

Marais d'Arsure-Arsurette



Plan de gestion 2019-2029

Marais d'Arsure-Arsurette
(ARSURE-ARSURETTE, 39)
Plan de gestion 2019-2029

Rédaction :

Cécilia VENET

avec les apports de :

Loïc BAILLY

Juliane RAVAT

Gautier LAURENT

Financeurs : Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse

Référence du document : VENET C. (coord.), BAILLY L., RAVAT J., LAURENT G., 2024. Marais d'Arsure-Arsurette, Plan de gestion 2019-2029. Fédération Départementale des Chasseurs du Jura. 120 pages + annexes.

Photographie de couverture : MIZENBOITE

Crédits photo : FDC 39

Illustrations groupements végétaux et espèces floristiques : Cécilia VENET

Fédération Départementale des Chasseurs du Jura

Maison de la Nature et de la Faune Sauvage

Rue de la Fontaine salée – 39140 ARLAY

Tél : 03.84.85.19.19 – Email : contact@chasseurdujura.com

Site internet : www.chasseurdujura.com

SOMMAIRE

Introduction.....	7
SECTION A : DIAGNOSTIC DU SITE – NOUVEAUTES ET REACTUALISATIONS.....	8
1. Informations générales sur le site : rappels.....	8
1.1. Contexte du site.....	8
1.2. Statuts administratifs et fonciers.....	9
1.2.1 Collectivités locales et territoriales.....	9
1.2.2. Foncier	9
1.2.4. Place du site dans les zonages officiels de l'espace et les politiques publiques	10
1.3. Evolution historique de l'occupation du sol	11
1.3.2. XX ^e siècle : évolution du site entre 1938 et 2010	11
2. Environnement et patrimoine naturel du site	14
2.1. Climat.....	14
2.2. Géologie et hydrogéologie	14
2.2.1. Géologie.....	14
2.2.2. Hydrogéologie.....	15
2.3. Sols.....	16
2.4. Bassin versant et réseau hydrographique	17
2.4.1. Bassin versant de la haute vallée de l'Ain.....	17
2.4.2. Bassins versants du site et du marais de l'Ecliau	17
2.4.3. Hydrologie globale du site et du marais de l'Ecliau	18
2.4.4. Fonctionnement hydrologique plus précis	18
2.4.5 Résultats des suivis piézométriques	20
2.4.6. Résultats des suivis thermiques.....	24
2.4.7. Résultats des suivis physico-chimiques	25
2.5. Habitats naturels et espèces végétales relevés.....	26
2.5.1. Espèces végétales	26
2.5.2. Habitats naturels et semi naturels.....	33
2.5.3. Evolution de la végétation sur le site d'étude	39

2.6. Espèces animales inventoriées	41
2.6.1. Les amphibiens	41
2.6.2. Les reptiles	41
2.6.3. Les Lépidoptères	42
2.6.4. Les Odonates.....	42
2.6.5. Les mammifères hors Chiroptères.....	49
3. Contexte socio-économique et culturel.....	52
3.1. Les usages du sites.....	52
3.1.1. Chasse	52
3.1.2. Agriculture	52
3.1.3. Fréquentation et activités touristiques	52
3.2. Représentation culturelle, patrimoine culturel.....	52
4. Valeur patrimoniale et enjeux du site.....	52
4.1. Evaluation de la valeur patrimoniale.....	52
4.1.1. Analyse de la protection et des statuts des espèces et habitats répertoriés.....	52
4.1.2. Identification des espèces et habitats cibles pour la gestion du site	53
4.2. Estimation de la valeur fonctionnelle du site	64
4.3. Définition des enjeux de gestion du site	64
SECTION B : GESTION DU SITE	68
1. Axes, objectifs et opérations du premier plan de gestion	68
2. Evaluation des actions du plan de gestion 2013 – 2018	71
3. Orientations du second plan de gestion	75
4. Objectifs à long terme	75
5. Objectifs du plan de gestion.....	76
5.1. Facteurs influençant la gestion.....	76
5.2. Objectifs opérationnels	78
6. Opérations.....	79
6.1. Définition des opérations	79
6.1.1. Stratégie de choix des opérations	79
6.1.2. Cohérence et conformité des opérations.....	79

6.1.3. Registre des opérations	79
7. Codification et organisation de l'arborescence.....	114
8. Programmation du plan de gestion.....	115
8.1. Plan de gestion decennal	115
8.2. Programmation des moyens humains à mettre en œuvre	117
8.3. Programmation indicative des moyens financiers	118

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone humide de l'Ecliau	8
Figure 2 : Photographie aérienne du site	8
Figure 3 : Le site au travers des sous-trames aquatiques et zones humides du SRCE	10
Figure 4 : Extrait de la carte de l'Etat-major (www.geoportail.fr).....	11
Figure 5 : Photographies aériennes du site de 1951 à 2001 (source : Géoportail)	13
Figure 6 : Carte géologique du site au 1/25000 (www.brgm.fr)	14
Figure 7 : Carte des circulations souterraines connues dans le secteur d'Arsure-Arsurette ...	15
Figure 8 : Cartographie des sols.....	16
Figure 9 : Hydrologie du Bassin versant de la haute vallée de l'Ain	17
Figure 10 : Bassin versant topographique estimé du marais de l'Ecliau	17
Figure 11 : Carte du fonctionnement hydrologique du site et positions des piézomètres.....	18
Figure 12 : Piézomètre « témoin » sur le site du marais d'Arsure-Arsurette	19
Figure 13 : Cours d'eau temporaire	20
Figure 14 : Mare au sud du site	20
Figure 15 : Fossé drainant au nord-est du site.....	20
Figure 16 : Représentation graphique de la profondeur de la nappe lors de la période d'étude pour les trois capteurs	21
Figure 17 : Boxplot des profondeurs de la nappe d'eau pour les trois capteurs.....	21
Figure 18 : Représentation de la variation du niveau de la nappe au P01 et des précipitations journalières enregistrées à Chapelle-des-Bois (25).....	22
Figure 19 : Suivi du niveau d'eau de la mare centrale (capteur L01)	23
Figure 20 : Représentation graphique des températures des eaux sur le site	24
Figure 21 : <i>Dactylorhiza incarnata incarnata</i>	30
Figure 22 : <i>Scorzonera humilis</i>	30

Figure 23 : Narcissus poeticus.....	30
Figure 24 : Tephrosieris helenitis var. helenitis.....	31
Figure 25 : Solidago gigantea	32
Figure 26 : Localisation du Solidage géant.....	33
Figure 27 : Cartographie des habitats naturels et semi-naturels du marais d'Arsure-Arsurette	37
Figure 28 : Comparaison des habitats observés en 2012 à ceux observés en 2019	40
Figure 29 : Localisation des points de suivis Odonates	43
Figure 30 : Comportement des Odonates au moment de leur identification	45
Figure 31 : Coenagrion pulchellum © E. Martin	46
Figure 32 : Localisation des tourbières à proximité du site du marais d'Arsure-Arsurette	48
Figure 33 : Localisation des fossés à combler	82
Figure 34 : Localisation des berges à reprofiler	84
Figure 35 : Localisation des secteurs de coupe arbustives	86
Figure 36 : Localisation des secteurs à ratisser	88
Figure 37 : Mise en défens des mares	90
Figure 38 : Localisation du lieu de plantation de la haie	92
Figure 39 : Localisation du Solidage géant.....	94
Figure 40 : Localisation des piézomètres et de la sonde barométrique	97

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Données foncières du site d'Arsure-Arsurette	9
Tableau 2 : Résultats des analyses physico-chimiques réalisées pour le site du marais d'Arsure-Asurette	25
Tableau 3 : Liste des espèces floristiques.....	26
Tableau 4 : Synthèse des divers habitats observés.....	33
Tableau 5 : Liste des habitats identifiés en 2012 et en 2019	39
Tableau 6 : Liste des espèces d'amphibiens observées en 2019	41
Tableau 7 : Liste des reptiles observés sur le site en 2012	41
Tableau 8 : Liste des Odonates inventoriés sur le site du marais d'Arsure-Arsurette et ses alentours	44
Tableau 9 : Liste des espèces de mammifères recensées sur le site en 2012.....	49
Tableau 10 : Espèces d'oiseaux observées sur le site en 2012 (statuts de reproduction issus de la LPO, 2013).....	50

Tableau 11 : Liste des taxons d'invertébrés aquatiques recensés sur la zone humide	51
Tableau 12 : Valeur patrimoniale, état de conservation, menaces et intérêt écologique des espèces à enjeux du site	55
Tableau 13 : Détail des fonctions identifiées selon les expertises réalisées	64
Tableau 14 : Rappel des enjeux du plan de gestion 2013-2017 et présentation des nouveaux enjeux identifiés pour le renouvellement du plan de gestion	65
Tableau 15 : Détail des enjeux de conservation prioritaires identifiés sur le site pour le plan de gestion 2019 – 2029	65
Tableau 16 : Présentation des objectifs à long terme, des objectifs du plan et des opérations du premier plan de gestion.....	69
Tableau 17 : Evaluation des opérations du plan de gestion 2013 - 2018.....	72
Tableau 18 : Présentation des objectifs, des actions envisagées et des résultats attendus	75
Tableau 19 : Liste des facteurs influençant la gestion selon les enjeux concernés.....	76
Tableau 20 : Présentation des objectifs à long terme (OLT) et des objectifs opérationnels	78
Tableau 21 : Liste des opérations à mettre en oeuvre.....	80
Tableau 22 : Présentation des OLT, des objectifs du plan et des opérations associées avec niveau de priorité	114
Tableau 23 : Récapitulatif des actions à mener sur la durée du plan de gestion	115
Tableau 24 : Récapitulatif des moyens humains nécessaires sur la période du plan de gestion (10 ans)	117
Tableau 25 : Récapitulatif du coût prévisionnel des opérations	118

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Méthodologie appliquée à l'étude des habitats.....	117
Annexe 2 : Protocole RhoMéo Odonates.....	118
Annexe 3 : Compte rendu de la prospection des invertébrés aquatiques (Observatoire Rhodanien sur les invertébrés aquatiques).....	124

Introduction

Le présent document constitue le deuxième plan de gestion du site, faisant suite à un premier plan de gestion concernant la période 2013-2017. Sa réalisation a bénéficié du soutien financier de l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse (AE-RMC). Ce document vise à dresser un bilan des opérations menées sur la période du premier plan de gestion, à réactualiser les informations et à redéfinir les nouveaux objectifs opérationnels voire à long terme, le cas échéant, afin d'adapter au mieux la gestion du site ces 10 prochaines années. Ces éléments sont abordés aux travers de deux sections :

- La section A qui traite du diagnostic réactualisé puis de l'évaluation patrimoniale ;
- La section B qui traite des opérations de gestion à mettre en œuvre pour améliorer certaines fonctionnalités du site, restaurer certains de ses habitats et préserver les espèces qu'il abrite.

SECTION A : DIAGNOSTIC DU SITE – NOUVEAUTES ET REACTUALISATIONS

1. Informations générales sur le site : rappels

1.1. Contexte du site

Le site est localisé sur la commune d'Arsure-Arsurette (39) à 930 m d'altitude au sein du bassin versant de la haute vallée de l'Ain, à l'est du Jura (Figure 1). Il se situe dans la région naturelle du second plateau.

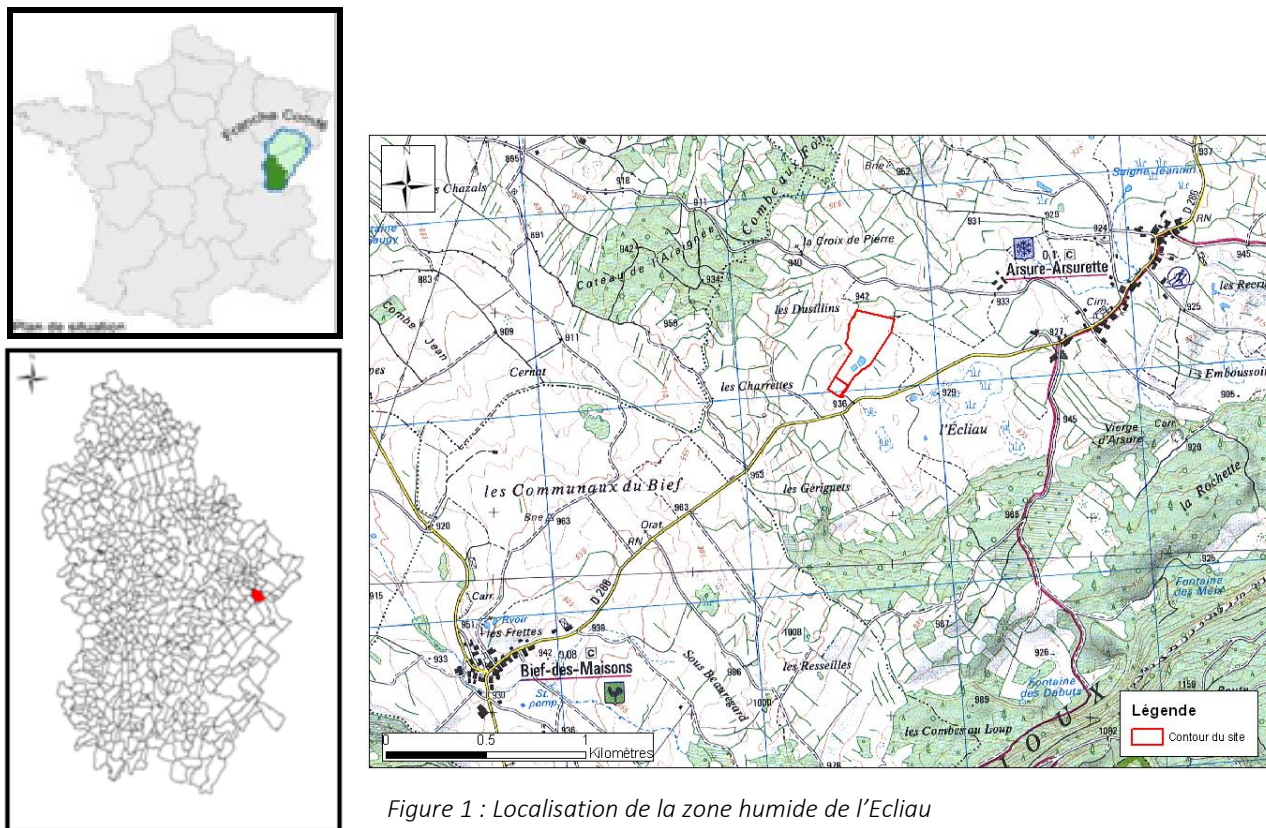


Figure 1 : Localisation de la zone humide de l'Ecliau

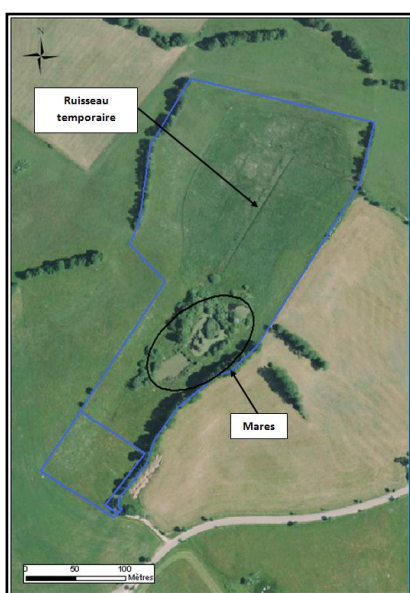


Figure 2 : Photographie aérienne du site

Il est constitué (Figure 2) d'un complexe de milieux humides (prairies, marais, mares...) et aquatiques (un ruisseau temporaire le traversant), jouxtant le marais de l'Ecliau (Figure 1), de l'autre côté de la route départementale.

1.2. Statuts administratifs et fonciers

1.2.1 Collectivités locales et territoriales

- Commune

La commune d'Arsure-Arsurette s'étend sur une superficie de 12,56 km² pour une altitude comprise entre 875 m et 1205 m. Elle comptabilise une centaine d'habitants. C'est une commune agricole qui pratique l'élevage traditionnel pour l'élaboration de fromage (zone AOC Comté). C'est aussi un lieu touristique avec 47 km de tracés de pistes pour la pratique du ski de fond et de raquettes. L'étang situé à la sortie du village, le long de la route de Fraroz, accueille également quelques pêcheurs.

- Communauté de communes

La commune d'Arsure-Arsurette fait partie de la communauté de communes Champagnole Nozeroy Jura. Elle est constituée de 66 communes et détient la compétence Gestion des Eaux, des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations (GEMAPI) sur son territoire.

1.2.2. Foncier

Auparavant propriété de Madame Arlette DOUARD, le marais d'Arsure-Arsurette a été acquis par la Fondation Nationale pour la Protection des Habitats de la Faune Sauvage (FNPFS) le 10 Décembre 1999 et se compose des parcelles ZE35 et ZE36 (**Tableau 1**). L'achat du site a été financé à 80 % par la FNPFS et à 20 % par la Fédération Départementale des Chasseurs du Jura (FDC39) pour un total de 70 000 Francs (environ 10 700 €). La superficie totale est de 5 ha 98 a 15 ca (cinq hectares, quatre-vingt-dix-huit ares, quinze centiares).

Tableau 1 : Données foncières du site d'Arsure-Arsurette

N° Section et parcelle	Surface totale	Nom du propriétaire	Nom du gestionnaire	Locataire/ Référent	Surface engagée	Type de bail/convention	Période
ZE36	53a 91ca	FNPFS	FDC39	GAEC de la Roche	53a 91 ca	Prêt à usage	01/07/2008 – 01/07/2024
ZE35	5ha 44a 24ca	FNPFS	FDC39	GAEC de la Roche	5ha 44a 24ca	Prêt à usage	01/07/2008 – 01/07/2024

1.2.3. La gestion

La Fédération Départementale des Chasseurs du Jura est en charge de la gestion et de l'entretien du site. Pour ce dernier, depuis 2000, la FDC39 fait appel à un GAEC local afin de mettre en place pâturage et fauche extensive.

En 2019, le prêt à usage gratuit est renouvelé et est de nouveau confié au GAEC de la Roche représenté par Messieurs BECHET Philippe et PASQUIER Christopher et Madame AUDUBERTEAU Léonie (Madame et Monsieur ROUSSET Catherine et Alain ayant cessé leur activité, cf. plan de gestion précédent).

1.2.4. Place du site dans les zonages officiels de l'espace et les politiques publiques

Le marais d'Arsure-Asurette ne figure dans aucun périmètre de protection ou d'inventaire. En revanche, plusieurs ZNIEFF, APPB ainsi qu'un site Natura 2000 sont situés à proximité (moins de 2 km) (pour plus de détail voir le plan de gestion n°1) :

- ZNIEFF II n°00230000 « Forêts de Granges-Narboz, du Laveron, de Mignovillard, du Prince et de la Haute-Joux »,
- APPB FR3800132 « Massifs de Massacre, de Risoux, de la Haute-Joux et la Combe Noire » de 2005 visant la protection des biotopes du Grand Tétras,
- Parc Naturel Régional du Haut-Jura.

Le site est protégé par la Loi Montagne n° 85-30 du 9 janvier 1985 relative au développement et à la protection de la montagne (pour plus de détail voir le plan de gestion n°1).

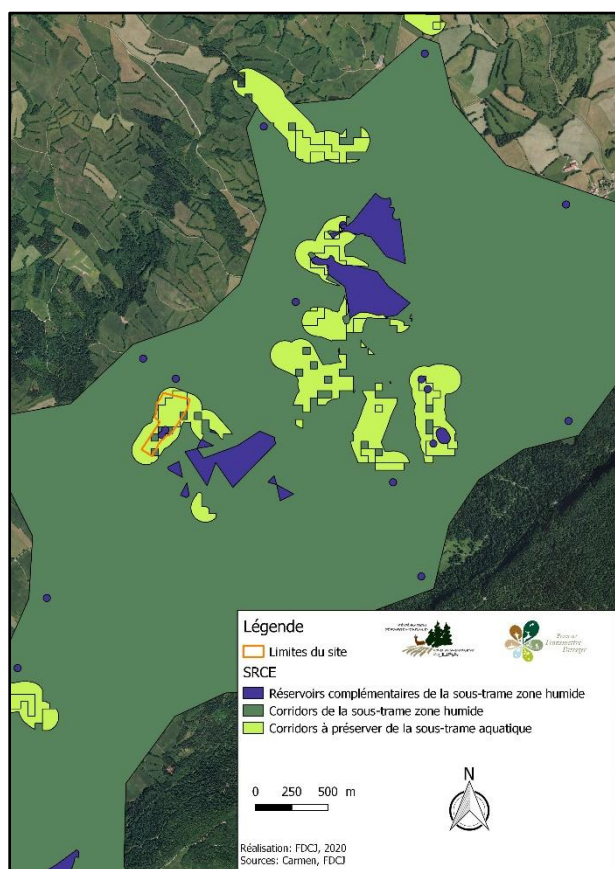


Figure 3 : Le site au travers des sous-trames aquatiques et zones humides du SRCE

Au niveau du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE), le site est identifié comme corridor au sein de la sous-trame milieu humide. Les mares présentes sont classées comme réservoirs de biodiversité complémentaires dans cette même sous-trame (Figure 3). Le site apparaît également, selon la sous-trame aquatique, comme un corridor aquatique à préserver (Figure 3).

1.3. Evolution historique de l'occupation du sol

La commune est bâtie sur le val de Miège, sur un terrain très accidenté. Le val de Miège a été habité dès la période gauloise. Après la chute de l'empire romain, les villages du val de Miège ont vu leur population augmenter.

1.3.1. Le site au XIX^e siècle

Le plan de gestion précédent présente le site au XIX^e siècle. Pour rappel, la carte de l'Etat major (Figure 4) témoigne que le site existait déjà à cette époque, mentionné sous le nom de tourbière et alimentant en eau le marais de l'Ecliau ([trait bleu](#)).



Figure 4 : Extrait de la carte de l'Etat-major
(www.géoportail.fr)

1.3.2. XX^e siècle : évolution du site entre 1938 et 2010

Rappel : le premier plan de gestion présente l'évolution du paysage entourant le site entre 1958 et 2010. L'occupation du sol a globalement peu évolué sur cette période. La partie forestière a progressé au détriment des prairies, le réseau de haies a légèrement diminué et le bâti a peu évolué.

Par contre le site en lui-même a subi de nombreuses évolutions au cours des dernières décennies (Figure 5).

Dans les années 1950, le site ne présentait pas de mares ni de drains visibles, la haie bordant le site au sud-est existait déjà, des écoulements rejoignant le cours d'eau étaient déjà présents au nord-est du site.

Dès les années 60, la moliniaie a subi d'importantes actions de drainage, un petit point d'eau a été creusé. Dans les années 80, creusement des deux plus grosses mares du site, mais les fossés actuellement présents en amont et aval de ces mares ne sont pas encore présents en 1982.

En 1986, creusement du fossé en amont des mares et en 1988 creusement du fossé dans le bas marais, de la troisième mare, et sur-creusement du cours d'eau alimentant en partie le marais de l'Ecliau et création d'une mare en amont de ce dernier.

Des années 90 à nos jours, aucun changement radical n'est observé sur le site à part le développement de la végétation arbustive autour des mares.

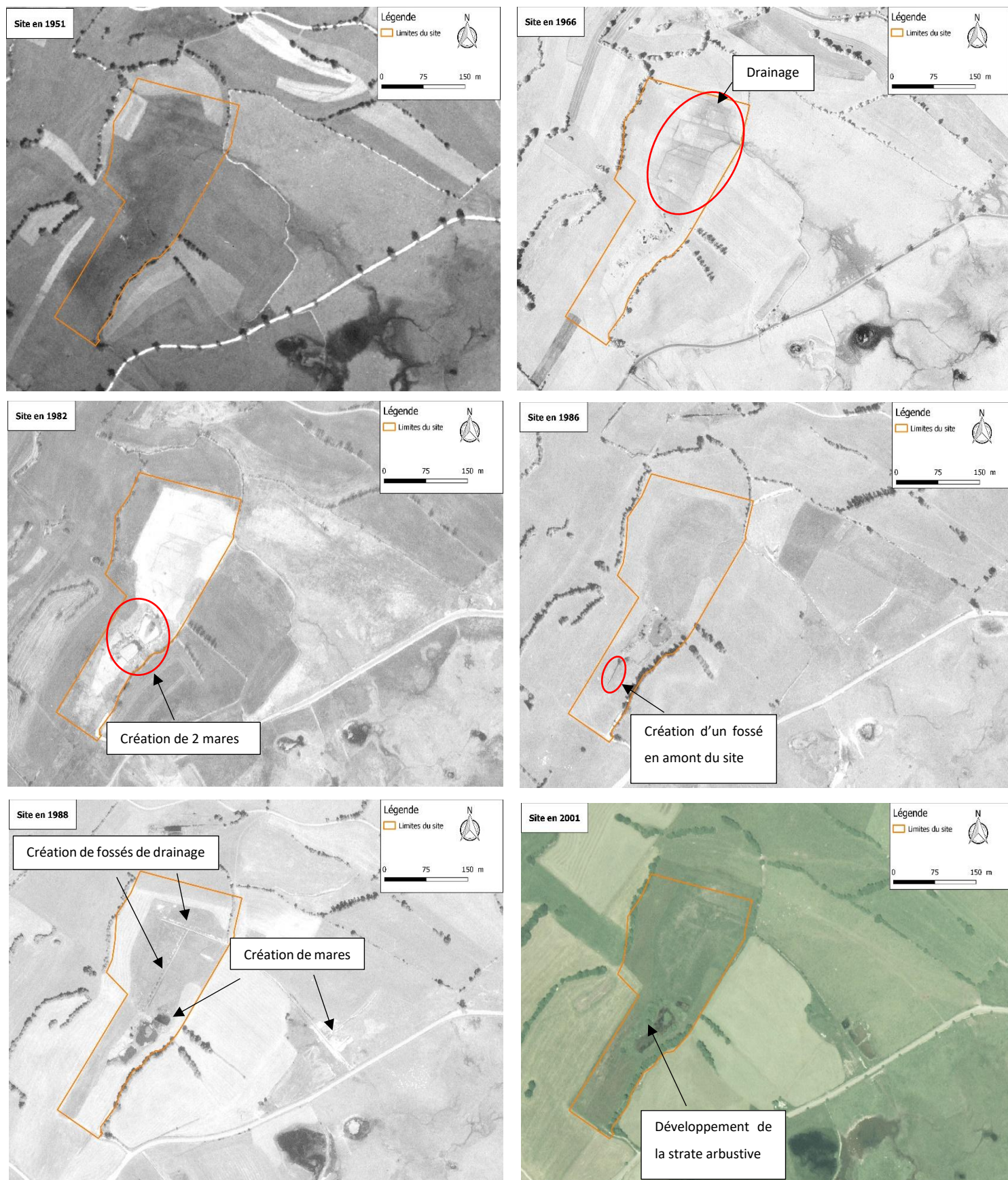


Figure 5 : Photographies aériennes du site de 1951 à 2001 (source : Géoportail)

2. Environnement et patrimoine naturel du site

2.1. Climat

Le plan de gestion précédent présente de manière détaillée le climat du site (cf. plan de gestion 2013 - 2017). En résumé, le climat du site présente les caractéristiques d'un climat à tendance continentale (VUILLEMENOT, 2009), soit :

- une amplitude thermique importante entre l'hiver très froid (température moyenne $>2^{\circ}\text{C}$) et long, et l'été souvent chaud mais de courte durée,
- un printemps frais et humide, un automne sec et bien ensoleillé,
- des précipitations importantes (plus de 1400 mm/ an), régulièrement réparties tout le long de l'année, apportées par des vents d'ouest,
- un ensoleillement médiocre.

2.2. Géologie et hydrogéologie

2.2.1. Géologie

Le précédent plan de gestion présente une synthèse de la formation du Jura et du plateau de Nozeroy (cf. plan de gestion 2013 – 2017). Nous pouvons retenir que le site se situe sur des alluvions modernes expliquant en partie l'imperméabilité du sous-sol (Figure 6).

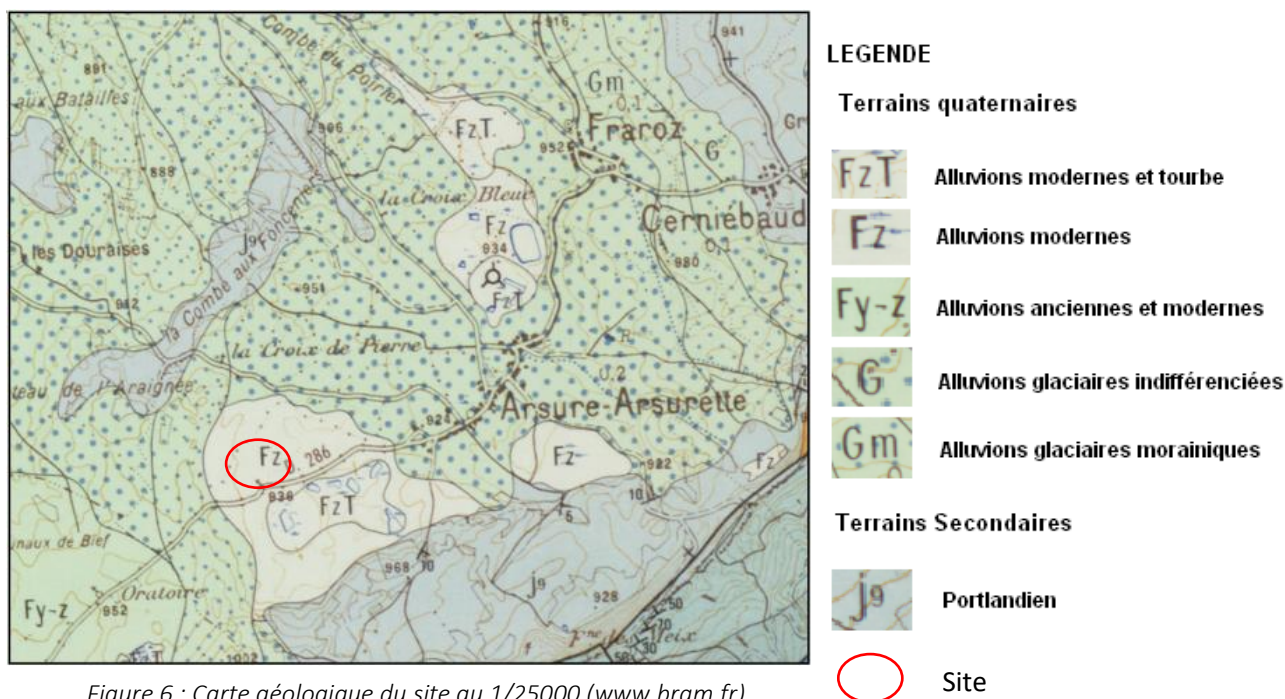


Figure 6 : Carte géologique du site au 1/25000 (www.brgm.fr)

2.2.2. Hydrogéologie

Le secteur d'étude fait partie du plateau de Nozeroy caractérisé par un fonctionnement karstique marqué, en témoignent les nombreuses pertes et émergences présentes sur cette zone. Concernant le fonctionnement hydrogéologique local, les couches de calcaires du portlandien (j9 sur la carte géologique), fortement fissurées, correspondent à des zones d'infiltrations et d'écoulements souterrains. Les couches d'alluvions et de moraines (F et G sur la carte géologique) quant à elles sont plutôt des zones imperméables favorisant les écoulements de surface. C'est sur ces dernières que le site d'étude et le marais de l'Ecliau se situent.

L'eau recueillie par le marais de l'Ecliau, en aval du site, ne rejoint aucun exutoire en surface. Les eaux s'infiltrent dans le système karstique sous-jacent par l'intermédiaire de plusieurs dolines bien visibles sur le terrain. A partir du traçage des circulations souterraines réalisé à proximité (Figure 7), on peut supposer que l'eau du marais de l'Ecliau rejoint le bassin de l'Ain au niveau de la source de l'Ain à Conte ou de la source la Papeterie à Sirod.

