



Réserve Naturelle
MARAIS DE LAVOURS

Evaluation du plan de gestion 2011-2020

Réserve naturelle nationale du marais de Lavours



Réserve Naturelle
MARAIS DE LAVOURS



Plan de gestion 2011 - 2020



Document d'objectifs
du site Natura 2000
Marais de Lavours

Novembre 2022

SOMMAIRE

Introduction

1. Le plan de gestion 2011-2020	
1.1. Historique de la gestion antérieure	6
1.2. Le plan de gestion et le document d'objectifs Natura 2000	7
1.3. Rappel des objectifs et des opérations	8
2. L'évaluation : cadre juridique, méthode	12
3. Evaluation de la réalisation du plan de gestion (mise en œuvre de la gestion)	
3.1. Evaluation globale des opérations	12
3.2. Evaluation par domaines d'activités	13
3.3. Evaluation par objectifs à long terme	13
3.4. Evaluation détaillée des opérations	14
3.5. Opérations non prévues dans le plan de gestion	15
4. Evaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces (effet de la gestion)	
4.1. Evaluation de l'état de conservation des habitats	16
4.1.1. Habitats prairiaux	
4.1.2. Habitats forestiers	
4.2. Evaluation de l'état de conservation des espèces à enjeu	28
4.3. Evaluation de l'état de conservation de l'avifaune en particulier	49
4.4. Synthèse de l'état de conservation des espèces à enjeu	53
5. Evaluation des moyens mis en œuvre	
5.1. Evaluation des moyens budgétaires	54
5.2. Evaluation des moyens humains	56
6. Conclusion et perspectives	59

Bibliographie

Annexes

(Cliquer sur un numéro de page renvoie à la page)

Introduction

La Réserve Naturelle Nationale du Marais de Lavours a été créée le 22 mars 1984. Le plan de gestion 2011-2020 est le troisième plan de gestion de cette réserve naturelle, après ceux des périodes 1992-1996 et 2001-2005. On notera qu'un délai de cinq ans sépare chaque plan de gestion, deux ans ayant été nécessaires aux évaluations, puis trois ans pour rédiger le nouveau document.

Compte tenu de l'ancienneté de la réserve naturelle et d'une certaine maîtrise de la gestion, ce plan de gestion a été conçu pour une durée de dix ans. Néanmoins, une évaluation a été effectuée au bout de cinq ans, en 2016, qui n'a pas significativement modifiée la gestion prévue initialement.

En effet, grâce à une intense activité scientifique soutenue par son conseil scientifique, la réserve naturelle disposait déjà en 2011 d'une bonne connaissance de son patrimoine naturel, ce qui a permis de définir assez finement les objectifs de gestion. Par ailleurs, les techniques de gestion s'étaient affinées au cours des quinze années qui s'étaient écoulées depuis la création de la réserve naturelle, rendant possible une planification sur dix ans. Le pastoralisme a continué à évoluer, avec en particulier la mise en place d'un partenariat très fructueux avec le syndicat d'alpage du Colombier. Le contrôle des populations de sangliers, en partenariat avec la Fédération départementale de la chasse, demeure un exercice compliqué, source de tensions, mais qui s'est tout de même stabilisé grâce à un protocole partagé. Un des faits marquants de la décennie de ce plan de gestion tient au développement des outils de médiation, d'accueil du public et d'éducation à l'environnement, avec le remplacement du sentier sur pilotis en 2014 et l'importance croissante de la Maison du marais sur le territoire de Bugey sud.

1. Le plan de gestion 2011-2020

Le plan de gestion a été conçu selon le guide méthodologique de RNF (2006). Il ne comporte donc pas de tableau de bord, méthode qui est préconisée à partir de 2018 dans le nouveau guide méthodologique de l'OFB, et son jeu d'indicateurs (indicateurs d'état, de pression, de réponse) n'est pas aussi développé que dans les plans de gestions actuels.

Il a été validé par le CSRPN le 09.12.2010, qui a assorti sa décision d'une recommandation concernant l'hydrologie du marais : « *Le volet hydraulique est essentiel et doit être vu à l'échelle du marais, les deux leviers pour une amélioration de gestion passent par la limitation du réseau de drainage et l'aménagement du Séran pour favoriser l'inondation du marais. Il serait nécessaire d'intégrer dans ce plan les actions réalisées ou envisagées sur le Séran.* »

Ce plan de gestion a fait l'objet d'un arrêté préfectoral le 06.12.2013.

1.1. Historique de la gestion antérieure

La gestion menée dans la réserve naturelle de 1984 à 2010 peut se diviser en trois périodes successives.

- ***La mise en place de la gestion, de 1985 à 1992***

L'EID a été désignée gestionnaire le 06 février 1985. Jusqu'en 1992, c'est l'époque des premières opérations de débroussaillages et de fauche, dans les terrains communaux loués et dans les pare feux entretenus sur leur pourtour. En effet, à la création de la réserve, le marais brûlait encore chaque année, et le gestionnaire voulait protéger les troupeaux qu'il venait d'installer. En 1985, le pâturage extensif est instauré dans le communal de Béon avec des chevaux Camargue et des Highland Cattle, et dans le communal de Ceyzérieu avec des poneys Pottock. Jusqu'en 1990, les animaux vivaient dans le marais toute l'année, sans complément fourrager mais avec un suivi vétérinaire rigoureux. Dès 1987, la première campagne d'acquisition foncière débute pour la construction du sentier sur pilotis. Grâce à des collaborations universitaires et avec le CLERJ (Comité de Liaison pour les Recherches Eco entomologiques dans le Jura), les premiers grands inventaires de faune et de flore sont lancés, ainsi que le suivi de la végétation des prairies. L'accueil du public se développe avec la construction du sentier sur pilotis, achevé en 1989, l'aménagement d'un parking et de toilettes publiques à l'entrée du hameau d'Aignoz. En 1992, un point d'accueil est ouvert dans une ancienne ferme d'Aignoz et géré par les Amis de la réserve. Des panneaux pédagogiques sont disposés sur le sentier sur pilotis et à l'entrée de la réserve naturelle.

- ***Les premiers ajustements de la gestion, de 1992 à 1999***

En 1993, le pâturage est réorganisé en fonction des spécificités du marais (inondations, valeur nutritive des prairies, effets sur la végétation) et les animaux sont placés en hivernage à l'extérieur du marais. De nouveaux secteurs sont débroussaillés grâce à l'acquisition par l'EID de matériels plus performants. Les milieux aquatiques font l'objet d'un programme de restauration en 1995, avec la création d'un étang platière (l'étang des Rousses), de trois mares à amphibiens, et l'aménagement des berges d'anciennes fosses d'extraction de tourbe dans le « parc FRAPNA » et du bras mort du Séran. Un grand programme d'acquisition foncière est mené avec l'aide d'un expert foncier (le cabinet Albert). Les inventaires scientifiques font place aux suivis plus ciblés sur une problématique ou sur des espèces (ex. des papillons *Maculinea*). Malgré un entretien régulier, le sentier sur pilotis se dégrade et les planches pourrissent : les travaux de restauration prendront deux ans, pour remplacer la totalité du platelage par des planches en mélèze non traité (1997-98). Le belvédère est agrandi, ainsi que le parking à Aignoz.

- ***De nouvelles orientations sont données par le plan de gestion 2001-2005***

Le plan de gestion 2001-2005 marque un tournant dans l'histoire de la réserve naturelle. En effet, si les objectifs à long terme sont à peu près identiques au précédent plan (1992-1996), un certain nombre d'objectifs opérationnels modifient profondément la gestion pratiquée :

- achèvement du programme de réhabilitation des prairies, avec la réalisation des derniers broyages de ligneux significatifs ;
- mise en place d'un pastoralisme itinérant pour l'entretien des prairies, en remplacement des parcs de pâturage fixes ;
- renforcement des opérations de fauchage, sur de plus grandes surfaces, en alternance avec le pâturage ;
- contrôle de l'hydrologie avec l'installation de vannes sur les cours d'eau traversant la réserve et le renforcement des mesures du niveau de la nappe.

Sur le plan de la connaissance scientifique, l'apport de l'étude hydrogéologique BURGEAP est fondamental pour l'avenir de la conservation du marais. Les études menées sur la tourbe et ses processus de formation comblent aussi un manque dans la compréhension du fonctionnement de l'écosystème. Concernant l'accueil du public, l'ouverture de la Maison du marais en 2001 donne une nouvelle impulsion à la médiation culturelle liée au patrimoine du marais de Lavours. La Maison du marais, propriété du District du Colombier, est alors gérée par les Amis de la réserve ; en 2007, l'EID reprend la gestion de la Maison du marais.

Comme le révèle cet historique déjà long, le plan de gestion 2011-2020 arrive après 25 années de gestion, avec ses réussites et ses échecs. Il s'en inspire et tente de mettre en place une gestion plus robuste, plus efficace, mieux adaptée aux ressources humaines disponibles, mais dans un contexte écologique et social en évolution. Nul doute que la stabilité de la structure gestionnaire a permis de traverser les différentes péripéties de la réserve naturelle de manière plus sereine.

1.2. Le plan de gestion 2011-2020 et le document d'objectifs Natura 2000

Par décision du Comité consultatif datant du 06.12.2007, le plan de gestion de la réserve naturelle est aussi le document d'objectifs du site Natura 2000, les deux classements s'appliquant exactement au même territoire. Le comité de pilotage du site Natura 2000 « Marais de Lavours » est également le comité consultatif de la réserve naturelle (tab. 1). Par conséquent, l'évaluation du plan de gestion de la réserve naturelle constitue l'évaluation du document d'objectifs du site Natura 2000.

Tableau 1. Gouvernance de la réserve naturelle et du site Natura 2000

	Réserve naturelle	Site Natura 2000
Dénomination officielle	Réserve Naturelle Nationale du Marais de Lavours	Marais de Lavours
Acte de création	Décret ministériel n°84-200 du 22.03.1984	AM du 24.10.2004 portant désignation du site Natura 2000 Zone de Protection Spéciale FR 8210016 AM du 17.10.2008 portant désignation du site Natura 2000 Zone de Spéciale de Conservation FR 8201637
Instance décisionnelle	Comité consultatif AP du 05.12.2018 fixant sa composition	Comité de pilotage (COFIL) AP du 05.12.2018 fixant sa composition
Instance scientifique consultative	Conseil scientifique AP du 25.07.2016 fixant sa composition	néant
Gestionnaire Désignation du gestionnaire Durée du mandat Fin du mandat actuel	EIRAD Convention Etat-EIRAD du 30.03.2012 5 ans renouvelable 1 fois 30.03.2022	EIRAD Convention Etat-EIRAD du 12.07.2019 3 ans 12.07.2024
Document de planification Durée du document Fin du document actuel Evaluation du document Rédaction du futur document Mise en œuvre du futur document	Plan de gestion 10 ans (évaluation à mi-parcours) 2020 2021-2022 2022-2023 2023-2032	Document d'objectifs (DOCOB) 10 ans (évaluation à mi-parcours) 2020 2021-2022 2022-2023 2023-2032
Rapport d'activités	annuel, obligatoire	annuel, obligatoire

1.3. Rappel des objectifs et des opérations

- **Les objectifs à long terme (OLT)**

Ils permettent d'atteindre ou de maintenir un état considéré comme optimal. Dans le plan de gestion 2011-2020 de la RNNML, on distingue les OLT relatifs au patrimoine naturel et les OLT relatifs au patrimoine culturel, paysager, archéologique et historique. L'approche par tableau de bord n'existait pas encore dans les plans de gestion en 2010.

- Cinq OLT ont été définis dans ce plan de gestion (tab. 2).

OLT pour le patrimoine naturel

Les OLT ont été définis d'abord en fonction de l'hydrologie du marais, qui conditionne son existence même (approche fonctionnelle), puis en fonction des grands types d'habitats rencontrés, en incluant les espèces à enjeu de gestion (approche typologique).

OLT 1. Objectif prioritaire (conditionne tous les autres objectifs relatifs à la conservation du patrimoine naturel)

Restaurer puis maintenir le fonctionnement hydrodynamique du marais, comprenant les eaux de surface et les eaux souterraines, afin de permettre le développement des communautés végétales et animales, et en particulier celles qui sont les plus spécifiques du marais, rares ou menacées.

