	1	1	2	2	2
	Recharge des nappes	2	2	2	3	3
		10	9	7	13	12
Fonctions épuratrices	Régulation des nutriments	2	2	2	2	2
	Séquestration du carbone	2	2	2	2	2
		4	4	4	4	4
Fonctions biologiques	Corridor écologique	2	2	1	3	2
	Support de biodiversité	2	2	2	3	3
	Intérêt patrimoniale d'espèces ou d'habitats	1	1	1	1	1
	Stockage de carbone	1	1	1	2	1
		6	6	5	9	7
Note Globale		20	19	16	26	23