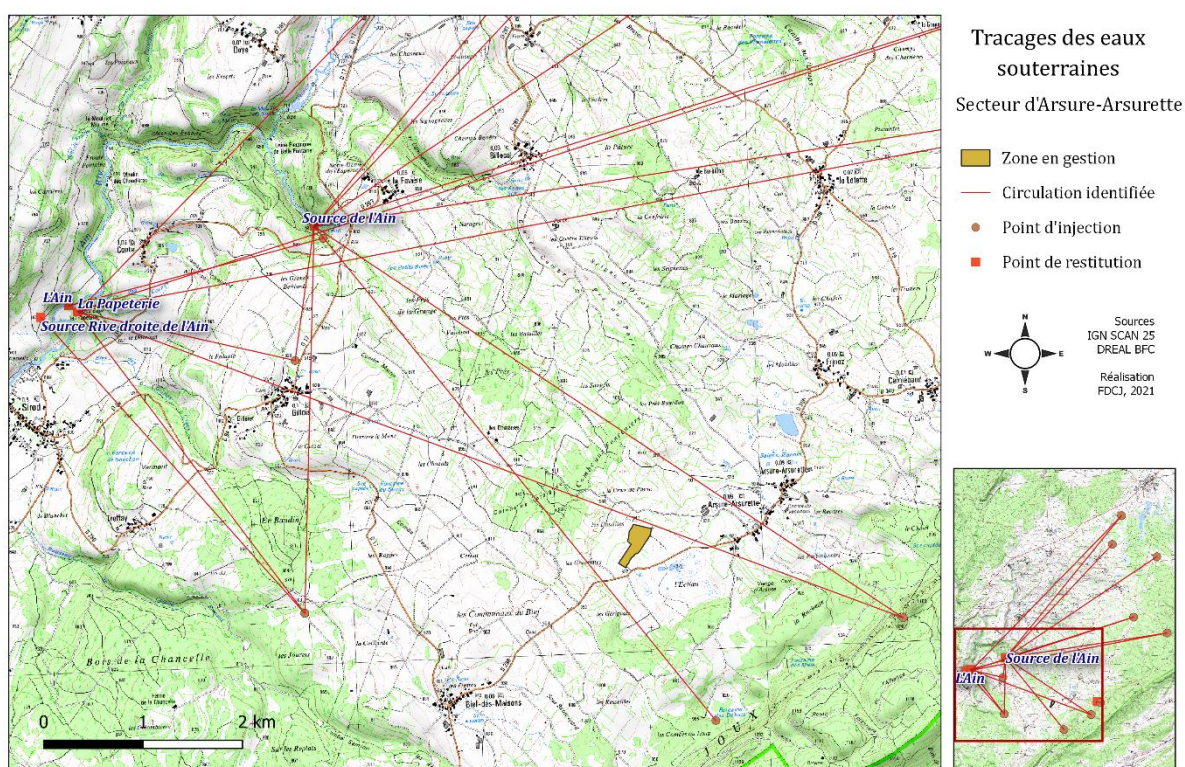


Figure 7 : Carte des circulations souterraines connues dans le secteur d'Arsure-Arsurette

2.3. Sols

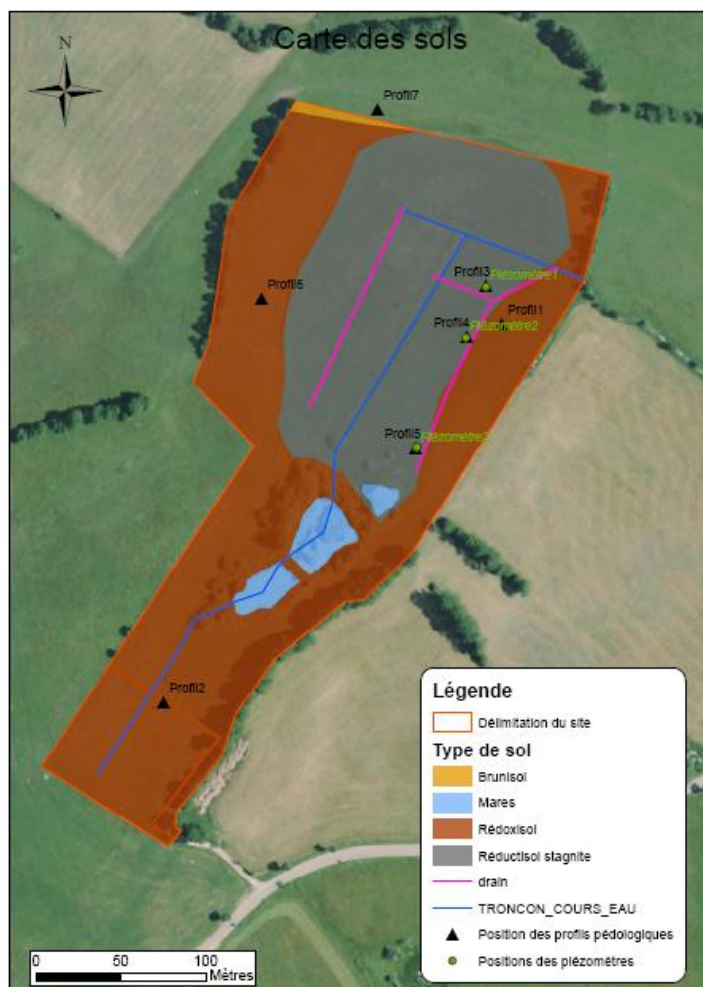


Figure 8 : Cartographie des sols

En 2019, aucune étude complémentaire du sol n'a été réalisée. Les connaissances actuelles sur la pédologie du site sont détaillées dans le plan de gestion 2013-2017. Pour rappel, la partie centrale du site présente un sol hydromorphe de type réductisol stagnite (BAIZE, 2009), la périphérie immédiate est constituée de sol hydromorphe de type rédoxisol et les parties les plus excentrées ne présentent pas de sol hydromorphe (figure 8).

2.4. Bassin versant et réseau hydrographique

2.4.1. Bassin versant de la haute vallée de l'Ain

Le site fait partie du bassin versant de la haute vallée de l'Ain (Figure 9). Le plan de gestion précédent présente en détail ce bassin versant. Pour rappel, l'Ain prend sa source en Franche-Comté entre Conte et La Favière à une altitude de 700 m et se jette dans le Rhône en face d'Anthon (Isère, 38) après avoir parcouru 195 km. Le bassin, montagneux dans sa quasi-totalité, se développe surtout dans des assises calcaires perméables, ce qui explique la manifestation de nombreux phénomènes karstiques : circulation souterraine, pertes, résurgences... Cette perméabilité confère au régime hydrologique une irrégularité ou une variabilité marquée.

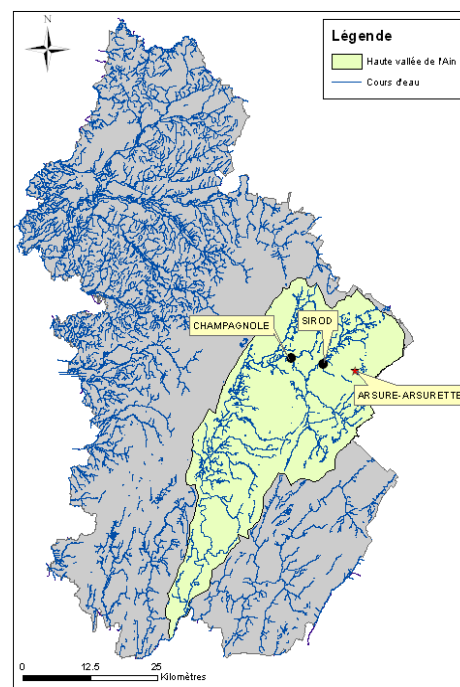


Figure 9 : Hydrologie du Bassin versant de la haute vallée de l'Ain

2.4.2. Bassins versants du site et du marais de l'Ecliau

Le bassin versant topographique du marais de l'Ecliau a été représenté à l'aide de la carte topographique du secteur (Figure 10).

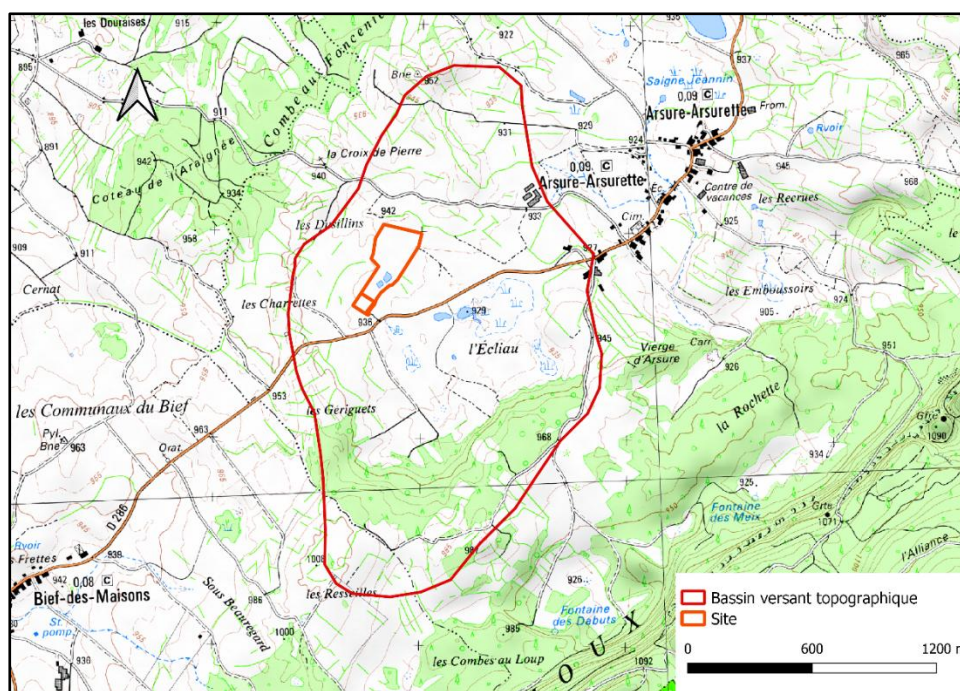


Figure 10 : Bassin versant topographique estimé du marais de l'Ecliau

Le bassin versant ainsi estimé draine une surface d'environ 265 ha. Il représente une zone de dépression dans un contexte karstique important. L'exutoire de ce bassin est composé de plusieurs zones

d'infiltrations plus ou moins actives en fonction de l'hydrologie. Néanmoins, étant donné le contexte hydrogéologique local avec la présence de nombreuses zones d'infiltration dans les calcaires du portlandien, cette surface est probablement surestimée. Celle-ci pourrait probablement se limiter à la surface des zones de dépôts argileux (Figure 6), réduisant la surface à environ 120 ha.

Le bassin versant du site de la FDC à proprement parler est beaucoup plus restreint, et semble à peine comprendre les quelques prairies du site en amont (au nord et à l'ouest). Le « fossé » (en réalité un ruisseau) qui part du site, au nord-est, et qui va alimenter le marais de l'Ecliau, en constitue son exutoire.

2.4.3. Hydrologie globale du site et du marais de l'Ecliau

Compte tenu du contexte géologique du secteur, les écoulements de surface sont très réduits. Un petit cours d'eau artificialisé traverse le site en gestion et rejoint après quelques centaines de mètres le plan d'eau du marais d'Ecliau qui constitue la zone d'infiltration préférentielle du bassin versant (Figure 7). Lors des périodes de hautes eaux, un cours d'eau temporaire est alimenté et rejoint une doline au sud de l'Ecliau.

2.4.4. Fonctionnement hydrologique plus précis

Afin de caractériser le fonctionnement hydrologique du site, plusieurs sondes de niveaux piézométriques ont été installées en mars 2020. Leurs emplacements sont indiqués sur la carte suivante (Figure 11).

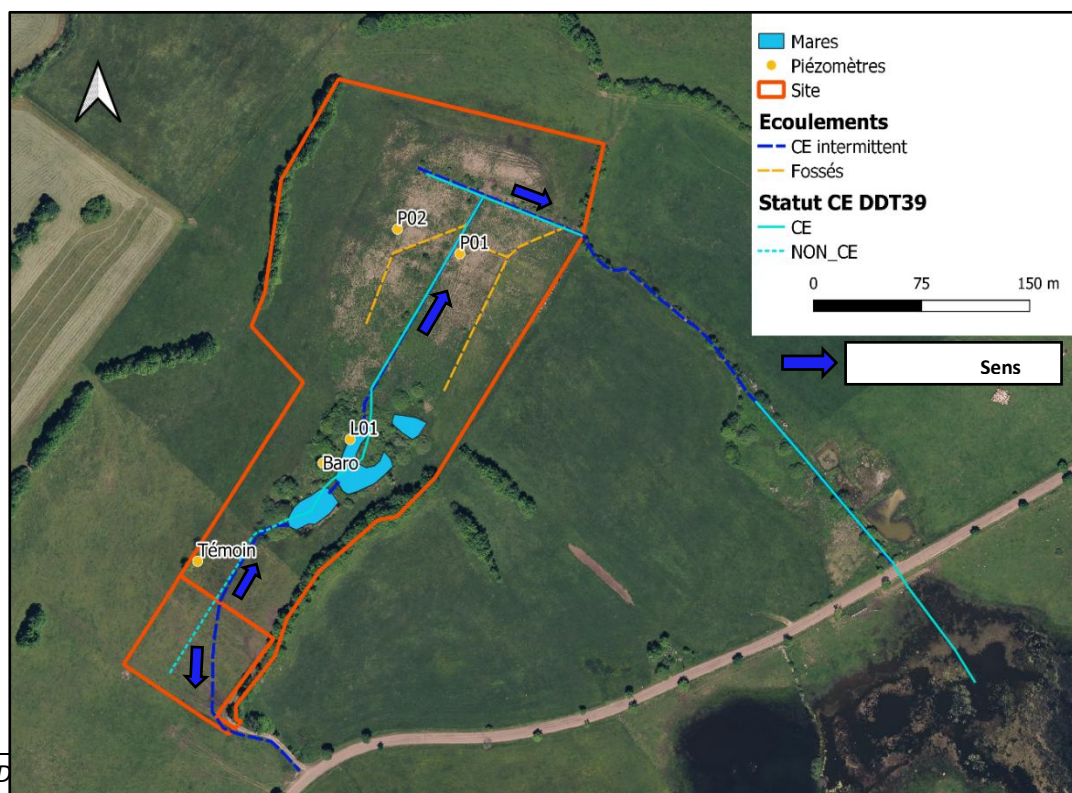


Figure 11 : Carte du fonctionnement hydrologique du site et positions des piézomètres

Les sondes mises en place sont des « In-situ Rugged Troll 100 ». Elles enregistrent la température et la hauteur d'eau (à partir de la pression de la colonne d'eau) à une fréquence d'une donnée toutes les 30 minutes. Les sondes P01, P02 et « Témoin » mesurent la hauteur d'eau souterraine, la sonde L01 mesure la ligne d'eau dans la mare centrale et la sonde Baro mesure la pression atmosphérique et la température de l'air.



Figure 12 : Piézomètre « témoin » sur le site du marais d'Arsure-Arsurette

Le site est traversé par un cours d'eau intermittent traversant 3 mares artificielles (Figure 14) totalisant environ 1620 m² de surface. Plusieurs fossés latéraux (Figure 15) sont encore présents mais en cours de comblement naturel. Le cours d'eau central est artificiel (Figure 13). Celui-ci a été creusé de manière rectiligne et avec un gabarit important sur l'ensemble de son linéaire pour favoriser le drainage des zones humides. Les matériaux issus du creusement du lit sont encore visibles sur le terrain en bordure du cours d'eau. Le cours d'eau et les mares sont alimentés majoritairement par des apports latéraux (ruissellement), une petite source et les apports diffus de la zone humide.



Figure 14 : Mare au sud du site



Figure 15 : Fossé drainant au
nord-est du site



Figure 13 : Cours d'eau temporaire

On observe plusieurs directions d'écoulements sur le site. En effet, un point haut se trouve à proximité du piézomètre témoin. Sur ce point s'écoule une source se dirigeant en partie vers le Nord pour alimenter les mares, l'autre partie s'écoule vers le Sud pour rejoindre un fossé bordant la route départementale. L'ensemble de ces écoulements rejoignent le marais de l'Écliau quelques centaines de mètres au sud-est.

2.4.5 Résultats des suivis piézométriques

Comme décrit précédemment, un suivi des niveaux d'eau et de leur température a été mis en place en mars 2020 (dès février 2020 pour la mare centrale). Les données présentées ci-après s'étendent jusqu'à mi-avril 2021. La fréquence d'acquisition des sondes est d'une donnée toutes les 30 minutes.

La figure ci-après (**Figure 16**) présente les variations du niveau de la nappe d'eau souterraine pour les trois piézomètres de mars 2020 à avril 2021. Les boxplots (figure 17) permettent une représentation synthétique des chroniques de données.

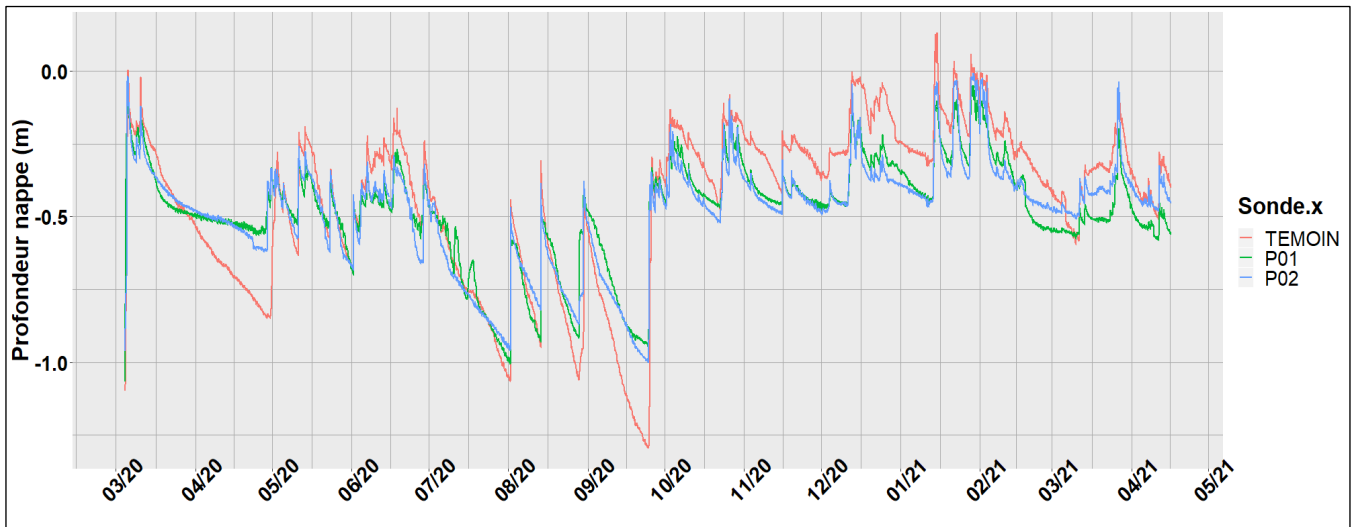


Figure 16 : Représentation graphique de la profondeur de la nappe lors de la période d'étude pour les trois capteurs

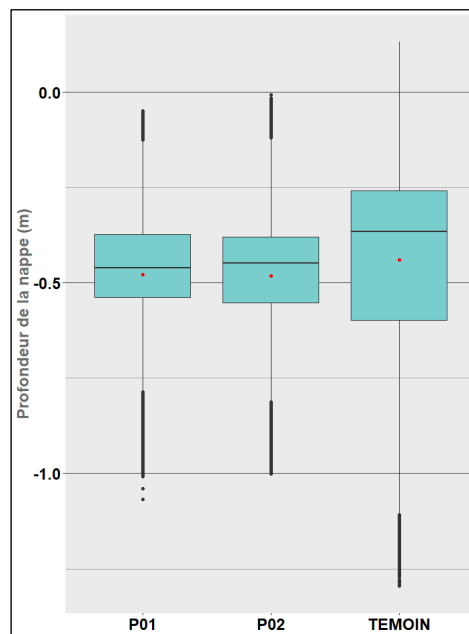


Figure 17 : Boxplot des profondeurs de la nappe d'eau pour les trois capteurs

Les chroniques de données des piézomètres P01 et P02 présentent une évolution relativement similaire avec une valeur médiane de la profondeur de nappe très proche, autour de -0,45 m (Figure 17). L'amplitude de variation de la nappe pour ces deux capteurs est également proche avec des valeurs comprises entre 0 m et -1 m (période estivale 2020). On note néanmoins quelques singularités lors du printemps 2021 avec un niveau de nappe inférieur d'une dizaine de centimètres sur P01 par rapport à P02 (Figure 16).

En ce qui concerne le piézomètre témoin, les variations de la profondeur de la nappe d'eau se rapprochent de celles des deux autres piézomètres avec une amplitude beaucoup plus importante (entre +0,10 m à -1,6 m). En effet, on observe une recharge plus importante de la nappe en période hivernale et, à l'inverse, un assèchement plus conséquent lors des périodes sèches (printemps et été 2020). La présence d'une source à proximité peut être à l'origine de la recharge importante en période hivernale. En période estivale, cette source est probablement asséchée et ne permet pas de soutenir l'alimentation de la nappe. La topographie du terrain (légère pente) et la présence d'un petit fossé en contrebas du piézomètre peuvent expliquer le fort abaissement de la nappe en période estivale.

La réalisation d'un levé altitudinal de chaque piézomètre permettrait une meilleure compréhension des phénomènes observés et une exploitation plus fine des données collectées.

Pour mieux comprendre le fonctionnement hydrologique du site, il s'avère intéressant d'analyser l'évolution du niveau de la nappe en lien avec les précipitations (**Figure 18**). Les données de précipitations sont issues de la station Météo France la plus proche située à Chapelle-des-Bois (25) soit à environ 15 m du marais d'Arsure-Arsurette. Compte tenu de la distance entre les deux communes, des incertitudes existent sur la représentativité des données pluviométriques pour le site, notamment lors des orages estivaux.

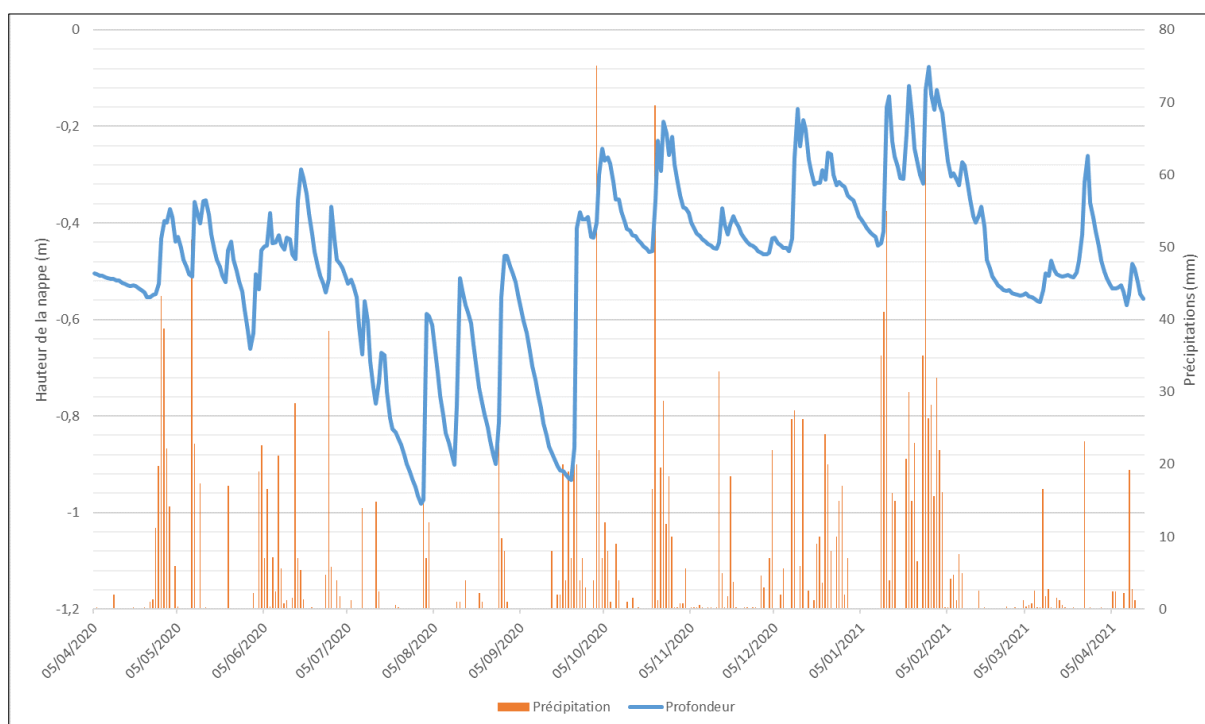


Figure 18 : Représentation de la variation du niveau de la nappe au P01 et des précipitations journalières enregistrées à Chapelle-des-Bois (25)

A partir de ces données, on observe que lors de la période estivale, donc globalement sèche, les précipitations faibles (quelques mm ou dizaines de mm) font réagir très rapidement et fortement le niveau de la nappe dans le sol. La remontée de la nappe est d'environ 40 cm suite aux précipitations du mois d'Août 2020. A l'inverse, lors des périodes humides (automne/hiver), les fortes précipitations, pouvant atteindre jusqu'à 70 mm/j, ne font remonter la nappe que de 10 ou 20 cm. L'enneigement du site est rarement atteint malgré l'importante pluviométrie sur le site en période hivernale. Ce constat met en avant la rapidité des flux, avec notamment l'évacuation de l'eau par le fossé au centre de la molinaie. Celui-ci est d'autant plus efficace lorsque le niveau de la nappe atteint -0,20 m ou -0,30 m par rapport au terrain naturel.

La figure suivante (**Figure 19**) présente le suivi de la ligne d'eau de la mare centrale (sonde L01) entre février 2020 et avril 2021. De manière générale, on remarque que les variations de la ligne d'eau sont similaires à celles observées dans les piézomètres mais avec une amplitude globalement plus faible, de l'ordre d'une quarantaine de centimètres entre la période hivernale et estivale. On constate une remontée très rapide de la ligne d'eau au début du mois d'octobre 2020 faisant suite à un épisode de précipitations importantes (environ 70 mm de précipitations le 2 octobre 2020).

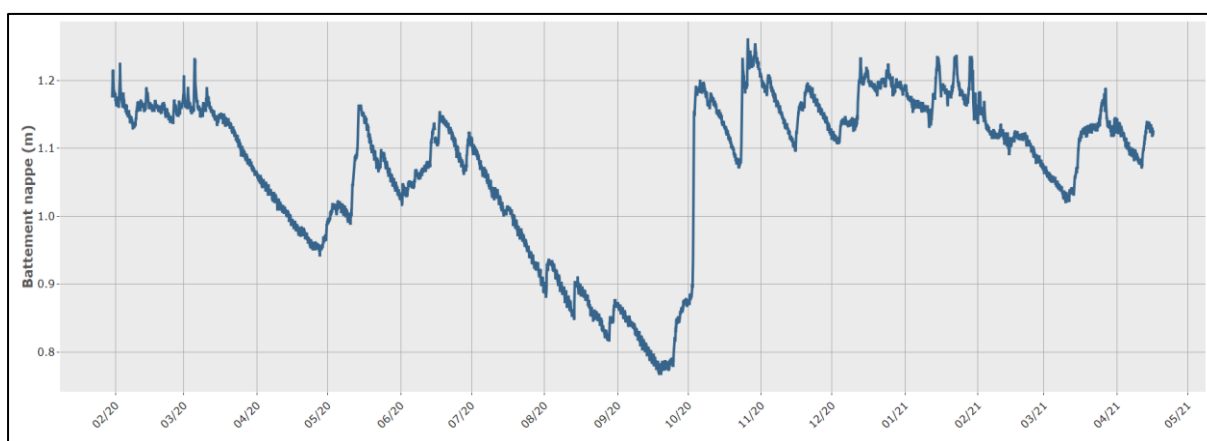


Figure 19 : Suivi du niveau d'eau de la mare centrale (capteur L01)

En comparant les chroniques de données du piézomètre P01 (**Figure 18**) et de la ligne d'eau de la mare (**Figure 19**), on observe des réponses différentes entre la hauteur d'eau de la nappe et celle de la mare. Lors des épisodes de précipitations du début d'automne, la pluviométrie de fin septembre a fait remonter le niveau de la nappe au P01 d'environ 50 cm alors que celui de la mare n'a évolué que d'environ 10 cm pour la même période. Le même constat peut être fait pour la période estivale (août – septembre 2020).

A l'inverse, la journée du 2 octobre 2020, avec un cumul de précipitation d'environ 75 mm, a permis une remontée du niveau de la mare d'environ 30 cm alors que celui de la nappe n'a évolué que d'une dizaine de centimètres.

On peut alors émettre l'hypothèse que la surface d'eau libre réagit plus modérément aux épisodes de faibles précipitations par rapport à l'eau interstitielle contenue dans le sol. Aussi, cette comparaison confirme l'effet particulièrement drainant du fossé puisque l'élévation du niveau de l'eau interstitielle dans le sol au niveau de P01 est limitée aux périodes de forte pluviométrie.

2.4.6. Résultats des suivis thermiques

Le suivi des températures réalisé sur l'ensemble des capteurs de niveaux d'eau (Figure 20) montre une importante similarité des données pour la température de l'eau souterraine mesurée par les sondes P01, P02 et Témoin. En effet, la température pour ces trois capteurs varie entre 3 °C et 12,5 °C. L'évolution annuelle est tamponnée avec peu de variations brutales. Celle-ci se caractérise par un réchauffement progressif jusqu'au début de l'automne puis une décroissance de la température jusqu'à atteindre une valeur minimale en fin d'hiver. Ces observations reflètent bien l'influence de la température du sol sur la température de l'eau souterraine. L'évolution de la température atmosphérique avec des variations nycthémérales importantes n'impacte pas celle de l'eau contenue dans le sol.

En ce qui concerne la température de l'eau de la mare, on constate une amplitude comprise entre 5 °C et 17 °C. En comparaison avec l'eau souterraine, les variations de la température sont plus importantes et suivent celles de la température atmosphérique. En effet, la diminution très forte de la température de l'eau de la mare à la fin du mois de septembre 2020 correspond à une importante chute des températures atmosphériques (température moyenne journalière d'environ 15 °C les 22 et 23 septembre, puis seulement d'environ 4 °C les 26 et 27 septembre).

Malgré l'influence de la température atmosphérique, on constate que la température de l'eau n'atteint pas un niveau très élevé en période estivale (max 17 °C). La mare est probablement creusée dans la nappe phréatique permettant de maintenir une faible température de l'eau lors des plus fortes chaleurs estivales.

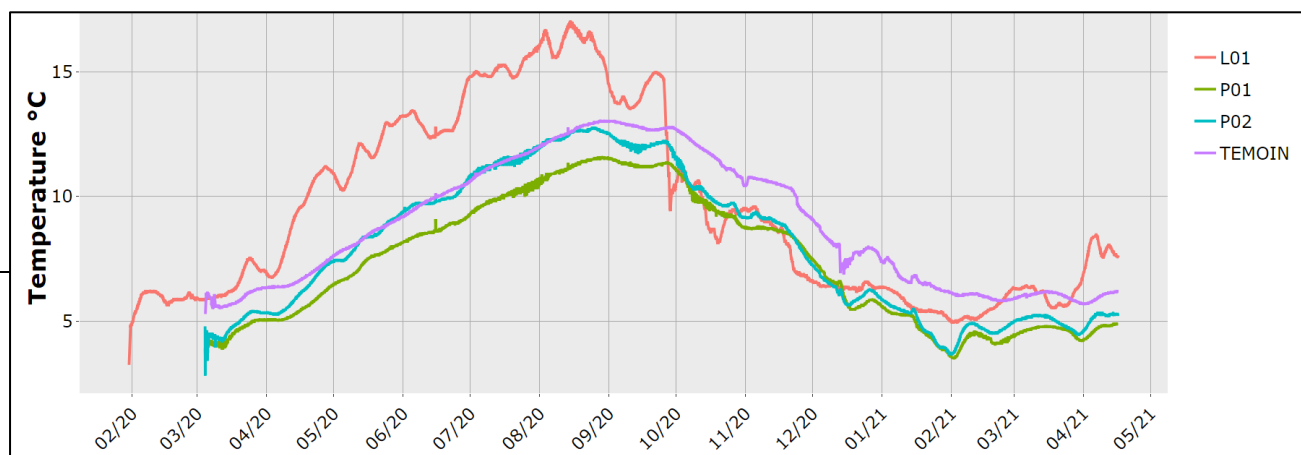


Figure 20 : Représentation graphique des températures des eaux sur le site

2.4.7. Résultats des suivis physico-chimiques

Une campagne de prélèvement d'eau pour l'analyse des paramètres standards a été réalisée le 23 septembre 2020 sur le site de l'Ecliau. Les prélèvements ont été effectués sur deux stations distinctes, à savoir la mare et le cours d'eau.

Les résultats pour les différents paramètres sont présentés dans le **Tableau 2** ci-dessous :

Tableau 2 : Résultats des analyses physico-chimiques réalisées pour le site du marais d'Arsure-Asurette

Paramètres physico-chimiques	Unité	Points de prélèvement	
		Mare	Cours d'eau
DCO	mg O ₂ /L	43	64
DBO5	mg O ₂ /L	3,7	5,2
Carbone Organique Dissous (COD)	mg C/L	10,72	9,29
Azote Kjeldahl	mg N/L	1,5	4,4
Nitrates (N-NO ₃)	mg N/L	< 0,113	< 0,113
Nitrates (NO ₃)	mg NO ₃ /L	< 0,5	< 0,5
Nitrites (N-NO ₂)	mg N/L	< 0,003	0,003
Nitrites (NO ₂)	mg NO ₂ /L	< 0,01	0,01
Azote Global (NTK+NO ₂ +NO ₃)	mg N/L	1,55	4,493
Azote ammoniacal (N-NH ₄)	mg N/L	0,02	0,05
Azote ammoniacal (NH ₄)	mg NH ₄ /L	0,03	0,07
Phosphore total	mg P/L	0,044	0,13
Orthophosphates	mg P/L	< 0,007	0,007
Orthophosphates (en PO ₄)	mg PO ₄ /L	< 0,02	0,021

Les analyses physico-chimiques réalisées sur le marais d'Arsure-Arsurette mettent en évidence une eau de relativement bonne qualité. On note néanmoins une charge organique moyenne dans les eaux du cours d'eau avec une quantité d'azote organique non négligeable. Ces éléments sont probablement issus de la fertilisation réalisée sur les prairies riveraines au site à l'aide de fumier. Ce type de fertilisation a été observé à proximité du site en avril 2021. La valeur du phosphore total mesurée dans le cours d'eau semble confirmer cette hypothèse.

2.5. Habitats naturels et espèces végétales relevés

2.5.1. Espèces végétales

Le diagnostic phytosociologique du site a permis d'identifier 150 taxons dont 4 espèces patrimoniales (en vert) et 1 espèce exotique envahissante (en rouge, Tableau 3).