OLT 2. Objectif subordonné

Restaurer puis maintenir en bon état de conservation les habitats naturels spécifiques des marais continentaux péri-fluviaux, nécessaires au développement des espèces qui leur sont inféodées, dont certaines sont devenues rares ou menacées en France et en Europe.

OLT pour le patrimoine culturel, paysager, archéologique et historique

OLT 3. Restaurer et conserver en bon état le petit patrimoine bâti.

OLT 4. Entretenir les objets végétaux typiques du paysage traditionnel (haies, arbres têtard...).

OLT 5. Contribuer à la conservation du patrimoine archéologique et historique du marais de Lavours dans son ensemble, et de la réserve naturelle en particulier.

- **Les objectifs opérationnels (OO)**

Ils déclinent les OLT pour la durée du plan de gestion. Cette durée est ici de dix ans. Les OO peuvent être reconduits d'un plan de gestion à l'autre.

- 17 objectifs opérationnels ont été définis, eux-mêmes divisés en 36 sous-objectifs (tab. 2).

- **Les opérations**

Chaque OO est décliné en opérations.

- 118 opérations ont été définies (tab. 2)
- 107 opérations pour les OO liés au patrimoine naturel (en moyenne 9,7 opérations / OO)
- 11 opérations pour les OO liés au patrimoine culturel (en moyenne 1,8 opérations / OO).

Les opérations du plan de gestion sont regroupées en sept domaines d'activité, codifiés selon le guide méthodologique de RNF (2006) :

SE	suivi écologique, études, inventaires
TE	travaux d'entretien, maintenance
TU	travaux uniques, équipement
AD	gestion administrative
PI	pédagogie, information du public, animations, éditions
RE	recherche
PO	police de la nature

Le suivi écologique (32 %) et les travaux d'entretien du milieu naturel (27 %) comportent le plus grand nombre d'opérations (fig. 1). En effet, le marais présente des habitats naturels très dynamiques, qui nécessitent de nombreuses opérations de gestion pour maintenir les milieux ouverts, puisque les contraintes hydriques ne suffisent plus à bloquer l'évolution de la végétation au stade herbacé. Les opérations de suivi écologique sont liées à l'entretien du milieu naturel, pour évaluer leur effet, mais pas seulement : le suivi écologique comporte aussi des opérations d'inventaire et d'étude du fonctionnement du marais. Les travaux uniques sont moins nombreux (15 %) : parmi eux, figurent les travaux d'amélioration de l'hydraulique, des infrastructures d'accueil du public, ainsi que les acquisitions foncières. Les opérations liées à la pédagogie et à l'information du public sont liées à la Maison du marais. Le plan de gestion ne leur accorde qu'une faible représentativité (7 %), qui est nettement sous-évaluée comme on le verra par la suite. Enfin, deux domaines d'activité sont moins représentés, à savoir la recherche (5 %) et la police de la nature (2 %).

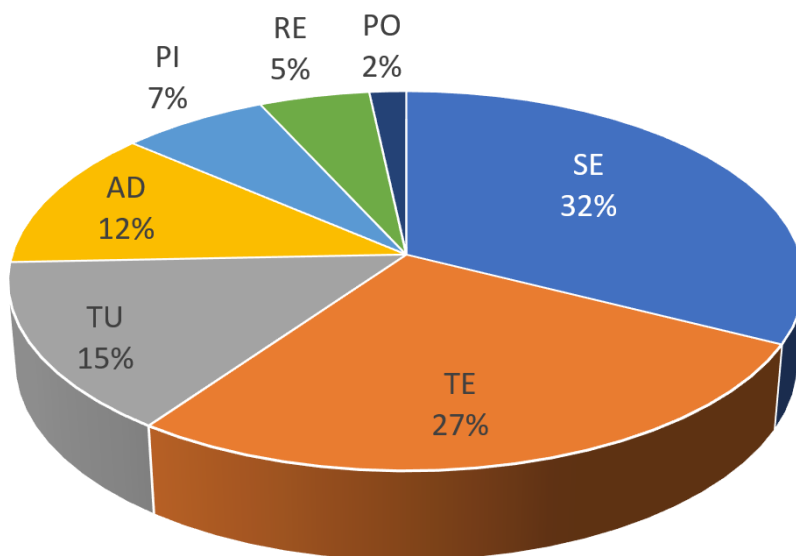


Figure 1. Répartition des opérations par domaines d'activité

En moyenne, sur les dix ans du plan de gestion, on compte 66 opérations chaque année (fig. 2). Cependant, le nombre d'opérations annuelles est plus élevé dans les cinq premières années du plan de gestion, pour atteindre un maximum de 89 opérations en 2012, ce qui semble trop important pour une réserve naturelle de cette taille. Sur les cinq dernières années, on compte une moyenne de 58 opérations chaque année. Au fil des années, des opérations non programmées (supplémentaires) sont apparues nécessaires. Ces opérations ont tendance à devenir de plus en plus nombreuses à mesure que le plan de gestion avance, sans toutefois dépasser 5 opérations nouvelles en 2017.

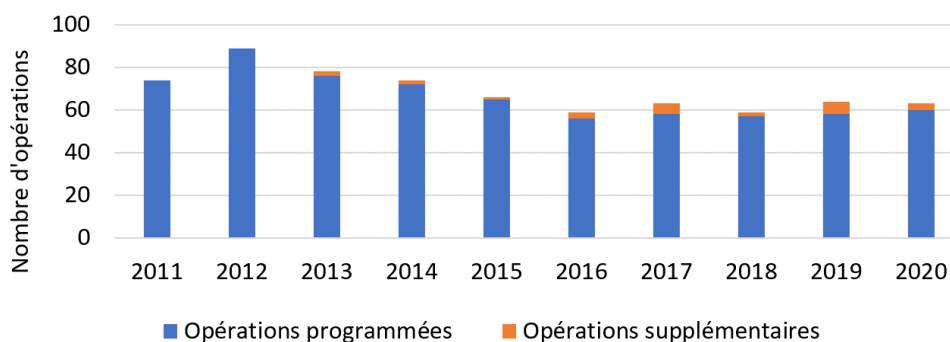


Figure 2. Evolution du nombre d'opérations annuelles

Tableau 2. Liste des objectifs à long terme, des objectifs opérationnels et des opérations du plan de gestion.

Conservation du patrimoine naturel	
OLT 1.	Restaurer puis maintenir le fonctionnement hydrodynamique du marais, comprenant les eaux de surface et les eaux souterraines, afin de permettre le développement des communautés végétales et animales, et en particulier celles qui sont les plus spécifiques du marais, rares ou menacées.
OO 1.a.	Poursuivre le programme de restauration de la nappe phréatique
SE1	Etudier l'évolution du profil en long des Rousses et du Séran
TU1	Construire de nouveaux ouvrages pour rehausser la nappe
AD1	Promouvoir le contrat de rivière Séran
TE1	Entretien et réparation des vannes
TE2	Contrôler de façon concertée le niveau de l'eau
TU2	Araser le merlon du fossé de la réserve Sud
AD2	Obtenir les autorisations administratives nécessaires aux travaux
SE2	Poursuivre le suivi piézométrique dans la réserve Sud
OO 1.b.	Améliorer le fonctionnement hydrodynamique du Séran
SE3	Effectuer des profils en travers où la berge est érodée
TU3	Acquérir les terrains où la berge est en cours d'érosion
TE3	Entretien des enrochements et la berge par technique végétale en aval du pont d'Aignoz
TU4	Reprofilier un tronçon de berge en pente douce avec une ripisylve diversifiée
SE9	Etude d'impact du projet
OO 1.c.	Surveiller et évaluer l'état hydraulique du marais
TU5	Acquérir de nouvelles sondes piézométriques
SE6	Relever les sondes piézométriques 2 fois par an
TU6	Installer un pluviomètre automatique dans la réserve
TE4	Entretien et réparation des sondes piézométriques enregistreuses
SE7	Réaliser un levé topographique précis de la réserve
SE8	Rédiger une synthèse annuelle du fonctionnement hydraulique
SE9	Mettre en place un suivi régulier des amphibiens
SE10	Réaliser des IBGN dans les principaux fossés
SE11	Suivre la végétation aquatique dans les principaux fossés
OO 1.d.	Sensibiliser le public aux enjeux de l'hydrologie du marais
PI1	Concevoir une programmation des activités pédagogiques et des expositions
OLT 2.	Restaurer puis maintenir en bon état de conservation les habitats naturels spécifiques des marais continentaux péri-fluviaux, nécessaires au développement des espèces qui leur sont inféodées, dont certaines sont devenues rares ou menacées en France et en Europe.
OO 2.a.	Restaurer et conserver les prairies hygrophiles, avec une flore et une faune typique de chaque habitat prairial
TE5	Maintenir un pastoralisme extensif
TE6	Enlever les clôtures en barbelés
TE7	Démonter les anciens abris à chevaux
TE8	Faucher les prairies tardivement
TE9	Entretien des accès aux prairies
TE10	Reconnecter les prairies isolées par des ligneux (bûcheronnage)
TE11	Tester le feu dirigé hivernal dans les faciès à touradons
SE12	Mettre en place un suivi de la croissance des touradons
SE13	Mettre en place un suivi météorologique
AD3	Mettre en place des filières de valorisation de la blache
SE 14	Poursuivre l'étude des processus de formation de la tourbe
TU7	Acquisition foncière de 7 ha en bord de Séran
SE15	Poursuivre les inventaires floristiques
TE12	Broyer au tracteur les bandes-refuges, les végétations rivulaires et les corridors
SE16	Rénover le protocole de suivi de <i>Liparis loeselii</i>
SE17	Mettre en place un suivi de <i>Spiranthes aestivalis</i>
SE18	Mettre en place un suivi de <i>Viola elatior</i>
SE19	Mettre en place un suivi de <i>Fritillaria meleagris</i>
SE20	Mettre en place une étude des invertébrés prairiaux pour évaluer l'impact de la gestion
SE21	Poursuivre les suivis de populations de papillons avec un protocole qui couvre toutes les prairies
SE22	Maintenir une veille sur mollusques, araignées et carabes patrimoniaux
SE23	Poursuivre le suivi de l'avifaune prairiale (programmes STOC et ONCFS)
SE24	Mettre en place un suivi léger de l'avifaune du marais, hors réserve
TE13	Maintenir des zones de nidification favorables par broyage, fauchage, écobuage et bandes refuge
SE25	Poursuivre le suivi annuel de la reproduction de ces espèces
SE26	Etudier la biologie du rat des moissons
TE14	Limiter la population de sangliers à 30 sangliers dans la réserve Nord en fin de saison de chasse
TE15	Favoriser l'implantation de cages à corvidés
AD4	Favoriser l'implantation de cultures non attractives pour les sangliers en périphérie de la RN
OO 2.b.	Restaurer et conserver les phragmitaies semi-aquatiques
TE16	En réserve Nord, laisser évoluer la phragmitaie de l'étang des Rousses sans intervention
TE2	Contrôler de façon concertée le niveau de l'eau grâce aux vannes existantes
TE17	En réserve Sud, entretenir pare-feux (broyage/fauchage)
PO1	Assurer une surveillance renforcée de la réserve Sud au printemps
TU8	Restaurer les habitats favorables à la Gorgebleue (canaux de la réserve Nord)
TE18	Entretien des habitats rivulaires par broyage bi- ou trisannuels, en alternant les rives
SE27	Poursuivre le suivi des populations dans le cadre du programme du CRBPO
SE28	Prospecter de nouveaux sites favorables aux oiseaux paludicoles (Etang des Rousses, Etang Delastre)
SE29	Réaliser la synthèse et l'analyse des suivis paludicoles CRBPO
OO 2.c.	Restaurer et conserver les micro-habitats aquatiques
TU9	Installer de petits batardeaux (bloquer les écoulements vers l'aval)
TE19	Débroussailler manuellement les gouilles, ou tester le feu dirigé hivernal
TE21	Bûcheronner et débroussailler les petites fosses de tourbe autour de l'étang Delastre
SE30	Déplacement des pieds de grasette vers des habitats plus sûrs (gouilles)
SE31	Suivi simple des effectifs de Drosera, de grasette et de mousse <i>Scorpidium</i>
SE32	Mettre en place un suivi des libellules
SE33	Etude de faisabilité de la réintroduction
TU10	Réintroduction de spécimens de cistude
TE22	Destruction des tortues de Floride