Tableau 3 : Liste des espèces floristiques

Taxon	Convention de Berne ou Washington	Directive Habitats	Protection nationale	Vulnérabilité France	Franche-Comté protection	Franche-Comté vulnérabilité	Franche-Comté det ZNIEFF	Franche-Comté det ZH	Franche-Comté rareté
<i>Achillea millefolium</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Agrostis capillaris</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Agrostis stolonifera</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	CCC
<i>Ajuga reptans</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Alchemilla glabra</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	AC
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	CC
<i>Alliaria petiolata</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC
<i>Angelica sylvestris</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	CCC
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Anthyllis vulneraria</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC
<i>Arrhenatherum elatius</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Avenula pubescens</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC
<i>Barbarea vulgaris</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC
<i>Bellis perennis</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC
<i>Bistorta officinalis</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	C
<i>Briza media subsp. media</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC
<i>Bromus racemosus</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	C
<i>Caltha palustris</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	CC
<i>Cardamine pratensis</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	CCC

Taxon	Convention de Berne ou Washington	Directive Habitats	Protection nationale	Vulnérabilité France	Franche-Comté protection	Franche-Comté vulnérabilité	Franche-Comté det ZNIEFF	Franche-Comté det ZH	Franche-Comté rareté
<i>Carex davalliana</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	AC
<i>Carex elata</i> subsp. <i>elata</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	C
<i>Carex flacca</i> subsp. <i>flacca</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Carex flava</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	AC
<i>Carex hostiana</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	C
<i>Carex nigra</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	C
<i>Carex panicea</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	CC
<i>Carex rostrata</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	C
<i>Carex viridula</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	AC
<i>Carum carvi</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	C
<i>Centaurea jacea</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Cerastium arvense</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	C
<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Chaerophyllum aureum</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	C
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	C
<i>Cirsium arvense</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Cirsium oleraceum</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	C
<i>Cirsium palustre</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	CC
<i>Cirsium rivulare</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	AC
<i>Colchicum autumnale</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC
<i>Cornus sanguinea</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Corylus avellana</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Crataegus monogyna</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Crepis biennis</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC
<i>Crepis mollis</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	AC
<i>Crepis paludosa</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	C
<i>Cynosurus cristatus</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Dactylis glomerata</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	C
<i>Dactylorhiza incarnata</i> subsp. <i>incarnata</i>	non	non	non	NT	non	NT	-	non	C
<i>Dactylorhiza majalis</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	CC
<i>Deschampsia cespitosa</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	CCC
<i>Elymus caninus</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC
<i>Epilobium hirsutum</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	CC
<i>Epilobium palustre</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	AC
<i>Epilobium parviflorum</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	CC
<i>Equisetum fluviatile</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	C
<i>Equisetum palustre</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	CC
<i>Euphorbia verrucosa</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC
<i>Festuca ovina</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	AR

Taxon	Convention de Berne ou Washington	Directive Habitats	Protection nationale	Vulnérabilité France	Franchise-Comté protection	Franchise-Comté vulnérabilité	Franchise-Comté det ZNIEFF	Franchise-Comté det ZH	Franchise-Comté rareté
<i>Filipendula ulmaria</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	CCC
<i>Fraxinus excelsior</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Galeopsis tetrahit</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Galeopsis tetrahit</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Galium album</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Galium aparine</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Galium boreale</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	AC
<i>Galium mollugo</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC
<i>Galium palustre</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	CC
<i>Galium uliginosum</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	C
<i>Galium verum subsp. verum</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC
<i>Geranium robertianum</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Geranium sylvaticum</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	C
<i>Geum rivale</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	C
<i>Glyceria notata</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	CC
<i>Heracleum sphondylium</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Holcus lanatus subsp. lanatus</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Hypericum perforatum</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Juncus articulatus subsp. articulatus</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	CC
<i>Juncus effusus</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	CCC
<i>Juncus inflexus</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	CC
<i>Knautia arvensis</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Laserpitium latifolium</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	C
<i>Lathyrus pratensis</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Leontodon hispidus</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Lonicera xylosteum</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC
<i>Lotus corniculatus</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Luzula campestris subsp. campestris</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC
<i>Lychnis flos-cuculi subsp. flos-cuculi</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	CC
<i>Lythrum salicaria</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	CC
<i>Medicago lupulina</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Mentha aquatica</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	CC
<i>Molinia caerulea</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	C
<i>Molinia caerulea</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	CC
<i>Myosotis arvensis</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC
<i>Myosotis scorpioides</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	CC
<i>Narcissus poeticus</i>	non	non	non	LC	non	NT	-	non	AC
<i>Neottia ovata</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC

Taxon	Convention de Berne ou Washington	Directive Habitats	Protection nationale	Vulnérabilité France	Franche-Comté protection	Franche-Comté vulnérabilité	Franchise-Comté det ZNIEFF	Franchise-Comté det ZH	Franchise-Comté rareté
<i>Phleum pratense</i>	non	non	non	LC	non	NA	-	non	CCC
<i>Phyteuma orbiculare</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	C
<i>Phyteuma spicatum</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC
<i>Pimpinella major</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC
<i>Plantago lanceolata</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Plantago major</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Plantago media subsp. media</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC
<i>Poa pratensis</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC
<i>Polygala amarella</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	C
<i>Potentilla erecta</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC
<i>Poterium sanguisorba</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Prunella vulgaris</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Ranunculus acris</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Ranunculus acris subsp. friesianus</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Ranunculus repens</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	CCC
<i>Ranunculus trichophyllus subsp. trichophyllus</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	AC
<i>Rhamnus cathartica</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC
<i>Rhinanthus minor</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC
<i>Rosa canina</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC
<i>Rubus idaeus</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC
<i>Rumex acetosa subsp. acetosa</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Rumex crispus var. crispus</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Rumex obtusifolius</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Salix caprea</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Salix cinerea</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	CC
<i>Salix fragilis</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	C
<i>Sambucus nigra</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Schedonorus pratensis subsp. pratensis</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Scorzonera humilis</i>	non	non	non	LC	non	NT	-	oui	C
<i>Silene vulgaris</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC
<i>Solidago gigantea</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	C
<i>Sorbus aria</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC
<i>Succisa pratensis</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	CC
<i>Taraxacum officinale</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Tephrosia helenitis var. helenitis</i>	non	non	non	NE	oui	LC	-	non	R
<i>Thymus pulegioides</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC
<i>Tragopogon pratensis</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC
<i>Trifolium montanum subsp. montanum</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	C

Taxon	Convention de Berne ou Washington	Directive Habitats	Protection nationale	Vulnérabilité France	Franche-Comté protection	Franche-Comté vulnérabilité	Franchise-Comté det ZNIEFF	Franchise-Comté det ZH	Franchise-Comté rareté
<i>Trifolium pratense</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Trifolium repens</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Trisetum flavescens</i> subsp. <i>flavescens</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC
<i>Trollius europaeus</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	AC
<i>Typha latifolia</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	CC
<i>Urtica dioica</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Valeriana dioica</i> subsp. <i>dioica</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	CC
<i>Valeriana officinalis</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Veratrum album</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	AC
<i>Veronica beccabunga</i> subsp. <i>beccabunga</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	oui	CC
<i>Veronica chamaedrys</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Viburnum opulus</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CC
<i>Vicia cracca</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC
<i>Vicia sepium</i>	non	non	non	LC	non	LC	-	non	CCC

Légende :

Rareté :

RR	= Très rare
R	= Rare
AR	= Assez rare
AC	= Assez commune
C	= Commune
CC	= Très commune
CCC	= Très très commune

Vulnérabilité

NT	= Quasi menacé
LC	= Préoccupation mineur
NA	= Evaluation UICN non applicable

- Les espèces patrimoniales

Parmi les quatre espèces patrimoniales observées, trois sont inscrites sur la liste rouge régionale comme étant quasi menacées (NT) (Figure 21, Figure 22, Figure 23). Il s'agit de la Dactylorhize incarnate (*Dactylorhiza incarnata* subsp. *incarnata* (L.) Soó), du Narcisse des poètes (*Narcissus poeticus* L.) et de la Scorzonère des prés (*Scorzonera humilis* L.).



Chasseur



La quatrième espèce, le Séneçon à feuilles spatulées (*Tephrosieris helenitis* var. *helenitis*), est protégée au niveau régional et considérée comme rare en Franche-Comté (Figure 24).



Figure 24 : *Tephrosieris helenitis* var. *helenitis*

- **L'espèce envahissante**

L'espèce exotique envahissante est le Solidage géant (*Solidago gigantea* Aiton) (Figure 25). Il est localisé sur le site à divers endroits (Figure 26).



Figure 25 : *Solidago gigantea*

Le Solidage est une plante herbacée vivace de la famille des astéracées. Il est considéré comme un envahissant majeur en Franche-Comté.

Cette espèce possède trois moyens d'« invasion » ce qui lui confère ce fort pouvoir de développement :

- production de 10000 à 20000 graines par tige d'une durée de vie de 3 ans seulement mais compensée par une forte capacité germinatrice (70 % à 90 % des graines selon le milieu),
- multiplication par rhizomes souterrains,
- émission de substances allélopathiques empêchant les autres espèces de s'implanter.

En terme d'habitats, le solidage trouve son optimum dans les milieux ensoleillés plus ou moins riches en éléments nutritifs, humides à relativement secs (cariçaies, prairies humides des sols paratourbeux, lisières, coupes forestières...). Il tolère un certain ombrage et peut donc pénétrer dans des habitats plus fermés (boisements alluviaux, fourrés).

La nuisance principale induite par cette espèce est la formation de peuplements denses appauvrissant significativement la richesse et la diversité floristique de certains biotopes. Dans certains cas, la colonisation des milieux par cette espèce peut perturber la dynamique d'évolution du milieu : ainsi l'évolution spontanée vers des formations boisées peut être retardée.

Les causes de l'envahissement des milieux par cette espèce sont multiples :

- abandon des pratiques de gestion agricole,
- assèchement important des milieux humides dû aux canalisations importantes des rivières et fleuves, au drainage,
- une minéralisation trop forte de la tourbe, due principalement à l'intensification des cultures.

Il existe plusieurs méthodes de lutte contre cette espèce. Leurs efficacités sont plus ou moins effectives selon le type d'habitat, la densité de la végétation et la surface colonisée.

- fauchage mécanique /ou manuel : à mettre en place sur de faibles populations,
- bâchage : méthode longue, fastidieuse à mettre en place après un fauchage et suivi d'un ensemencement. Méthode à utiliser sur de faibles surfaces,

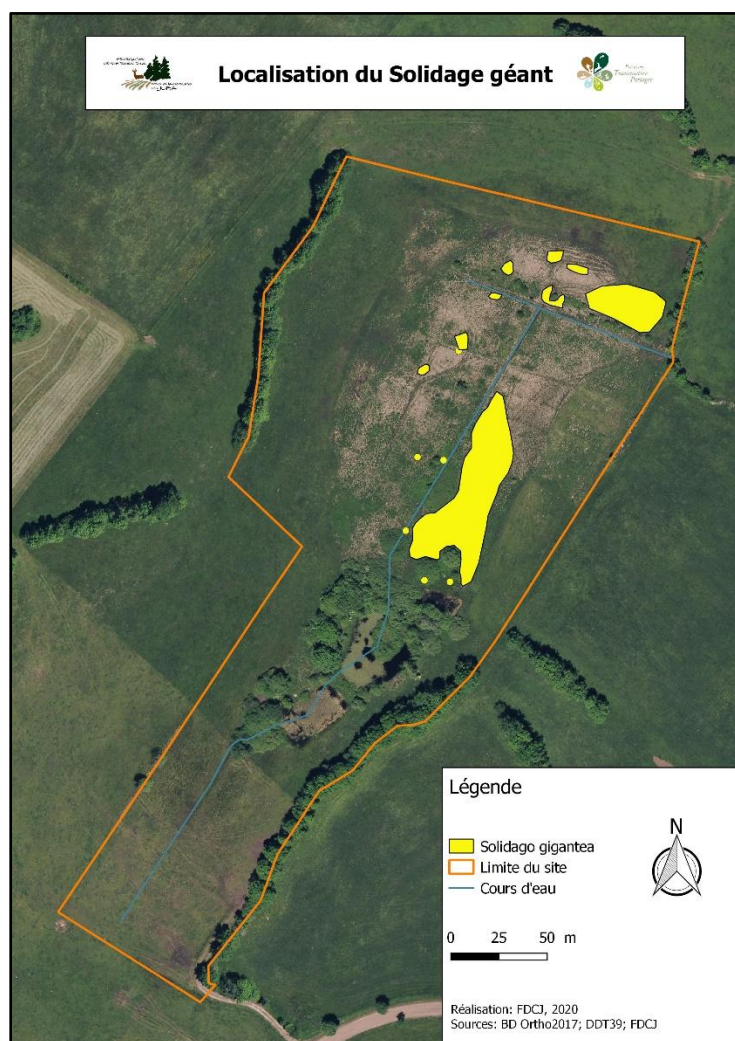


Figure 26 : Localisation du Solidage géant

- hachage des rhizomes : méthode peu employée du fait du fort impact sur la flore et l'habitat (motoculteur),
- inonder les rhizomes ou restaurer le niveau hydrologique : d'après les études menées sur ce moyen de lutte, il est sans doute probable que le Solidage disparaîtrait si 10 cm d'eau restait en continu sur ses tiges (21 à 23 jours de suite selon l'expérience du CEN Centre),
- traitements chimiques aux herbicides, à prohiber dans les espaces naturels,
- semis : à utiliser avec une méthode de lutte extérieure (fauchage, bâchage...).

Dans notre cas, la restauration de la fonctionnalité hydrologique du site et l'arrachage sont les meilleures solutions de lutte contre le Solidage.

2.5.2. Habitats naturels et semi naturels

L'étude des habitats a permis d'identifier 15 groupements phytosociologiques dont 6 présentent un intérêt patrimonial (Tableau 4). La méthodologie appliquée pour l'identification est détaillée en annexe 1.

Tableau 4 : Synthèse des divers habitats observés

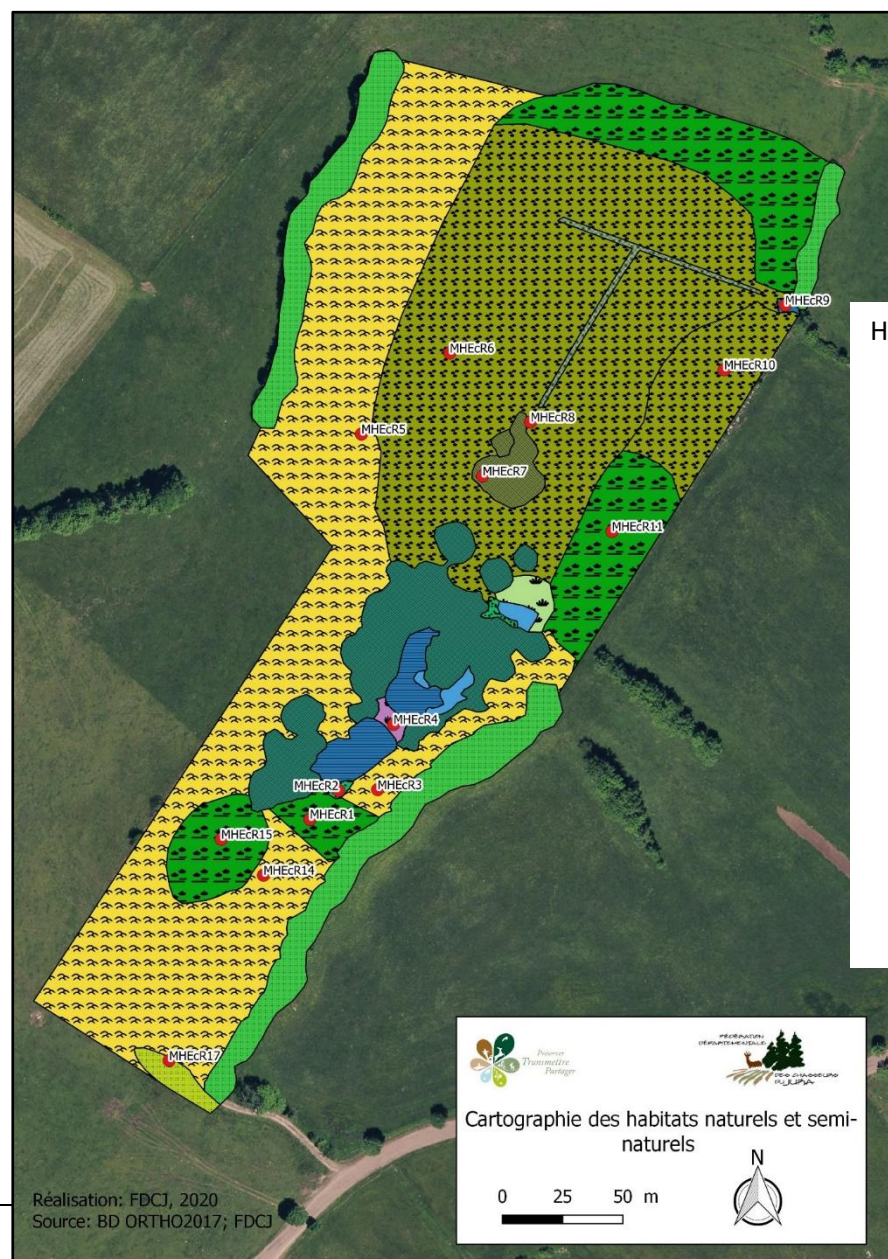
Habitats phytosociologiques	Code CORINE	Code EUNIS	Patrimonialité	Description/ état de conservation	Menaces et gestion
<i>Potametum natantis</i>	22.4314	C1.2414		Cette communauté monospécifique est structurée par le Potamot nageant (<i>Potamogeton natans</i>). Elle est indifférente à la nature et à la composition du substrat sur lequel elle se développe et peuple de préférence les petites pièces d'eau peu profonde (15 à 80 centimètres). Son état de conservation est bon.	Cet habitat n'est pas menacé sur le site. Recouvrant la quasi-totalité des mares, cet habitat devra faire l'objet d'un ratissage afin de favoriser la faune et la flore aquatiques.

Habitats phytosociologiques	Code CORINE	Code EUNIS	Patrimonialité	Description/ état de conservation	Menaces et gestion
<i>Ranunculion fluitantis</i>	24.4	C2.1	3260	Cet habitat est structuré par la Véronique des ruisseaux (<i>Veronica beccabunga</i>) et la Renoncule à feuilles capillaires (<i>Ranunculus trichophyllus</i>). C'est une communauté submergée des eaux courantes, oligotrophes et oligocalciques à eutrophes calciques. Son état de conservation est mauvais. Elle se situe dans le cours d'eau temporaire au niveau du passage improvisé par les bovins.	Cet habitat est menacé par le piétinement des bovins et le caractère temporaire du cours d'eau.
<i>Equisetum fluviatilis</i>	53.147	C3.247		Cette communauté est structurée par la Prêle des eaux (<i>Equisetum fluviatile</i>). C'est une communauté mésotrophe à eutrophe pionnière. Son état de conservation est bon.	Cet habitat n'est actuellement pas menacé. Le fort développement du potamogeton nageant pourrait à terme être nuisible pour l' <i>Equisetum fluviatilis</i> .
<i>Caricetum rostratae</i>	53.2141	D5.2141		Cette association ripicole est structurée par la Laîche à ampoules (<i>Carex rostrata</i>) et accompagné de petites espèces telles que, la Salicaire commune (<i>Lythrum salicaria</i>), le <i>Populage des marais</i> (<i>Caltha palustris</i>) ou la Véronique des ruisseaux (<i>Veronica beccabunga</i>). C'est une communauté oligotrophe à mésotrophe, généralement conditionnée par l'influence des milieux tourbeux. On la retrouve colonisant de petits cours d'eau. Sur le site cet habitat se cantonne au cours d'eau au nord-est du site. Son état de conservation est bon.	Cet habitat n'est actuellement pas menacé. Comme pour tous les habitats à caractère méso-oligotrophe, il est recommandé, pour sa préservation, de veiller à limiter les apports trophiques excessifs.
<i>Caricetum acutiformis</i>	53.2122	D5.2122		Cette magnocariçaie est structurée par la Laîche des marais (<i>Carex acutiformis</i>), accompagnée de la Baldingère (<i>Phalaris arudinacea</i>). C'est une communauté eutrophe héliophile à hémisciaphile se développant sur des substrats variés généralement peu organiques. L'état de conservation est moyen.	Cet habitat est menacé par la présence à proximité d'une station de Solidage géant.
<i>Trollio europaei – Cirsietum rivularis</i>	37.212	E3.412	Det. znieff	Cette prairie de fauche présente une structuration stratifiée avec une strate graminéenne dominée par la Houle laineuse (<i>Holcus lanatus</i>), la Flouve odorante (<i>Anthoxanthum odoratum</i>) et la Crételle des prés (<i>Cynosurus cristatus</i>), surmontant une strate basse formée par la Renoncule rampante (<i>Ranunculus repens</i>), la Laîche bleuâtre (<i>Carex panicea</i>), la Valériane dioïque (<i>Valeriana dioica</i>). C'est une communauté mésotrophe à mésoeutrophe, des sols	Les menaces sur cet habitat découlent généralement du drainage, de l'amendement et de la dégradation par augmentation de la charge en bétail. Le maintien de cet habitat passe par le maintien d'un mode de gestion extensif.

Habitats phytosociologiques	Code CORINE	Code EUNIS	Patrimonialité	Description/ état de conservation	Menaces et gestion
				paratourbeux dérivant généralement du <i>Trollio</i> – <i>Molinietum</i> sous l'action d'une exploitation agricole plus intensive et du drainage. Son état de conservation varie de bon à mauvais.	
<i>Trollio europaei</i> – <i>Molinietum caeruleae</i>	37.311	E3.511	6410-3 ; det. znieff	Cette moliniaie dominée par la Molinie bleue est accompagnée d'un cortège de petites espèces telles que le Trolle d'Europe (<i>Trollius europaeus</i>), le Gaillet boréal (<i>Galium boreale</i>), la Laîche bleuâtre (<i>Carex panicea</i>), la Renouée bistorte (<i>Bistorta officinalis</i>) et la Succise des prés (<i>Succisa pratensis</i>). C'est une prairie hygrophile montagnarde paratourbeuse, basique et oligotrophe liée à des sols oragniques engorgés en hiver et au printemps, présentant un assèchement superficiel mais prononcé en été. Son état de conservation est mauvais.	Les principales menaces touchant cet habitat sont le drainage et la présence du solidage, espèce invasive. La fermeture du milieu ne semble pas toucher cet habitat pour le moment nous pouvons cependant noter la présente d'un fourrés se développant au centre de l'habitat. La lutte active contre le solidage doit être maintenue sur le long terme. Le comblement du drain le plus actif serait bénéfique au milieu.
<i>Aconito napelli</i> – <i>Filipenduletum umlariae</i>	37.1	E5.412	6430-2 ; det. znieff	Cette mégaphorbiaie est structurée par la Reine des prés (<i>Filipendula ulmaria</i>) et l'Angélique des bois (<i>Angelica sylvestris</i>). Cette végétation eutrophile, psychrophile se développe entre les deux mares les plus importantes du site. Cet habitat dérive du <i>Trollio</i> – <i>Cirsietum</i> suite à l'abandon de la gestion et la création des mares. Son état de conservation est moyen.	Cet habitat de faible surface est touché par la fermeture du milieu du fait du développement du <i>Frangulo</i> – <i>Salicetum</i> . La coupe de quelques arbustes permettrait de maintenir le milieu ouvert.
<i>Junco inflexi</i> – <i>Menthetum longifoliae</i>	37.24	E3.44	6510	Cette végétation est dominée par le Jonc courbé (<i>Juncus inflexis</i>) accompagnée du Jonc épars (<i>Juncus effusus</i>) et du Silène à fleur de coucou (<i>Lychnis flo-cuculi</i>). Cette prairie hygro-neutrophile se développe sur des sols argilo-marneux tassés. Cet habitat est observé au niveau d'un petit fossé à l'entrée du site. L'état de conservation est bon.	Le maintien en fauche et pâturage extensif permettra de maintenir l'état de conservation de cette végétation.
<i>Euphorbio brittingeri</i> – <i>Trisetetum flavescentis</i> <i>trollietosum europe</i>	38.3	E2.23	6520-4, det. znieff	Cette prairie de fauche montagnarde dérive probablement de la prairie oligotrophe du <i>Trollio</i> – <i>Molinietum</i> . Elle est structurée principalement par des espèces de <i>Arrhenatheretea elatioris</i> et de quelques espèces des <i>Molinio caeruleae</i> - <i>Juncetea acutiflori</i> et des <i>Agrostietea stoloniferae</i> . Cet habitat est localisé en périphérie du <i>Trollio</i> – <i>Molinietum</i> . L'état de conservation est bon.	Une des causes de disparition de cet habitat en Franche-Comté est le changement des pratiques agricoles qui deviennent plus intensives. Le maintien du bon état de cet habitat passe par le maintien des pratiques agricoles extensives déjà mises en œuvre (fauche annuelle, proscription de tout apport d'engrais minéraux azotés ou organiques liquides).

Habitats phytosociologiques	Code CORINE	Code EUNIS	Patrimonialité	Description/ état de conservation	Menaces et gestion
<i>Rhamno catharticae – Viburnetum opuli</i>	31.81	F3.11		Il s'agit d'une petite station dominée par le Saule cendré (<i>Salix cinerea</i>) et le Néflier purgatif (<i>Rhamnus cathartica</i>). Ce fourré nitrocline se développe sur des substrats hydromorphes en contexte alluviale ou non. Etant donnée la petite surface qu'il représente, l'état de conservation de ce groupement est moyen.	Ce fourré ne présente pas d'intérêt patrimonial. Toutefois cet habitat peut-être intéressant pour la faune qui y trouve un refuge. La dynamique de ce groupement peut être très forte, il faut veiller à ce qu'il ne se développe pas trop aux dépens du <i>Trollio – Molinietum</i> .
<i>Frangulo alni – Salicetum cinereae</i>	44.921	F9.21		Cet habitat est largement dominé par le Saule cendré (<i>Salix cinerea</i>) et quelques autres espèces de saules. Cette saulaie se rencontre dans des dépressions marécageuses sur des sols eutrophes à mésotrophes, à gley superficiel. Sur le site, on retrouve cet habitat sur le pourtour des mares. Son état de conservation est assez bon.	Cet habitat n'est pas menacé à l'échelle du site, sa surface tend même à augmenter progressivement aux dépens d'autres habitats, notamment autour des mares. Un débroussaillage sera à prévoir afin d'ouvrir les mares.
<i>Haie</i>	84.2	FA		Elle se localise au niveau de la clôture à l'est du site. Son état de conservation est plutôt bon.	

La Figure 27 suivante présente la localisation des habitats sur le site.



Légende

Habitats phytosociologiques

- Eaux douces stagnantes (22.1)
- Potametum natantis (22.4314)
- Ranunculion fluitantis (24.4; 3260)
- Equisetum fluviatilis (53.147)
- Caricetum rostratae (53.2141)
- Caricetum acutiformis (53.2122)
- Trollio europaei - Cirsietum rivularis (37.212; znieff)
- Trollio europaei - Molinietum caeruleae (37.1; 6430-2; znieff)
- Aconito napelli - Filipenduletum ulmariae (37.1; 6430-2; znieff)
- Junco inflexi - Menthetum longifoliae (37.24)
- Euphorbio brittingeri - Trisetetum flavescentis trollietosum europaei (38.3; 6520-4; znieff)
- Rhamno catharticae - Viburnetum opuli (31.81)
- Frangulo alni - Salicetum cinereae (44.921)
- Haie (84.2)
- Relevés phytosociologiques

Figure 27 : Cartographie des habitats naturels et semi-naturels du marais d'Arsure-Arsurette

2.5.3. Evolution de la végétation sur le site d'étude

Une première cartographie des habitats a été réalisée en 2012 lors de l'élaboration du premier plan de gestion. L'identification des habitats au niveau code CORINE avait permis de recenser 7 habitats différents. La cartographie des habitats phytosociologiques, réalisée en 2019, a permis d'identifier 14 habitats.

Le **Tableau 5** suivant présente les différents habitats inventoriés selon les deux typologies.

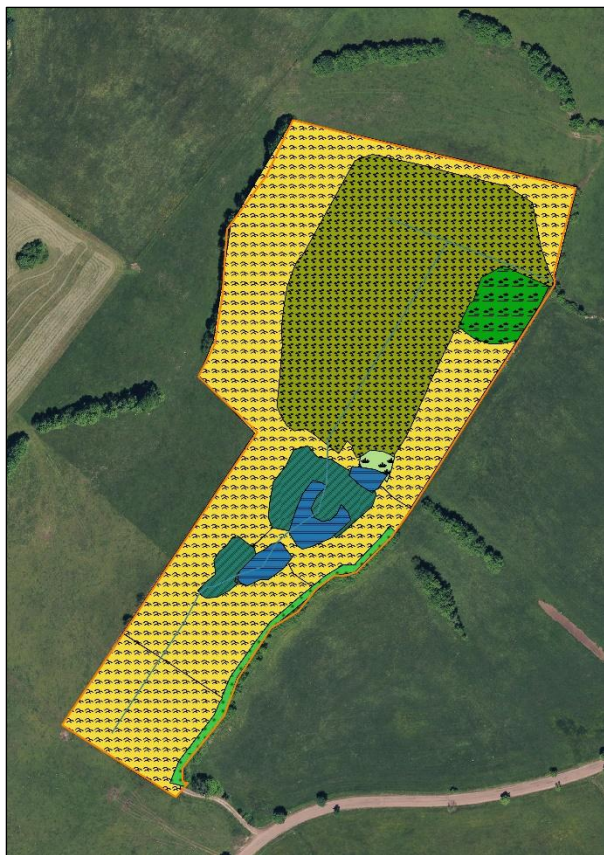
Tableau 5 : Liste des habitats identifiés en 2012 et en 2019

Habitats observés en 2019			Habitats observés en 2012		
Code CORINE	Intitulé phytosociologique	Surface (ha)	Code CORINE	Intitulé CORINE	Surface (ha)
22.1	<i>Eaux douces stagnantes</i>	0,0297	22.13	Eaux eutrophes	0,172
22.4314	<i>Potametum natantis</i>	0,1056	22.4314	Tapis de Potamot flottant	
24.4	<i>Ranunculion fluitantis</i>	0,0041			
53.147	<i>Equisetum fluviatilis</i>	0,0127			
53.2141	<i>Caricetum rostratae</i>	0,0351			
53.2122	<i>Caricetum acutiformis</i>	0,0298	53.2122	Cariçaies à Laïches des marais	0,026
37.212	<i>Trollio europaei - Cirsietum rivularis</i>	0,83	37.212x 37.31	Prairies humides à Trolle et Chardon des ruisseaux	0,196
37.311	<i>Trollio europaei - Molinietum caeruleae</i>	2,09	37.31	Prairie à Molinie et communauté associées	2,08
37.1	<i>Aconito napelli - Filipenduletum ulmariae</i>	0,012			
37.24	<i>Junco inflexi - Menthetum longifoliae</i>	0,0348			
38.3	<i>Euphorbio brittingeri - Trisetum flavescens trolletosum europaei</i>	2,05	38.1	Pâtures mésophiles	3,171
31.81	<i>Rhamno catharticae - Viburnum opuli</i>	0,0695			
44.921	<i>Frangulo alni - Salicetum cinereae</i>	0,4448	44.92	Sausaie marécageuse	0,224
84.2	Haie	0,5247	84.2	Bordures de Haies	0,101

La **Figure 28** suivante confronte la cartographie des habitats identifiés en 2012 à celles des habitats identifiés en 2019.

En sachant que l'étude des habitats au niveau phytosociologique réalisée en 2019 est plus précise que celle au niveau Corine faite en 2012, les habitats observés en 2012 ont tous été retrouvés en 2019. Les habitats ayant évolué sur cette période de 7 ans sont les fourrés de saules qui ont doublé de superficie. La pâture identifiée comme mésophile en 2012 a vu sa surface diminuer au profit de la prairie à Trolle et à Cirse et de la moliniaie au nord, au nord-est et au sud-ouest du site. La prairie à Cirse et à Moliniaie identifiée en 2012 a évolué en prairie à molinie peut-être du fait d'un changement de gestion sur ce secteur (fauche ou pâturage moins intensif).

Un nouvel habitat est apparu au sein de la moliniaie, il s'agit du fourré mésophile qui témoigne d'un début de fermeture du milieu.



Habitats observés en 2012



Habitats observés en 2019

Légendes

Limites du site

Habitats 2012

- Tapis de Potamot flottant
- Cariçaies à Laiches des marais
- Prairie humide à Trolle et Chardon des ruisseaux
- Prairie à Molinie et communautés associées
- Pâtures mésophiles
- Saussaies marécageuses
- Bordure de haies

Habitats 2019

- Eaux douces stagnantes
- Potametum natantis
- Ranunculion fluitantis
- Equisetum fluviatilis
- Caricetum rostratae
- Caricetum acutiformis
- Trollio europaei - Cirsietum rivularis
- Trollio europaei - Molinietum caeruleae
- Aconito napelli - Filipenduletum ulmariae
- Junco inflexi - Menthetum longifoliae
- Euphorbio brittingeri - Trisetetum flavescens trollietosum europaei
- Rhamno catharticae - Viburnetum opuli
- Frangulo alni - Salicetum cinereae
- Haie

Figure 28 : Comparaison des habitats observés en 2012 à ceux observés en 2019

2.6. Espèces animales inventoriées

2.6.1. Les amphibiens

Le groupe des amphibiens est assez important lorsqu'on étudie un milieu humide. Cependant du fait du temps imparti très court pour le renouvellement de ce plan de gestion, une seule soirée a été consacrée à l'inventaire de ce groupement. La prospection s'est faite à vue le 11 mars 2019 et a concerné uniquement les mares. Trois espèces ont été contactées lors de cet inventaire. Le **Tableau 6** ci-dessous présente les espèces observées.

Tableau 6 : Liste des espèces d'amphibiens observées en 2019

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitat faune flore	LR nationale	LR régionale
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758)		LC	LC
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i> (Fitzinger in Bonaparte, 1838)	Annexe IV	LC	NT
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i> (Razoumowsky, 1789)		LC	LC

Vulnérabilité

NT = quasi menacé

LC = préoccupation mineur

A noter que la donnée de Grenouille agile est surprenante, car cette espèce n'est habituellement pas présente à cette altitude. Il est probable qu'il s'agisse d'une erreur d'identification avec la Grenouille rousse, espèce très proche.

Pour rappel, en 2012, trois espèces avaient été également observées. Il s'agissait du Crapaud commun (*Bufo bufo*, Linnaeus, 1758), de la Grenouille rousse (*Rana temporaria* Linnaeus, 1758), et de la Grenouille verte (*Rana kl, esculenta*).

2.6.2. Les reptiles

Les enjeux n'étant pas ciblés sur les reptiles, aucun inventaire herpétologique n'a été réalisé en 2019. Les données dont nous disposons sont issues du plan de gestion précédent.

En 2012, seules 2 espèces de reptiles avaient été identifiées (tableau 7). Il s'agissait de la Couleuvre à collier (*Natrix natrix*) observée au niveau de la cariçaie bordant les mares et du Lézard vivipare (*Lacerta vivipara*) présent au niveau de la moliniaie.

Tableau 7 : Liste des reptiles observés sur le site en 2012

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection européenne		Protection nationale		Protection régionale	
		DHFF	Berne	Article	LR	Prioritaire FC (ORGFH)	LR FC
Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>		Ann. III	2	LC		LC
Lézard vivipare	<i>Lacerta vivipara</i>		Ann. III	3	LC		LC

Vulnérabilité

LC = Préoccupation mineure

2.6.3. Les Lépidoptères

En 2019, l'inventaire des Rhopalocères n'ayant pu être répété, les données dont nous disposons sont issues du plan de gestion précédent.

En 2012, 23 espèces de Rhopalocères avaient été contactées :

- trois espèces inféodées aux milieux humides ou alluvionnaires, le Damier noir (*Melitaea diamina*), le Nacré de la sanguisorbe (*Brenthis ino*) et le Soufré (*Colias hyale*),
- le reste étant inféodé aux lisières et clairières ou aux milieux ouverts non humides.

2.6.4. Les Odonates

La richesse des peuplements d'Odonates témoigne de la diversité des milieux aquatiques et du maintien de leur structure. En outre, elle révèle d'un haut niveau de relations fonctionnelles entre zones humides et eaux stagnantes ou courantes. Avec la présence de trois mares et d'un ruisseau temporaire traversant le bas marais, ce groupe fait l'objet d'une attention particulière sur le site.

A l'occasion du renouvellement du plan de gestion, nous avons choisi d'étudier l'intégrité du peuplement odonatologique à l'aide du protocole RhoMeo, dont l'objectif est de réaliser un inventaire le plus complet possible dans un minimum de temps, en appliquant une pression d'observation calibrée et reproductible. La méthodologie détaillant le protocole RhoméO Odonate est précisée en annexe 2.

Trois sorties ont été organisées en 2019 (05 juin, 18 juillet et 16 septembre) et 3 sorties en 2020 (26 mai, 22 juin et 21 juillet). Nous avons choisi la détermination à vue et la capture au filet des espèces d'Odonates, à partir de points d'observation et dans un rayon de 5 à 10 m. Trois points d'observation ont ainsi été répartis dans les habitats favorables aux espèces, c'est-à-dire à proximité des mares présentes sur le site (**Figure 29**). Les milieux annexes tels que le marais et le ruisseau temporaire ont également fait l'objet d'un inventaire par prospection aléatoire et capture au filet.

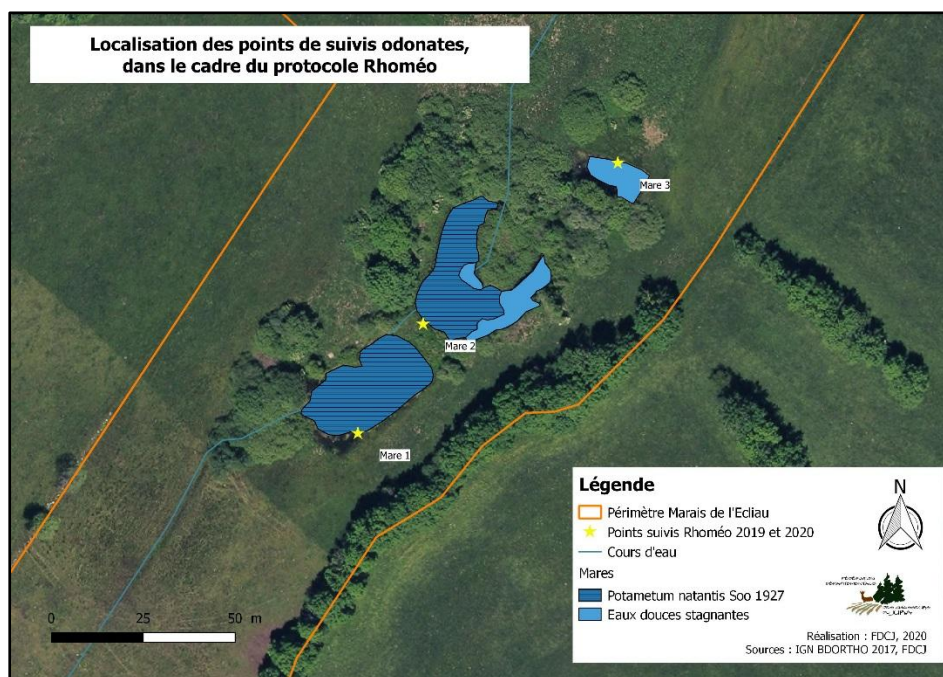


Figure 29 : Localisation des points de suivis Odonates

Au cours du premier plan de gestion (2012), 16 espèces avaient été identifiées parmi lesquelles trois espèces classées comme quasi menacés sur la Liste Rouge Régionale (LRR) de Franche-Comté : l'Aesche des joncs (*Aeshna juncea* Linnaeus, 1758), l'Agrion hasté (*Coenagrion hastulatum* Charpentier, 1825) et l'Agrion joli (*Coenagrion pulchellum* Vander Linden, 1825). Notons également le Leste verdoyant (*Lestes virens vestalis* Rambur, 1842), classé vulnérable.

Les nouvelles prospections menées en 2019 et 2020, ont permis d'acquérir des données supplémentaires et de dresser à ce jour une liste de 20 espèces contactées au moins une fois sur le site.

Pour terminer, la collecte des données Sigogne et du CBNFC-ORI a permis de compléter la liste existante (Tableau 8), avec 13 espèces supplémentaires observées à l'échelle communale. Il sera nécessaire d'étudier leur prise en compte dans la gestion globale du site. En effet, cette liste fait notamment mention de la Leucorrhine à front blanc (*Leucorrhinia albifrons* Burmeister, 1839) classée en danger sur la liste rouge de Franche-Comté, et inscrite à l'Annexe 4 de la Directive habitats. Elle a été observée sur la commune pour la dernière fois en 2011.

Deux autres espèces sont également classées vulnérables : le Leste dryade, dont la dernière observation remonte à 1997 ; ainsi que le Sympetrum jaune d'or vu pour la dernière fois en 2017 sur la commune d'Arsure-Arsurette.

Tableau 8 : Liste des Odonates inventoriés sur le site du marais d’Arsure-Arsurette et ses alentours

Noms latins	Noms vernaculaires	Espèce observée à l'échelle de la commune (données Sigogne – données CBNFC ORI)	Espèce observée sur site			Caractère Reproducteur (2019 & 2020)	LRR	Cortèges
		Date de la dernière observation	2012	2019	2020			
<i>Aeshna cyanea</i> (O. F. Müller, 1764)	Aeschnes bleue	2018		X		Présence d’imagos vivants – vol territorial	LC	Espèce très ubiquiste se rencontrant dans toutes les eaux stagnantes, des plaines aux montagnes
<i>Aeshna grandis</i> (Linnaeus, 1758)	Grande aeschne	2017	X	X		Présence d’imagos vivants – vol territorial	LC	Eaux stagnantes et faiblement courantes, neutres ou acides, en plaine comme en montagne (mares, étangs, gravières...)
<i>Aeshna juncea</i> (Linnaeus, 1758)	Aeschnes des joncs	2017	X				NT	Eaux stagnantes oligotrophes à acides. Marais à carex, tourbières à sphaignes, étangs tourbeux.
<i>Aeshna mixta</i> (Latreille, 1805)	Aeschnes mixte	2017					LC	Eaux stagnantes, même saumâtres (marais et étangs aux berges ouvertes, tourbières alcalines, anciennes gravières, mares littorales...) et petits ruisseaux méditerranéens
<i>Anax imperator</i> (Leach, 1815)	Anax empereur	2012	X	X	X	Présence d’imagos immatures et adultes – vol territorial	LC	Essentiellement les pièces d’eau stagnantes, étangs, grands réservoirs, gravières, bras-morts, mares. L’espèce est aussi notée sur les vastes milieux légèrement courants
<i>Brachytron pratense</i> (O. F. Müller, 1764)	Aeschnes printanière	2019					LC	Eaux douces stagnantes permanentes bordées de ceintures de carex, de roseaux ou de massette, en milieux ouverts ou forestiers
<i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1780)	Calopteryx éclatant	2014	X		X	Vol territorial dans la végétation	LC	Milieux courants ensoleillés.
<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)	Calopteryx vierge	2014		X		Présence d’imagos vivants	LC	Eaux courantes partiellement ensoleillées avec une prédilection pour les zones vallonnées ou montagneuses
<i>Chalcolestes viridis</i> (Vander Linden, 1825)	Lestes vert	2012					LC	Eaux courantes et stagnantes peu polluées et bordées de ligneux à bois tendre surplombant l’eau
<i>Coenagrion hastulatum</i> (Charpentier, 1825)	Agrion hasté	2012	X				NT	Eaux stagnantes acides. Tourbières à sphaignes, étangs tourbeux, marais à carex et à trèfle d’eau.
<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)	Agrion jouvencelle	2016	X	X	X	Présence d’imagos vivants – vol territorial - comportement de reproduction (accouplement en tandem)	LC	Milieux stagnants ou faiblement courant, très ubiquiste.
<i>Coenagrion pulchellum</i> (Vander Linden, 1825)	Agrion joli	2016	X	X	X	Présence d’imagos vivants - comportement de reproduction (accouplement)	NT	Eaux douces stagnantes, parfois dans les eaux faiblement courantes, ensoleillées et comprenant une végétation aquatique bien développée
<i>Cordulia aenea</i> (Linnaeus, 1758)	Cordulie bronzée	2016	X	X	X	Présence d’imagos vivants – vol territorial	LC	Eaux stagnantes, ubiquiste
<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)	Crocothémis écarlate	2012	X				LC	Milieux stagnants ou faiblement courants, mares prairiales, étangs, lacs côtiers, gravières, canaux...
<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)	Agrion porte-coupe	2012	X		X	Présence d’imagos vivants – vol territorial	LC	Milieux stagnants essentiellement en étangs, sablières/gravières et grands réservoirs mais fréquente éventuellement les milieux peu courants comme l’amont des biefs de moulins.
<i>Erythromma lindenii</i> (Selys, 1840)	Agrion de Vander Linden	2017					LC	Eaux courantes et stagnantes ensoleillées (fleuves, rivières, ruisseaux, canaux, marais, mares herbeuses, étangs...)
<i>Erythromma najas</i> (Hansemann, 1823)	Naïade aux yeux rouges	2013	X				LC	Eaux stagnantes, parfois faiblement courantes, ensoleillées et comportant des feuilles de végétaux flottants
<i>Gomphus vulgatissimus</i> (Linnaeus, 1758)	Gomphe vulgaire	2014					LC	Eaux courantes ensoleillées entourées d’arbres et de buissons (ruisseaux, rivières, fleuves)
<i>Lestes dryas</i> (Kirby, 1890)	Lestes dryade	1997					VU	Eaux stagnantes de toute nature, de la plaine jusqu’en altitude. Véritable spécialiste des mares temporaires à carex.
<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	Agrion élégant	2017			X	Présence d’imagos vivants	LC	Milieux stagnants (étangs, mares, bras-morts...) et courants avec zones lenticules (petits ruisseaux prairiaux, rivières et fleuves). Très ubiquiste.
<i>Lestes sponsa</i> (Hansemann, 1823)	Lestes fiancé	2017	X	X		Présence d’imagos vivants	LC	Eaux stagnantes, ubiquiste
<i>Lestes virens</i> (Vestalis Rambur, 1842)	Lestes verdoyant		X				VU	Eaux stagnantes : marais, mares herbeuses même temporaires, lagunes saumâtres, étangs et lacs bordés de roselières ou de cariages...
<i>Leucorrhinia albifrons</i> (BURMEISTER, 1839)	Leucorrhine à front blanc	2011					EN	Tourbières à sphaignes, étangs tourbeux acides, souvent en paysage forestier. Lacs alcalins pauvres en poissons et abrités.
<i>Libellula depressa</i> (Linnaeus, 1758)	Libellule déprimée	2014	X	X	X	Présence d’imagos vivants – vol territorial	LC	Ruisseaux à courant lent, étangs, mares, fossés, ornières, abreuvoirs...
<i>Libellula quadrimaculata</i> (Linnaeus, 1758)	Libellule à quatre taches	2016	X	X	X	Présence d’imagos immatures et adultes – vol territorial – ponte à la surface de l’eau	LC	Milieux stagnants dont les étangs, mares, gravières/sablières et tourbières. Très ubiquiste.
<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)	Orthétrum réticulé	2019			X	Présence d’imagos vivants – comportement territorial – poursuite de femelles	LC	Tous milieux aquatiques, ubiquiste
<i>Platynemesis pennipes</i> (Pallas, 1771)	Agrion à larges pattes	2017					LC	Tous les milieux aquatiques, ubiquiste.
<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)	Petite nymphe à corps de feu	2014					LC	Milieux végétalisés, stagnants ou ruisseaux avec peu de courant essentiellement : ruisseaux en prairies, étangs et mares.
<i>Somatochlora metallica</i> (Vander Linden, 1825)	Cordulie métallique	2017					LC	Etangs, tourbeux ou non, lacs, tourbières à sphaignes, parfois dans les rivières lentes et les ruisseaux assez rapides
<i>Sympetrum flaveolum</i> (Linnaeus, 1758)	Sympétrum jaune d’or	2017					VU	Etangs herbeux, marais, prés inondés, tourbières. Massifs montagneux. Spécialiste des mares temporaires.
<i>Sympetrum sanguineum</i> (O. F. Müller, 1764)	Sympétrum sanguin	2017	X	X		Présence d’imagos vivants - comportement de reproduction (accouplement)	LC	Etangs, mares, zones peu courantes des rivières et ruisseaux, marais, grands réservoirs, gravières et sablières.
<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)	Sympétrum fascié	2014					LC	Eaux stagnantes à faiblement courantes ensoleillées, même saumâtres ou légèrement polluées
<i>Sympetrum vulgatum</i> (Linnaeus, 1758)	Sympétrum vulgaire	2017					LC	Eaux stagnantes : fossés, mares, étangs, lacs, bras morts, anciennes gravières et carrières inondées...

Légende : **EN** = en danger, **CR** = en danger critique **VU** = vulnérable, **NT** = quasi menacée, **LC** = préoccupation mineure, **DD** = données insuffisantes, **NE** = non évaluée

L'essentiel des espèces présentes sur le site du marais d'Arsure-Arsurette ont été identifiées à partir des imagos adultes vivants et matures. A noter que *Anax imperator* (Leach, 1815) et *Libellula quadrimaculata* (Linné, 1758) ont également été identifiées à l'état d'imago immature, c'est-à-dire à la sortie des exuvies.

Plus de la moitié des espèces ont été observées en vol actif (vols de recherche à longue distance, ou vols de patrouille), ainsi qu'en vol territorial au cours duquel les mâles survolent inlassablement une surface réduite cherchant à exclure tout rival potentiel (c'est le cas notamment de *Anax imperator* (Leach, 1815) et *Cordulia aenea* (Linné, 1758) qui patrouillent les bordures des mares, rentrant parfois en conflit avec d'autres espèces de libellules). Les Odonates sont également observés, pour 29 % d'entre-eux, posés dans la végétation riveraine. Ils chassent à l'affût les insectes de passage ou attendent l'approche d'une femelle pour s'accoupler. A ce titre, malgré une vie toute entière tournée vers la reproduction, l'observation des scènes d'accouplement et de ponte se sont faites plus rares (Figure 30).

Ces observations permettent d'établir un degré d'autochtonie du peuplement à partir des comportements reproducteurs observés et ainsi évaluer la qualité de l'échantillonnage. Sachant que la qualité de l'échantillonnage est validée si plus de 50 % des espèces se trouvent dans les codes « certain » et « probable », le niveau d'autochtonie obtenu en 2019 (36 %) et en 2020 (40 %) est considéré comme moyen. Le plan d'échantillonnage pourra être adapté au cours des prochains inventaires, en augmentant les points de suivis sur chaque habitat odonatologique.

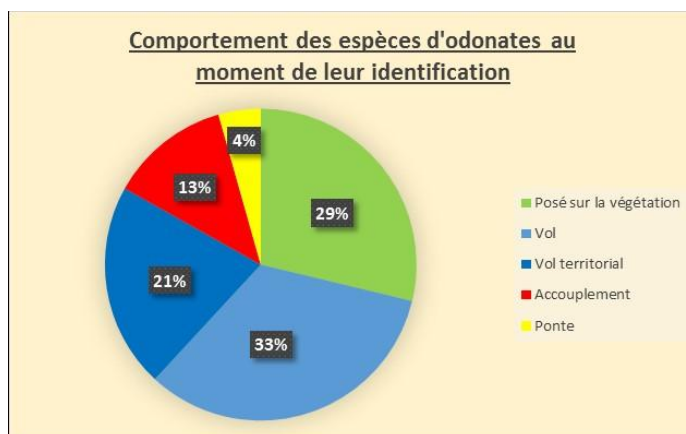


Figure 30 : Comportement des Odonates au moment de leur identification

Un groupe important d'espèces ubiquistes : On peut considérer que 16 espèces d'odonates font partie de ce groupe, considérant qu'elles se reproduisent dans de nombreux biotopes différents et ont une

distribution géographique étendue. C'est le cas notamment de la Libellule à quatre tâches (*Libellula quadrimaculata* Linnaeus, 1758), la Libellule déprimée (*Libellula depressa* Linnaeus, 1758), l'Agrion jouvencelle (*Coenagrion puella* Linnaeus, 1758), l'Aesche mixte (*Aeshna mixta* Latreille, 1805), l'Orthetrum réticulé (*Orthetrum cancellatum* Linnaeus, 1758)...

Notons l'observation du Leste dryade (*Lestes dryas* Kirby, 1890) sur la commune d'Arsure-Arsurette en 1997. L'espèce affectionne les eaux stagnantes de toute nature. C'est un spécialiste des mares temporaires à carex. Les assèchements et le drainage lui sont préjudiciables.

Les espèces de végétation aquatiques, eaux stagnantes à faiblement courantes : D'autres espèces sont plus spécialisées et dépendent plus ou moins fortement d'un type de biotope particulier. On répertorie ici des espèces nécessitant des sites végétalisés. C'est le cas de l'Aesche printanière (*Brachytron pratense* Müller, 1764), l'Agrion de Vander Linden (*Erythromma lindenii* Selys, 1840) et l'Agrion joli (*Coenagrion pulchellum* Vander Linden, 1825), classé quasi menacé en Franche-Comté (Figure 31). Ces espèces colonisent les eaux stagnantes à faiblement courantes, ensoleillées et comportant une végétation aquatique bien développée (mares, étangs, tourbeux ou non, marais...). Les milieux pollués ou trop artificiels leurs sont défavorables. Il est nécessaire pour ces espèces de préserver les bordures végétalisées des milieux humides et d'éviter une trop forte fermeture des berges par les arbustes. L'Agrion joli a été observé sur le site en 2012, 2019 et 2020 ; qui semble lui être particulièrement favorable.



Figure 31 : *Coenagrion pulchellum* © E. Martin

Le Leste verdoyant (*Lestes virens* Charpentier, 1825) vulnérable en Franche-Comté, a été observé sur le site du marais d'Arsure-Arsurette en 2012. C'est une espèce des eaux stagnantes (marais, mares herbeuses, étangs, lacs bordés de roselières ou de cariçaies, étangs tourbeux). Comme d'autres espèces, elle est sensible à l'assèchement, à la disparition des mares et des marais, et à la pollution. Il convient également de favoriser l'ensoleillement en limitant l'envahissement des rives par les buissons et les arbres.

Notons enfin la présence de la Naïade aux yeux rouges (*Erythromma najas* Hansemann, 1823). Pour cette espèce, le milieu doit fournir des feuilles de végétaux flottants (potamots, nénuphars, renouées...), utilisées comme zones de repos et pour la ponte. La Naïade supporte mal les pollutions, mêmes légères. Elle a été observée sur le site en 2012, et bien que la seconde mare soit fortement colonisée par le Potamot, elle n'a pas été recontactée en 2019 et 2020.

Une adaptation aux eaux acides : On peut considérer dans ce groupe la présence de 6 espèces différentes, dont l'Aeschne des joncs (*Aeshna juncea* Linné, 1758) et l'Agrion hasté (*Coenagrion hastulatum* Charpentier, 1825) ; toutes deux observées sur le site et à l'échelle communale. Ces espèces sont quasi-menacées en Franche-Comté. On les retrouve généralement dans les régions montagneuses où elles affectionnent les eaux stagnantes acides des marais, tourbières et étangs tourbeux. Ces espèces sont sensibles à la fermeture naturelle des surfaces en eau, au drainage et à la pollution des milieux.

La Grande aeshne (*Aeshna grandis* Linné, 1758) est une espèce peu exigeante, amatrice des eaux stagnantes à faiblement courantes, neutres ou acides, en plaine comme en montagne. Les femelles pondent dans la végétation vivante ou en décomposition qui borde les rives ou flotte sur l'eau, dans la tourbe, et même dans les fissures des troncs d'arbre couchés dans l'eau.

La Leucorrhine à front blanc (*Leucorrhinia albifrons* Burmeister, 1839) vue en 2011 sur la commune, s'observe dans les tourbières à sphaignes et les étangs tourbeux acides. Les mâles aiment se poser sur les buissons ou les formations herbeuses. Cette espèce est très menacée par les modifications de son habitat : l'aménagement touristique, le drainage, la pollution des eaux. La présence de poissons et un entretien trop rigoureux des plans d'eau tels que l'élimination de la végétation flottante, est à proscrire pour cette espèce.

Notons pour terminer la Cordulie métallique (*Somatochlora metallica* Vander Linden, 1825) qui se reproduit dans les étangs tourbeux, les lacs, tourbières à sphaignes ; et le Sympetrum jaune d'or (*Sympetrum flaveolum* Linné, 1758). C'est un véritable spécialiste des mares temporaires. Il affectionne également les étangs herbeux, marais, prés inondés, tourbières des massifs montagneux. L'espèce est sensible à l'abaissement des nappes, au drainage des prairies, à la destruction des zones tourbeuses et à la pollution. Ces deux espèces ont été observées uniquement sur la commune d'Arsure-Arsurette en 2017.

Nous porterons une attention particulière à ces espèces, car bien que le site du marais d'Arsure-Arsurette ne corresponde pas scrupuleusement à leurs exigences (eaux acides, zones de tourbières), des habitats favorables semblent être situés à proximité (Figure 32).

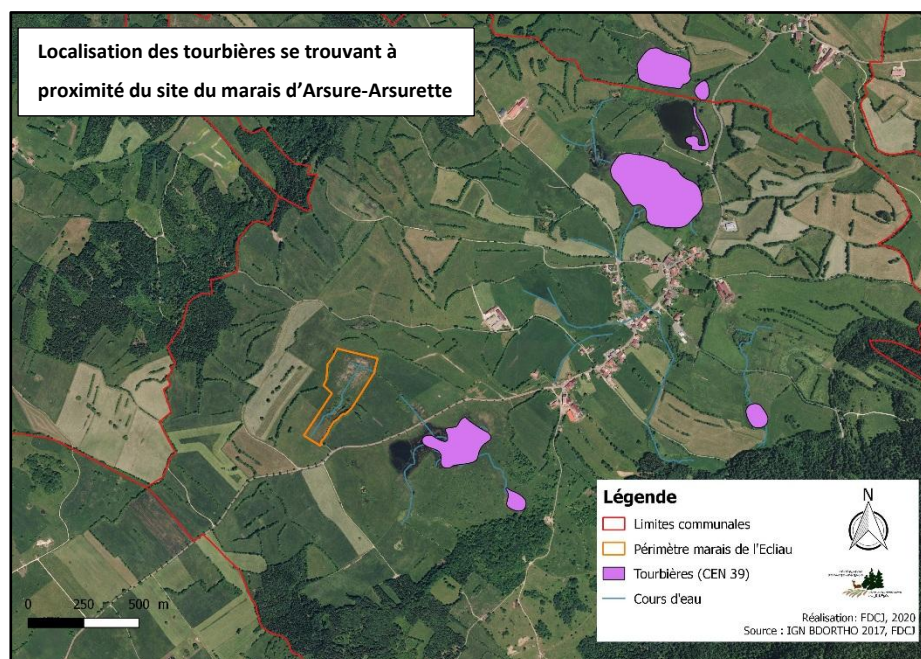


Figure 32 : Localisation des tourbières à proximité du site du marais d'Arsure-Arsurette

Les eaux courantes ensoleillées : On regroupe dans cette dernière catégorie les Caloptéryx éclatant (*Calopteryx splendens* Harris, 1776) et Caloptéryx vierge (*Calopteryx virgo* Linné, 1758), qui aiment les eaux courantes ensoleillées. La rectification des cours d'eau, la fermeture des rives par les boisements et des pollutions trop importantes peuvent entraîner leur disparition.

Enfin, le Gomphe vulgaire (*Gomphus vulgatissimus* Linné, 1758) a été observé en 2014 sur la commune d'Arsure-Arsurette. L'espèce affectionne les eaux courantes ensoleillées entourées d'arbres et de buissons. Elle est sensible à la pollution, à la rectification des cours d'eau et est conditionnée au maintien des bordures boisées.

2.6.5. Les mammifères hors Chiroptères

Les enjeux n'étant pas ciblés sur les mammifères, aucun inventaire des mammifères n'a été réalisé pour le renouvellement de ce plan de gestion. Les données dont nous disposons sont issues du plan de gestion précédent.

En 2012, six espèces de mammifères avaient été recensées sur le site à partir d'observations directes, d'identifications d'empreintes, de laissées ou de cadavres (**Tableau 9**). Cependant, cet inventaire est non exhaustif puisque les Chiroptères et les micromammifères n'ont pas été recherchés. Une description succincte de chaque espèce observée est présentée dans le premier plan de gestion.

Tableau 9 : Liste des espèces de mammifères recensées sur le site en 2012

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection européenne		Protection nationale		Protection régionale	
		DHFF	Berne	Article	LR	Prioritaire FC (ORGFH)	LR FC
Chevreuril	<i>Capreolus capreolus</i>				LC	A	LC
Lynx boreal	<i>Lynx lynx</i>	Ann. II et IV	Ann. III	2	EN	I	VU
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>						LC
Hermine	<i>Mustela erminea</i>		Ann. III		LC	V	LC
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>				LC	A	LC
Renard roux	<i>Vulpes v ulpes</i>				LC	B	LC

Vulnérabilité

EN	= En danger
VU	= Vulnérable
LC	= Préoccupation mineure

2.6.6. Les Oiseaux

Les enjeux n’étant pas ciblés sur les oiseaux, l’inventaire ornithologique n’a pas été renouvelé ; les données dont nous disposons proviennent du plan de gestion précédent (Tableau 10).

Cette liste d’espèces, non exhaustive, ne doit pas faire oublier les enjeux du site en migration et en hivernage. Par ailleurs, la connexion du marais d’Arsure-Arsurette avec celui de l’Ecliau offre à de nombreuses espèces des habitats favorables pour diverses périodes de leur cycle de vie : par exemple, la Bécassine des marais *Gallinago gallinago* et le Vanneau huppé *Vanellus vanellus* sont des espèces dont la reproduction est historiquement suspectée ou avérée sur l’Ecliau, et qui devaient donc être également présentes sur ce site.

Tableau 10 : Espèces d’oiseaux observées sur le site en 2012 (statuts de reproduction issus de la LPO, 2013)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut nicheur en 2013 à proximité d’Arsure-Arsurette (maille n° E093N663)	Nicheur FC (Atlas des oiseaux nicheurs de FC)	Hivernant FC 2009-2021 (Bilan 2009-2012 Atlas des oiseaux hivernants de FC)	Protection européenne		Protection nationale		Protection régionale	
					DO	Berne	Articles	LR	Prioritaire FC (ORGFH)	LR FC
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Nicheur possible	Zone ouvertes (cultures, prairies)	Zone ouvertes (cultures, prairies)	DO II	BE III		LC	IV	LC
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	Non avéré	Zones humides	Zones humides	DO II et III	BE III		EN	I	EN
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	Non avéré	Zone ouvertes (cultures, prairies)	Zone ouvertes (cultures, prairies)		BE III	3	NT	III	DD
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Nicheur possible	Forêts	Espèce ubiquiste			3	LC	V	LC
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Nicheur probable	Zones humides	Zones humides	DO II et III	BE III		LC	V	LC
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Nicheur certain	Villes, villages	Espèce ubiquiste		BE II	3	LC	V	LC
Corneille noire	<i>Corvus corone corone</i>	Nicheur probable	Zone ouvertes (cultures, prairies)	Espèce ubiquiste	DO II			LC		LC
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	Nicheur certain	Zones humides	Zones humides	DO II et III	BE III		LC	V	LC
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Nicheur possible	Forêts		DO II	BE III		LC	V	LC
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Non avéré	Zones humides	Zones humides		BE III	3	LC	V	LC
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Non avéré	Villes, villages	Espèce ubiquiste	DO II			LC	V	LC
Mésange boréale	<i>Poecile montanus</i>	Nicheur probable	Forêts			BE II	3	LC	V	LC
Mésage charbonnière	<i>Parus major</i>	Nicheur probable	Villes, villages	Espèce ubiquiste		BE II	3	LC	V	LC
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	Nicheur possble	Forêts	Forêts		BE II	3	NT	V	LC
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Nicheur certain	Forêts		DO I	BE II	3	LC	III	NT
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Nicheur certain	Forêts	Espèce ubiquiste	DO I	BE II	3	VU	II	EN
Perdrix grise	<i>Perdrix perdrix</i>		Zone ouvertes (cultures, prairies)	Zone ouvertes (cultures, prairies)	DO II et III	BE III		LC	II	NA
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Nicheur certain	Villes, villages	Espèce ubiquiste	DO II			LC		LC
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Nicheur probable	Zone ouvertes (cultures, prairies)		DO I	BE II	3	LC	III	NT
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Nicheur probable	Forêts	Espèce ubiquiste		BE III	3	LC	V	LC
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	Nicheur possible	Zone ouvertes (cultures, prairies)			BE II	3	VU	IV	VU
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>	Nicheur certain	Zone ouvertes (cultures, prairies)	Zone ouvertes (cultures, prairies)		BE II	3	LC	IV	LC

Vulnérabilité	EN	= En danger
	VU	= Vulnérable
	NT	= Quasi menacé
	LC	= Préoccupation mineur
	DD	= Donnée insuffisante
	NA	= Evaluation UICN non applicable

2.6.7. Les Invertébrés aquatiques

Le 30 mai 2019, une étude des invertébrés aquatiques a été réalisée par l'Observatoire Rhodanien sur les Invertébrés Aquatiques (ORIA). Quatre ordres d'insectes ont été ciblés : les Trichoptères, Hétéroptères, Mégaloptères et Coléoptères. Au total, 16 taxons ont été identifiés sur le site (**Tableau 11**). La méthode et les lieux de prospections sont présentés en annexe 3.

Concernant la répartition départementale, les informations sont données par comparaison avec la répartition connue dans le cadre des inventaires nationaux portés par l'OPIE Benthos1 et par consultation des données disponibles sur l'INPN du Muséum National d'Histoire Naturelle. Il est important de noter que les espèces citées comme « première mention départementale » sont peut-être déjà connues du département par d'autres organismes locaux (associations, etc.) qui n'ont pas été consultés par l'ORIA. Cette liste d'espèces ne constitue qu'un aperçu de la faune présente au sein du site, les collectes n'ayant été réalisées qu'au cours d'une unique journée.

Tableau 11 : Liste des taxons d'invertébrés aquatiques recensés sur la zone humide

Famille	Taxon	Répartition départementale
Trichoptères	<i>Limnephilus auricula</i>	Première mention départementale
	<i>Limnephilus flavicornis</i>	Connu du département (INVT*)
	<i>Limnephilus stigma</i>	Connu du département (INVT*)
	<i>Limnephilus subcentralis</i>	Première mention départementale
	<i>Glyptotendipes pellucidus</i>	Connu du département (littérature), nouvelle mention récente
	<i>Triaenodes sp.</i>	
Coléoptères aquatiques	<i>Hydaticus seminiger</i>	Connu du département (INVCA*)
	<i>Hygrotus inaequalis</i>	Connu du département (INVCA*)
	<i>Haliphus ruficollis</i>	Connu du département (INVCA*)
	<i>Laccobius colon</i> (à confirmer)	Première mention départementale
	<i>Noterus crassicornis</i>	Connu du département (littérature), nouvelle mention récente
Hétéroptères aquatiques	<i>Gerris argentatus</i>	Connu du département (INPN*)
	<i>Gerris lacustris</i>	Connu du département (INPN*)
	<i>Hydrometra gracilentia</i>	Première mention départementale
	<i>Plea minutissima minutissima</i>	Première mention départementale
	<i>Microvelia reticulata</i>	Première mention départementale
Mégaloptères	<i>Sialis lutaria</i>	Connu du département (INVMN*)

* liste des abréviations : INVT= Inventaire des Trichoptères de France ; INVCA= Inventaire des Coléoptères Aquatiques de France ; INVHA= Inventaires des Hétéroptères Aquatiques et semi-aquatiques de France ; INVMN= Inventaire des Mégaloptères et des Névroptères à larves aquatiques de France ; INPN= Inventaire National du Patrimoine Naturel.

3. Contexte socio-économique et culturel

3.1. Les usages du sites

Le site fait uniquement l'objet d'un usage agricole, tout en étant occasionnellement chassé par les locaux.

3.1.1. Chasse

L'organisation en Association Communale de Chasse Agréée (ACCA) est obligatoire dans le Jura depuis la loi Verdeille du 10 juillet 1964, complétée par le décret du 6 octobre 1966. Le marais d'Arsure-Asurette fait donc partie du territoire de l'ACCA d'Arsure-Arsurette dont le Président actuel est M. VUILLERMOZ Raphaël.

3.1.2. Agriculture

La totalité des parcelles du site fait l'objet d'une convention avec un agriculteur local qui lui impose de mettre en place un pâturage de type extensif dont la charge est limitée à 1 bovin/ha ou à 1 équin/2 ha. De plus, la récolte du fourrage est limitée à 2 ha et doit se faire après le 15 juillet. Aucun drainage n'est autorisé. Cette convention a été renouvelée en 2020.