OO 2.d. Laisser évoluer les forêts vers un état de naturalité optimal	
TU11	Acquisition foncière de 9 ha d'aunaie spontanée
TU12	Acquisition foncière de 5 ha de bois durs spontanés
SE35	Mettre en place un suivi de la maturation du boisement
SE36	Rechercher les arbres à cavités et les arbres à potentiel de cavités
SE37	Inventorier les espèces vivant dans ces cavités
OO 2.e. Evaluer l'état de conservation des habitats	
SE34	Réactualiser la carte de la végétation
SE38	Poursuivre les relevés de végétation prairiale bisannuels
SE39	Réaliser la synthèse et l'analyse de l'ensemble des relevés de végétation prairiale
SE40	Poursuivre les inventaires faune-flore
RE1	Participer à des rencontres scientifiques et des colloques
RE2	Organiser et promouvoir des rencontres scientifiques
AD5	Assurer le secrétariat du conseil scientifique
AD6	Compléter le conseil avec de nouveaux membres en cas de besoin
OO 2.f. Faire connaître le patrimoine naturel de la réserve pour mieux assurer sa protection	
AD7	Obtenir les autorisations de travaux en réserve naturelle (pilotis et observatoires)
AD8	Rechercher les financements pour la construction
AD9	Recruter les entreprises
TU13	Suivre le chantier
P11	Concevoir la programmation de la Maison du marais
AD10	Rechercher les financements
AD11	Assurer les relations avec les élus et les administrations
AD12	Suivre la comptabilité de la Maison du marais
TE23	Entretien du parking
TU14	Adapter le parking pour les handicapés
TE25	Remplacer les panneaux routiers directionnels
TE24	Réaliser des tournées de surveillance et de nettoyage du sentier
TE25	Entretien du sentier
AD14	Affecter au minimum 1,5 équiv. temps-plein à l'accueil du public dans la réserve
P12	Réaliser les animations pédagogiques pour les scolaires
P13	Animer les sorties grand public
P14	Concevoir des expositions temporaires
P15	Accueillir le public dans la Maison du marais
P16	Concevoir et réaliser une programmation culturelle diversifiée
P17	Mettre à jour le site internet
OO 2.g. Dans le respect de la réglementation, concilier les activités en cours dans la réserve avec la conservation des habitats et des espèces	
AD14	Intégrer la construction d'un futur pont dans le contrat de rivière Séran
TE26	Surveiller la sécurité du pont actuel et du futur pont
PO2	Effectuer des tournées de surveillance de la chasse avec l'ONCFS
TE27	Remplacer les panneaux de limite RN
TE28	Remplacer les grands panneaux d'information
TE29	Réserver une petite parcelle de prairie pour la récolte manuelle de blache
Conservation du patrimoine paysager, archéologique et historique	
OLT 3. Restaurer et conserver en bon état le petit patrimoine bâti.	
OO 3.a. Restaurer et mettre en valeur le pont d'Aignoz, porte d'entrée de la réserve	
TU15	Réparer et consolider le tablier du pont
TU16	Mettre en valeur la dalle de lavandière
OO 3.b. Restaurer la digue du bras mort du Séran	
TU17	Réfection de la digue en pierre
OLT 4. Entretien des objets végétaux typiques du paysage traditionnel.	
OO 4.a. Entretien des vieux arbres taillés en têtard	
TE30	Elaguer les arbres en têtard
TE31	Valoriser les rémanents (plaquettes bois...)
OO 4.b. Entretien des haies en bordure de prés et de chemins	
TE32	Tailler les haies à la main
TE31	Valoriser les rémanents (plaquettes bois...)
OLT 5. Favoriser la recherche sur l'histoire et la préhistoire du marais de Lavours	
OO 5.a. Pour la préhistoire, favoriser la recherche permettant de mieux connaître le rôle du marais au cours de la préhistoire et de la protohistoire	
RE3	Participer aux fouilles de l'abri-sous-roche de Lavours
RE4	Etudier les pollens et les charbons de bois contenus dans la tourbe
RE5	Rechercher d'éventuels vestiges protohistoriques sous la masse de tourbe
OO 5.b. Pour l'histoire, approfondir la connaissance du marais depuis le moyen-âge	
RE6	Promouvoir les recherches sur l'utilisation passée des prairies

2. L'évaluation : cadre juridique, méthodes

L'évaluation du plan de gestion est une obligation réglementaire pour les réserves naturelles (article R 332-22 du code de l'Environnement) et l'évaluation du document d'objectifs l'est également pour les sites Natura 2000 (articles R. 414-11 et R. 414-8-5). Cette évaluation consiste à analyser les effets induits par la gestion de la réserve naturelle en recherchant si les moyens juridiques, administratifs, financiers et techniques mis en oeuvre produisent les résultats attendus au vu des enjeux du site. Elle comprend l'évaluation de l'atteinte des objectifs à long terme, l'évaluation de l'efficacité des mesures de gestion au regard des objectifs opérationnels, l'évaluation de la mise en oeuvre des actions et des résultats obtenus.

L'évaluation du plan de gestion de la RNN du marais de Lavours a été menée en interne par le conservateur, en poste depuis 24 ans : cette carrière déjà longue lui permet de replacer les résultats de la gestion dans l'histoire de la réserve naturelle. Son appréciation sur les dix dernières années de gestion s'est faite avec le souci constant de rester le plus objectif possible. Cette évaluation se base sur les rapports d'activité annuels, sur l'analyse de la base de donnée SAJOU qui sert à la comptabilité analytique de l'EIRAD, sur l'analyse des budgets (avec l'aide de la comptable de l'EIRAD), sur divers rapports d'expertise (étude des aménités de la réserve) et sur les rapports d'étude et de suivis scientifiques, en particulier sur le bilan de trente années de suivi de la végétation prairiale (Darinet 2021) réalisé pour l'évaluation du plan de gestion. En parallèle, le conseil scientifique de la réserve naturelle a été sollicité pour étayer les conclusions et les perspectives proposées.

Le plan de gestion de la RNN du marais de Lavours étant conçu selon une méthode antérieure aux tableaux de bord, la méthode pour l'évaluer se base sur les recommandations du Guide méthodologique des plans de gestion des réserves naturelles (Chiffaut 2006) et sur le guide « Évaluer le plan de gestion : méthode et expérience des réserves naturelles françaises » (Champion 2004). Après avoir évalué le taux de réalisation des opérations (chapitre 3 page 12), celles-ci sont évaluées selon cinq critères (détail en annexe) : la formulation, les résultats obtenus, l'état d'avancement, la pertinence et le coût. Leur reconduction dans le plan de gestion suivant est étudiée. L'évaluation des opérations sert à l'évaluation des objectifs auxquelles elles sont rattachées (chapitre 3 page 13) : selon leur degré de réussite et leur pertinence, les objectifs seront plus ou moins atteints. La reconduction des objectifs dans le prochain plan de gestion est alors discutée.

3. Evaluation de la réalisation du plan de gestion (mise en oeuvre)

3.1. Evaluation globale des opérations

Sur les 118 opérations prévues, 64 % ont été réalisées intégralement, 22 % ont été incomplètement réalisées et 14 % n'ont pas été réalisées (fig. 3). Globalement, on peut considérer que les opérations du plan de gestion ont été correctement réalisées, dans des proportions qui sont tout à fait comparables à celles d'autres plans de gestion de réserve naturelle. Les taux de réalisation semblent d'autant plus corrects que le plan de gestion a duré dix ans, ce qui aurait pu engendrer une dérive de la gestion ; on observe néanmoins que certaines opérations non prévues ont été réalisées (voir chapitre 3.4).

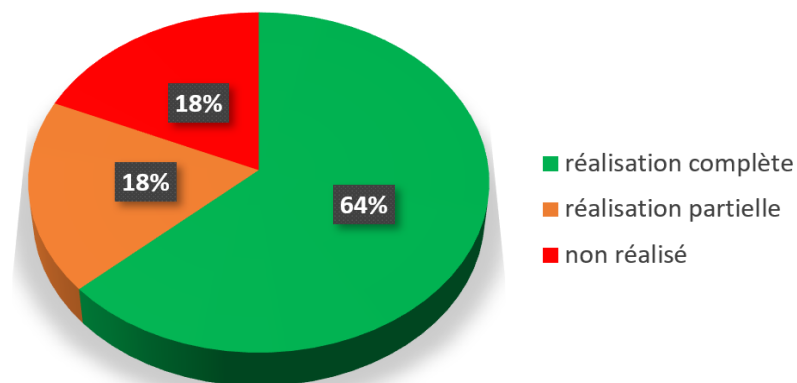


Figure 3. Taux de réalisation des opérations sur 2011-2020.

3.2. Evaluation par domaines d'activités

Le taux de réalisation complète des opérations est le plus élevé dans le domaine de la pédagogie et de l'information du public (100 %) et dans la gestion administrative (79 %), qui cependant comportent relativement peu d'opérations (fig. 4). Concernant le premier domaine, la majorité des opérations sont liées à la Maison du marais qui a connu un formidable essor au cours des dix années du plan de gestion. Il n'est donc pas étonnant que toutes les opérations aient été atteintes, d'autant que leur nombre était restreint : il aurait été nécessaire d'en définir davantage et de manière plus détaillée. Concernant la gestion administrative, il est tout à fait normal que presque toutes les opérations aient été réalisées, car on assiste à une complexification administrative continue depuis des décennies, qui ne favorise pas l'abandon des tâches de gestion. Pour les domaines qui rassemblent le plus grand nombre d'opérations, le suivi écologique et les travaux d'entretien, le taux de réalisation complète reste correct, avec respectivement 69 % et 56 %. En revanche, pour les travaux uniques, ce taux n'est plus que de 29 % avec plus de la moitié des opérations non réalisées. Celles-ci sont des acquisitions foncières (TU3, TU7, TU11, TU12), des travaux sur le patrimoine bâti (TU15, TU16, TU17) mais aussi des travaux de restauration du Séran (TU4), de réintroduction de la tortue Cistude (TU10) et d'acquisition d'un pluviomètre (TU6).

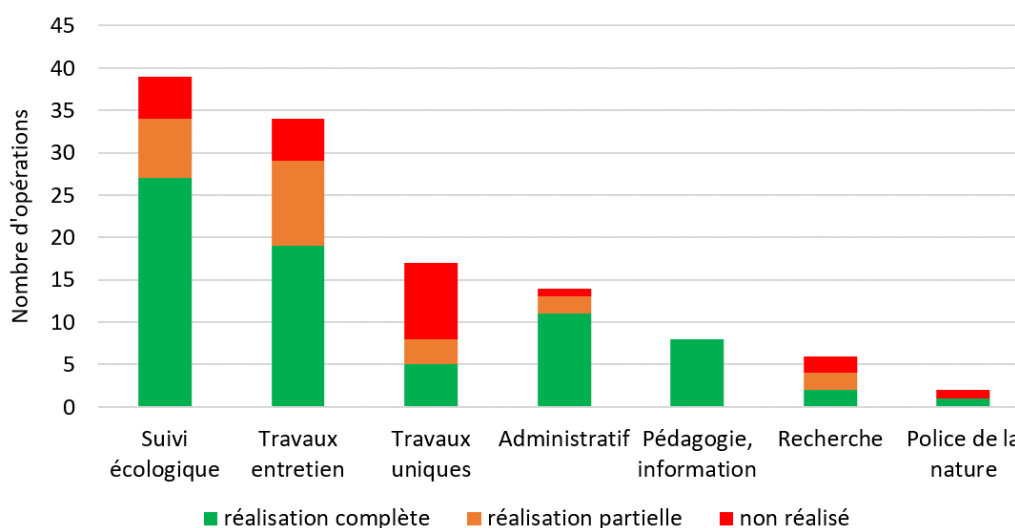


Figure 4. Taux de réalisation des opérations, par domaine d'activité

3.3. Evaluation par objectifs à long terme (OLT)

Globalement, la formulation des objectifs est trop longue. Exemple : « Restaurer puis maintenir en bon état de conservation les habitats naturels spécifiques des marais continentaux péri-fluviaux, nécessaires au développement des espèces qui leur sont inféodées, dont certaines sont devenues rares ou menacées en France et en Europe ». Pour cet objectif, il aurait été suffisant d'écrire : « Maintenir voire restaurer le bon état de conservation des habitats naturels spécifiques des marais continentaux péri-fluviaux ». L'enjeu est bien les habitats des marais continentaux péri-fluviaux et les indicateurs de cet état de conservation seraient alors les espèces inféodées.

Dans le détail, les opérations liées au patrimoine naturel (OLT 1 et OLT 2) représentent 91 % du nombre total des opérations, ce qui montre bien où se situent les enjeux (fig. 5).

Pour l'OLT 1. « Restaurer et maintenir le fonctionnement hydrodynamique du marais », 57 % des opérations sont totalement réalisées et 30 % ont échoué : par conséquent, on peut considérer que cet OLT n'est pas suffisamment atteint, bien qu'il soit défini comme prioritaire. Les opérations non réalisées ont trait à la nappe phréatique (TU1, TE2), au programme de restauration du Séran (TU3, TU4) et à la surveillance du fonctionnement hydraulique du marais (TU6, SE7, SE11). On notera que les opérations de travaux uniques (TU) représentent la moitié des opérations non réalisées.

Pour l'OLT 2. « Restaurer puis maintenir en bon état de conservation les habitats naturels spécifiques et les espèces liées », 71 % des opérations sont complètement réalisées, 17 % le sont partiellement et 12 % pas du tout : par conséquent, on peut considérer cet OLT comme atteint. Parmi les opérations non réalisées, certaines sont devenues caduques comme le suivi de la croissance des touradons (SE12), la mise en place d'une filière de valorisation de la blache (AD3) et l'implantation de cages à corvidés (TE15). D'autres opérations, en revanche, sont toujours pertinentes comme la gestion concertée du niveau de l'eau (TE2), l'acquisition foncière de forêt de bois durs (TU12) et le remplacement des panneaux de limite de RN (TE27).

Les opérations liées au patrimoine culturel (paysager, archéologique et historique) (OLT 3, OLT 4 et OLT 5) représentent 9 % du nombre total des opérations. Sur ces 11 opérations, 2 ont été complètement réalisées, 4 partiellement et 5 pas du tout. Les OLT pour le patrimoine culturel ne sont pas atteints : il conviendra d'en déterminer les causes.

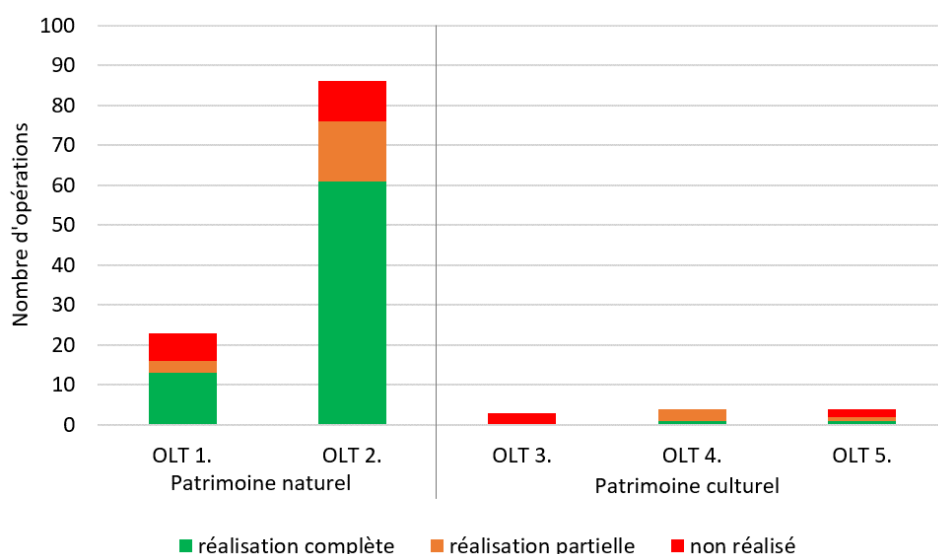





Figure 5. Taux de réalisation des opérations, par objectif à long terme (OLT)

3.4. Evaluation détaillée des opérations

Les opérations de gestion sont évaluées selon les cinq critères préconisés par le guide « Évaluer le plan de gestion : méthode et expérience des réserves naturelles françaises » (Champion 2004) :

- Formulation claire, précise ?
- Résultats obtenus : description du travail réalisé sur les années du plan de gestion, efficacité, etc.
- État d'avancement ou degré de réalisation
- Pertinence : l'opération répond-elle à l'objectif du plan de gestion, puis à l'objectif à long terme auquel elle est rattachée ?
- Coût en investissement et en fonctionnement

Pour chaque opération, une frimousse synthétise l'ensemble des critères :

-  Opération réalisée ou résultats satisfaisants
-  Opération en cours de réalisation ou résultats moyennement satisfaisants
-  Opération non réalisée ou résultats insatisfaisants

En fonction de cette évaluation, la reconduction des opérations dans le prochain plan de gestion est discutée.

➤ **Le détail de l'évaluation de chaque opération est donné en annexe.**

3.5. Opérations non prévues dans le plan de gestion

Quatorze opérations ont été réalisées sans avoir été prévues au plan de gestion : 2 opérations pour l'anniversaire des 30 ans de la RN, une opération de police pour la régulation de la fréquentation en période de brame du cerf, 3 opérations scientifiques, 7 opérations d'entretien et une opération de travaux uniques, le démontage de la passerelle « chasse » sur le Séran. Certaines d'entre elles ont eu un coût non négligeable, supporté par le budget de la réserve naturelle.

Domaine d'activité	Intitulé	Années
PI	Organiser des manifestations pour les 30 ans de la RN en 2014	2013, 2014
PI	Réaliser le bulletin hors-série n°3 de la Linnéenne de Lyon sur 30 ans d'études scientifiques dans la réserve	2013, 2014
PO	Plan de contrôle pendant le brame du cerf	2016 à 2020
SE	Effectuer des sondages pédologiques dans le chemin du Séran	2017
SE	Mesurer le débit du Séran	2017
SE	Créer un réseau de suivi de la nappe phréatique ADES	2017
TE	Conditionner les sangliers abattus lors des tirs de régulation dans la réserve et distribuer la viande aux œuvres caritatives locales	2015, 2016
TE	Couper les arbres dangereux pour les voies SNCF	2016, 2017
TE	Recréer un verger avec des variétés locales	2018
TE	Brosser les graines dans les prairies pour réensemencer les berges des futurs méandres des Rousses	2019
TE	Compter les sangliers avec un drone équipé d'une caméra thermique	2019, 2020
TE	Boucher les ornières du chemin du Séran	2019, 2020
TE	Nettoyer les détritux en limite nord de la réserve, sur la gare de triage de Culoz	2019
TU	Démonter la passerelle « chasse » sur le Séran	2019

4. Evaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces

4.1. Evaluation de l'état de conservation des habitats

4.1.1. Habitats prairiaux

OO 2.a. Restaurer et maintenir en bon état de conservation les prairies hygrophiles, avec une flore et une faune typique de chaque habitat prairial

Afin de répondre aux objectifs réglementaires de l'Union Européenne, le Muséum National d'Histoire Naturelle a engagé des réflexions depuis 2008 sur l'élaboration de méthodes standardisées pour évaluer l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire à l'échelle des sites Natura 2000, sur l'ensemble du territoire métropolitain (Mistarz 2021). La première méthode traitant des habitats humides a été publiée en 2013 et celle traitant des bas-marais alcalins date de février 2021 (Clément *et al.* 2021) : c'est cette méthode-ci qui est utilisée pour l'évaluation de l'état de conservation des prairies hygrophiles. Cependant, le protocole standard est adapté au suivi réalisé dans la réserve naturelle, notamment en ce qui concerne la définition des placettes et du recouvrement des espèces.

- **Etats de référence et limites de l'habitat**

Préalablement à l'évaluation de l'état de conservation, il est nécessaire de fixer les limites de l'habitat considéré. La détermination des états favorables choisis et des états optimaux souhaités est propre à chaque site Natura 2000 et doit être effectuée par l'opérateur. Les descripteurs étant peu divergents entre l'état dégradé et l'état altéré, on gardera à l'esprit qu'un état dégradé correspond à un état de l'habitat dont la restauration impliquerait des moyens importants et très coûteux.



Figure 6 : Carte des habitats prairiaux d'intérêt communautaire et placettes de relevés de végétation.

Dans la réserve naturelle, deux types d'habitats d'intérêt communautaire sont couverts par le suivi de la végétation (fig. 6) :

- les « Marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae* » (UE 7210*, habitat prioritaire) pour les placettes 7, 20, 22, 31, 33, 37, 38, 39 ;
- les « Tourbières basses alcalines » (UE 7230) pour toutes les autres placettes.

• Echelle de relevé des indicateurs

Dans le cadre de cette synthèse, seul l'habitat « Tourbières basses alcalines » (UE 7230) sera évalué car il est correctement couvert par les placettes de suivi de végétation. L'habitat « Marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae* » (UE 7210*) est beaucoup plus étendu que la seule zone couverte par le suivi, et par conséquent cet habitat n'est pas correctement couvert et ne peut être évalué dans le cadre de cette synthèse. L'évaluation portera sur l'année 2019 uniquement.

Pour les tourbières basses alcalines, le protocole standard prévoit la mise en place de placettes de 25 à 100 m² en fonction de la taille du polygone d'habitat et de la diversité floristique au sein du polygone. Dans la réserve naturelle, la végétation n'est pas suivie à l'aide de placettes, mais de transects de dix mètres selon la méthode Daget-Poissonnet. Ainsi, la longueur d'un transect représente la longueur d'un côté d'une placette carrée de 100 m². Pour les indicateurs faisant référence à un recouvrement, on convertira les fréquences de plantes en recouvrement. Pour les indicateurs faisant référence à un pourcentage de polygone affecté, on retiendra une surface correspondant à 5 m de part et d'autre du transect Daget-Poissonnet, ce qui revient à considérer un polygone de 100 m² : cette surface est facilement observable lors du relevé sur le terrain (fig. 7).

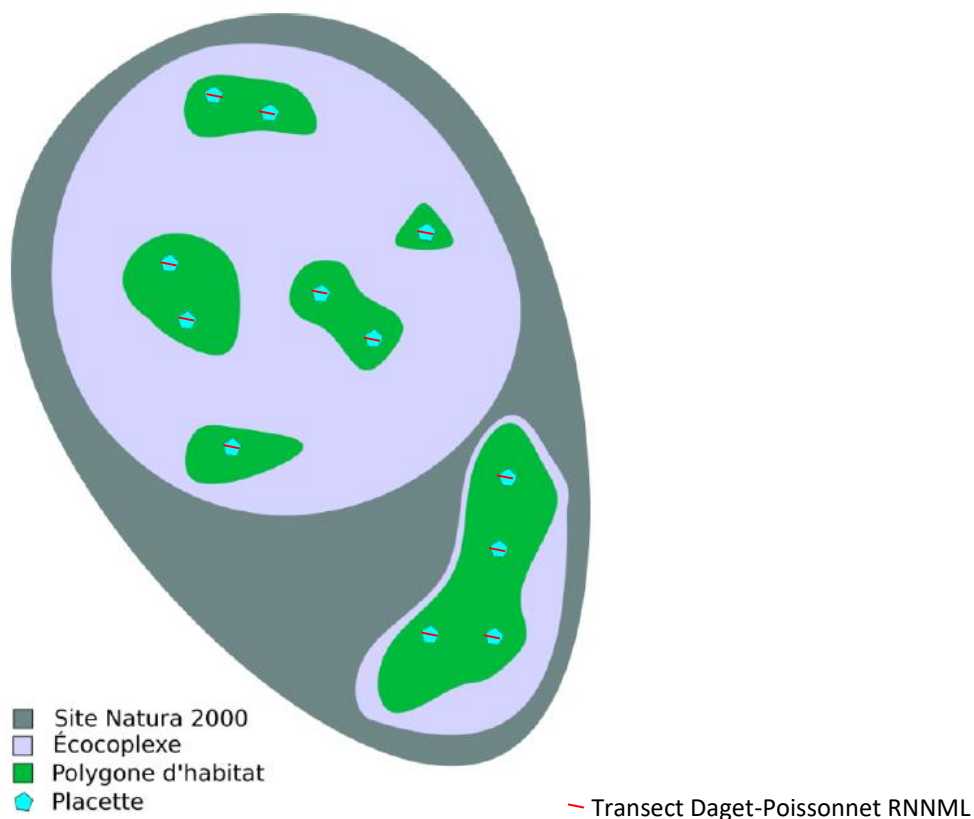


Figure 7 : Schéma des différentes échelles de relevé des indicateurs (Clément *et al.* 2021, modifié).