Il est à noter que les vaches ne pénètrent pas dans la partie centrale du site. De ce fait, cette zone, composée de touradons relativement haut et très humide, n'est ni pâturée ni fauchée.

De plus, depuis quelques années l'agriculteur fauche la partie est du site identifiée comme du *Trollio europaei* -*Cirsietum rivularis*. Cette pratique semble favorable au développement de cet habitat qui présente un grand nombre d'espèces floristiques et qui retrouve peu à peu une typicité spécifique.

3.1.3. Fréquentation et activités touristiques

Le site n'est pas fréquenté par les promeneurs. Hormis l'exploitant agricole et les chasseurs, très peu de personnes se rendent sur le site. En effet, il n'existe pas de chemin de randonnée à cet endroit. Le site ne fait donc l'objet d'aucune fréquentation touristique. Comme il a été mentionné dans le premier plan de gestion, une carcasse de camionnette est toujours présente sur le site.

3.2. Représentation culturelle, patrimoine culturel

Le site ne présente aucun monument architectural inscrit comme patrimoine culturel.

4. Valeur patrimoniale et enjeux du site

4.1. Evaluation de la valeur patrimoniale

4.1.1. Analyse de la protection et des statuts des espèces et habitats répertoriés

Cette analyse permet de hiérarchiser l'intérêt patrimonial des espèces rencontrées et d'évaluer la responsabilité du site vis-à-vis de ces dernières en vue de dégager les enjeux de sa gestion. Différents

critères sont pris en compte à la fois au niveau réglementaire, mais également hors réglementation tels que les listes rouges nationales et les espèces déterminantes au niveau régional. Ces critères peuvent être complétés par des critères patrimoniaux tels que la rareté (importance numérique du taxon, aire de répartition), l'endémicité, l'originalité phylogénétique (perte d'un ordre plus important que perte d'une espèce), le niveau d'urgence (état et vitesse du déclin de l'espèce), le rôle écologique (importance fonctionnelle de l'espèce) et la vulnérabilité (caractéristiques démographiques). Les critères, sources et données utilisés pour cette analyse sont les suivants :

Au niveau de l'Union Européenne

- Directive Faune Flore Habitat 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune de la flore sauvages (JO L 206 du 22.7.1992, p.7) (DFFH),
- Directive Oiseaux 79/409/CEE du Conseil du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages (DO),
- Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Berne, 19.09.1979).

Au niveau national

- Les arrêtés fixant les listes d'espèces protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection,
- Les listes rouges nationales (LRN) (consultation inpn.mnhn.fr).

Au niveau régional

- Les arrêtés fixant les listes d'espèces protégées en Franche-Comté ,
- La liste rouge des oiseaux nicheurs de Franche-Comté 2017 (LPO FC),
- La liste rouge régionale de la flore vasculaire de Franche-Comté 2014 (CBNFC-ORI),
- Les listes rouges régionales d'insectes de Franche-Comté Libellules (odonates), Criquets, Sauterelles et Grillons (orthoptères), Papillons de jour (rhopalocères & Zygènes) et Mantes (Mantidés) 2013 (CBNFC-ORI),
- La liste rouge des Mammifères (hors Chiroptères), Oiseaux, reptiles et Amphibiens en Franche-Comté 2008 (LPO FC),
- La rareté régionale.

4.1.2. Identification des espèces et habitats cibles pour la gestion du site

L'analyse des statuts de protection d'une espèce ne suffit pas à elle seule pour la considérer comme prioritaire dans la gestion du site. L'utilisation du milieu par l'espèce (alimentation, transit, reproduction, caractère autochtone) doit également être pris en compte. En effet, comme la présence de certaines espèces ne dépend pas du site ou de son mode de gestion, il est nécessaire de distinguer les espèces patrimoniales pour lesquelles le site joue un rôle déterminant, de celles pour lesquelles le site et sa gestion ont et auront un impact moindre.

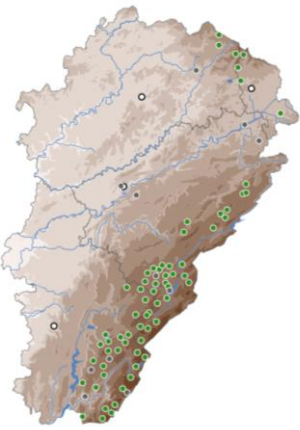
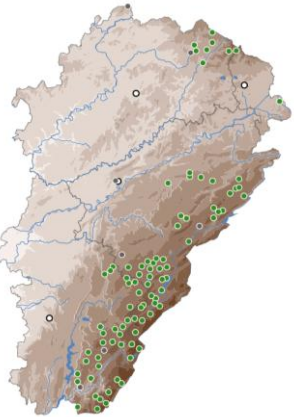
Parmi les espèces et les habitats remarquables, un tri a été effectué en fonction de leur intérêt patrimonial, de leur statut de protection ainsi que de leur présence avérée sur le site (**Tableau 12**).

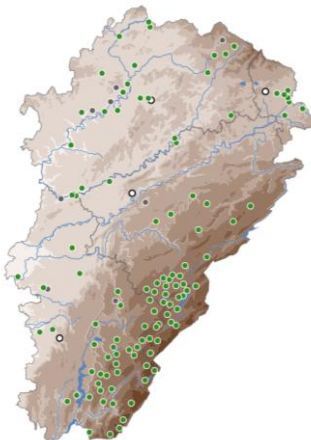
Tableau 12 : Valeur patrimoniale, état de conservation, menaces et intérêt écologique des espèces à enjeux du site

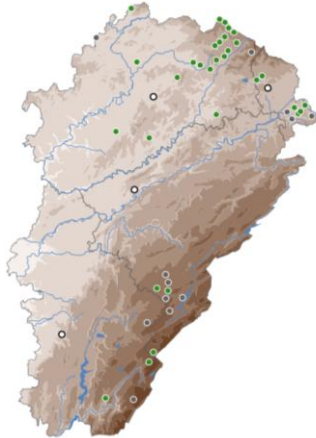
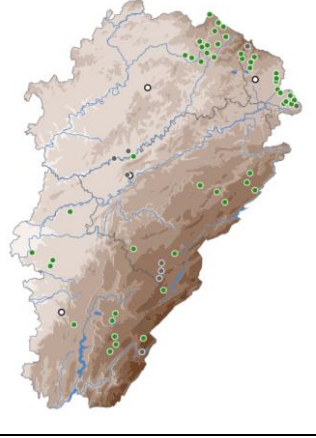
Nom	Valeur patrimoniale	Présence, état de conservation et importance sur le site	Menaces	Rôles et intérêts écologiques et/ou socio-économique
HABITATS				
<i>Ranunculion fluitantis</i>	N2000 : 3260	Cet habitat est représenté par une très petite station à Véronique des ruisseaux (<i>Veronica beccabunga</i>) et à Renoncule à feuilles capillaires (<i>Ranunculus trichophyllus</i>) se situant dans le cours d'eau au niveau du passage improvisé par les bovins Surface : environ 41m² Etat de conservation : mauvais.	Assèchement du cours d'eau Piétinement des bovins	Participe à la mosaïque de milieux
<i>Trollio europaei – Cirsietum rivularis</i>	Det. znieff	Cette prairie de fauche est représentée sur le site par diverses stations C'est une communauté mésotrophe à mésoeutrophe, des sols paratourbeux dérivant généralement du <i>Trollio – Molinietum</i> sous l'action d'une exploitation agricole plus intensive et du drainage. Surface : 0.83 ha Etat de conservation : bon à mauvais.	Assèchement de l'habitat par drainage Surpâturage potentiel si tous les bovins se retrouvent en même temps dans ce secteur	Rôle dans la régulation de l'hydrosystème (stockage d'eau, épuration, lieu de réalisation de processus physico-chimiques, etc.) Rôle important pour la faune et la flore (refuge, reproduction, alimentation) Participe à la mosaïque de milieux Participe à la continuité écologique des habitats humides
<i>Trollio europaei – Molinietum caeruleae</i>	N2000 : 6410 Det. znieff	Cette moliniaie est présente au nord-est du site. Surface : 2.09 ha Etat de conservation : mauvais.	Assèchement de l'habitat par drainage Développement d'une espèce exotique invasive : <i>Solidago gigantea</i>	Rôle dans la régulation de l'hydrosystème (stockage d'eau, épuration, lieu de réalisation de processus physico-chimiques, etc.)

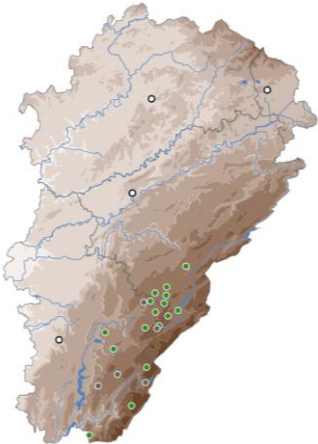
			Développement d'une espèce envahissante : <i>Veratrum album</i>	Rôle important pour la faune et la flore (refuge, reproduction, alimentation) Participe à la mosaïque de milieux Participe à la continuité écologique des habitats humides
<i>Aconito napelli</i> – <i>Filipenduletum ulmariae</i>	N2000 : 6430-2 Det. znieff	Cette végétation se développe entre les deux mares les plus importantes du site. Surface : 120 m² Etat de conservation est moyen.	Fermeture du milieu par développement des saules	Rôle dans la régulation de l'hydrosystème (stockage d'eau, épuration, lieu de réalisation de processus physico-chimiques, etc.) Rôle important pour la faune et la flore (refuge, reproduction, alimentation) Participe à la mosaïque de milieux Participe à la continuité écologique des habitats humides
<i>Euphorbio brittgeri</i> – <i>Trisetum flavescens</i> <i>trollietosum europaei</i>	N2000 : 6520 Det. znieff	Cette prairie de fauche montagnarde est localisée en périphérie du <i>Trollio – Molinietum</i> . Surface : 2.05 ha Etat de conservation est bon.	Pas de menace particulière	Rôle dans la régulation de l'hydrosystème (stockage d'eau, épuration, lieu de réalisation de processus physico-chimiques, etc.) Rôle important pour la faune et la flore (refuge, reproduction, alimentation) Participe à la mosaïque de milieux
FLORE				

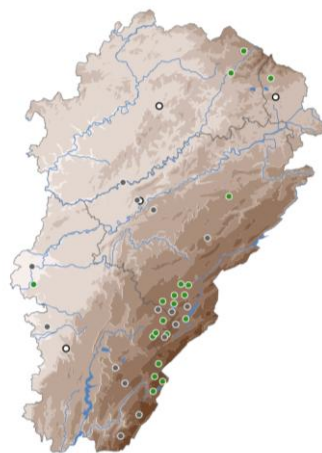
<i>Dactylorhiza incarnata</i> subsp. <i>incarnata</i>	Espèce quasi menacée sur la liste rouge régionale	Espèce inféodée aux prairies humides et bas-marais Présence de quelques pieds au niveau du <i>Trollio - Cirsietum</i> au nord-est et au sud-ouest du site	Fauche pas assez tardive Assèchement du milieu	Espèce patrimoniale Participe à la biodiversité du site
<i>Narcissus poeticus</i>	Espèce quasi menacée sur la liste rouge régionale	Espèce inféodée aux prairies humides Présence de quelques pieds dans le <i>Trollio - Cirsietum</i> au nord-est et au sud-ouest du site et dans le <i>Trollio - Molinietum</i>	Fauche pas assez tardive Assèchement du milieu	Espèce patrimoniale Participe à la biodiversité du site
<i>Scorzonera humilis</i>	Espèce quasi menacée sur la liste rouge régionale	Espèce inféodée aux prairies humides et bas-marais Présence de quelques pieds dans le <i>Trollio - Cirsietum</i> au nord-est du site	Fauche pas assez tardive Assèchement du milieu	Espèce patrimoniale Participe à la biodiversité du site
<i>Tephrosia helenitis</i> var. <i>helenitis</i>	Espèce protégée au niveau régional Espèce rare en Franche-comté	Espèce inféodée aux prairies humides et bas-marais Observation d'un individu dans le <i>Trollio - Cirsietum</i> au Sud-Ouest du site.	Fauche pas assez tardive Assèchement du milieu	Espèce patrimoniale Participe à la biodiversité du site
<i>Solidago gigantea</i>	Espèce exotique envahissante	Espèce présente dans la molinia et au nord du site Surface estimée environ 0,3 ha	Pas de menace touchant cette espèce	Enjeu négatif Diminution de la biodiversité et de la diversité des habitats
AMPHIBIENS				
<i>Rana temporaria</i>	Espèce quasi menacée sur la liste rouge régionale Espèce en annexe IV de la DFFH	Espèce inféodée aux mares et nécessitant un domaine vital présentant prairies et boisements Observation de pontes dans les mares et en dehors	Assèchement du milieu Fort développement du potamogeton dans les mares	Espèce patrimoniale Participe à la biodiversité du site

ODONATES					
Aeschne des joncs (<i>Aeshna juncea</i>)	Quasi menacée en France et en Franche-Comté (NT) Déterminant ZNIEFF	En Franche-Comté, l'Aeschne des joncs est principalement citée dans le Jura des Grands Vaux et le Jura des Grands Monts. On trouve également quelques stations sur le second plateau du Doubs, entre Pontarlier et Maiche ; et dans les Vosges Comtoises.		La dégradation des sites de reproduction	Participe à la diversité écologique présente sur le site. Le marais peut servir de corridor entre les sites favorables pour cette espèce (tourbières)
		Sur le site : Observé en 2012 sur le site et pour la dernière fois en 2017 à l'échelle de la commune			
Agrion hasté (<i>Coenagrion hastulatum</i>)	Vulnérable en France (VU) et quasi menacée en Franche-Comté (NT) Déterminant ZNIEFF	En Franche-Comté, l'Agrion hasté est principalement cité dans le Jura des Grands Vaux et le Jura des Grands Monts. On trouve également quelques stations sur le premier plateau (secteur d'Orsans et de Valdahon) et le second plateau du Doubs, entre Pontarlier et Maiche. Plusieurs contacts sont		La fermeture naturelle des surfaces en eau des tourbières, le drainage, les apports en eaux polluées	Participe à la diversité écologique présente sur le site Le marais peut servir de corridor entre les sites favorables pour cette espèce (tourbières)

		également enregistrés dans les Vosges Comtoises.			
		<u>Sur le site</u> : Observé en 2012 sur le site et pour la dernière fois à l'échelle de la commune			
Agrion joli <i>(Coenagrion pulchellum)</i>	Vulnérable en France (VU) et quasi menacée en Franche-Comté (NT) Déterminant ZNIEFF	En Franche-Comté, l'Agrion joli se localise essentiellement dans le Jura des Grands Vaux et le Jura des Grands Monts. On trouve également quelques stations dans la région du Sundgau près de Belfort et dans les Vosges Comtoises. Plusieurs stations sont également connues le long de la Basse Vallée de la Saône, dans la Vallée de l'Ognon et en Bresse jurassienne.		La pisciculture intensive, la pollution des eaux, la fermeture des berges par les arbustes	Participe à la diversité écologique présente sur le site. Le marais peut jouer un rôle dans le maintien des populations de cette espèce (site de reproduction).
		<u>Sur le site</u> : Observé en 2012, 2019 et 2020 sur le site, et pour la dernière fois en 2016 à l'échelle de la commune			

Leste dryade <i>(Lestes dryas)</i>	Non menacée en France (LC) et vulnérable en Franche-Comté (VU)	En Franche-Comté, le Leste dryade se localise essentiellement dans la région du Sundgau et les Vosges Comtoises. On retrouve également des stations dans le Bassin du Dugeon près de Frasne.		Les sécheresses précoces, le drainage, le réchauffement climatique, l'intensification de l'agriculture, la fauche et la dégradation des mares temporaires	Espèce non revue depuis 1997
	Déterminant ZNIEFF	<u>Sur le site</u> : Observé pour la dernière fois en 1997 sur la commune d'Arsure Arsurette			
Leste verdoyant <i>(Lestes virens)</i>	Quasi menacée en France (NT) et vulnérable en Franche-Comté (VU)	En Franche-Comté, il est surtout présent dans les Vosges comtoises, la dépression sous-vosgienne et le Sundgau. On retrouve également des stations sur le Plateau du Grandvaux.		Assèchement et disparition des mares, marais et zones tourbeuses, la fauche et la dégradation des mares temporaires, l'envahissement des rives par les buissons et les arbres, la pollution des eaux, la prédation par les poissons	Participe à la diversité écologique présente sur le site
	Déterminant ZNIEFF	<u>Sur le site</u> : Observé en 2012 sur le site			
	Inclus dans le plan régional d'action odonates en Franche-Comté				

Leucorrhine à front blanc (<i>Leucorrhinia albifrons</i>)	En danger en France et en Franche-Comté (EN) – Protection nationale – Annexes 4 de la DHFF et annexe 2 de la convention de Berne	En Franche Comté, la Leucorrhine à front blanc occupe peu de stations. On la retrouve essentiellement dans la Vallée du Drugeon et le Plateau de Nozeroy ; puis dans quelques tourbières du massif jurassien, du Second Plateau au Jura des Grands Monts.		Les aménagements touristiques, le remblaiement des zones humides, la pollution des eaux, le réchauffement climatique, la pisciculture	Espèce non revue depuis 2011 Le marais peut servir de corridor entre les sites favorables pour cette espèce (tourbières)
	Déterminant ZNIEFF Inclus dans le Plan National d'Actions (PNA) Odonates – Est une espèce constituant la déclinaison du PNA en Franche-Comté	Sur le site : Observée pour la dernière fois en 2011 sur la commune d'Arsure Arsurette			

Sympetrum jaune d'or <i>(Sympetrum flaveolum)</i>	Vulnérable en France et en Franche-Comté (VU)	En Franche Comté, le Sympetrum jaune d'or est présent dans la Vallée du Drugeon et le Plateau de Nozeroy ; puis dans quelques tourbières du Jura des Grands Monts.		L'abaissement des nappes, le drainage des prairies, la pollution des eaux, la destruction des zones tourbeuses	Espèce non revue depuis 2017 Le marais peut jouer un rôle de corridor entre les habitats favorables pour cette espèce (tourbières, mares temporaires)
	Déterminant ZNIEFF Inclus dans le plan régional d'action odonates en Franche-Comté				
OISEAUX					
Tarier des prés <i>(Saxicola rubetra)</i>	Espèce vulnérable sur les listes rouges des oiseaux nicheurs de France et de Franche-Comté	Nicheur probable dans le marais et ses environs, 1 à 2 couples semblent régulièrement présents		Enrichissement du marais Fauche précoce Surpâturage	Espèce patrimoniale Participe à la biodiversité du site
Bécassine des marais <i>(Gallinago gallinago)</i>	Espèce en danger critique d'extinction sur les listes rouges des oiseaux nicheurs de France	Quelques oiseaux migrateurs sont régulièrement observés à l'automne sur le site. L'intérêt du site réside toutefois et surtout dans le potentiel habitat de reproduction qu'il pourrait fournir, notamment dans un contexte de restauration des milieux humides. En effet, le site est situé à proximité des derniers noyaux de		Assèchement du marais	Espèce patrimoniale Pourrait participer à la biodiversité du site

	et de Franche-Comté	reproduction de Franche-Comté (vallée du Dugeon au nord, Grandvaux au sud)		
Vanneau huppé (<i>Vanellus vanellus</i>)	Espèce quasi-menacée et en danger d'extinction sur la liste rouge des oiseaux nicheurs, respectivement de France et de Franche-Comté	Quelques oiseaux migrateurs sont parfois observés au printemps sur le site. L'intérêt du site réside toutefois et surtout dans le potentiel habitat de reproduction qu'il pourrait fournir, notamment dans un contexte de restauration des milieux humides.	Assèchement du marais	Espèce patrimoniale Pourrait participer à la biodiversité du site

4.2. Estimation de la valeur fonctionnelle du site

Les différentes études réalisées pour établir le diagnostic du site, ont permis d'identifier plusieurs fonctions assurées par ce dernier (**Tableau 13**).

Tableau 13 : Détail des fonctions identifiées selon les expertises réalisées

Expertise réalisée	Fonction identifiée	Analyse et synthèse des dysfonctionnements
Hydromorphologie	Régulation hydrique (stockage et restitution d'eau)	Fossé classé en cours d'eau (tracé rectiligne, cf §2.2.2)
Physico-chimique	Epuración de l'eau (filtration, décantation, écoulements et diffusions lents)	Assèchement des milieux (drainage bas marais et prairies humides)
Piézométrie		Envahissement des mares par le potamot limitant le développement d'herbiers
Qualité biologique du cours d'eau		
Phytosociologie	Habitat support au cycle de vie des espèces faunistiques et floristiques (alimentation, reproduction, abris, déplacement)	Fermeture et assèchement du milieu menaçant la mosaïque d'habitats présente Envahissement de la moliniaie par une espèce végétale exotique : le Solidago gigantea recouvrement des mares par une espèce végétale à forte croissance : le Potamot nageant
Faunistique	Corridors écologiques (trame turquoise) Réservoir de biodiversité (site de reproduction, de refuge et de nourrissage de certaines espèces)	Qualité dégradée des habitats favorables à la présence des espèces patrimoniales et protégées Dégradation des habitats faisant obstacles à la continuité écologique

4.3. Définition des enjeux de gestion du site

Le **Tableau 14** rappelle les enjeux du plan de gestion 2013-2017 et présente ceux identifiés pour le renouvellement du plan de gestion. Le **Tableau 15** détaille les enjeux de conservation prioritaire du site pour le plan de gestion 2019-2029.

Tableau 14 : Rappel des enjeux du plan de gestion 2013-2017 et présentation des nouveaux enjeux identifiés pour le renouvellement du plan de gestion

Code	Type d'enjeux	Enjeux du premier plan de gestion 2013 - 2017	Enjeux second plan de gestion 2019-2029
I	Enjeux de conservation	- Réseau de 3 mares - Milieu semi-ouvert alternant prairies, haies et bosquets - Prairie à molinie	- Habitats patrimoniaux à fort enjeux (tableau 12) - Espèces patrimoniales à fort enjeux (tableau 12) - Espèce exotique envahissante (tableau 12) - Continuité écologique (connexion des habitats dans le site et hors site) - Conciliation des activités socio-économiques du site avec les autres enjeux de conservation (fauche et paturage extensif)
II	Enjeux de connaissance du patrimoine	- Suivi des groupes faunistiques et floristiques inventoriés en 2012	- Suivi des groupes faunistiques et floristiques inventoriés - Suivi de l'évolution des habitats - Suivi des niveaux d'eau des mares et du bas marais
III	Enjeux économiques, pédagogiques et socioculturels	Intérêt cynégétique du site	- Intérêt cynégétique du site - Support pédagogique pour la sensibilisation à l'environnement

Tableau 15 : Détail des enjeux de conservation prioritaires identifiés sur le site pour le plan de gestion 2019 – 2029

Enjeux	Rôle fonctionnel	Valeur patrimoniale en lien avec les espèces retenues	Représentativité	Tendances	Menaces
Habitats patrimoniaux à fort enjeux	Zone d'accueil de la biodiversité (refuge, lieu d'alimentation, de reproduction, corridor) Stockage d'eau, du carbone, des nutriments	5 groupements végétaux dont 4 habitats d'intérêt communautaire	Les habitats d'intérêt patrimonial occupent 80 % de la surface du site soit environ 5 ha. Ce sont eux qui abritent les espèces floristiques patrimoniales. Globalement leur état de conservation varie de mauvais à bon selon l'habitat considéré.	La tendance générale est au maintien des groupements évalués bien qu'on puisse observer une dégradation de ceux-ci.	Dynamique naturelle de fermeture du milieu Assèchement par drainage Envahissement par le Solidage

	Continuité écologique milieux humides				
Espèces à fort enjeux	Participent à la richesse écologique du site	<u>4 espèces végétales</u> : 3 inscrites sur la liste rouge régionale comme étant quasi menacée et 1 considérée comme rare en Franche-Comté <u>1 amphibien</u> : espèce quasi-menacée d'après la liste rouge régionale <u>7 espèces d'odonates</u> dont 1 protégée au niveau national <u>3 espèces d'oiseaux</u>, dont 2 espèces potentiellement nicheuses en cas de modification (restauration) du milieu	Espèces présentes sur le site ou sur la commune.	La tendance générale est au maintien des espèces sur le site.	Evolution et/ou disparition de leurs habitats
Espèce exotique envahissante	Provoque la diminution de la diversité écologique du site (espèces et habitats)	<u>1 espèce exotique envahissante</u>	Environ 5 % du site est impacté par cette espèce.	La tendance est à l'augmentation de la surface impactée.	Envahissement total du site par cette espèce
Continuité écologique	Fonction de connexion des habitats et de corridor écologique	Valeur écologique et biologique		La tendance est au maintien de la haie sur le site ainsi qu'au maintien des milieux humides nécessaires aux continuités écologiques.	Dégradation des habitats humides et diminution de leur diversité
Agriculture extensive	Activité favorable à la biodiversité et particulièrement au maintien et au développement des	Valeur écologique, économique	L'ensemble du site est entretenu par une agriculture extensive.	La tendance est au maintien de l'activité agricole extensive par le renouvellement de la	Faire attention au respect des dates de fauche et au

	habitats et des espèces patrimoniales			convention de prêt à usage.	chargement du bétail présent sur le site
--	--	--	--	--------------------------------	---

SECTION B : GESTION DU SITE

1. Axes, objectifs et opérations du premier plan de gestion

Le premier plan de gestion a permis d'identifier les objectifs à long terme, les objectifs du plan et les opérations qui en découlent.

Pour rappel : Les objectifs à long terme permettent d'atteindre ou de maintenir un état considéré comme idéal pour le site (tous les habitats ou espèces sont en bon état de conservation). Ils doivent être conçus sur la base du diagnostic et notamment à partir des enjeux. Ils ont vocation à rester quasi permanents dans les plans de gestion successifs (sauf erreur de définition lors du premier plan ou amélioration sensible des connaissances), même lorsque les évaluations démontrent qu'ils sont atteints.

Les objectifs du plan ont un caractère opérationnel, leur durée de vie est celle du plan de gestion même s'il peuvent être reconduits. Ils déclinent des objectifs à long terme en visant un résultat concret à moyen terme.

Le **Tableau 16** suivant présente les objectifs et opérations inscrits au premier plan de gestion.

Tableau 16 : Présentation des objectifs à long terme, des objectifs du plan et des opérations du premier plan de gestion

Objectifs à long terme	Code objectif	Objectifs du plan	Type opération	Code opération	Opérations du plan de travail
Objectif I : Augmenter le potentiel d'accueil des mares	I.1	Augmenter l'ensoleillement des berges	TU	01	Coupe ou arrachage des ligneux en bordure des mares
			TE	01	Arrachage ou débroussaillage des rejets en bordure des mares
	I.2	Augmenter la luminosité du fond des mares	TU	02	Ratissage du Potamot nageant (option)
	I.3	Limiter le lessivage des nitrates Rendre les mares plus accueillantes pour les amphibiens	AD	01	Constitution des dossiers de déclaration
			TU	03	Recul des crêtes de berges et aménagement de pentes douces pour 2 mares
			TU	04	Réduction localisée de la profondeur des mares
	I.4	Empêcher l'accès des mares aux bovins	TU	05	Mise en défens des berges reprofilées
Objectif II : Conserver un milieu semi ouvert favorable à la biodiversité	I.5	Limiter la prédation des larves d'amphibiens par les poissons	TE	02	Gestion du stock de poisson
	II.1	Préserver la haie existante	AD	02	Interdire la coupe
	II.2	Augmenter le linéaire de haies sur le site	TU	07	Planter des haies champêtres
	II.3	Structurer la haie en trois strates	AD	02	Améliorer la haie, en limitant la fauche et le pâturage, pour permettre le développement de la végétation Convention de gestion
			TU	06	Mise en défens de la haie
	II.4	Lutter contre le Solidage pour favoriser le développement d'autres végétaux	TE	03	Lutter contre le Solidage par arrachage manuel avant floraison
	II.5	Nettoyer le site et maintenir sa qualité esthétique	TU	08	Nettoyage du site
Objectif III : Réhabiliter la prairie à molinie bleue et le cours d'eau associé	III.1	Lutter contre l'enfrichement	AD	05	Montage du ou des dossiers d'autorisation/ déclaration Loi sur l'eau
			TU	09	Option 1 : Raser les touradons à hauteur du sol grâce à un broyeur puissant (pneu basse pression) OU Option 2 : Fauche de la molinie à la débroussailluse
	III.2	Maintenir le milieu ouvert	AD	04	Reconduire le prêt à usage gratuit avec une charge de pâturage et des modalités compatibles avec le plan de gestion
	III.3	Dimensionner les travaux	SE	01	Etude pré travaux

Objectifs à long terme	Code objectif	Objectifs du plan	Type opération	Code opération	Opérations du plan de travail
	III.4	Rétablir le fonctionnement de la prairie humide	AD	06	Montage du ou des dossiers d'autorisation/déclaration Loi sur l'eau
			TU	10	Réhabiliter le cours d'eau
			TU	11	Comblir les drains
Objectif IV : Mettre en place une organisation optimale de gestion et de suivi du site	IV.1	Poursuivre et améliorer le suivi des habitats et des espèces	SE	02	Suivi des herbiers macrophytes
			SE	03	Suivi des amphibiens, odonates, oiseaux, reptiles
			SE	04	Caractérisation des haies
			TU	12	Mise en place de plaques de suivi des reptiles
			SE	06	Suivi des lépidoptères, notamment dans la prairie à molinie
			SE	06	Faire l'analyse phytosociologique de la prairie à molinie bleue
	IV.2	Réaliser le suivi et les évaluations du plan de gestion	AD	07	Animation et coordination de la gestion du site
			PO	01	Suivre la bonne mise en œuvre du prêt à usage gratuit
			AD	08	Réalisation de l'évaluation annuelle du plan de travail
			AD	09	Réalisation de l'évaluation quinquennale du plan de gestion
			AD	10	Rédaction du prochain plan de gestion

2. Evaluation des actions du plan de gestion 2013 – 2018

Avant d'identifier les objectifs du plan de gestion 2019 - 2029 et de préciser les opérations qui y sont liées, il est nécessaire de procéder à une évaluation des actions réalisées lors du premier plan de gestion. Le **Tableau 17** présente les opérations préconisées par le premier plan de gestion, leur réalisation ou non et la justification.

Par manque de temps et/ou de moyen, de nombreuses actions préconisées n'ont pas pu être mises en œuvre sur la période d'application du premier plan de gestion.

Tableau 17 : Evaluation des opérations du plan de gestion 2013 - 2018

Objectifs à long terme	Objectifs du plan	Opérations du plan de travail	Actions réalisées	Date de réalisation	Justifications
Objectif I : Augmenter le potentiel d'accueil des mares	Augmenter l'ensoleillement des berges	Coupe ou arrachage des ligneux en bordure des mares	Oui	Hiver 2015-2016	Action réalisée par les élèves de seconde Pro du LEGTA de Montmorot
		Arrachage ou débroussaillage des rejets en bordure des mares	Oui	Hiver 2015-2016	Action réalisée par les élèves de seconde Pro du LEGTA de Montmorot
	Augmenter la luminosité du fond des mares	Ratissage du Potamot nageant (option)	Oui	Hiver 2015-2016	Action réalisée par les élèves de seconde Pro du LEGTA de Montmorot
	Limiter le lessivage des nitrates Rendre les mares plus accueillantes pour les amphibiens Empêcher l'accès des mares aux bovins	Constitution des dossiers de déclaration	Non		Non planifiée et pas de moyens financiers ou humains
		Recul des crêtes de berges et aménagement de pentes douces pour 2 mares	oui	Hiver 2015-2016	Non planifiée et pas de moyens financiers ou humains
		Réduction localisée de la profondeur des mares	Non		
		Mise en défens des berges reprofilées	Non		Non planifiée et pas de moyens financiers ou humains
	Limiter la prédation des larves d'amphibiens par les poissons	Gestion du stock de poisson	Non		Non planifiée et pas de moyens financiers ou humains
Objectif II : Conserver un milieu semi ouvert favorable à la biodiversité	Préserver la haie existante	Interdire la coupe	Non		Non planifiée et pas de moyens financiers ou humains
	Augmenter le linéaire de haies sur le site	Planter des haies champêtres	Non		Non planifiée et pas de moyens financiers ou humains
	Structurer la haie en trois strates	Améliorer la haie, en limitant la fauche et le pâturage, pour permettre le développement de la végétation	Non		Non planifiée et pas de moyens financiers ou humains
		Convention de gestion			
		Mise en défens de la haie	Non		Non planifiée et pas de moyens financiers ou humains

Objectifs à long terme	Objectifs du plan	Opérations du plan de travail	Actions réalisées	Date de réalisation	Justifications
	Lutter contre le Solidage géant pour favoriser le développement d'autres végétaux	Lutter contre le Solidage géant par arrachage manuelle avant floraison	Oui	06 et 09 août 2018 Août 2019	Action réalisées par le personnel de la FDCJ
	Nettoyer le site et maintenir sa qualité esthétique	Nettoyage du site	Non		Non planifiée et pas de moyens financiers ou humains
Objectif III : Réhabiliter la prairie à molinie bleue et le cours d'eau associé	Lutter contre l'enfrichement	Montage du ou des dossiers d'autorisation/déclaration Loi sur l'eau	Non		Non planifiée et pas de moyens financiers ou humains
		Option 1 : Araser les touradons à hauteur du sol grâce à un broyeur puissant (pneu basse pression) OU Option 2 : Fauche de la molinie à la débroussailleuse	Non		Non planifiée et pas de moyens financiers ou humains
	Maintenir le milieu ouvert	Reconduire le prêt à usage gratuit avec une charge de pâturage et des modalités compatibles avec le plan de gestion	Non		Non planifiée et pas de moyens financiers ou humains
	Dimensionner les travaux	Etude pré-travaux	Non		Non planifiée et pas de moyens financiers ou humains
	Rétablir le fonctionnement de la prairie humide	Montage du ou des dossiers d'autorisation/déclaration Loi sur l'eau	Non		Non planifiée et pas de moyens financiers ou humains
		Réhabiliter le cours d'eau	Non		Non planifiée et pas de moyens financiers ou humains
		Comblent les drains	Non		Non planifiée et pas de moyens financiers ou humains
Objectif IV : Mettre en place une organisation optimale de	Poursuivre et améliorer le suivi des habitats et des espèces	Suivi des herbiers macrophytes	Non		Non planifiée et pas de moyens financiers ou humains
		Suivi des amphibiens, odonates, oiseaux, reptiles	Partiellement	2019 - 2020	Action réalisée lors du diagnostic pour l'élaboration du second plan de gestion uniquement Odonates et Amphibiens
		Caractérisation des haies	Non		Non planifiée et pas de moyens financiers ou humains
		Mise en place de plaques de suivi reptiles	Non		Non planifiée et pas de moyens financiers ou humains

Objectifs à long terme	Objectifs du plan	Opérations du plan de travail	Actions réalisées	Date de réalisation	Justifications
gestion et de suivi du site		Suivi des Lépidoptères, notamment dans la prairie à molinie	non		Action planifiée lors du diagnostic pour l'élaboration du second plan de gestion mais non réalisée par manque de temps
		Faire l'analyse phytosociologique de la prairie à molinie bleue	Oui	2019	Action réalisée lors du diagnostic pour l'élaboration du second plan de gestion
	Réaliser le suivi et les évaluations du plan de gestion	Animation et coordination de la gestion du site	Partiellement		
		Suivre la bonne mise en œuvre du prêt à usage gratuit	Non		Non planifiée et pas de moyens financiers
		Réalisation de l'évaluation annuelle du plan de travail	Non		Non planifiée et pas de moyens financiers
		Réalisation de l'évaluation quinquennale du plan de gestion	Oui	Mars 2019	
		Rédaction du prochain plan de gestion	Oui	2019 - 2024	

3. Orientations du second plan de gestion

Les grandes orientations ont été définies suite aux analyses effectuées. Elles ont pour vocation de :

- Conserver et favoriser les habitats d'intérêt communautaire et les espèces d'intérêt patrimonial qu'ils abritent ;
- Conserver les habitats non patrimoniaux pouvant abriter des espèces patrimoniales ;
- Maintenir une mosaïque d'habitats et la biodiversité associée ;
- Lutter contre le Solidage géant, espèce exotique envahissante ;
- Maintenir une activité agricole extensive sur le site ;

4. Objectifs à long terme

Les objectifs à long terme reprennent les orientations déclinées ci-dessus et permettent d'atteindre ou de maintenir un état considéré comme idéal pour le site, sans contraintes financières et foncières, où tous les habitats et toutes les espèces seraient en bon état de conservation. Ils sont définis sur la base du diagnostic, notamment à partir des enjeux relevés, puis validés par la FDC39 après rencontre des différents acteurs du site. Les objectifs à long terme proposés dans le premier plan de gestion ont été légèrement modifiés pour le renouvellement du plan de gestion. En effet les objectifs à long terme présentés dans le premier plan de gestion correspondaient plus à des objectifs opérationnels voire des actions. Les nouveaux OLT abordent des aspects plus globaux tels que la fonctionnalité des habitats et les suivis.