- Grille d'évaluation d'état de conservation

Paramètre	Critère	Indicateur	Échelle	Résultats attendus	Notes
Surface	Surface couverte	Évolution de la surface couverte par l'habitat	Site	Progression, stabilité	0
				Régression	-10
Structures et fonctions	Composition floristique	Colonisation ligneuse : strate arbustive (1-7 m) (%)	Polygone ou placette	< 5	0
				5-25	-15
				25-50	-30
				> 50	-45
		Colonisation ligneuse : strate arborée (> 7 m) (%)	Polygone ou placette	< 15	0
				15-75	-5
				> 75	-10
		Recouvrement des espèces indicatrices d'un enrichissement trophique (%)	Placette	< 10	0
				10-30	-20
				30-50	-40
		Recouvrement des espèces liées au pâturage (%)	Placette	< 5	0
				5-25	-15
	25-50			-30	
	> 50			-45	
Composition faunistique	Invertébrés (bonus) : <i>Vertigo geyeri</i> (montagne), <i>V. angustior</i> (plaine)	Polygone ou placette	Présence	+10	
Altérations	Atteintes lourdes	Recouvrement des atteintes quantifiables en surface	Polygone	Somme des points = 0	0
				Somme des points = 1	-5
				Somme des points = 2	-10
				Somme des points ≥ 3	-15
	Atteintes diffuses	Impact des atteintes difficilement quantifiables en surface	Site/Bassin versant	Nul ou faible	0
				Moyen	-10
				Fort	-20

- Evolution de la surface couverte par l'habitat

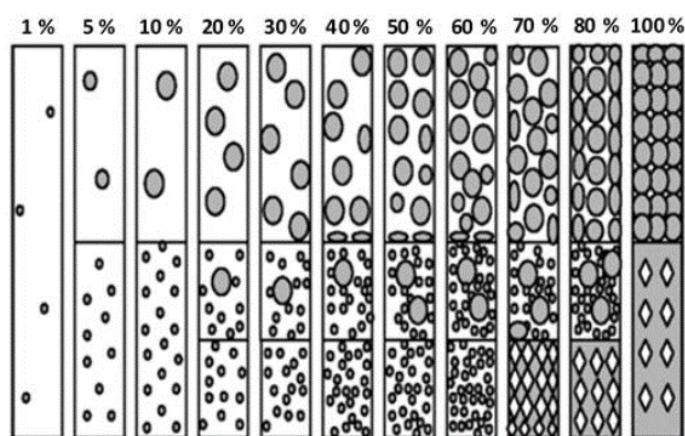
La mesure de l'évolution de la surface couverte par l'habitat permet d'observer une éventuelle fermeture des sites par boisement, ainsi que des phénomènes de remblaiement, de drainage, etc. La surface optimale nécessaire pour le bon fonctionnement de l'habitat est difficile à définir, c'est pourquoi on s'intéressera uniquement à évaluer la tendance d'évolution de l'habitat (stabilité, progression ou régression). L'évolution de surface se fait sur un pas de temps de six ans : la régression de surface de l'habitat sera avérée lorsqu'il y a une perte équivalente à 1 % par an.

- Paramètre « Structure et fonctions »

Colonisation par la strate arbustive (1-7 m) (%)

La colonisation par les ligneux est l'une des principales menaces qui pèsent sur les tourbières basses alcalines. Ces espèces posent des problèmes d'ombrage et d'enrichissement en matière organique dû à la dégradation des feuilles. La présence de ligneux indique l'évolution de l'habitat vers un stade pré-forestier et peut être synonyme d'assèchement progressif. Elle aura pour conséquences la fermeture du milieu par boisement, une baisse du niveau de la nappe d'eau ainsi que de l'activité turfigène. Deux indicateurs sont proposés concernant

la colonisation par les ligneux : un indicateur de colonisation par la strate arbustive (1-7 m) et un indicateur de colonisation par la strate arborée (> 7 m). L'apparition de ligneux en strate arbustive témoigne d'une dynamique d'évolution de l'habitat active au moment de l'évaluation. Une simple estimation visuelle du recouvrement des ligneux bas à l'échelle de la placette ou bien du polygone sera effectuée.



		Recouvrement Note	
Colonisation ligneuse : strate arbustive (1-7 m) (%)	Polygone ou placette	< 5	0
		5-25	-15
		25-50	-30
		> 50	-45

Dans la réserve naturelle, les fréquences de plantes obtenues le long des transects Daget-Poissonnet sont converties en pourcentage de recouvrement, comme suit :

Daget-Poissonnet	->	Braun-Blanquet	->	Recouvrement
$F < 0.5\%$		+		0
$0.5 < F < 2,5$		1		< 5 %
$2.5 < F < 15$		2		5 – 25 %
$15 < F < 37,5$		3		25 – 50 %
$37,5 < F < 62,5$		4		50 – 75 %
$F > 62,5$		5		> 75 %

Recouvrement des espèces indicatrices d'un enrichissement trophique (%)

Les tourbières basses alcalines sont des habitats dont la trophie est variable, oligotrophe à mésotrophe, parfois eutrophe (cas des bas-marais à hautes herbes). Parmi les espèces considérées comme indicatrices d'un enrichissement trophique dans les tourbières basses alcalines, celles retenues pour le marais de Lavours sont : *Caltha palustris* L., *Calystegia sepium* (L.) R.Br., *Carex riparia* Curtis, *Cirsium palustre* (L.) Scop., *Epilobium hirsutum* L., *Eupatorium cannabinum* L., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Ranunculus repens* L., *Urtica dioica* L.

Le protocole standard prévoit la possibilité d'ajouter des plantes s'adapter pour au contexte local, notamment vis-à-vis des alliances en présence (*Caricion davallianae*, *Hydrocotylo vulgaris-Schoenion nigricantis*, *Magnocaricion elatae*).

		Recouvrement Note	
Recouvrement des espèces indicatrices d'un enrichissement trophique (%)	Placette	< 10	0
		10-30	-20
		30-50	-40
		> 50	-60

Recouvrement des espèces liées au pâturage (%)

Le surpâturage est une atteinte récurrente sur les tourbières basses alcalines. Bien que ces habitats soient pâturés depuis des siècles, il s'agit là de rendre compte de l'intensité du pâturage via une liste d'espèces dont l'apparition témoigne d'une pression pastorale importante (piétinement, abrutissement, etc.), à l'échelle nationale. Seules les espèces liées à ces phénomènes ont été retenues, les espèces indicatrices d'un

enrichissement trophique étant prises en compte dans l'indicateur précédent. Les plantes retenues pour le marais de Lavours sont : *Carex disticha* Huds., *Juncus inflexus* L., *Lotus corniculatus* L., *Ranunculus acris* L.

Le protocole standard prévoit la possibilité d'ajouter des plantes s'adapter pour au contexte local.

		Recouvrement Note	
Recouvrement des espèces liées au pâturage (%)	Placette	< 5	0
		5-25	-15
		25-50	-30
		> 50	-45

Invertébrés (bonus)

Les invertébrés sont sensibles aux conditions de leurs habitats. Leurs générations courtes permettent une réponse numérique rapide lors de la modification de ces conditions. Les mollusques sont de bons bioindicateurs de la qualité d'un habitat, du fait de leur mobilité restreinte (Lasne, 2018). Ceux du genre *Vertigo* peuvent être présents en grande quantité dans les tourbières, au niveau de la litière et des bryophytes. Ils sont sensibles aux conditions climatiques et aux activités anthropiques (exploitation de la tourbe, drainage, urbanisation, pâturage, etc.). La présence de *Vertigo geyeri* en montagne et celle de *Vertigo angustior* en plaine semble corrélée à des tourbières basses alcalines jugées en bon état. *V. angustior*, lui, semble indifférent au substrat mais se développe sur des milieux très engorgés tels que les marais alcalins (Hesnard, 2008). L'absence de ces espèces n'indique pas un mauvais état de conservation de l'habitat, c'est pourquoi l'indicateur est proposé en bonus.

			Note
Invertébrés (bonus) : <i>Vertigo geyeri</i> (montagne), <i>V. angustior</i> (plaine)	Polygone ou placette	Présence	+10

• Paramètre « Altérations »

Somme des atteintes quantifiables en surface

Les tourbières sont sujettes depuis de nombreuses années au drainage, au piétinement par le bétail, à l'érosion due aux activités anthropiques, au remblaiement, etc. On relèvera toutes les atteintes visibles à l'échelle du polygone en leur attribuant une estimation de surface du polygone impactée. Chaque atteinte relevée se voit attribuer une note de 1 à 2 selon son origine (anthropique ou naturelle), la surface d'habitat impactée ou encore sa localisation par rapport au polygone. La somme des notes attribuées à chaque atteinte donne la note globale de l'indicateur. La liste proposée est non exhaustive et peut être complétée par l'opérateur.

Atteintes quantifiables (polygone)	Points
Passage de quads, piétinement dû à la fréquentation (< 50 %)	1
Passage de quads, piétinement dû à la fréquentation (> 50 %)	2
Passage d'engins lourds	2
Dépôts de matériaux/décharge	2
Extraction de matériaux/tourbe	2
Plantations en périphérie	1
Incendies	1
Drains	1
Bois mort	1
Passage de sangliers (> 80 %)	1
Curage des berges	2
Broyage	2

Critère	Informations apportées	Échelle	Résultats attendus	Notes
Atteintes lourdes	Fonctionnement général, connectivité, capacité de résilience	Polygone	Somme des points = 0	0
			Somme des points = 1	-5
			Somme des points = 2	-10
			Somme des points ≥ 3	-15

Atteintes difficilement quantifiables en surface

Ce sont des atteintes dont l'impact ne peut être quantifié en surface. Depuis plusieurs décennies, la conservation des tourbières est affectée par les atteintes diffuses telles que la surfréquentation, les rejets ponctuels, la pollution, etc. Dans la continuité des méthodes d'évaluation de l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire, cet indicateur est pris en compte. Il s'agit d'évaluer l'impact des atteintes difficilement quantifiables en surface à l'échelle du site ou du bassin versant sur l'état de conservation de l'habitat. Toutes les atteintes présentes sur le site ou le bassin versant qui peuvent avoir un impact sur l'état de conservation de l'habitat doivent être recensées.

Atteintes difficilement quantifiables en surface
Drainage, assèchement
Activités de pompage, extraction de matériaux
Rejets ponctuels, pollutions
Chaulage
Agriculture avec usage d'intrants
Sports de montagne (ski, etc.)
Surfréquentation
Barrage
Endiguement
Chenalisation
Lac de retenue d'eau
Aménagement chemin carrossable



Critère	Informations apportées	Échelle	Résultats attendus	Notes
Atteintes diffuses	Fonctionnement général, capacité de résilience, pérennité de l'habitat	Site/Bassin versant	Impact négligeable ou nul	0
			Impact moyen	-10
			Impact moyen	-20

- **Fiches adaptées à la RNNML pour l'évaluation de l'état de conservation des prairies hygrophiles**

Indicateurs à relever à l'échelle de la placette

Paramètre	Critère	Indicateur	Notes associées par placette															
			1.1	1.2	2.1	2.2T	2.3	73	78	84T				
Structures et fonctions	Composition floristique	Colonisation ligneuse : strate arbustive (%)																
		Colonisation ligneuse : strate arborée (%)																
		Recouvrement des espèces indicatrices d'un enrichissement trophique (%)																
		Recouvrement des espèces liées au pâturage (%)																
Altérations	Atteintes lourdes	Invertébrés <i>Vertigo angustior</i> (plaine)																
		Somme des atteintes quantifiables en surface																
Note globale à l'échelle de la placette = 100 + somme des notes =																		

Indicateurs à relever à l'échelle du site

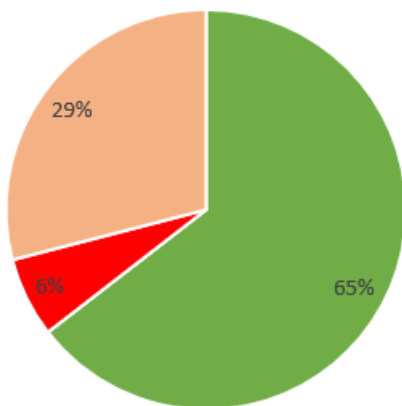
Paramètre	Critère	Indicateur	Notes associées par placette														
			1.1	1.2	2.1	2.2T	2.3	73	78	84T			
Surface	Surface couverte	Evolution de la surface couverte par l'habitat															
Altérations	Atteintes diffuses	Atteintes difficilement quantifiables en surface															
Note des indicateurs à l'échelle du site = somme des notes =																	

Evaluation globale à l'échelle du site

Critère	Notes
Plus de 70 % des placettes en état favorable	0
Entre 50 et 70 % des placettes en état favorable	-15
50 % des placettes en état favorable et 50 % des placettes en état dégradé	-30
Entre 50 et 70 % des placettes en état dégradé	-45
Plus de 70 % des placettes en état dégradé	-60
Note globale d'état de conservation à l'échelle du site = Note globale d'état de conservation à l'échelle du site + Note des indicateurs relevés à l'échelle du site =	

➤ Résultats à l'échelle de la placette

Sur 62 placettes suivies en 2019, 65 % sont dans un état de conservation favorable, 29 % dans un état altéré et 6 % dans un état dégradé (fig. 8a). Les atteintes quantifiables en surface correspondent à la présence de drains à proximité des placettes et au broyage de la placette au cours de l'année précédant le relevé. La note moyenne d'état de conservation est égale à 75,61 dans les placettes gérées et 60,83 dans les témoins, mais la différence n'est pas significative (test de Wilcoxon $W = 384$, $p\text{-value} = 0.1004$) : la gestion pratiquée ne semble pas affecter de façon significative l'état de conservation des placettes (fig. 8b). La répartition de l'état de conservation à l'échelle de la placette n'est pas homogène dans l'espace, avec des secteurs en meilleur état et des secteurs dégradés (fig. 9).



Etat ▾

■ Favorable ■ Dégradé ■ Altéré

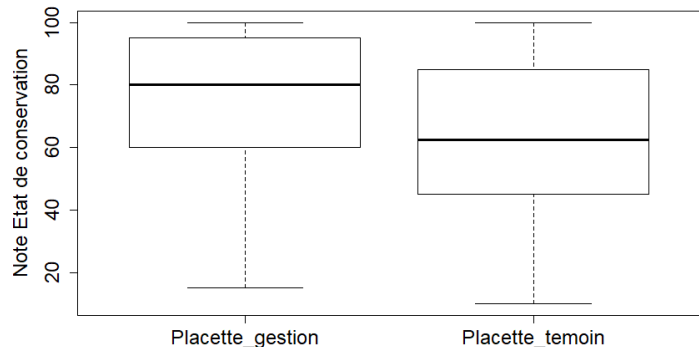


Figure 8b. Boîte à moustaches de la note d'état de conservation des placettes gérées et des témoins en 2019.

Figure 8a : Etat de conservation des 62 placettes en 2019.

➤ Résultats à l'échelle du site

A l'échelle de la réserve naturelle, en 2019, la surface couverte par l'habitat ne varie pas depuis six ans (période requise dans le protocole du MNHN). Les atteintes difficilement quantifiables en surface correspondent au drainage du marais dans son ensemble à cause du niveau du Séran et des Rousses et des drains agricoles. La note qui résulte de ces altérations est de -10, et la note des indicateurs à l'échelle du site est égale à -10.

Paramètre	Critère	Indicateur	Note
Surface	Surface couverte	Evolution de la surface couverte par l'habitat	0
Altérations	Atteintes diffuses	Atteintes difficilement quantifiables en surface	-10
Note des indicateurs à l'échelle du site = somme des notes =			-10

➤ Evaluation globale à l'échelle du site

Critère	Notes
Entre 50 et 70 % des placettes en état favorable	-15
Note globale d'état de conservation à l'échelle du site = 100 + Note globale d'état de conservation à l'échelle du site + Note des indicateurs relevés à l'échelle du site =	75

A l'échelle de la réserve naturelle, en 2019, la note globale est égale à 75 (100 étant le maximum). Avec la méthode du MNHN, **l'état de conservation des prairies hygrophiles sur tourbe semble correct**, avec tout de même de fortes disparités spatiales (fig. 9). Davantage de détails sont donnés dans la synthèse globale de Darinot (2022).



Figure 9. Carte de l'état de conservation à l'échelle des placettes en 2019

4.1.2. Habitats forestiers

OO 2.d. Laisser évoluer les forêts vers un état de naturalité optimal

L'évaluation de l'état de conservation des habitats forestiers se base sur l'application du protocole PSDRF (Protocole de Suivi Dendrométrique des Réserves Forestières) développé conjointement par l'ENGREF, RNF, l'ONF, l'IRSTEA et l'IFN en 2005. Dans la réserve naturelle, ce protocole est mis en place en 2010, avec une deuxième campagne de suivi en 2020 (la périodicité du protocole est de dix ans). Le protocole PSDRF couvre donc exactement la durée du plan de gestion. Les paramètres mesurés sont :

- Le recouvrement de la régénération ligneuse de moins de 50 cm de haut ;
- Le nombre d'individus ligneux (tiges comprises entre 50 cm et 1,50 m, supérieures à 1,50 m avec un diamètre inférieur à 2,5cm, tous les autres arbres avec pour maximum 7,5cm de diamètre) ;
- Les arbres morts au sol et sur pied ;
- Les arbres vivants.

Les dendro-microhabitats (DMH) sont également répertoriés sur les arbres debout, vivants ou morts : cavités, blessures, écorces soulevées, excroissances, présence d'épiphytes, nids... Les dendro-microhabitats constituent une grande part de la complexité de l'écosystème forestier, en offrant des refuges, des lieux de reproduction, d'hibernation et de nutrition pour de nombreuses espèces.

- **Evolution de la régénération (Bally 2020)**

De 2010 à 2020, les essences les plus fréquentes sont toujours les mêmes, mais avec un classement différent (fig. 10). Le frêne (FRC) qui était dominant en 2010 est en seconde position en 2020, au profit de la viorne obier (VIOO). Les effectifs de troène (TRO) et de bourdaine (BOUR) augmentent aussi ; ce sont des essences arbustives n'ayant pas vocation à prendre de la hauteur et à dominer. La fréquence de l'aulne glutineux (AUG) diminue fortement, ce qui montre la difficulté qu'a cette essence à se régénérer sous couvert forestier, même si celui-ci est de sa propre espèce.

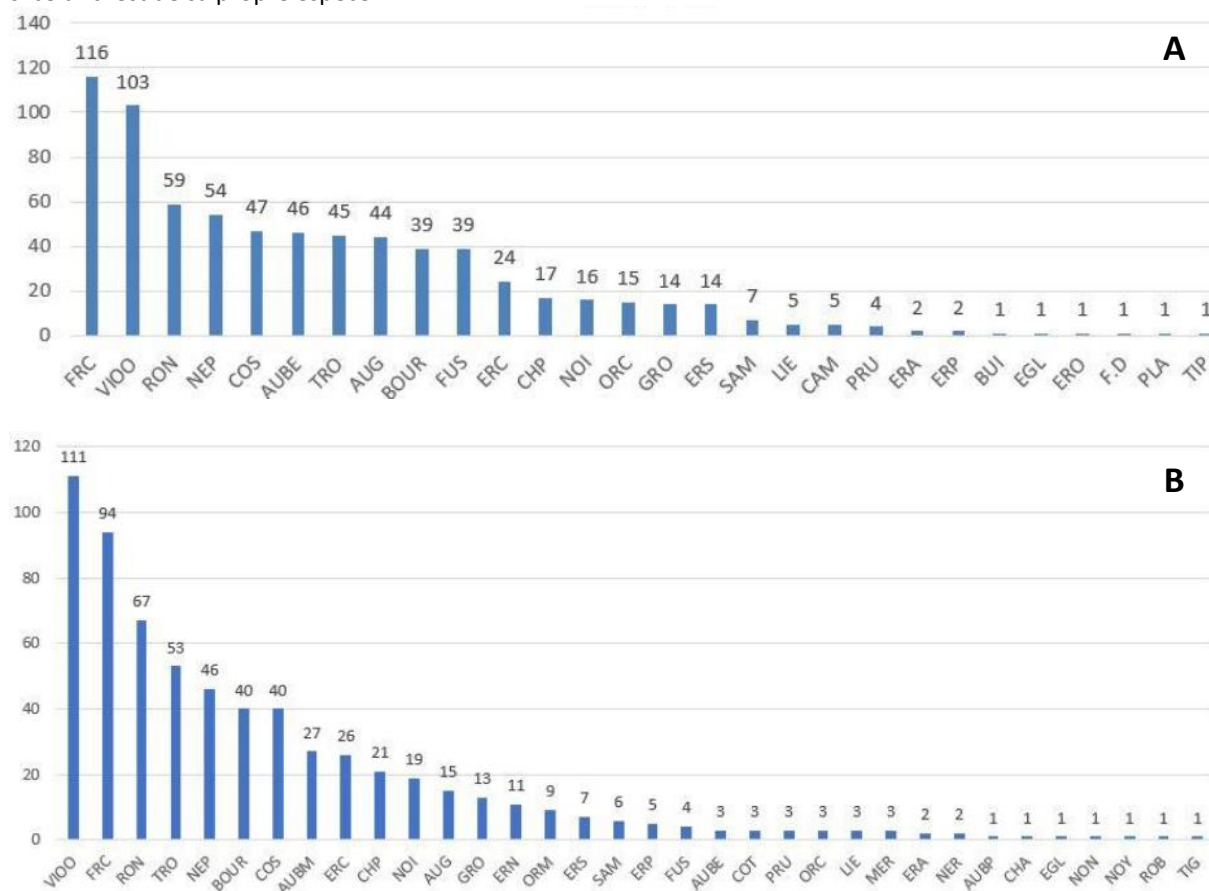


Figure 10. Effectifs des essences ligneuses par essence en 2010 (A) et 2020 (B).

- **Evolution du volume de bois mort**

En 2020, sur les 40 espèces échantillonnées au total sur le dispositif, 13 présentent des signes de mortalité (tab. 3) : l’aulne glutineux est le plus touché (RNF 2021). De 2010 à 2020, le volume de bois mort au sol de plus de 30 cm de diamètre augmente, passant de 2,55 m³ / ha à 2,8 m³ / ha (tab. 4).