Les objectifs à long terme retenus sont les suivants :

- Objectif IA. Maintenir et restaurer les fonctionnalités et la biodiversité du site.
- Objectif IIB. Améliorer et poursuivre l'acquisition de connaissance du site et de son bassin versant.
- Objectif IIIC. Concilier les différents usages et les rendre compatibles avec les objectifs de conservation du patrimoine naturel.

Tableau 18 : Présentation des objectifs, des actions envisagées et des résultats attendus

Objectifs	Enjeux concernés	Actions envisagées	Tendance souhaitée	Résultat(s) attendu(s) à long terme
IA Maintenir et restaurer les fonctionnalités et la biodiversité du site	Conservation	- Améliorer la fonctionnalité hydrologique du site, - Augmenter le potentiel d'accueil des mares, - Conserver un milieu semi-ouvert favorable à la biodiversité, - Réhabiliter la prairie à Molinie , - Lutter contre le Solidage.	Amélioration ou maintien de l'état	- Préservation de la mosaïque de milieux, - Accroissement de la biodiversité inféodée aux mares, - Amélioration de la fonctionnalité hydrologique de la moliniaie et du site en général.

Objectifs	Enjeux concernés	Actions envisagées	Tendance souhaitée	Résultat(s) attendu(s) à long terme
				- Diminution des surfaces impactées par le Solidage
II B Améliorer et poursuivre l'acquisition de connaissances du site et de son bassin versant	Connaissance du patrimoine	- Suivi de population d'espèces animales et végétales (flore patrimoniale, Amphibiens, Odonates et Rhopalocères), - Suivi des habitats, - Suivi de l'espèce exotique envahissante (le Solidage géant), - Suivi de l'étude piézométrique.	Amélioration	Meilleure connaissance du fonctionnement de la moliniaie, des interactions et de l'utilisation du site par les espèces recensées, des impacts positifs ou négatifs liés aux gestions agricoles et conservatoires.
III C Concilier les différents usages et les rendre compatibles avec les objectifs de conservation du patrimoine naturel	Economique pédagogique et socioculturel	- Renouveler la convention d'usage pour l'activité agricole exercée sur le site (pâturage et fauche), - Maintenir l'exploitation extensive du site.	Maintien d'une agriculture extensive	Conserver une gestion agricole extensive du site.

5. Objectifs du plan de gestion

5.1. Facteurs influençant la gestion

Tableau 19 : Liste des facteurs influençant la gestion selon les enjeux concernés

Facteurs naturels et anthropiques	Enjeux concernés	Intensité
Proximité du site avec d'autres milieux humides	Enjeux de conservation : - Diversité d'espèces faunistiques et floristiques (réservoir de biodiversité) - Continuité écologique (trame turquoise) - Mosaique d'habitats	Modéré
Faible fréquentation du site	Enjeux socioculturels, économiques et pédagogiques	Faible
Evolution naturelle de la végétation	Enjeux de conservation et enjeux économiques : - Diversité d'espèces faunistiques et floristiques - Mosaique d'habitats - Continuité écologique (trame turquoise)	Fort
Espèces végétales exotiques envahissantes	Enjeux de conservation et enjeux économiques : - Diversité d'espèces faunistiques et floristiques - Mosaique d'habitats - Continuité écologique (trame turquoise)	Fort
Activité agricole	Enjeux de conservation et enjeux économiques : - Diversité d'habitats et d'espèces - Maintien de l'ouverture du milieu - Participation au maintien d'une activité économique	Fort
Aspects juridiques et réglementaires	Enjeux de conservation :	Fort

	- Fossé de drainage classé cours d'eau par la DDT	
Moyens humains, financiers et techniques	Enjeux de conservation et de connaissance du patrimoine	Fort

5.2. Objectifs opérationnels

Tableau 20 : Présentation des objectifs à long terme (OLT) et des objectifs opérationnels

Objectifs à long terme	Objectifs opérationnels
IA Maintenir et restaurer les fonctionnalités et la biodiversité du site	IA 1. Préserver la mosaïque d'habitats présente sur le site et la biodiversité associée
	IA 2. Améliorer puis maintenir les fonctionnalités hydrologiques de la moliniaie
	IA 3. Améliorer le potentiel d'accueil des mares
	IA 4. Lutter contre les espèces invasives ou envahissantes
	IA 5. Améliorer la continuité écologique
II B Améliorer et poursuivre l'acquisition de connaissance du site et de son bassin versant	IIB 1. Poursuivre et améliorer le suivi des habitats et des espèces
	IIB 2. Acquérir des connaissances sur la fonctionnalité hydrologique du site et de son bassin versant
	IIB 3. Réaliser le suivi et les évaluations du plan de gestion
	IIB 4. Evaluer les effets des travaux sur les habitats et les espèces associées
III C Concilier les différents usages et les rendre compatibles avec les objectifs de conservation du patrimoine naturel	IIIC 1. Maintenir une agriculture extensive

6. Opérations

6.1. Définition des opérations

6.1.1. Stratégie de choix des opérations

L'ensemble des orientations qui seront effectuées répondent aux orientations retenues dans le cadre de ce plan de gestion. Le choix des opérations répond aux exigences du gestionnaire et aux limites techniques et financières qu'il est possible de mobiliser.

De manière générale, toutes les actions réalisées sur le site tiendront compte des périodes sensibles des différents groupes biologiques (amphibiens, rhopalocères, avifaune). Enfin, l'ordre de la mise en œuvre des opérations se fera également en fonction de leurs interactions.

6.1.2. Cohérence et conformité des opérations

Il est nécessaire de vérifier la cohérence des opérations entre elles ainsi qu'avec les objectifs du plan de gestion afin d'éviter qu'une opération ne compromette un autre objectif ou une autre opération. Lors de la réalisation du plan de travail, il sera nécessaire de prendre en compte cet aspect afin de définir dans quel ordre vont s'effectuer les opérations. Dans le cadre des actions qui seront menées sur le site, les démarches administratives liées aux espèces protégées seront limitées.

6.1.3. Registre des opérations

Les opérations consistent en la mise en œuvre planifiée d'un certain nombre de moyens contribuant à la réalisation des objectifs du plan de gestion. Ces opérations sont regroupées par thèmes, définis ci-avant. Pour chaque opération, une description sera réalisée, puis les résultats attendus seront présentés, ainsi que la période d'intervention et la fréquence, les moyens techniques/humains, les recommandations et la réglementation si nécessaire.

Description des opérations :

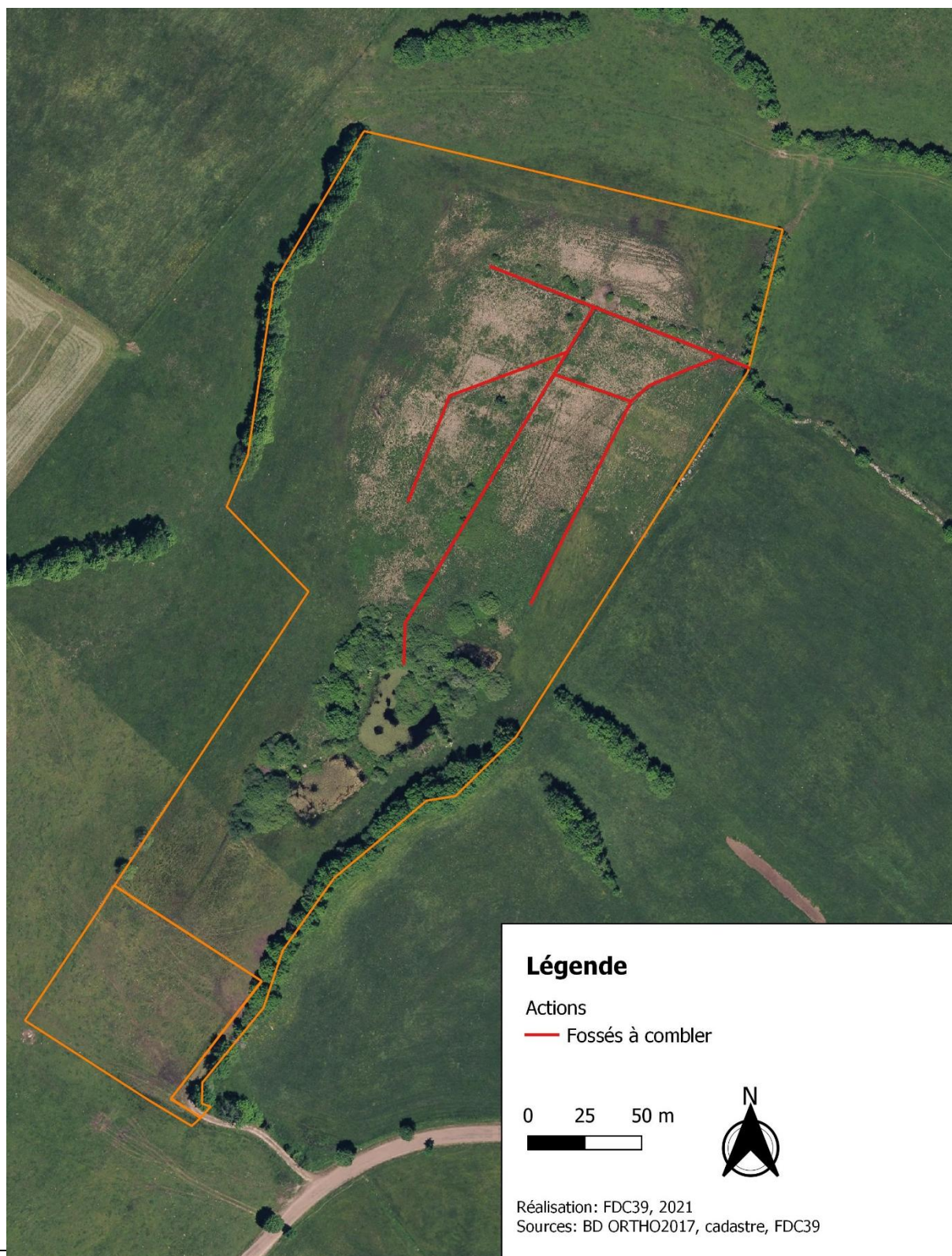
- Opérations liées aux travaux uniques, à l'équipement (TU)
- Opérations liées aux travaux d'entretien, à la maintenance (TE)
- Opérations liées aux suivis, études et inventaires (SE)
- Opérations liées à la pédagogie et à l'information (PI)
- Opérations liées à l'aspect administratif (AD)

Tableau 21 : Liste des opérations à mettre en oeuvre

Opérations liées aux travaux uniques, à l'équipement (TU)	
TU01	Comblement des fossés drainant la moliniaie
TU02	Reprofilage des berges des mares
TU03	Coupe de certains ligneux en bordure des mares
TU04	Ratissage du Potamot nageant
TU05	Mise en défens des mares aux berges reprofilées
TU06	Plantation de haies champêtres
Opérations liées aux travaux d'entretien, à la maintenance (TE)	
TE01	Lutte contre le Solidage par arrachage manuel et fauche avant floraison
TE02	Entretien de la haie
Opérations liées aux suivis, études et inventaires (SE)	
SE01	Suivi piézométrique du site
SE02	Suivi des herbiers macrophytes
SE03	Suivi de la flore remarquable
SE04	Suivi des amphibiens
SE05	Suivi des odonates
SE06	Suivi des rhopalocères au niveau de la moliniaie
SE07	Suivi des oiseaux
SE08	Suivi des reptiles
SE09	Suivi du Solidage géant
SE10	Suivi des habitats
SE11	Définition d'un périmètre de restauration hydrologique cohérent intégrant le marais de l'Écliau
Opérations liées à la pédagogie et à l'information (PI)	
PO01	Suivi de la bonne mise en œuvre du prêt à usage gratuit
Opérations liées à l'aspect administratif (AD)	
AD01	Reconduction du prêt à usage gratuit avec une charge de pâturage et une date de fauche compatibles avec les objectifs du plan de gestion
AD02	Constitution des dossiers Loi sur l'Eau et documents associés
AD03	Animation et coordination de la gestion du site
AD04	Réalisation de l'évaluation du plan de gestion
AD05	Rédaction du prochain plan de gestion

Opérations liées aux travaux uniques, à l'équipement (TU)

TU01 - Comblement des fossés drainant la moliniaie	
Objectif(s) opérationnel(s) concerné(s)	IA 1. Préserver la mosaïque d'habitats présente sur le site et la biodiversité associée. IA 2. Améliorer puis maintenir les fonctionnalités hydrologiques de la moliniaie.
Localisation	Fossés présents au nord du site (Figure 33)
Espèce(s) ciblée(s)	Moliniaie et espèces faunistiques et floristiques associées
Descriptif de la mesure	Suite aux enjeux et aux objectifs identifiés par le plan de gestion, cette mesure s'applique dans le cadre de la restauration des fonctionnalités hydrologiques de la moliniaie. Les fossés présents au cœur de la moliniaie drainent cette dernière ce qui impacte de manière significative ses fonctionnalités hydrogéochimiques et écologiques. L'action visée est le comblement des fossés principaux afin de maintenir l'eau dans le sol de la moliniaie. Les matériaux utilisés pourront en grande partie être pris sur place puisque les merlons de curage sont encore présents le long des fossés. Si les conditions le permettent, les matériaux issus du décapage de certaines parties de la moliniaie totalement envahies par le Solidage pourront également être utilisés pour combler les fossés à condition que ces matériaux soit enfouis le plus profondément possible.
Opérateur	Maitrise d'ouvrage projetée : FDC39 Réalisation de l'action : Entreprise
Calendrier de mise en œuvre	1 fois au cours de la durée du plan de gestion Automne/hiver
Recommandations particulières	Utilisation d'engin de travaux adaptés à la sensibilité du sol. Attention à la présence de Solidage sur la moliniaie.
Moyens techniques et humains	Chargé (e) de mission FDC39 et entreprise
Budget estimé	Coût entreprise sur devis Coût journée chargé (e) de mission FDC39 (10j estimés) : 4500€
Financements fléchés	Agence de l'Eau RMC + Région BFC + autofinancement
Opérations associées	SE01, SE03, SE06, SE09, SE10
Suivi et évaluation de l'action	Suivi piézométrique et inventaire des espèces floristiques de la moliniaie



TU02 - Reprofilage des berges des mares	
Objectif(s) opérationnel(s) concerné(s)	IA 1. Préserver la mosaïque d'habitats présente sur le site et la biodiversité associée. IA 3. Améliorer le potentiel d'accueils des mares.
Localisation	Voir Figure 34
Espèce(s) ciblée(s)	Amphibiens et odonates
Descriptif de la mesure	Les mares créées sont peu biogènes et peu accueillantes pour la faune notamment pour les amphibiens. Les berges sont abruptes et très refermées par la végétation. Le potamot nageant recouvre quasiment toute la surface des deux plus grandes mares. L'action consiste à reprofiler en pente plus douce (inférieure à 30°) une partie des berges des mares. L'aboutissement de cette action, passe par plusieurs étapes (figure 33) : - Dimensionner au mieux le projet, - Rechercher des financements extérieurs si besoin et rechercher l'entreprise, - Suivre le chantier.
Opérateurs	Maîtrise d'ouvrage projetée : FDC39 Réalisation de l'action : Entreprise
Calendrier de mise en œuvre	1 fois au cours de la durée du plan de gestion Automne/hiver
Recommandations particulières	Possibilité de combiner cette action avec le comblement des fossés (TU01)
Moyens techniques et humains	Chargé(e) de missions et entreprise
Budget estimé	Devis entreprise + coût suivi projet FDC39 (5j estimés) : 2250 €
Financements fléchés	Agence de l'eau RMC et autofinancement
Opérations associées	TU01, TU03, TU04, TU05, SE02, SE04, SE05
Suivi et évaluation de l'action	Suivi amphibiens Suivi Odonates via le protocole RhoMéo



Figure 24 Localisation des berges à reprofiler

TU03 – Coupe de certains ligneux en bordure de mare	
Objectif(s) opérationnel(s) concerné(s)	IA 1. Préserver la mosaïque d'habitats présente sur le site et la biodiversité associée. IA 3. Améliorer le potentiel d'accueils des mares.
Localisation	Partie sud-est des mares (Figure 35)
Espèce(s) ciblée(s)	Amphibiens, Odonates, végétation aquatique
Descriptif de la mesure	Du fait de la dynamique de la végétation arbustive, les berges des mares se trouvent de plus en plus envahies par les arbustes de type saule. L'action consiste en un débroussaillage des jeunes pousses de saules colonisant la partie sud-est des berges (Figure 35). Les branchages pourront être mis en tas et laissés sur place ou bien exportés. Le reprofilage des berges permettra par la suite de faciliter l'entretien de ces berges, et de réduire la reprise des saules après débroussaillage.
Opérateurs	Maîtrise d'ouvrage projetée : FDC39 Réalisation de l'action : FDC39 ou étudiants LEGTA
Calendrier de mise en œuvre	1 fois au cours de la durée du plan de gestion Automne/hiver
Recommandations particulières	Eliminer uniquement les arbustes présents sur la partie sud-est des berges
Moyens techniques et humains	Entreprise ou étudiants + chargé(e) de mission FDC39
Budget estimé	Chargé(e) de mission (pour 2j estimés) : 900 € Coût intervention entreprise ou étudiants du LEGTA (devis)
Financement fléchés	Agence de l'eau RMC et/ou autofinancement
Opérations associées	TU02, TU05, SE04, SE06, SE10
Suivi et évaluation de l'action	Cartographie des habitats



Figure 35 : Localisation des secteurs de coupe arbustives
Fédération Départementale des Chasseurs du Jura

TU04 - Ratissage du Potamot nageant	
Objectif(s) opérationnel(s) concerné(s)	IA 1. Préserver la mosaïque d'habitats présente sur le site et la biodiversité associée. IA 3. Améliorer le potentiel d'accueils des mares.
Localisation	Voir Figure 36
Espèce(s) ciblée(s)	Amphibiens, Odonates et herbiers aquatiques immergés
Descriptif de la mesure	Le Potamot nageant est une espèce végétale ayant tendance à s'accroître rapidement lorsqu'elle rencontre de bonnes conditions de vie. Dans notre cas, cette espèce colonise une bonne partie de la surface des deux mares principales. L'action consiste à extraire le Potamot nageant des deux principales mares. Les secteurs à traiter correspondent à 1/3 de la surface des mares. Les végétaux seront laissés sur les berges afin que les insectes et autres organismes présents dans les feuillages puissent retourner dans la mare. Puis la végétation pourra être exportée.
Opérateurs	Maîtrise d'ouvrage projetée : FDC39 Réalisation de l'action : FDC39 ou étudiants LEGTA
Calendrier de mise en œuvre	1 fois au cours de la durée du plan de gestion Fin d'été, début automne
Recommandations particulières	Laisser la végétation quelques temps au bord des mares afin que la faune présente dans le potamot puisse retourner dans l'eau. Possibilité de coupler cette action avec le reprofilage des berges (TU02)
Moyens techniques et humains	Etudiants + chargé(e) de mission FDC39 et/ou service civique
Budget estimé	Chargé(e) de mission (pour 1j estimés) : 450 € Coût intervention étudiants du LEGTA
Financement fléché	Agence de l'eau RMC et/ou autofinancement
Opérations associées	SE02, SE04, SE05, SE10
Suivi et évaluation de l'action	Suivi des herbiers aquatiques Suivi des habitats



Figure 36 : Localisation des secteurs à ratisser

TU05 - Mise en défens des mares	
Objectif(s) opérationnel(s) concerné(s)	IA 3. Améliorer le potentiel d'accueil des mares.
Localisation	Voir Figure 37
Espèce(s) ciblée(s)	Amphibiens et Odonates
Descriptif de la mesure	Une fois leur berges reprofilées et débroussaillées les mares seront plus facilement accessibles aux bovins qui seront tentés de venir s'y désaltérer. La pose de clôtures permanentes ou temporaires protégera les mares des dégradations occasionnées par les bovins.
Opérateurs	Maîtrise d'ouvrage projetée : FDC 39 Réalisation de l'action : FDC 39
Calendrier de mise en œuvre	Pour une clôture permanente : pose en automne Pour une clôture temporaire : pose avant la mise en pâturage du troupeau
Recommandations particulières	
Moyens techniques et humains	Entreprise ou agriculteur ou ACCA
Budget estimé	Matériel : selon devis entreprise Pose : selon devis si entreprise Chargé(e) de mission (pour 1.5j estimés) : 675 €
Financement fléché	Auto-financement
Opérations associées	TU02, TU03, TU04
Suivi et évaluation de l'action	Linéaire de clôture posée



Figure 37 : Mise en défens des mares

TU06 – Plantation de haies champêtres	
Objectif(s) opérationnel(s) concerné(s)	IA 1. Préserver la mosaïque d'habitats présente sur le site et la biodiversité associée. IA 5. Améliorer la continuité écologique.
Localisation	La haie à planter se situe au sud-est du site (Figure 38)
Espèce(s) ciblée(s)	Faune
Descriptif de la mesure	Le site est bordé au sud-est par un tronçon de haie. Afin d'améliorer la continuité écologique du site, ce tronçon de haie peut être agrandi. Cette action consiste à planter des arbustes et arbres d'essence différentes mais autochtones afin de compléter la partie de haie déjà existante. Un devis pour les plants devra être réalisé au préalable. Une autre solution serait de faciliter la régénération naturelle, en laissant évoluer la végétation arbustive sur ce linéaire.
Maîtrise d'ouvrage projetée	Maîtrise d'ouvrage projetée : FDC39 Réalisation de l'action : FDC39 et ACCA ou agriculteur ou étudiants du Lycée agricole de Montmorot
Calendrier de mise en œuvre	1 fois au cours de la durée du plan de gestion Automne
Recommandations particulières	Plantation d'espèces locales
Moyens techniques et humains	Chargé (e) de mission et /ou service civique, étudiant LEGTA, ACCA, agriculteur
Budget estimé	Devis pépiniériste Coût intervention étudiant du LEGTA de Montmorot Coût chargé (e) de mission (5j estimés) : 2250 €
Financement fléché	Agence de l'eau RCM + autofinancement FDC39
Opérations associées	TE02
Suivi et évaluation de l'action	Cartographie des habitats

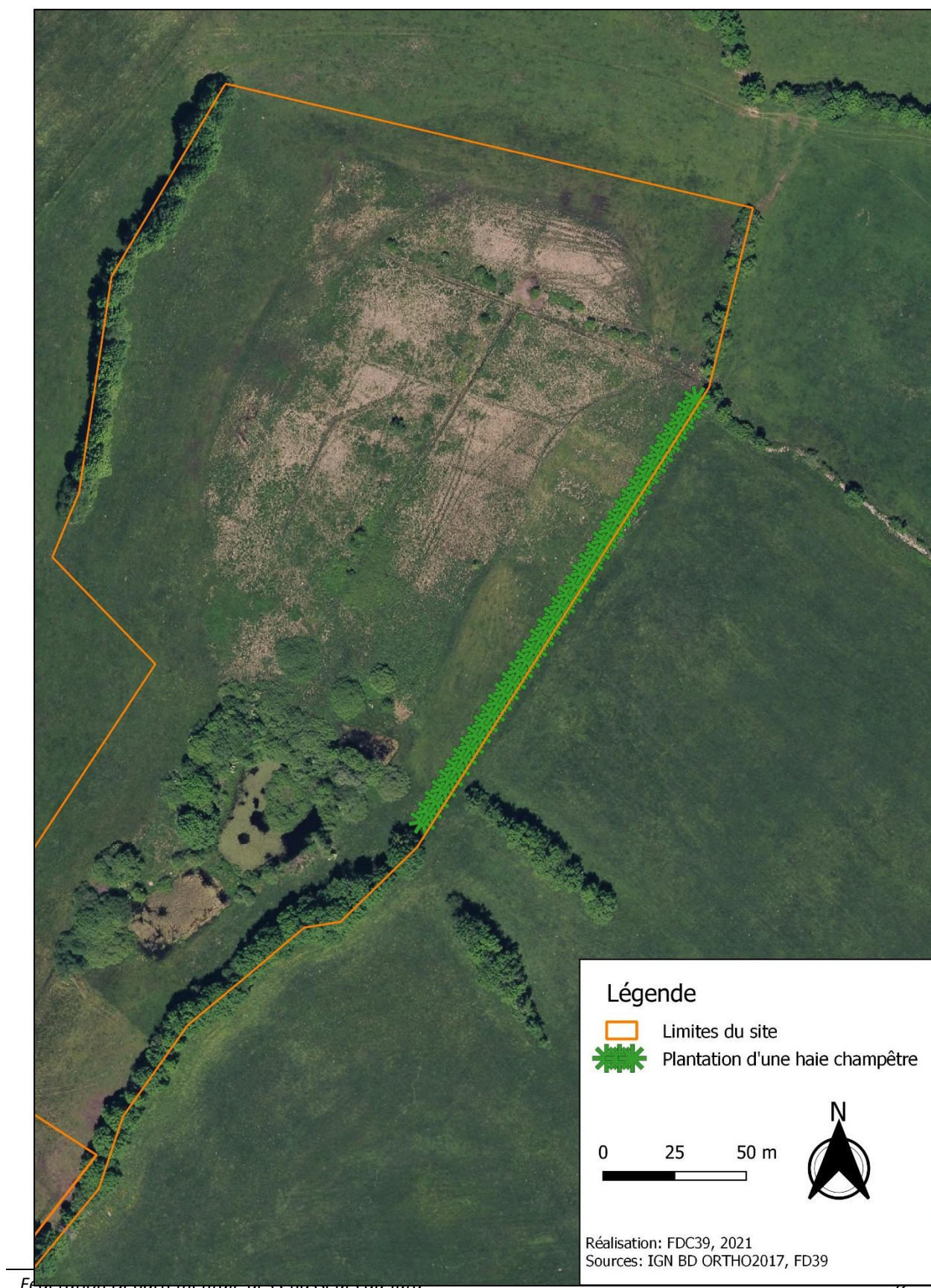


Figure 38 : Localisation du lieu de plantation de la haie

Opérations liées aux travaux d'entretien, à la maintenance (TE)

TE01- Lutte contre le Solidage par arrachage manuel et fauche avant floraison	
Objectif(s) opérationnel(s) concerné(s)	IA 1. Préserver la mosaïque d'habitats présente sur le site et la biodiversité associée. IA 2. Améliorer puis maintenir les fonctionnalités de la moliniaie. IA 4. Lutter contre les espèces invasives ou envahissantes.
Localisation	Voir Figure 39
Espèce(s) ciblée(s)	Solidage géant (<i>Solidago gigantea</i>)
Descriptif de la mesure	Le Solidage géant a été observé sur le site dès le premier plan de gestion. Un plan de lutte a été alors mis en œuvre. Malgré cette action, l'espèce occupe de plus en plus de surface. Le maintien de cette lutte est indispensable pour contenir l'espèce afin qu'elle soit la moins impactante possible sur la biodiversité du site. L'action consiste à un arrache manuel ou à une fauche des plants de solidage avant la floraison ou la montée en graine au mois de juillet/août. Les plants arrachés seront laissés sur place (l'export d'espèces exotiques envahissantes étant interdit).
Opérateurs	Maîtrise d'ouvrage projetée : FDC39 Réalisation de l'action : FDC39 et agriculteur ou étudiant du LEGTA de Montmorot
Calendrier de mise en œuvre	Tous les ans Juin/juillet
Recommandations particulières	L'arrachage doit se réaliser avant la montée en graine Laisser sécher en tas sur place
Moyens techniques et humains	Chargé (es) de missions et services civiques, étudiants, agriculteurs
Budget estimé	Coût chargé(e) de mission (10j estimé) : 4500€ Coût intervention étudiants
Financement fléché	Agence de l'eau RMC, ou Région BFC ou auto-financement
Opérations associées	SE09, SE03, SE10
Suivi et évaluation de l'action	Cartographie du Solidage (diminution des surfaces envahies par le Solidage)

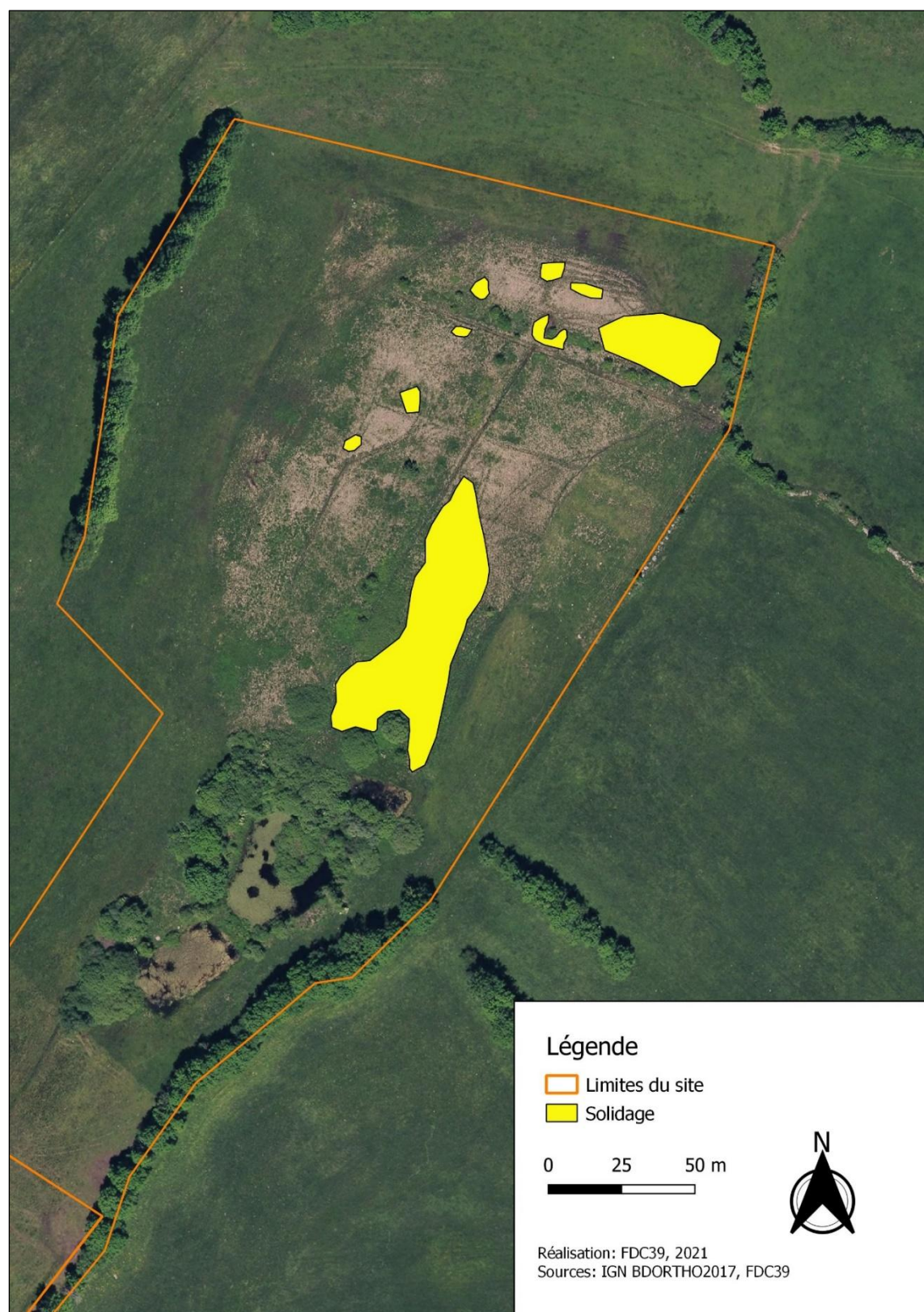


Figure 39 : Localisation du Solidage géant

TE02- Entretien de la haie	
Objectif(s) opérationnel(s) concerné(s)	IA5. Améliorer la continuité écologique.
Localisation	Toutes les haies présentes sur le site, y compris les potentielles nouvelles haies plantées ou régénérées.
Espèce(s) ciblée(s)	Faune notamment avifaune, reptiles, amphibiens.
Descriptif de la mesure	Une fois plantée, la haie nécessitera un entretien régulier afin qu'elle puisse se développer. L'entretien devra également concerner les autres linéaires arborés du site, afin de garantir leur pérennité à long terme.
Opérateurs	Maîtrise d'ouvrage projetée : FDC39 Réalisation de l'action : FDC39 et agriculteur ou étudiant du LEGTA de Montmorot
Calendrier de mise en œuvre	1 à plusieurs fois au cours de la durée du plan de gestion, selon l'évolution des haies Automne/hiver
Recommandations particulières	
Moyens techniques et humains	Chargé (es) de missions et services civiques, étudiants, agriculteurs
Budget estimé	Coût chargé(e) de mission (2j estimé) : 900€ Coût intervention étudiants du LEGTA de Montmorot
Financement fléché	Agence de l'eau RMC, ou Région BFC ou auto-financement
Opérations associées	TU06
Suivi et évaluation de l'action	/