Tableau 3. Répartition des volumes de bois mort par essence (m3/ha) en 2020

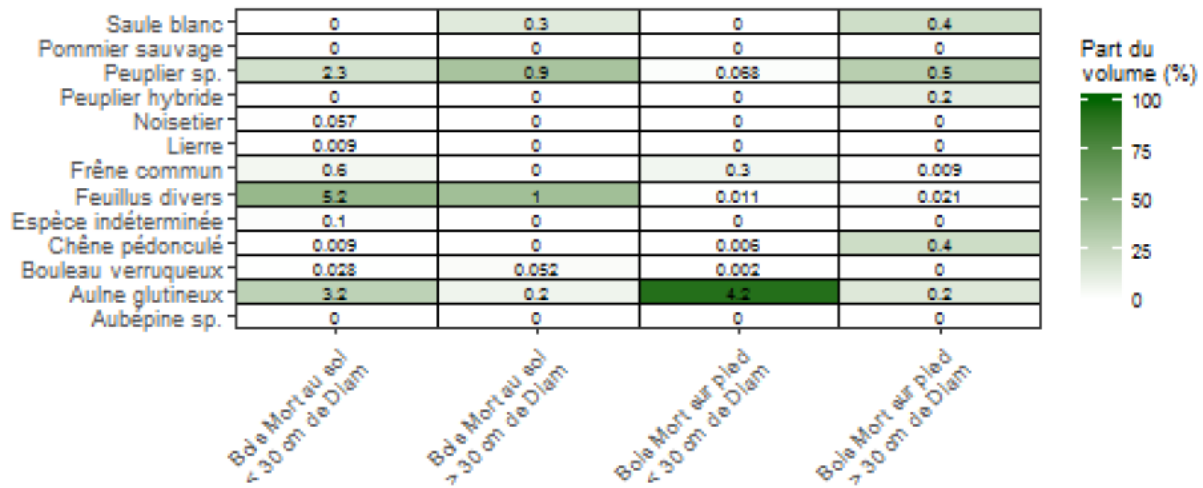


Tableau 4. Cubage des arbres mort au sol de plus de 30 cm de diamètre

Année	2010	2020
Nombre d'individu	30	76
Cubage moyen (m3)	0,58	0,25
Total du cubage (m3)	17,59	19,37
Taux de bois par ha	2,55	2,8

- **Evolution des bois vivants**

De manière générale, la moyenne des diamètres a légèrement augmenté (17 cm en 2010 et 18,9 en 2020), avec pour secteurs principaux l’aulnaie du nord et la partie centrale, au nord du cours d’eau (Fig. 11). Les classes de diamètre « 10 » (7,5 cm à 12,5cm) à « 15 » (12,5 cm à 17,5 cm) augmentent également. Il faut noter un fort dépérissement des frênes touchés par la chalarose. On observe une forte diminution du pourcentage de tiges d’aulne, tant dans la chênaie pédonculé que dans l’aulnaie frênaie. Les aulnes laissent souvent leur place à d’autres essences comme le saule marsault, le frêne ou bien les érables negundo. Cet érable est une espèce exotique envahissante, présent dans le peuplement au stade de la régénération et plus rarement au stade de jeune arbre.



Figure 11. Evolution des diamètres moyens dans l'aunaie en 2010 et 2020.

- **Evolution des dendro-microhabitats**

En 2020, les DMH les plus représentés (leur densité représente au moins 1% de la densité totale de DMH) sont la mousse au pied et les lichens (fig. 12). Il n'est pas possible de comparer les résultats de 2010 et 2020.

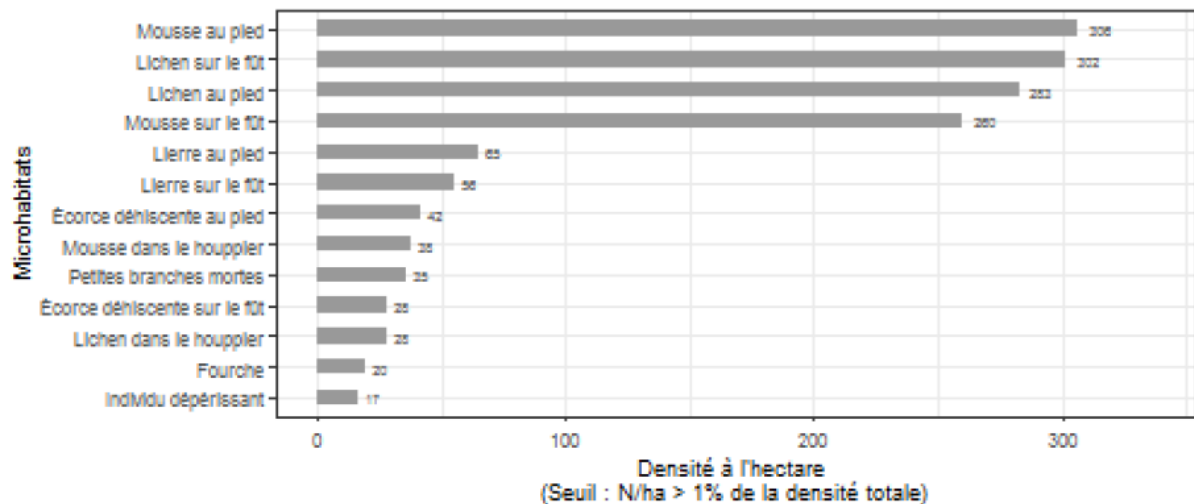


Figure 12. Densité à l'hectare des dendro-microhabitats les plus représentés en 2020

- **Evaluation globale de l'état de conservation des boisements**

Du point de vue de la naturalité des peuplements, l'état de conservation des forêts s'améliore grâce à l'augmentation du volume de bois mort et des dendro-microhabitats. Certaines aulnaies sont complètement décimées à cause de la remontée de la nappe phréatique, grâce aux barrages de castor, ce qui crée un énorme volume de bois mort sur pied : c'est le cas autour de l'étang des Rousses, grâce aux barrages sur le Mergeais et en aval du sentier sur pilotis, grâce aux barrages sur le fossé central. Cependant, une menace pèse sur les peuplements de bois durs (chênaie-frênaie) où les coupes de bois sont autorisées, et qui sont régulièrement exploités pour le bois de chauffage, sur de petites parcelles heureusement (< 5 000 m²). Le prochain plan de gestion devra prévoir des mesures de protection de ces peuplements, par voie d'acquisition foncière.

Du point de vue de la composition des peuplements, l'état de conservation est moins favorable. Les aulnaies glutineuses se régénèrent mal et évoluent vers un enrichissement en frêne, qui souffre aussi de la chalarose : à cause de cette maladie, il est trop tôt pour affirmer que la fréquence du frêne augmente durablement dans les aulnaies. En outre, les changements du climat vont certainement faire évoluer rapidement les peuplements en place.

Le maintien du protocole PSDRF est important pour mesurer toutes ces tendances évolutives. La prochaine campagne de relevés aura lieu en 2030.

4.2. Evaluation de l'état de conservation des espèces à enjeu

OO 2.a.4 Conserver ou restaurer les populations de flore remarquable : *Liparis loeselii* (min. 100 pieds), *Spiranthes aestivalis* (min. 10 pieds), *Viola elatior* (min. 100 pieds), *Fritillaria meleagris* (min. 50 pieds)

- **Le liparis de Loesel (*Liparis loeselii*)**

En 2011, la réserve a intégré le réseau « Flore Alpes-Ain » pour le protocole commun de suivi du Liparis de Loesel, piloté par le Conservatoire Botanique National Alpin (CBNA). A la faveur du travail de cartographie de la végétation, une nouvelle station de liparis a été découverte dans le nord de la réserve (Pré Magnin), dans une prairie très mouillée (bas-marais à choin et magnocariçaie à *Carex elata*) grâce aux barrages de castors érigés sur le Merguais très proche. C'est dans ce secteur que la nouvelle placette de suivi a été installée.

Dans cette placette, la densité de pieds de liparis varie de zéro en 2012 à 1,04 pieds / m² en 2011 (fig. 13), avec une moyenne de 0,2 pieds /m² (en excluant les années 2011 et 2012). La surface échantillonnée moyenne est égale à 90 m², ce qui donne à l'échelle du secteur élargi à 1 ha (hypothèse de travail), un effectif théorique de plus de 2 000 pieds de liparis.

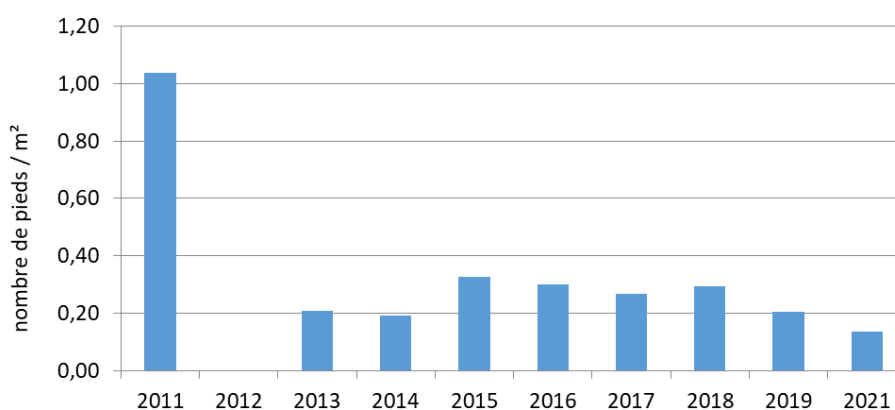


Figure 13. Evolution de la densité de liparis de Loesel dans la station du Pré Magnin

En dehors de cette placette de suivi, une station d'étude du liparis avait été installée en 2001 dans le sud du communal de Ceyzérieu, dans un secteur très fourni en 2000 (étude Antoine Ravary), sur trois placettes de 45 m². Depuis 2006, aucun pied n'a été recontacté dans la placette témoin et très peu dans les deux autres placettes gérées. En 2013, aucun pied de liparis n'a été contacté dans les trois placettes. La raréfaction de cette orchidée s'observe aussi autour des placettes : en 2011, seuls deux pieds avaient été trouvés. En réalité, ce suivi avait été mis en place pour étudier l'impact du fauchage et du pâturage sur l'espèce, mais on ne peut en tirer aucune conclusion à cause du déclin du Liparis dans ce secteur et de difficultés à appliquer les modes de gestion sur les placettes.

Une prospection réalisée en juin 2022 dans cette placette n'a pas permis de retrouver le liparis. Aucun pied n'a été vu dans le secteur des gouilles à droseras, ni dans la cladiaie du sud du communal de Béon.

Bilan :

- Globalement, à l'échelle de la réserve naturelle, l'état de conservation de la population de liparis de Loesel est maintenu. Certains secteurs, comme la station suivie au Pré Magnin, sont particulièrement fournis grâce sans doute à l'hydromorphie du sol qui est assurée par les barrages de castors sur le Merguais.

- Néanmoins, le liparis a sans doute disparu de certains secteurs où il était autrefois abondant, comme dans le sud du communal de Ceyzérieu. Il faut mettre cette disparition en relation avec la dégradation globale de la végétation à proximité du fossé collecteur de Ceyzérieu, pour la culture des maïs en dehors de la réserve naturelle (fig. 14).