Opérations liées aux suivis, études et inventaires (SE)

SE01- Suivi piézométrique du site	
Objectif(s) opérationnel(s) concerné(s)	IA 2. Améliorer puis maintenir les fonctionnalités hydrologiques de la moliniaie. IIB 2. Acquérir des connaissances sur la fonctionnalité hydrologique du site et de son bassin versant.
Localisation	Ensemble du site
Espèce(s) ciblée(s)	/
Descriptif de la mesure	Afin de connaître le fonctionnement hydrologique du site, des piézomètres automatiques ont été posés lors du premier plan de gestion (Figure 40). Le suivi à long terme de la variation de la nappe d'eau est incontournable dans l'optique des restaurations hydrologiques d'un milieu humide. Le suivi piézométrique consiste donc en la relève ponctuelle des données enregistrées par les sondes et en leur analyse.
Opérateur	FDC39
Calendrier de mise en œuvre	Tous les ans, opération réalisée en continu sur la durée du plan de gestion
Recommandations particulières	Les relevés doivent être réguliers dans le temps surtout pour vérifier l'état de fonctionnement du matériel afin de pallier à toutes éventualités de dysfonctionnement
Moyens techniques et humains	Chargé (e) de mission
Budget estimé	Coût chargé(e) de mission (13j estimés) : 5850€
Financement fléché	Agence de l'Eau RMC
Opérations associées	TU01
Suivi et évaluation de l'action	Données piézométriques



Figure 40 : Localisation des piézomètres et de la sonde barométrique

SE02- Suivi des herbiers macrophytes	
Objectif(s) opérationnel(s) concerné(s)	I A. Maintenir et accroître les fonctionnalités et la biodiversité du site. II B. Améliorer et poursuivre l'acquisition de connaissance du site et de son bassin versant.
Localisation	Action réalisée sur les trois mares du site.
Espèce(s) ciblée(s)	Herbiers aquatiques
Descriptif de la mesure	Suite aux travaux réalisés sur les mares, notamment le reprofilage des berges et le ratissage du potamot, un suivi du développement des herbiers aquatiques est mis en place pour évaluer les effets des travaux. Cette action consiste à inventorier et cartographier les herbiers aquatiques se développant suite aux travaux. Un échantillonnage des espèces se développant au fond des mares sera réalisé à l'aide d'un grappin. Les surfaces des mares étant très réduites, les points d'échantillonnage se feront de manière aléatoire
Opérateurs	Maîtrise d'ouvrage projetée : FDC39 Réalisation de l'action : FDC39
Calendrier de mise en œuvre	1 fois au cours de la durée du plan de gestion Août/septembre suite aux travaux de restauration des mares.
Recommandations particulières	
Moyens techniques et humains	Chargé (e) de mission
Budget estimé	Coût journée chargé(e) de mission (1j estimé) : 450€
Financement fléché	Agence de l'Eau RMC
Opérations associées	TU02, TU04
Suivi et évaluation de l'action	Cartographie des herbiers aquatiques

SE03- Suivi de flore remarquable	
Objectif(s) opérationnel(s) concerné(s)	II B. Améliorer et poursuivre l'acquisition de connaissance du site et de son bassin versant IIB 4. Évaluer les effets des travaux sur les habitats et les espèces associées
Localisation	Prairie humide, moliniaie
Espèce(s) ciblée(s)	Dactylorhize incarnate (<i>Dactylorhiza incarnata subsp. incarnata</i> (L.) Soó), Narcisse des poètes (<i>Narcissus poeticus</i> L.), Scorzonère des prés (<i>Scorzonera humilis</i> L.) et le Séneçon à feuilles spatulées (<i>Tephrosia helenitis</i> var. <i>helenitis</i>)
Descriptif de la mesure	L'inventaire de la végétation réalisé dans le cadre du plan de gestion a permis de découvrir la présence sur le site de 4 espèces végétales d'intérêt patrimonial. L'action consiste à parcourir le site et à localiser au GPS les espèces patrimoniales observées puis à compter ou estimer le nombre d'individus observés.
Opérateurs	Maîtrise d'ouvrage projetée : FDC39 Réalisation de l'action : FDC39
Calendrier de mise en œuvre	2 fois au cours de la durée du plan de gestion Juin/juillet
Recommandations particulières	Prévoir un passage en début de saison pour les espèces printanières.
Moyens techniques et humains	Chargé (e) de mission
Budget estimé	Coût journée chargé(e) de mission (1,5j estimés) : 675€
Financement fléché	Agence de l'Eau RMC
Opérations associées	SE10
Suivi et évaluation de l'action	Localisation des espèces et estimation du nombre d'individus par espèces observées.

SE04- Suivi des amphibiens	
Objectif(s) opérationnel(s) concerné(s)	II B Améliorer et poursuivre l'acquisition de connaissance du site et de son bassin versant. IIB 4. Évaluer les effets des travaux sur les habitats et les espèces associées.
Localisation	Les mares
Espèce(s) ciblée(s)	Amphibiens
Descriptif de la mesure	Le site étudié étant un milieu humide, les amphibiens sont des indicateurs importants à prendre en compte pour mesurer l'état de conservation du site et son fonctionnement. Mise en place du protocole PopAmphibiens, avec l'aide d'Amphicaps.
Opérateurs	Maîtrise d'ouvrage projetée : FDC39 Réalisation de l'action : FDC39
Calendrier de mise en œuvre	2 fois au cours de la durée du plan de gestion Si possible en lien avec les travaux des restaurations des mares Mars à juillet
Recommandations particulières	Mettre en place le protocole sanitaire de vigueur pour l'étude des amphibiens.
Moyens techniques et humains	Chargé (e) de mission et services civiques
Budget estimé	Coût chargé(e) de mission (8j estimés) : 3600€
Financement fléché	Agence de l'Eau RMC
Opérations associées	TU02, TU03, TU04, TU05
Suivi et évaluation de l'action	Nombre d'espèces et nombre d'individus observés

SE05- Suivi des odonates	
Objectif(s) opérationnel(s) concerné(s)	II B Améliorer et poursuivre l'acquisition de connaissance du site et de son bassin versant. IIB 4. Évaluer les effets des travaux sur les habitats et les espèces associées.
Localisation	Mares
Espèce(s) ciblée(s)	Odonates
Descriptif de la mesure	Le site étudié étant un milieu humide, les odonates sont des indicateurs importants à prendre en compte pour mesurer l'état de conservation du site et son fonctionnement. Protocole RhoMéo : - 3 points d'observation, - Détermination des espèces observées à vue et par capture au filet, nombre d'individus, sexes, comportement reproducteur le plus significatif, - Recherche et détermination des exuvies.
Maîtrise d'ouvrage projetée	Maîtrise d'ouvrage projetée : FDC 39 Réalisation de l'action : FDC39
Calendrier de mise en œuvre	2 fois au cours de la durée du plan de gestion 3 passages en Juin / Juillet / Août, sur 2 années consécutives
Recommandations particulières	Autorisation de capture (potentielles espèces protégées)
Moyens techniques et humains	Chargé (e) de mission
Budget estimé	Coût journée chargé(e) de mission (8j estimés) : 3600 €
Financement fléché	Agence de l'eau RMC
Opérations associées	TU02, TU03, TU04, TU05
Suivi et évaluation de l'action	Espèces observées, estimation de la richesse totale, degré d'autochtonie du peuplement.

SE06- Suivi des rhopalocères au niveau de la moliniaie	
Objectif(s) opérationnel(s) concerné(s)	II B Améliorer et poursuivre l'acquisition de connaissance du site et du bassin versant. IIB 4. Évaluer les effets des travaux sur les habitats et les espèces associées.
Localisation	La moliniaie
Espèce(s) ciblée(s)	Rhopalocères inféodés au milieux humides
Descriptif de la mesure	Du fait d'un manque de temps et de personnel, le suivi rhopalocère n'a pas été réalisé durant la période effective du premier plan de gestion. Les Rhopalocères sont des indicateurs importants du fonctionnement des écosystèmes, il est donc important de maintenir cette action dans le second plan de gestion. Prospection aléatoire de la moliniaie avec capture au filet des espèces observées pour détermination.
Maîtrise d'ouvrage projetée	Maîtrise d'ouvrage projetée : FDC39 Réalisation de l'action : FDC39
Calendrier de mise en œuvre	2 fois au cours de la durée du plan de gestion Juin/juillet/août
Recommandations particulières	Autorisation de capture (espèces protégées potentielles)
Moyens techniques et humains	Chargé (e) de mission
Budget estimé	Coût journée chargé(e) de mission (4j estimé) : 1800€
Financement fléché	Agence de l'eau RMC, auto-financement
Opérations associées	TU01, TE01
Suivi et évaluation de l'action	Nombres d'espèces observées

SE07- Suivi des oiseaux	
Objectif(s) opérationnel(s) concerné(s)	IIB 1. Poursuivre et améliorer le suivi des habitats et des espèces. IIB 4. Évaluer les effets des travaux sur les habitats et les espèces associées.
Localisation	Suivi à réaliser sur l'ensemble du site ou au minimum sur les différents habitats faisant l'objet d'une action de restauration (moliniaie, haie, mare).
Espèce(s) ciblée(s)	Tarier des prés, Bécassine des marais, Vanneau huppé et autres oiseaux
Descriptif de la mesure	Du fait d'un manque de temps et de personnel, le suivi des oiseaux n'a pas été réalisé durant la période effective du premier plan de gestion. Les oiseaux sont cependant des indicateurs importants du fonctionnement des écosystèmes, il est donc important de réaliser cette action lors du second plan de gestion. Ce suivi pourra se faire sous forme de points d'écoute pour évaluer les communautés de passereaux chanteurs, dont le Tarier des prés. Le cas échéant, il sera nécessaire de prévoir d'autres protocoles pour le suivi d'autres espèces (si nidification suspectée de Bécassine des marais ou de Vanneau huppé par exemple).
Opérateurs	Maîtrise d'ouvrage projetée : FDC39 Réalisation de l'action : FDC39
Calendrier de mise en œuvre	2 fois au cours de la durée du plan de gestion, voire tous les ans si apparition d'espèces nicheuses patrimoniales après travaux Automne-hiver pour les espèces migratrices et/ou hivernantes Printemps/été pour les espèces nicheuses
Recommandations particulières	Utilisation possible de technologies pour faciliter le suivi : drone, piège acoustique, etc.
Moyens techniques et humains	Chargé(e) de mission et/ou service civique
Budget estimé	Coût journée chargé(e) de mission (4j estimé) : 1800€
Financement fléché	Agence de l'eau RMC, auto-financement
Opérations associées	
Suivi et évaluation de l'action	Nombre et typicité des espèces observées

SE08- Suivi des reptiles	
Objectif(s) opérationnel(s) concerné(s)	II B 1. Poursuivre et améliorer le suivi des habitats et des espèces
Localisation	Suivi à réaliser sur l'ensemble du site ou au minimum sur les différents habitats ouverts (prairie de fauche et moliniaie, mare)
Espèce(s) ciblée(s)	Lézard vivipare, couleuvre à collier
Descriptif de la mesure	Du fait d'un manque de temps et de personnel, le suivi des reptiles n'a pas été réalisé durant la période effective du premier plan de gestion. Les reptiles font cependant partis des indicateurs du fonctionnement des écosystèmes, il est donc important de réaliser cette action lors du second plan de gestion.
Opérateurs	Maîtrise d'ouvrage projetée : FDC39 Réalisation de l'action : FDC39
Calendrier de mise en œuvre	1 fois au cours de la durée du plan de gestion Printemps/été
Recommandations particulières	
Moyens techniques et humains	Chargé (e) de mission et /ou service civique
Budget estimé	Coût chargé(e) de mission (2 j estimés) : 900 €
Financement fléché	Agence de l'eau
Opérations associées	
Suivi et évaluation de l'action	Présence/absence des espèces

SE09- Suivi du Solidage géant	
Objectif(s) opérationnel(s) concerné(s)	II B Améliorer et poursuivre l'acquisition de connaissance du site et du bassin versant. IIB 4. Évaluer les effets des travaux sur les habitats et les espèces associées.
Localisation	Tout le site
Espèce(s) ciblée(s)	<i>Solidago gigantea</i>
Descriptif de la mesure	Le Solidage géant est présent sur le site. Un plan de lutte a été mis en place pour contenir voire éliminer l'espèce. Afin de savoir si la lutte menée est significative, un suivi de l'espèce semble nécessaire. Parcourir l'ensemble du site et géolocaliser les plants de Solidage observés.
Opérateurs	Maîtrise d'ouvrage projetée : FDC39 Réalisation de l'action : FDC39
Calendrier de mise en œuvre	Tous les ans Juillet/août
Recommandations particulières	
Moyens techniques et humains	Un(e) chargé (e) de mission ou service civique
Budget estimé	Chargé(e) de mission (pour 4jestimés) : 1800 €
Financement fléché	Auto-financement FDC39 et Région Bourgogne-Franche-Comté
Opérations associées	TE01
Suivi et évaluation de l'action	Cartographie du Solidage

SE10- Suivi des habitats	
Objectif(s) opérationnel(s) concerné(s)	II B 1. Poursuivre et améliorer le suivi des habitats et des espèces. IIB 4. Évaluer les effets des travaux sur les habitats et les espèces associées.
Localisation	Ensemble du site
Espèce(s) ciblée(s)	Mosaïque d'habitats
Descriptif de la mesure	Suite à la réalisation des travaux (restauration des mares et de la moliniaie) une évaluation du bénéfice des travaux sur les habitats est à réaliser. L'opération consiste à parcourir les différents habitats du site, réaliser un relevé phytosociologique de la végétation de chaque habitat puis cartographier cet habitat à l'aide de photos aériennes.
Maîtrise d'ouvrage projetée	Maîtrise d'ouvrage projetée : FDC39 Réalisation de l'action : FDC39
Calendrier de mise en œuvre	1 fois au cours de la durée du plan de gestion Juin/juillet
Recommandations particulières	
Moyens techniques et humains	Chargé (e) de mission
Budget estimé	Chargé(e) de mission (pour 3j estimés) : 1350 €
Financement fléché	Agence de l'eau RMC, auto-financement FDC39
Opérations associées	TU01, TU03, TU04, TU06, TU02
Suivi et évaluation de l'action	Cartographie d'habitat, augmentation de la surface des habitats d'intérêt patrimonial, amélioration de la typicité des habitats.

SE11 – Définition d'un périmètre de restauration hydrologique cohérent intégrant le marais de l'Écliau	
Objectif(s) opérationnel(s) concerné(s)	IIB 2. Acquérir des connaissances sur la fonctionnalité hydrologique du site et de son bassin versant. IA5. Améliorer la continuité écologique.
Localisation	Ensemble du site et ses alentours
Espèce(s) ciblée(s)	/
Descriptif de la mesure	La restauration hydrologique d'un milieu humide passe par la compréhension de son fonctionnement hydrologique propre mais également par la connaissance du fonctionnement de son espace de bon fonctionnement et de son bassin versant. Cette opération consiste donc à définir un périmètre hydrologique cohérent qui intègre à la fois notre site et le site du marais de l'Écliau. Ceci dans l'optique de proposer un futur projet de diagnostic du périmètre défini et d'envisager des actions de restauration le cas échéant.
Opérateurs	Maîtrise d'ouvrage projetée : FDC39 Réalisation de l'action : FDC39
Calendrier de mise en œuvre	1 fois au cours de la durée du plan de gestion 2022-2023
Recommandations particulières	
Moyens techniques et humains	Chargé(e) de mission (pour 5j estimés) : 2250 €
Budget estimé	Chargé(e) de mission (pour 2,5j estimés) : 1125 €
Financement fléché	Agence de l'eau RMC, auto-financement FDC39, région, commune
Opérations associées	
Suivi et évaluation de l'action	Cartographie d'un périmètre hydrologique cohérent incluant le site de la FDC39 et celui de l'Écliau.

Opérations liées à la pédagogie et à l'information (PI)

PI01- Suivi de la bonne mise en œuvre du prêt à usage gratuit	
Objectif(s) opérationnel(s) concerné(s)	IIIC 1. Maintenir une agriculture extensive.
Localisation	Ensemble du site
Espèce(s) ciblée(s)	/
Descriptif de la mesure	L'entretien des secteurs ouverts du site (prairies) est rétrocédé au GAEC de la Roche qui a mis en place une fauche et un pâturage extensif des prairies. Une convention pour ce prêt à usage gratuit a été signée entre la FDC39 et l'agriculture et précise les conditions d'utilisation du site. La mesure PI01 consiste au suivi de la bonne mise en œuvre de ce prêt par le GAEC de la Roche
Opérateurs	FDC39
Calendrier de mise en œuvre	Tous les ans, opération réalisée en continu sur la durée du plan de gestion
Recommandations particulières	
Moyens techniques et humains	Chargée de mission
Budget estimé	Chargé(e) de mission (pour 2,5j estimés) : 1125 €
Financement fléché	Agence de l'eau RMC
Opérations associées	AD01
Suivi et évaluation de l'action	

Opérations liées à l'aspect administratif (AD)

AD01- Reconduction du prêt à usage gratuit avec une charge de pâturage et une fauche compatible avec les objectifs du plan de gestion	
Objectif(s) opérationnel(s) concerné(s)	IIIC 1. Maintenir une agriculture extensive
Localisation	Ensemble du site
Espèce(s) ciblée(s)	/
Descriptif de la mesure	Certains secteurs du site (prairies) sont entretenus par un GAEC local : le GAEC de la Roche qui a mis en place une gestion des prairies du site par fauche et pâturage extensif. Afin que ces actions soient cohérentes avec les enjeux du site, un prêt à usage gratuit présentant les modalités d'utilisation du site a été signé entre les deux parties (agriculteur et FDC39). Ce dernier doit être renouvelé tous les 5 ans.
Opérateurs	FDC39
Calendrier de mise en œuvre	1 fois au cours de la durée du plan de gestion 2025
Recommandations particulières	
Moyens techniques et humains	Chargé(e) de mission
Budget estimé	Chargé(e) de mission (pour 2j estimés) : 900 €
Financement fléché	Agence de l'eau RMC et autofinancement FDC39
Opérations associées	PO01
Suivi et évaluation de l'action	Rédaction et signature de nouveau prêt à usage gratuit

AD02- Constitution des dossiers Loi sur l'Eau et documents associés	
Objectif(s) opérationnel(s) concerné(s)	Réaliser les dossiers d'autorisation de travaux pour le comblement des fossés.
Localisation	Fossés présents dans la moliniaie
Espèce(s) ciblée(s)	/
Descriptif de la mesure	<u>Dossiers réglementaires</u> : tout projet susceptible d'avoir une incidence sur le milieu aquatique doit faire l'objet d'un dépôt de dossier de demande d'autorisation ou de déclaration au titre de la loi sur l'eau (art. L214-1 et suivant du Code de l'Environnement). Il est nécessaire, également, d'évaluer les incidences sur les sites NATURA 2000, que le site soit situé ou non dans un site Natura 2000. <u>CCTP</u> : le Cahier des clauses techniques particulières est un document qui répertorie les conditions techniques du marché de travaux. Il détermine précisément les prestations à réaliser et permet le bon suivi des opérations pour lesquelles l'entreprise s'est engagée.
Maîtrise d'ouvrage projetée	Maîtrise d'ouvrage projetée : FDC39 Réalisation de l'action : FDC39
Calendrier de mise en œuvre	1 fois au cours de la durée du plan de gestion 2024 - 2025
Recommandations particulières	
Moyens techniques et humains	Chargé(e) de mission FDC39
Budget estimé	Chargé(e) de missions : 6300 € - Dossiers réglementaires (10j estimés) : 4500 € - CCTP (4j estimés) : 1800 €
Financement fléché	Agence de l'eau RMC et autofinancement FDC39
Opérations associées	TU01
Suivi et évaluation de l'action	Réalisation des documents

AD03- Animation et coordination de la gestion du site	
Objectif(s) opérationnel(s) concerné(s)	- II B Améliorer et poursuivre l'acquisition de connaissance du site et de son bassin versant. - III C Concilier les différents usages et les rendre compatibles avec les objectifs de conservation du patrimoine naturel.
Localisation	Ensemble de site
Espèce(s) ciblée(s)	Toutes les espèces cibles
Descriptif de la mesure	La mise en œuvre et le suivi des actions proposées dans le second plan de gestion nécessite en temps d'animation et coordination.
Opérateurs	FDC39
Calendrier de mise en œuvre	Tous les ans, opération réalisée en continu sur la durée du plan de gestion
Recommandations particulières	
Moyens techniques et humains	Chargé (e) de mission
Budget estimé	Chargé(e) de mission (pour 10j estimés) : 4500 €
Financement fléché	Agence de l'eau RMC et autofinancement FDC39
Opérations associées	Tu01, TU02, TU03, TU04, TU05, TU06, TE01, TE02, SE01, SE02, SE03, SE04, SE05, SE06, SE07, SE08, SE09, SE10, SE11, PE01, AD01, AD02, AD04, AD05
Suivi et évaluation de l'action	

AD04- Réalisation de l'évaluation du plan de gestion	
Objectif(s) opérationnel(s) concerné(s)	- IA Maintenir et accroître les fonctionnalités et la biodiversité du site. - II B Améliorer et poursuivre l'acquisition de connaissance du site et de son bassin versant. - III C Concilier les différents usages et les rendre compatibles avec les objectifs de conservation du patrimoine naturel
Localisation	Ensemble du site
Espèce(s) ciblée(s)	Toutes les espèces cibles
Descriptif de la mesure	Evaluation des actions réalisées lors du second plan de gestion.
Opérateurs	FDC39
Calendrier de mise en œuvre	1 fois au cours de la durée du plan de gestion 2028-2029
Recommandations particulières	
Moyens techniques et humains	Chargé (e) de mission
Budget estimé	Chargé(e) de mission (pour 3j estimés) : 1350 €
Financement fléché	Agence de l'eau RMC et autofinancement FDC39
Opérations associées	AD03, AD05
Suivi et évaluation de l'action	Rédaction d'un document de synthèse

AD05- Rédaction du prochain plan de gestion	
Objectif(s) opérationnel(s) concerné(s)	- IA Maintenir et accroître les fonctionnalités et la biodiversité du site - II B Améliorer et poursuivre l'acquisition de connaissance du site et de son bassin versant - III C Concilier les différents usages et les rendre compatibles avec les objectifs de conservation du patrimoine naturel
Localisation	Ensemble de site
Espèce(s) ciblée(s)	Toutes les espèces cibles
Descriptif de la mesure	Rédaction du troisième document
Opérateurs	FDC39
Calendrier de mise en œuvre	1 fois au cours de la durée du plan de gestion 2029
Recommandations particulières	
Moyens techniques et humains	Chargé(e) de mission FDC39
Budget estimé	Chargé(e) de mission (pour 30j estimés) : 13500 €
Financement fléché	Agence de l'eau RMC et autofinancement FDC39
Opérations associées	AD03, AD04
Suivi et évaluation de l'action	Document plan de gestion

7. Codification et organisation de l'arborescence

Tableau 22 : Présentation des OLT, des objectifs du plan et des opérations associées avec niveau de priorité

Objectif à long terme	Objectifs du plan	Opérations	Priorité
IA Maintenir et restaurer les fonctionnalités et biodiversité du site	IA 1. Préserver la mosaïque d'habitats présente sur le site et la biodiversité associée	TU01 – Comblement des fossés drainant la moliniaie	1
		TU03 - Coupe de certains ligneux en bordure de mare	1
		TU04 - Ratissage du Potamot nageant	1
		TU06 - Plantation de haies champêtres	3
		TE01 - Lutte contre le Solidage par arrachage manuel et fauche avant floraison	1
		AD01 – Reconduction du prêt à usage gratuit avec une charge de pâturage et une fauche compatible avec les objectifs du plan de gestion	1
	IA 2. Améliorer puis maintenir les fonctionnalités de la moliniaie	TU01 – Comblement des fossés drainant la moliniaie	1
		TE01 - Lutter contre le Solidage par arrachage manuel et fauche avant floraison	1
	IA 3. Améliorer le potentiel d'accueil des mares	TU02 - Reprofilage des berges	2
		TU03 - Coupe de certains ligneux en bordure de mare	1
		TU04 - Ratissage du Potamot nageant	1
		TU05 - Mise en défens des mares aux berges reprofilées	3
		AD02 - Constitution des dossiers Loi sur l'Eau et documents associés	3
	IA 4. Lutter contre les espèces invasives ou envahissantes	TE01 – Lutter contre le Solidage par arrachage manuel et fauche avant floraison	1
	IA 5. Améliorer la continuité écologique	TU06 - Plantation de haies champêtres	3
		TE02 - Entretien de la haie	3
II B Améliorer et poursuivre l'acquisition de connaissance du site et du bassin versant	II B 1. Poursuivre et améliorer le suivi des habitats et des espèces	SE02 - Suivi des herbiers macrophytes	2
		SE03 - Suivi de la flore remarquables	1
		SE04 - Suivi des amphibiens	1
		SE05 - Suivi des odonates	1
		SE06 - Suivi des rhopalocères au niveau de la moliniaie	2
		SE07 - Suivi des oiseaux	2
		SE08 - Suivi des reptiles	2
		SE09 - Suivi du Solidage géant	1
		SE10 - Suivi des habitats	2
	IIB 2. Acquérir des connaissances sur la fonctionnalité hydrologique du site et de son bassin versant	SE11- Définition d'un périmètre de restauration hydrologique cohérent intégrant le marais de l'Écliau	2
		SE01 - Suivi piézométrique du site	1
	IIB 3. Réaliser le suivi et les évaluations du plan de gestion	AD03 - Animation et coordination de la gestion du site	1
		AD04 - Réalisation de l'évaluation du plan de gestion	1
		AD05 - Rédaction du prochain plan de gestion	1
	IIB 4. Évaluer les effets des travaux sur les habitats et les espèces associées	SE03 - Suivi de la flore remarquables	1
		SE04 - Suivi des amphibiens	1
		SE05 - Suivi des odonates	1
		SE06 - Suivi des rhopalocères au niveau de la moliniaie	2
		SE07 - Suivi des oiseaux	2
		SE10 - Suivi des habitats	2
III C Concilier les différents usages et les rendre compatibles avec les objectifs de conservation du patrimoine naturel	IIIC 1. Maintenir une agriculture extensive	PO01 – Suivi de la bonne mise en œuvre du prêt à usage gratuit	1

8. Programmation du plan de gestion

8.1. Plan de gestion decennal

Tableau 23 : Récapitulatif des actions à mener sur la durée du plan de gestion

Codes	Opérations	Priorité	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Période	Fréquence	Opérateur
TU01	Comblement des 2 fossés drainant la moliniaie	1											Automne/hiver	Ponctuelle	FDC39 et entreprise
TU02	Reprofilage des berges	2											Automne/hiver	Ponctuelle	FDC39 et entreprise
TU03	Coupe certains ligneux en bordure de mare	1											Automne/hiver	Ponctuelle	FDC39 et entreprise ou Legta Montmorot
TU04	Ratissage du Potamogeton nageant	1											Août/septembre	Ponctuelle	FDC39
TU05	Mise en défens des mares aux berges reprofilées	3												Ponctuelle ou pluriannuelle si clôture électrique	FDC39 et agriculteur
TU06	Plantation de haies champêtres	3											Automne/hiver	Ponctuelle	FDC39 + ACCA
TE01	Lutte contre le Solidage par arrachage manuel et fauche avant floraison	1											Printemps / été	Pluriannuelle	FDC39
TE03	Entretien de la haie	3											Automne/hiver	Ponctuelle ou pluriannuelle si clôture électrique	FDC39 et agriculteur
SE01	Suivi piézométrique du site	1											Toute l'année	Pluriannuelle	FDC39
SE02	Suivi des herbiers macrophytes	2											Juillet/août	Ponctuelle	FDC39
SE03	Suivi de flore remarquable	1											Juin/juillet	Ponctuelle (2 fois)	FDC39
SE04	Suivi des amphibiens	1											Mars/avril	Ponctuelle (2 fois)	FDC39
SE05	Suivi des odonates	1											Juin/juillet	Ponctuelle (2 fois)	FDC39
SE06	Suivi des rhopalocères au niveau de la moliniaie	2											Juin/juillet/août	Ponctuelle (2 fois)	FDC39
SE07	Suivi des oiseaux	2											Toute l'année	Ponctuelle (2 fois)	FDC39
SE08	Suivi des reptiles	2											Juin/juillet	Ponctuelle	FDC39
SE09	Suivi du Solidage géant	1											Printemps / été	Pluriannuelle	FDC39
SE10	Suivi des habitats	2											Juin/juillet	Ponctuelle	FDC39

Codes	Opérations	Priorité	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Période	Fréquence	Opérateur
SE11	Définition d'un périmètre de restauration hydrologique cohérent intégrant le marais de l'Écliau	2											Toute l'année	Pluriannuelle	FDC39
PO01	Suivi de la bonne mise en œuvre du prêt à usage gratuit	1											Toute l'année	Pluriannuelle	FDC39
AD01	Reconduction du prêt à usage gratuit avec une charge de pâturage et une fauche compatible avec les objectifs du plan de gestion	1											Toute l'année	Ponctuelle (2 fois)	FDC39
AD02	Constitution des dossiers Loi sur l'eau et documents associés	3											Toute l'année	Ponctuelle	FDC39
AD03	Animation et coordination de la gestion du site	1											Toute l'année	Pluriannuelle	FDC39
AD04	Réalisation de l'évaluation du plan de gestion	1											Toute l'année	Ponctuelle	FDC39
AD05	Rédaction du prochain plan de gestion	1											Toute l'année	Ponctuelle	FDC39

8.2. Programmation des moyens humains à mettre en œuvre

Tableau 24 : Récapitulatif des moyens humains nécessaires sur la période du plan de gestion (10 ans)

Code	Opération du plan	Nb de jour FDC39
Opérations liées aux travaux uniques, à l'équipement (TU)		24,5
TU01	Comblir les fossés drainant la moliniaie	10
TU02	Reprofilage des berges des mares	5
TU03	Couper certains ligneux en bordure des mares	2
TU04	Ratissage du Potamot nageant	1
TU05	Mise en défens des mares aux berges reprofilées	1,5
TU06	Planter des haies champêtres	5
Opérations liées aux travaux d'entretien, à la maintenance (TE)		13
TE01	Lutter contre le Solidage par arrachage manuel et fauche avant floraison	10
TE02	Entretien de la haie	2
Opérations liées aux suivis, études et inventaires (SE)		79
SE01	Suivi piézométrique du site	13
SE02	Suivi des herbiers macrophytes	1
SE03	Suivi de flore remarquable	3
SE04	Suivi des amphibiens	16
SE05	Suivi des odonates	16
SE06	Suivi des rhopalocères au niveau de la moliniaie	8
SE07	Suivi des oiseaux	8
SE08	Suivi des reptiles	2
SE09	Suivi du Solidage géant	4
SE10	Suivi des habitats	3
SE11	Définition d'un périmètre de restauration hydrologique cohérent intégrant le marais de l'Écliau	5
Opérations liées à la pédagogie et à l'information (PI)		2,5
PO01	Suivre la bonne mise en œuvre du prêt à usage gratuit	2,5
Opérations liées à l'aspect administratif (AD)		59
AD01	Reconduire le prêt à usage gratuit avec une charge de pâturage et une fauche compatible avec les objectifs du plan de gestion	2
AD02	Constitution des dossiers Loi sur l'eau et documents associés	14
AD03	Animation et coordination de la gestion du site	10
AD04	Réalisation de l'évaluation du plan de gestion	3
AD05	Rédaction du prochain plan de gestion	30
Total		178

8.3. Programmation indicative des moyens financiers

Les coûts des opérations indiqués dans le Tableau 25 ne sont qu'à titre indicatif et feront l'objet d'ajustement, notamment pour les opérations où les coûts n'ont pu être estimés (prestations externes notamment). La prise en charge d'une part des montants indiqués fera l'objet de recherches de financements extérieurs (Agence de l'Eau, Conseil départemental du Jura...).

Tableau 25 : Récapitulatif du coût prévisionnel des opérations

Code	Opération du plan	Coût FDC39	Coût prestataire et matériaux
Opérations liées aux travaux uniques, à l'équipement (TU)		11 250 €	
TU01	Comblement des fossés drainant la moliniaie	4 500 €	Sur devis
TU02	Reprofilage des berges des mares	2 250 €	Sur devis
TU03	Coupe de certains ligneux en bordure des mares	900 €	Sur devis
TU04	Ratissage du Potamot nageant	450 €	
TU05	Mise en défens des mares aux berges reprofilées	675 €	Sur devis
TU06	Plantation de haies champêtres	2 250 €	Sur devis
Opérations liées aux travaux d'entretien, à la maintenance (TE)		5 850 €	
TE01	Lutte contre le Solidage par arrachage manuel et fauche avant floraison	4 500 €	Selon convention avec l'agriculteur
TE02	Entretien de la haie	900 €	Selon convention avec l'agriculteur
Opérations liées aux suivis, études et inventaires (SE)		35 550 €	
SE01	Suivi piézométrique du site	5 850 €	
SE02	Suivi des herbiers macrophytes	450 €	
SE03	Suivi de flore remarquable	1 350 €	
SE04	Suivi des amphibiens	7 200 €	
SE05	Suivi des odonates	7 200 €	
SE06	Suivi des rhopalocères au niveau de la moliniaie	3 600 €	
SE07	Suivi des oiseaux	3 600 €	
SE08	Suivi des reptiles	900 €	
SE09	Suivi du Solidage géant	1 800 €	
SE10	Suivi des habitats	1 350 €	
SE11	Définition d'un périmètre de restauration hydrologique cohérent intégrant le marais de l'Écliau	2 250 €	
Opérations liées à la pédagogie et à l'information (PI)		1 125 €	
PO01	Suivi de la bonne mise en œuvre du prêt à usage gratuit	1 125 €	
Opérations liées à l'aspect administratif (AD)		25 425 €	
AD01	Reconduction du prêt à usage gratuit avec une charge de pâturage et une fauche compatible avec les objectifs du plan de gestion	900 €	
AD02	Constitution des dossiers Loi sur l'eau et documents associés	6 300 €	
AD03	Animation et coordination de la gestion du site	3 375 €	
AD04	Réalisation de l'évaluation du plan de gestion	1 350 €	
AD05	Rédaction du prochain plan de gestion	13 500 €	
Total		79 200 €	

→ **Bibliographie**

- Intégrité du peuplement d'odonates – L10 – Extrait de la boîte à outils de suivi des zones humides – Version 1 février 2014 – RhoMeo.
- **BOUDOT.JP, GRAND.D, WILDERMUTH H. & MONNERAT C,** 2017 - Les libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse – Biotope, Mèze, (Collection Parthénopé), 2^{ème} éd, 456 p.
- **MORA F., PROT J.-M., ROBERT J.-C., BETTINELLI L., DEHONDT F.** and al., 2014. Liste rouge régionales d'insectes de Franche-Comté. Libellule (Odonates), Criquets, Sauterelles et Grillons (Orthoptères), Papillons de jour (Rhopalocères & Zygènes) et Mantes (Mantidés). Conservatoire Botanique National de Franche-Comté – Observatoire régional des Invertébrés, 16p.
- Agir en faveur des libellules en Franche-Comté – Déclinaison du plan national d'actions Odonates – Plan régional d'actions en faveur des espèces menacées – 2011 2014 – CBNFC ORI

→ **Sites Internet**

<https://cbnfc-ori.org/> (Conservatoire Botanique National de Franche-Comté – Observatoire régional des Invertébrés)

<https://www.caue-franche-comte.fr> (Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement de Franche-Comté)

ANNEXES

ANNEXE 1 : Méthodologie appliquée à l'étude des habitats

La typologie de la végétation repose sur la méthodologie de la phytosociologie sigmatiste. Chaque groupement de végétation a fait l'objet d'un ou plusieurs relevés phytosociologiques et d'une analyse ultérieure. Des calculs de similarités et de fidélités ont notamment aidé au rattachement des relevés aux syntaxons. Le référentiel utilisé est le synopsis des groupements végétaux de Franche-Comté (Ferrez et al., 2011). Pour certaines végétations, la typologie Corine Biotopes (Bissardon et al., 1997) a été utilisée.

La cartographie est réalisée selon le cahier des charges régional de cartographie des habitats naturels (Guyonneau, 2008). L'échelle de travail sur le terrain est de 1/1000. Les végétations ont été prospectées de façon systématique sur le terrain. La délimitation des divers groupements de végétation a été reportée sur des photographies aériennes orthonormées datant de 2017 (IGN (c) BDORTHO2017). La réalisation de la cartographie du site a été réalisée durant l'été 2018.

La numérisation des polygones relevés sur le terrain a été réalisée selon la méthode de report à vue sur l'écran, à l'aide du logiciel Qgis 2.18.

ANNEXE 2 : Protocole RhoMéo Odonates

P06

PROTOCOLE

ODONATES

FICHES LIÉES

I10

A10



Description et principes du protocole

L'objectif du protocole est de réaliser un inventaire du peuplement d'odonates de la zone humide le plus complet possible dans un minimum de temps en appliquant une pression d'observation calibrée et reproductible. Les données collectées sont des informations de présence/absence des espèces, complétées

d'informations semi-quantitatives et qualitatives sur un réseau de points d'observation. L'échantillonnage est stratifié pour répartir la pression d'observation sur les différents habitats odonatologiques.






Méthode de mise en place

Définir l'univers d'échantillonnage

Il convient, avant d'engager la définition de l'échantillonnage, d'avoir une lecture critique des données d'inventaire des zones humides et le cas échéant de procéder à des regroupements de manière à conduire l'évaluation à la bonne échelle. Les cas suivants ont été rencontrés sur les sites tests :

- Zone humide attenante à une masse d'eau de type lac : vérifier que l'interface entre la masse d'eau et la zone humide (partie du lac de profondeur inférieure à 3 m abritant des formations d'hélophytes et d'hydrophytes) est bien intégrée dans la zone humide. Dans le cas où plusieurs zones humides attenantes au lac ont été définies séparément, les réunir dans un seul polygone rassemblant toutes les zones humides riveraines et la frange peu profonde du lac pour définir l'univers d'échantillonnage ;
- Zone humide alluviale : souvent la masse d'eau (= le cours d'eau) est exclue de l'enveloppe zone humide. Il convient, comme pour les lacs, d'intégrer toutes les zones d'interface des berges et parties peu profondes dans l'univers d'échantillonnage. Afin de simplifier le travail de délimitation, il est préconisé d'intégrer l'ensemble du chenal du cours d'eau. Ces zones humides alluviales posent également d'autres questions :
D'une part celle permettant de délimiter

les limites d'échantillonnage dans le cas de système peu anthropisé. On conseillera dans ce cas de recourir à la méthode de définition des secteurs fonctionnels sur un cours d'eau (AMOROS et PETTS, 1993). A l'inverse, dans le cas de plaines alluviales très anthropisées, chaque petite zone humide vestigiale est le plus souvent cartographiée séparément, alors que fonctionnellement chacune fait partie d'un système beaucoup plus vaste orchestré par le cours d'eau au travers de sa nappe phréatique d'accompagnement et éventuellement de l'inondation périodique. Ici encore, la définition de l'univers d'échantillonnage par la réunion des différentes petites zones humides résiduelles et du chenal du cours d'eau du secteur fonctionnel est recommandée.

- Enfin, le cas des constellations de petites zones humides (marais, mares...), souvent héritées d'une zone humide antérieure plus vaste, réduite ou fragmentée par drainage ou mise en culture, peut être traitée de la même manière en construisant un univers d'échantillonnage unique réunissant l'ensemble du réseau. Dans ces deux derniers cas de zones humides fragmentées, cette méthode facilite la mise en place d'un nombre de points d'observation suffisant pour atteindre une validité correcte de l'échantillonnage.

P06 PROTOCOLE / Odonates

Méthode de mise en place (Suite)

Plan d'échantillonnage

Pour décrire la richesse totale de la zone humide, il est nécessaire d'échantillonner tous les types d'habitats disponibles pour les odonates. Il convient donc d'avoir au préalable une connaissance suffisante de la zone humide et des habitats odonatologiques présents (SFO, 2001 ; GRAND et BOUDOT, 2006 ; DELIRY 2008). Il est important de souligner que cette notion d'habitat odonatologique ne se superpose pas à la notion d'habitat au sens de la végétation ou de la phytosociologie. Des nuances ont été apportées à la typologie SFO (Annexe 2), de manière à optimiser la qualité de l'échantillonnage, notamment pour :

- les milieux alluviaux : le degré de connexion au chenal des annexes ;
- l'altitude : notion d'étages bioclimatiques.

Une cartographie des surfaces en eau est réalisée à l'aide de cartes topographiques, de photographies aériennes et d'une visite préalable du site. Dans l'idéal, les différents habitats odonatologiques identifiés lors de la reconnaissance terrain servent de typologie à cette cartographie.

Une fois ce travail d'identification des habitats odonatologiques effectué et avant de se lancer dans la mise en place effective du plan d'échantillonnage et des relevés de terrain, il est recommandé de vérifier que la liste d'espèces attendues sur cette zone comporte bien des espèces à fort lien avec les habitats de la zone humide. (cf fiche A10, calcul de l'indicateur, « paragraphe » construction de la liste d'espèces attendues). En effet, dans quelques cas de zones humides situées dans des départements à la faune odonatologique assez pauvre et ne présentant qu'un seul habitat odonatologique, cette liste ne comporte aucune espèce de ce type et l'indicateur ne peut alors être calculé. Dans ce cas, il est inutile de lancer la collecte des données.

Le plan d'échantillonnage s'appuie sur la liste des habitats odonatologiques identifiés sur la zone humide. Au sein de chaque habitat, au moins 3 points d'observation seront mis en place et idéalement 6. Dans le cas d'habitats odonatologiques présentant des nuances significatives (cas des cours d'eau et annexes hydrauliques fluviales courantes), notamment avec les différents faciès du chenal, « radier » et « mouille », on s'attachera à répartir les points de suivi de manière à échantillonner ces différentes nuances. Pour les habitats fragmentés, on veillera à échantillonner les différents « patchs » présents. Certains habitats faiblement représentés dans la zone humide ne permettent pas l'installation de 3 points d'observation. Ils seront néanmoins échantillonnés au mieux afin de décrire le plus complètement possible le peuplement de la zone humide.

Surfaces d'observation

L'observateur choisit la surface d'observation, en fonction de la configuration du site et des conditions de déplacement. Il peut s'agir :

- de transects de 25 m de long et 5 m de large (2,5 m de part et d'autre de l'interface terre/eau). Cette option est à retenir dans tous les cas où l'interface terre/eau est bien marquée et où le déplacement à pied le long du transect est aisé (sol portant, eau peu profonde). Deux transects peuvent être contigus ou proche de quelques dizaines de mètres de manière à optimiser le travail de terrain (par exemple 2 transects proches pour échantillonner un radier et une mouille adjacente sur un cours d'eau) ;
- de points d'un rayon de 5-10 mètres, permettant la détermination à vue (éventuellement à l'aide de jumelles) des libellules (anisoptères principalement, les zygoptères moins farouches étant le plus souvent déterminables sans jumelle ou facilement capturables). Les points doivent être distants de 25 m au moins, pour éviter le chevauchement.

Il est important que l'habitat soit homogène au sein de chaque point de suivi.

Les points de suivis seront localisés géographiquement avec précision (coordonnées du barycentre) afin de réaliser les relevés au même endroit au cours d'une saison ainsi que les années suivantes (si le milieu est stable).

Conditions de réalisation d'un relevé

Pour les transects, les relevés s'effectueront à marche lente. Au cours de la première visite, une durée de référence sera mesurée et restera constante pour les visites ultérieures afin de conserver la même pression d'observation.

Pour les points, le relevé dure au moins 6 minutes et l'inventaire des espèces nouvelles se fait par tranche de 2 minutes. Si la dernière tranche de 2 minutes a permis de détecter au moins une espèce nouvelle, une tranche supplémentaire de 2 minutes d'observation est ajoutée et ainsi de suite. Si cette période n'apporte aucune espèce nouvelle, le relevé est stoppé. Le temps total d'observation est noté.

Le temps passé à la capture et à la détermination d'individus est décompté du temps d'observation. Afin de limiter ces interruptions durant le relevé, il est recommandé de faire une reconnaissance préalable de la zone humide dès l'arrivée, avec capture et identification permettant de faire le point sur les espèces abondantes présentes (notamment les zygoptères) avant de réaliser les relevés définitifs sur les points de suivi.

Les relevés se réaliseront entre 10h et 16h (possibilité de décaler plus tard en juin-juillet par temps chaud

P06 PROTOCOLE ODONATES (Suite)

FICHES LIÉES

I10

A10

Méthode de mise en place (Suite)

et lorsque les jours sont les plus longs), période optimale d'activité des imagos. Les conditions météorologiques devront être « bonnes » le jour du relevé ainsi que, dans la mesure du possible, la veille de celui-ci :

		Température		
		< 17°C	17°C - 22°C	> 22°C
Nébulosité	> 3/4	non	oui	oui
	< 3/4	oui	oui	oui
Pluie		non	non	non
Force du vent	< 4 Beaufort	non	oui	oui
	4 Beaufort	non	oui exceptionnellement	
	> 4 Beaufort	non	non	non

Conditions météorologiques permettant la réalisation de relevés odonates

Température : prise sur le site météoFrance et exprimée en degré Celsius ;

Nébulosité : estimée et exprimée en quart : (0 – ¼ – ½ – ¾ – 1) ;

Force du vent : estimée et exprimée en Beaufort. Les indices suivants peuvent être utilisés afin d'estimer cette force :

1 : vent perceptible sur une fumée mais pas sur une girouette (1 à 5 km/h) ;

2 : girouette en mouvement et vent perceptible sur le visage (6 à 11 km/h) ;

3 : les feuilles et brindilles sont constamment en mouvement (12 à 19 km/h) ;

4 : les petites branches sont en mouvement. Les poussières et les papiers tourbillonnent (20 à 28 km/h) ;

5 : des vagues sont clairement visibles à la surface de l'eau. Les petits arbres balancent. Les sommets de tous les arbres sont agités (29 à 38 km/h).

Calendrier d'intervention

- pour les sites de plaine : 3 campagnes dates indicatives : début mai – juin/juillet – septembre, à caler sur la phénologie des espèces. Le premier relevé doit comprendre la période de vol de *Brachytron pratense* pour les eaux stagnantes et de *Gomphus vulgatissimus* pour les eaux courantes. Le dernier correspond au vol des espèces tardives (*Lestes*, *Aeshna mixta/affinis*,...);

- pour les sites de l'étage montagnard : 3 campagnes / juin - juillet – août ;
- pour les sites de l'étage subalpin : 2 campagnes début juillet - fin juillet.

Les dates de prospection devront être identiques (du point de vue de la phénologie des odonates) d'une année sur l'autre.

Choix des paramètres à collecter

Pour les imagos, le relevé consistera à noter :

- l'espèce observée ;
- la présence d'un ou plusieurs individus ;
- la présence de mâles et de femelles ;
- le comportement reproducteur le plus significatif : défense territoriale, tandem, accouplement, ponte, émergence, exuvie.



Exuvie de libellule

La recherche des exuvies d'anisoptères est recommandée (à minima, les exuvies repérées aisément à l'occasion du relevé sont collectées). Elle est obligatoire pour deux types de zones humides où les exuvies sont indispensables pour repérer des espèces discrètes au stade imago : grands cours d'eau (*Gomphidés*, *Cordulidés*, *Boyeria*) et tourbières d'altitude (*Somatochlora*). Les exuvies d'anisoptères sont alors recherchées attentivement et récoltées, au retour pour les transects en berge sur une largeur de 1 m à partir de l'eau et par prospection des gouilles en tourbière d'altitude.

Pour les exuvies, récoltées puis déterminées en laboratoire, seront notés :

- l'espèce à l'exception de certains *Sympetrum* : *Sympetrum sanguineum*, *S. meridionale* et *S. striolatum* ne peuvent être déterminés au niveau spécifique avec certitude, ils seront donc notés dans un groupe réunissant ces 3 taxons,

P06 PROTOCOLE / Odonates

Méthode de mise en place (Suite)

- le nombre d'individus.
- Ces observations seront consignées sur une fiche de terrain (Annexe 1).
- Les exuvies seront stockées dans des boîtes (une par point de suivi et date) en attendant d'être déterminées au laboratoire. Ces boîtes seront référencées avec le code du point de suivi, la date du relevé et le nom de l'observateur.

Construction du tableau de résultat

A l'issue de la phase de terrain et de la détermination des exuvies au laboratoire, les données sont saisies dans un outil de type base de données ou tableur selon le modèle joint en annexe 2.

Le tableau de résultats pour une zone humide et une année donnée prend la forme d'un tableau à double entrée espèces x points de suivi (cumulant données d'imagos et d'exuvies). Un tel tableau se construit aisément par un tableau croisé dynamique à partir d'une base de données ou un tableur Excel. Dans le cas où certaines observations concernent des taxons qui n'ont pu être déterminés au niveau spécifique (observation furtive d'un anisoptères, exuvies de *Sympetrum*...), il convient de toiletter le tableau de manière à éviter des redondances taxonomiques. Plusieurs cas se présentent (cf. tableau ci-dessous).

Cas	Règle de gestion
Un seul taxon observé dans le genre, même non déterminé au niveau spécifique Ex : <i>Sympetrum</i> sp	Le taxon est conservé Ex : <i>Sympetrum</i> sp
Deux taxons observés dans le genre dont un non déterminé au niveau spécifique Ex : <i>Aeshna affinis</i> et <i>Aeshna</i> sp ou <i>Aeshna affinis</i> et <i>Aeshna mixta/affinis</i>	Toutes les données sont affectées au taxon déterminé au niveau spécifique Ex : <i>Aeshna affinis</i>
Plus de deux taxons observés dans le genre dont au moins un non déterminé au niveau spécifique Ex : <i>Sympetrum striolatum</i> , <i>Sympetrum sanguineum</i> et <i>Sympetrum</i> sp.	Les occurrences de taxons non déterminés au niveau spécifique sont attribuées aux taxons déterminés au prorata de la fréquence de contact des taxons déterminés (*) Ex : Si <i>S. striolatum</i> est contacté 4 fois et <i>S sanguineum</i> une fois on affectera 4/5 des occurrences de <i>Sympetrum</i> sp au premier et 1/5 au second. Si le nombre d'occurrence de <i>Sympetrum</i> sp. est inférieur à 5, toutes les données sont affectées à <i>S. striolatum</i>

Règle de gestion à appliquer en fonction des différents cas d'observation

(*) Ce raisonnement est à conduire si possible au niveau de chaque point de suivi (données des différentes campagnes) ou à défaut à partir des différents points d'un même habitat odonatologique. En dernier recours, la totalité des données disponibles sur la zone humide une année donnée sera prise en compte pour attribuer les observations.

Évaluer la qualité de l'information collectée

Afin de pouvoir estimer la qualité de l'information collectée, deux analyses sont à effectuer :

- D'une part l'estimation de la richesse totale de la zone humide en fonction de la richesse observée à partir de l'estimateur Jackknife. On peut par exemple utiliser la macro Excel produite dans la cadre du Programme IBEM, téléchargeable à l'adresse suivante : <http://campus.hesge.ch/ibem/calcul.asp> (utiliser indifféremment l'onglet invertébrés ou

végétation, la seule différence étant le nombre de lignes et de colonnes disponibles).

La copie du tableau présenté en exemple (cf. tableau annexe 2) dans la macro, indique que la richesse du peuplement d'odonates estimée sur cette zone humide est de 33,7 pour une richesse observée de 27. L'écart entre richesse observée et estimée est dans ce cas de 6,7 taxons et 80% de la richesse estimée a été détectée. Ce site, par ailleurs bien connu, présente une richesse réelle de 32 espèces reproductrices d'où une détection de 84% de la richesse réelle.

Sur les sites tests, malgré un échantillonnage plus restreint que celui préconisé dans le protocole sur une partie importante des sites, la richesse détectée est supérieure à 70% de la richesse estimée sur les ¾ des sites. (cf. graphique « efficacité échantillonnage », ci-après). L'échantillonnage préconisé par ce protocole Rhoméo permet de détecter au moins 75% de la richesse connue ou estimée. On retiendra ce seuil de 75% pour qualifier un échantillonnage

P06 PROTOCOLE ODONATES (Suite)

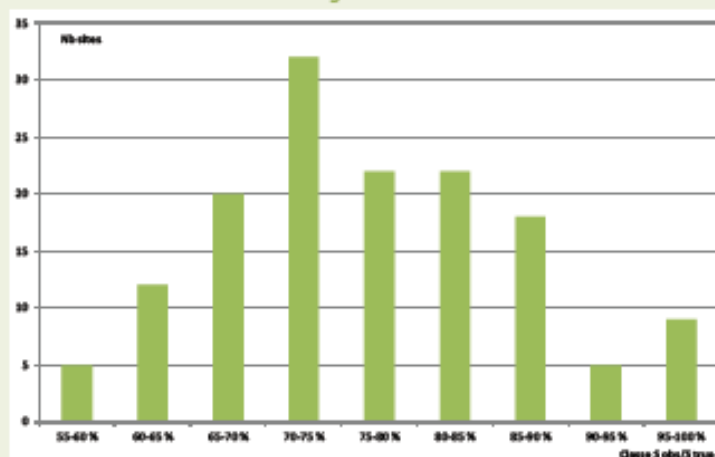
FICHES LIÉES

I10

A10

Méthode de mise en place (Suite)

Efficacité de l'échantillonnage sur les sites tests RhoMéo



pertinent. Dans le cas où la richesse détectée est inférieure à 75% de la richesse estimée, l'indicateur produit sera peu fiable. Dans la mesure où cette information conditionnera largement la mise en évidence d'éventuels changements intervenus entre deux campagnes, il est recommandé de renouveler le travail l'année suivante en revoyant le plan d'échantillonnage.

- D'autre part le degré d'autochtonie du peuplement, établi à partir des

comportements reproducteurs observés. 4 classes d'autochtonie sont définies. Il s'agit pour chaque espèce contactée sur la zone humide de lui affecter un des quatre codes d'autochtonie en retenant parmi les informations collectées le niveau d'autochtonie le plus fort identifié. On calculera ensuite le degré d'autochtonie du peuplement décrit en calculant la proportion d'espèces attribuée à chaque code.

Critère de définition du niveau d'autochtonie

Autochtonie	Critères
Certaine	Émergence ; Exuvie ; Néonate (individu récemment émergé, encore peu coloré, aux ailes encore brillantes et volant avec maladresse).
Probable	Présence de larves ; Femelle en activité de ponte ; Présence d'individus mâles et femelles dans un habitat aquatique sur plusieurs point d'observation dans la même zone humide.
Possible	Présence d'individus mâles et femelles dans un habitat aquatique sur un seul point d'observation dans la même zone humide ; Comportement territoriaux / poursuite de femelles / accouplements / tandems.
Douteuse	Individu isolé, sans comportement d'activité de reproduction ; Comportements territoriaux de mâles sans femelle observée.

P06 PROTOCOLE / Odonates**Méthode de mise en place (Suite)****Exemple**

- 18 espèces recensées sur la zone humide ;
 - 10 (soit 56 %) avec autochtoni certaine ;
 - 5 (soit 28 %) avec autochtoni probable ;
 - 2 (soit 11 %) avec autochtoni possible ;
 - 1 (soit 5 %) avec autochtoni douteuse ;
- Si plus de 50% des espèces se trouvent dans les codes «certain» et «probable», la qualité de l'échantillonnage sera validée.

Représentativité des données

La méthode proposée est peu sensible à la variabilité temporelle ou spatiale si le plan d'échantillonnage est bien construit et le calendrier phénologique respecté. L'attention des opérateurs doit être attirée sur l'importance de la

première campagne qui permet de détecter des espèces à phénologie précoce. Sur des sites bien connus au préalable, la richesse observée est proche, tout en étant toujours inférieure, à la richesse réelle.

Opérationnalité de la collecte**Compétences requises**

Le protocole nécessite une assez bonne connaissance des odonates puisque la détermination à l'espèce est requise. Une personne débutante passera à côté de certaines espèces (confusion entre espèces voisines, moins bonne détection) et passera beaucoup de temps à se former à l'identification, ce qui diminuera l'efficacité du travail sur le terrain. Ainsi, la richesse observée risque d'être inférieure au seuil requis pour valider l'indicateur. Par contre un observateur déjà familiarisé avec ce groupe taxonomique, sans pour autant être spécialiste, pourra rapidement être opérationnel. La disponibilité d'outils de détermination efficaces et robustes, tant pour les imago que les exuvies, facilite une progression rapide. Deux documents constituent les outils essentiels de détermination (A. WENDLER et J.H. NUSS, 1997; G. DOUCET, 2010). Ils sont disponibles auprès de la Société Française d'Odonatologie (<http://www.libellules.org>)

notamment amphibiens -, 3 journées de collecte des données sur le terrain auxquelles il faut ajouter au maximum une demi-journée pour la détermination des exuvies). Des zones humides plus étendues et plus diversifiées nécessitent la mise en place d'une quarantaine de points de suivi et chaque campagne prend alors 3 ou 4 jours.

Durée / coût de la gestion des données

Le nombre de données collectées est assez peu important (de l'ordre d'une dizaine de taxons par point d'observation et date) ce qui représente au total environ 200 données/an pour une petite zone humide et peut atteindre de l'ordre d'un millier de données/an pour les grandes zones humides diversifiées. Le temps de gestion des données est donc relativement peu important si un outil efficace est à disposition et si la saisie se fait au fur et à mesure de l'acquisition (saisie dès retour au bureau).

Durée /coût nécessaire aux prospections

Un observateur opérationnel réalise une dizaine de points d'observation en une journée si le temps de déplacement (accès à la zone humide, déplacement entre points) reste peu important. Ainsi une petite zone humide présentant 2 à 3 habitats odonatologiques peut être couverte en 4,5 jours (1 journée de reconnaissance et élaboration du plan d'échantillonnage – qui peut être commune avec d'autres protocoles faune,

Coût du matériel

Le matériel spécifique nécessaire à la phase terrain est peu onéreux : waders (ou cuissardes), filet, loupe à main, jumelles, outils de détermination, petite boîtes en plastique pour stocker les exuvies. La détermination des exuvies nécessite une loupe binoculaire. La conception d'échantillonnage et la mise en place des points de suivi nécessitent des outils généralement disponibles dans les structures : SIG, GPS, topofil...

Bibliographie

AMOROS C., PETTS G.E., 1993. Hydrosystèmes fluviaux. Masson 295 pages.

GRAND D., BOUDOT J.-P., 2006. Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg Collection Parthénope, Éditions Biotope, 480 pages.

DELURY C. (coord), 2008. Atlas illustré des libellules de la région Rhône-Alpes Dir du Groupe Sympetrum et Muséum d'Histoire Naturelle de Grenoble.

Collection Parthénope, Éditions Biotope, 408 pages.

SFO, 2001. Liste des habitats odonatologiques. mise à jour octobre 2001. www.libellules.org, 1 page.

DOUCET G., 2010. Clé de détermination des exuvies des Odonates de France. SFO, 64 p.

WENDLER A., NUSS J.H., 1997. Guide de détermination des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale. SFP, 129 p.

ANNEXE 3 : Compte-rendu de la prospection des invertébrés aquatiques



Mars 2020

Compte-rendu de prospection de la zone humide d'Arsure-Arsurette

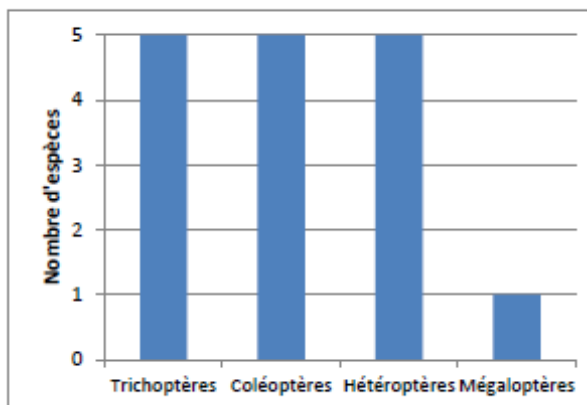
BARNASSON Julien

Depuis la fin des années 90, le groupe Benthos de l'Office pour les Insectes et leur Environnement (OPIE Benthos) coordonne des programmes nationaux d'inventaires des insectes aquatiques en France. Malgré l'énorme travail accompli au cours de ces 20 dernières années, notre connaissance de l'entomofaune aquatique demeure encore lacunaire dans certaines régions. C'est dans ce contexte que l'Observatoire Rhodanien sur les Invertébrés Aquatiques (ORIA) mène des campagnes de prélèvements à une échelle plus locale, celle du bassin versant Rhône Méditerranée.

Une campagne d'échantillonnage a été réalisée en fin de printemps 2019, au cours de 3 journées dans le massif du Jura. Ainsi le 30 mai 2019 une capture d'insectes aquatiques a été réalisée sur une zone humide de la commune d'Arsure-Arsurette (département du Jura) par des membres de l'Observatoire Rhodanien sur les Invertébrés Aquatiques. Cette zone humide, située à proximité du marais de l'Ecliau, est composée de mares et d'un marais, gérés par la Fédération Départementale des Chasseurs du Jura.

Nous avons ciblés 4 ordres d'insectes réalisant soit en partie, soit en totalité leur cycle de vie en milieu aquatique : les Trichoptères, Hétéroptères, Coléoptères et Mégaloptères. Les méthodes de collectes employées sont celles utilisées typiquement pour la capture de ces groupes d'insectes : chasse à vue, filet fauchoir, nappe de battage et filets mailles 500µm (type surber et haveneau). Les secteurs échantillonnés sur la zone humide sont présentés sur la photographie aérienne en page suivante.

Au total 16 espèces d'insectes aquatiques ont été recensées sur le site. Nous donnons la liste détaillée des taxons ci-après. Des informations concernant la répartition départementale sont données par comparaison avec la répartition connue dans le cadre des inventaires nationaux portés par l'OPIE Benthos¹ et consultation des données disponibles sur l'INPN². Il est important de noter que les espèces que nous citons comme « première mention départementale » sont peut-être déjà connue du département par d'autres organismes locaux (associations, etc.) que nous n'avons pas consultés. Cette liste d'espèces ne constitue qu'un aperçu de la faune présente au sein de cette zone humide, les collectes n'ayant été réalisées qu'au cours d'une unique journée.



¹Cartes de distribution des différents inventaires nationaux (INVT, INVCA, etc.) consultées le 26/02/2020 sur <http://www.opie-benthos.fr>

²Muséum national d'Histoire naturelle [Ed]. 2003-2020. *Inventaire National du Patrimoine Naturel*, Site web : <https://inpn.mnhn.fr>. Consulté le 26/02/2020.



Localisation des secteurs échantillonnés sur la zone humide d'Arsure-Arsurette

Liste des taxons recensés sur la zone humide

Liste des abréviations : INVT = Inventaire des Trichoptères de France ; INVCA = Inventaire des Coléoptères Aquatiques de France ; INVHA = Inventaires des Hétéroptères Aquatiques et semi-aquatiques de France ; INVMN = Inventaire des Mégaloptères et des Névroptères à larves aquatiques de France ; INPN = Inventaire National du Patrimoine Naturel.

Trichoptères

Limnephilidae

- *Limnephilus auricula* Curtis, 1834 : 9♂ 2♀ ; première mention départementale
- *Limnephilus flavicornis* (Fabricius, 1787) : 7♂ 7♀ 5 larves ; connu du département (INVT)
- *Limnephilus stigma* Curtis, 1834 : 1♂ ; connu du département (INVT)
- *Limnephilus subcentralis* (Brauer, 1857) : 3♂ 3♀ ; première mention départementale
- *Glyphotaelius pellucidus* (Retzius, 1783) : 4♂ ; connu du département (littérature), nouvelle mention récente

Leptoceridae

- *Trienodes* sp. : 8 larves ; certaines espèces de ce genre n'étant pas décrites au stade larvaire, il nous est impossible de donner une identification fiable au niveau spécifique. La collecte d'adultes est nécessaire.

Coléoptères aquatiques

Dytiscidae

- *Hydaticus seminiger* (De Geer, 1774) : 1 ♀ ; connu du département (INVCA)
- *Hygrotus inaequalis* (Fabricius, 1777) : 7 adultes ; connu du département (INVCA)

Haliplidae

- *Haliplus ruficollis* (De Geer, 1774) : 3 ♂ 7 ♀ ; première mention départementale

Hydrophilidae

- *Laccobius colon* (Stephens, 1829) : 1 ♀ ; première mention départementale. L'identification des femelles du genre *Laccobius* est délicate. Bien que l'unique spécimen femelle collecté présente l'ensemble des critères morphologiques externes de cette espèce, il est nécessaire de collecter des individus mâles pour confirmer cette identification.

Noteridae

- *Noterus crassicornis* (O.F. Müller, 1776) : 1 ♂ 2 ♀ ; connu du département (littérature), nouvelle mention récente

Hétéroptères aquatiques

Gerridae

- *Gerris argentatus* Schummel, 1832 : 3 ♂ ; connu du département (INPN)
- *Gerris lacustris* (Linnaeus, 1758) : 1 ♂ 1 ♀ ; connu du département (INPN)

Hydrometridae

- *Hydrometra gracilentia* Horváth, 1899 : 1 ♂ ; première mention départementale. Cette espèce semble nettement moins fréquente que *H. stagnorum* qui occupe l'ensemble du territoire métropolitain. Les données concernant *H. gracilentia* sont rares et pour certaines très anciennes. POISSON (1957)³ la cite des départements du Tarn, de Dordogne et des Pyrénées-Orientales. Dans le cadre du programme INVHA, la seule donnée récente se situe dans le département de la Nièvre.

Pleidae

- *Plea minutissima minutissima* Leach, 1817 : 2 adultes ; première mention départementale

Veliidae

- *Microvelia reticulata* (Burmeister, 1835) : 1 adulte ; première mention départementale

Mégaloptères

Sialidae

- *Sialis lutaria* (Linnaeus, 1758) : 1 ♀ ; connu du département (INVMN)

Remerciements :

Nous remercions Christian LAGALICE président de la Fédération Départementale des Chasseurs du Jura pour l'autorisation d'accès à cette zone humide. Remerciements également à Hermeline ESNARD et Jérémie BLEMUS pour leur aide précieuse sur le terrain, ainsi qu'à Bertrand LAUNAY pour la relecture de ce compte-rendu.

³ POISSON R., 1957. Hétéroptères aquatiques. *Faune de France* n°61. 263 p.