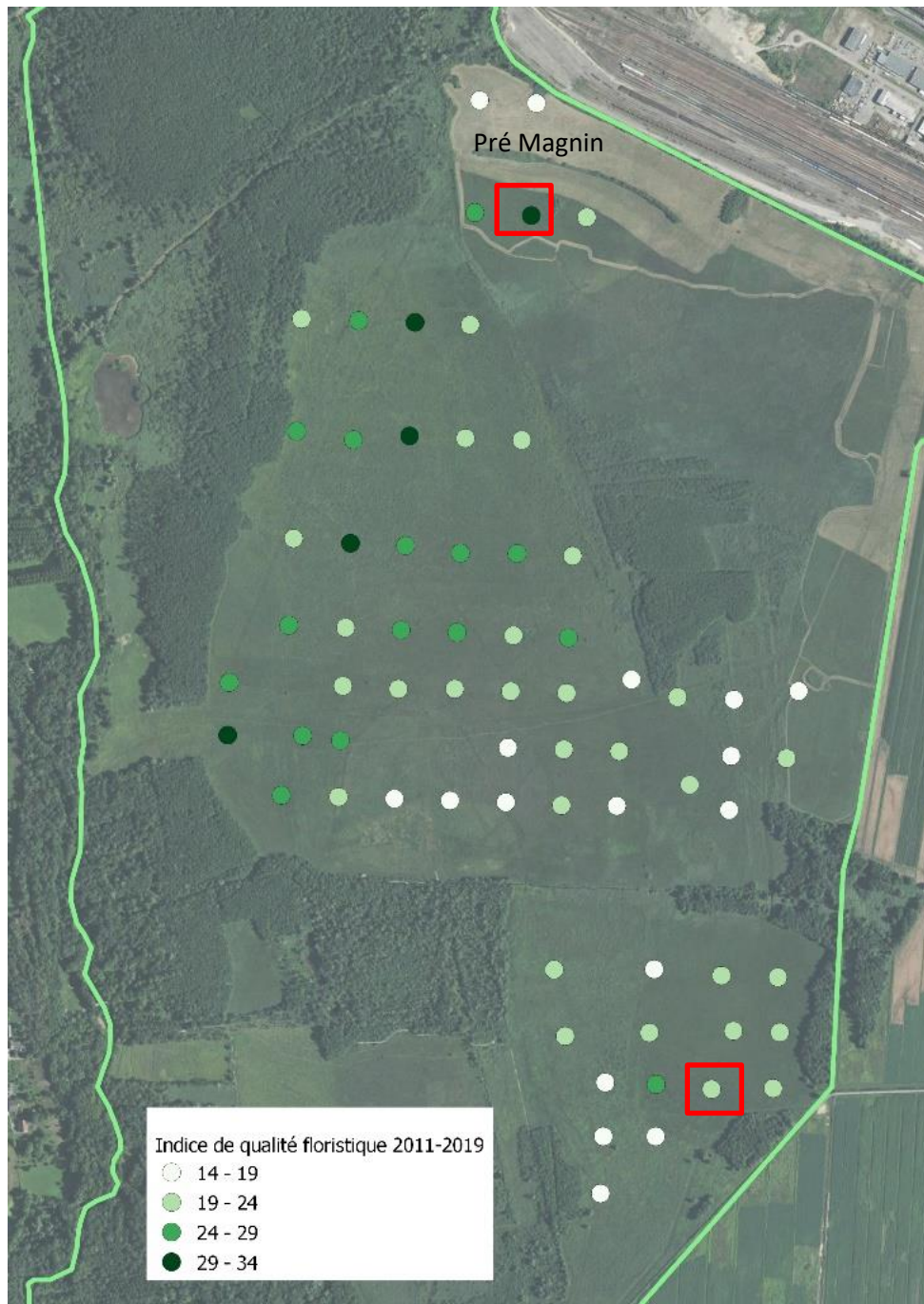


Figure 14. Indice de qualité floristique sur la période 2011-2019 selon la méthode RhoMéo (Darinot 2022). Les deux secteurs de suivi du liparis de Loesel sont encadrés en rouge.

- Le prochain plan de gestion devra porter une attention particulière au liparis de Loesel, en précisant sa répartition dans la réserve naturelle.
- Le maintien des barrages de castor sur le Mergeais est essentiel à la conservation de la population de liparis de Loesel du Pré Magnin.

- **Le spiranthe d'été (*Spiranthes aestivalis*)**

Aucun suivi de l'espèce n'a été mis en œuvre, en dépit de son intérêt patrimonial.

- C'est un manquement au plan de gestion.

Néanmoins, l'évolution de la population résiduelle peut être estimée grâce notamment aux observations sporadiques de M. Pierre Perrimbert, botaniste et membre du conseil scientifique de la réserve naturelle.

Historique :

- En 1966, le professeur Guy Pautou note la présence du spiranthe d'été au nord-est du communal de Béon.
- En 1986, Olivier Manneville indique dans le premier plan de gestion de la réserve, la présence de 1 à 9 pieds de spiranthe, sans préciser sa répartition.
- A la fin des années 1990, M. Perrimbert observe une quarantaine de pieds de spiranthe dans le Pré Magnin.
- Le 14.07.2015, M. Perrimbert note 3 pieds.
- Le 13.07.2016, M. Perrimbert note 1 pied.
- Depuis 2020, plus aucun pied n'est contacté.

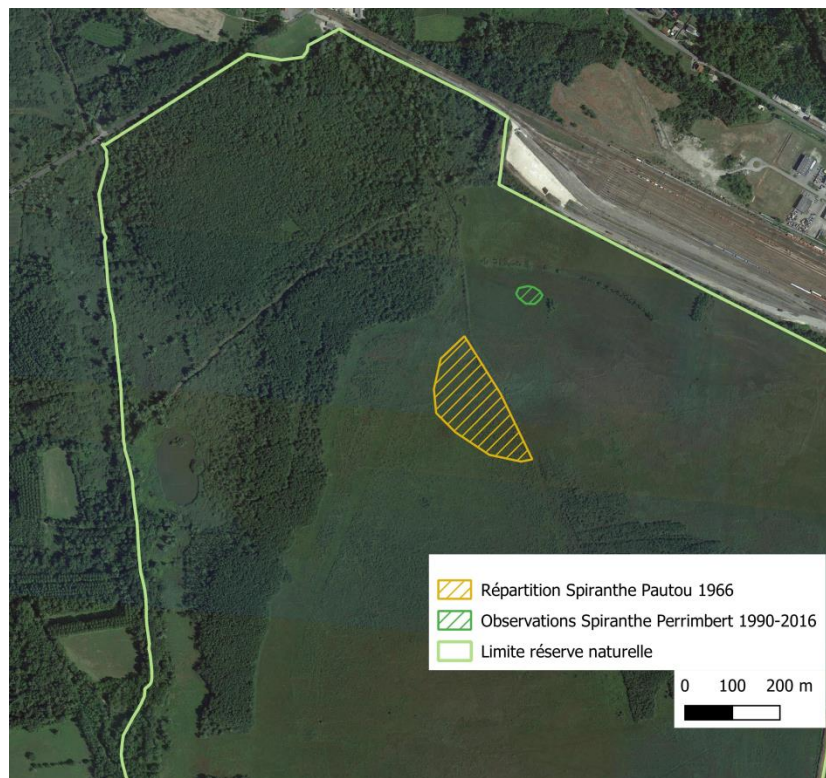


Figure 15. Répartition historique du spiranthe d'été (dernière observation en 2016)

Il est possible que le spiranthe d'été ait disparu de la réserve naturelle, et donc du marais de Lavours. Le rehaussement de la nappe phréatique qui aurait été favorable au maintien de cette petite population n'est survenu qu'en 2012-2013, à la faveur de la construction de barrages par le castor sur le Mergaies, probablement trop tard pour enrayer le déclin de l'espèce.

- Echec de la conservation du spiranthe d'été
- Le prochain plan de gestion devra comporter une recherche du spiranthe d'été dans le secteur du Pré Magnin, pour confirmer sa disparition.

- **La violette élevée (*Viola elatior*)**

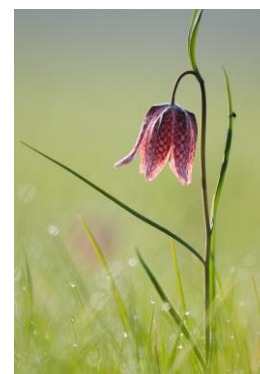
Aucun suivi de l'espèce n'a été mis en œuvre. C'est un manquement au plan de gestion.

- Pour le prochain plan de gestion, la pertinence d'un suivi pour cette espèce mérite d'être questionnée.



- **La fritillaire pintade (*Fritillaria meleagris*)**

Le suivi de la fritillaire pintade a commencé en 2011, en application du plan de gestion. Il couvre la prairie fauchée annuellement à l'est de la réserve, ainsi que les prairies et fossés enherbés situés à proximité, sur les communes de Lavours et Cressin-Rochefort (fig. 16). En mars 2012, le gestionnaire a procédé à une opération de sauvetage de l'espèce provenant d'une prairie distante de 50 m de la réserve : dans cette station, 212 bulbes ayant été mis à l'air par un labour (pour semer du maïs) ont été replantés en urgence dans la réserve sud.



Dans la réserve, le nombre de pieds fleuris moyen annuel est égal à 54 (± 24). Cet effectif peut varier considérablement d'une année à l'autre, comme c'est le cas pour la période 2018-2021 (fig. 16). La variabilité de la floraison de la fritillaire est connue dans la littérature. En effet, c'est une espèce qui présente plusieurs stades de croissance, avec des plants juvéniles, des plants adultes non reproducteurs, des plants adultes reproducteurs et des plants en dormance (Pacsai *et al.* 2019). La dormance peut faire suite à chacun de ces stades, ce qui explique aussi que le nombre de pieds fleuris varie d'une année à l'autre : les plants demeurent mais ils sont alors invisibles, à l'état de bulbes dans le sol. Par ailleurs, la réserve sud peut se trouver inondée au moment de la croissance des fritillaires, ce qui perturbe la floraison.

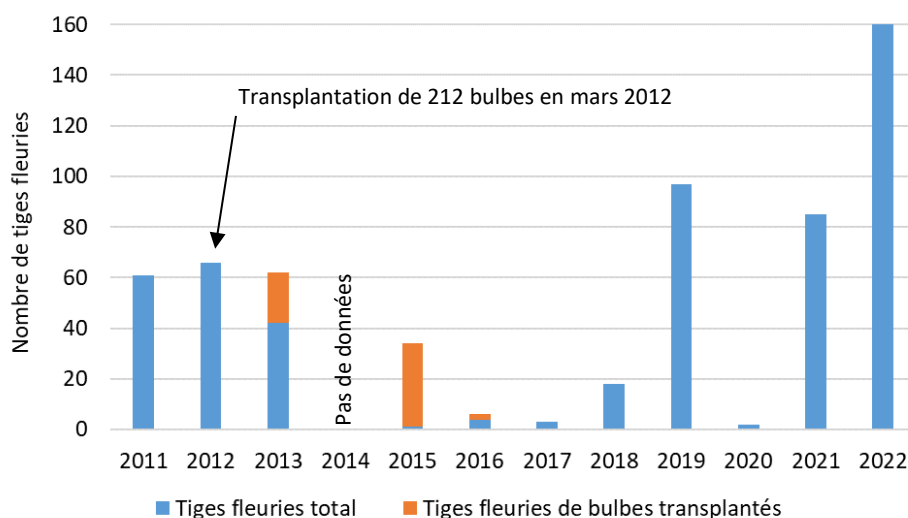


Figure 16. Evolution du nombre de pieds fleuris de fritillaire pintade dans la réserve naturelle sud.

Concernant le sauvetage des fritillaires et la transplantation de 212 bulbes dans la réserve, il est possible d'évaluer la survie de ces bulbes, puisqu'ils ont été installés dans un secteur de la prairie dépourvu de l'espèce auparavant : toute fritillaire apparaissant correspond forcément à un bulbe transplanté (fig. 16).

- l'année suivant la transplantation, 9 % des bulbes fleurissaient (20 pieds fleuris sur 212 bulbes transplantés)
- deux ans après, 16 % fleurissaient (33 pieds fleuris sur 212 bulbes transplantés) ;
- trois ans après, moins de 1 % des bulbes fleurissaient.
- quatre ans après, aucune floraison n'est observée.

Malheureusement, les plants non reproducteurs (sans fleur) n'ont pas été comptés, ce qui aurait permis d'affiner le suivi du succès de la transplantation. En 2021 et 2022, on observe des fritillaires en fleur dans le secteur de transplantation des bulbes, dont elles sont peut-être issues, ou alors issues de reproduction sexuée.

Autour de la réserve, plusieurs prairies contenant des fritillaires ont été retournées et détruites pour cultiver du maïs ou pour planter des peupliers, au cours des vingt dernières années (fig. 17). La plus grosse population actuelle (un millier de pieds fleuris chaque année) se trouve dans une prairie de fauche de 1,8 ha située à 200 m de la réserve (Les Longes, commune de Lavours). Les peupleraies plantées peuvent offrir des conditions favorables à la fritillaire si elles sont régulièrement débroussaillées (Les Longes, commune de Lavours) ; en revanche, dans les peupleraies abandonnées, l'espèce disparaît petit à petit (La Follatière, commune de Lavours). La fritillaire pousse aussi de façon sporadique le long des chemins et des routes sur les communes de Lavours, Cressin-Rochefort et Pollieu, en petits bouquets de quelques pieds qui ne fleurissent pas chaque année.

Bilan :

- La population de fritillaire pintade semble se maintenir dans la réserve sud, avec une forte variation interannuelle du nombre de pieds fleuris inhérente à l'écologie de l'espèce et aux inondations.
- Autour de la réserve, la fritillaire pintade est très menacée par la destruction des prairies pour la culture du maïs et la populiculture.

L'évaluation patrimoniale complète de la fritillaire pintade sera réalisée dans le prochain plan de gestion, mais il est probable que le suivi de cette plante soit à poursuivre.

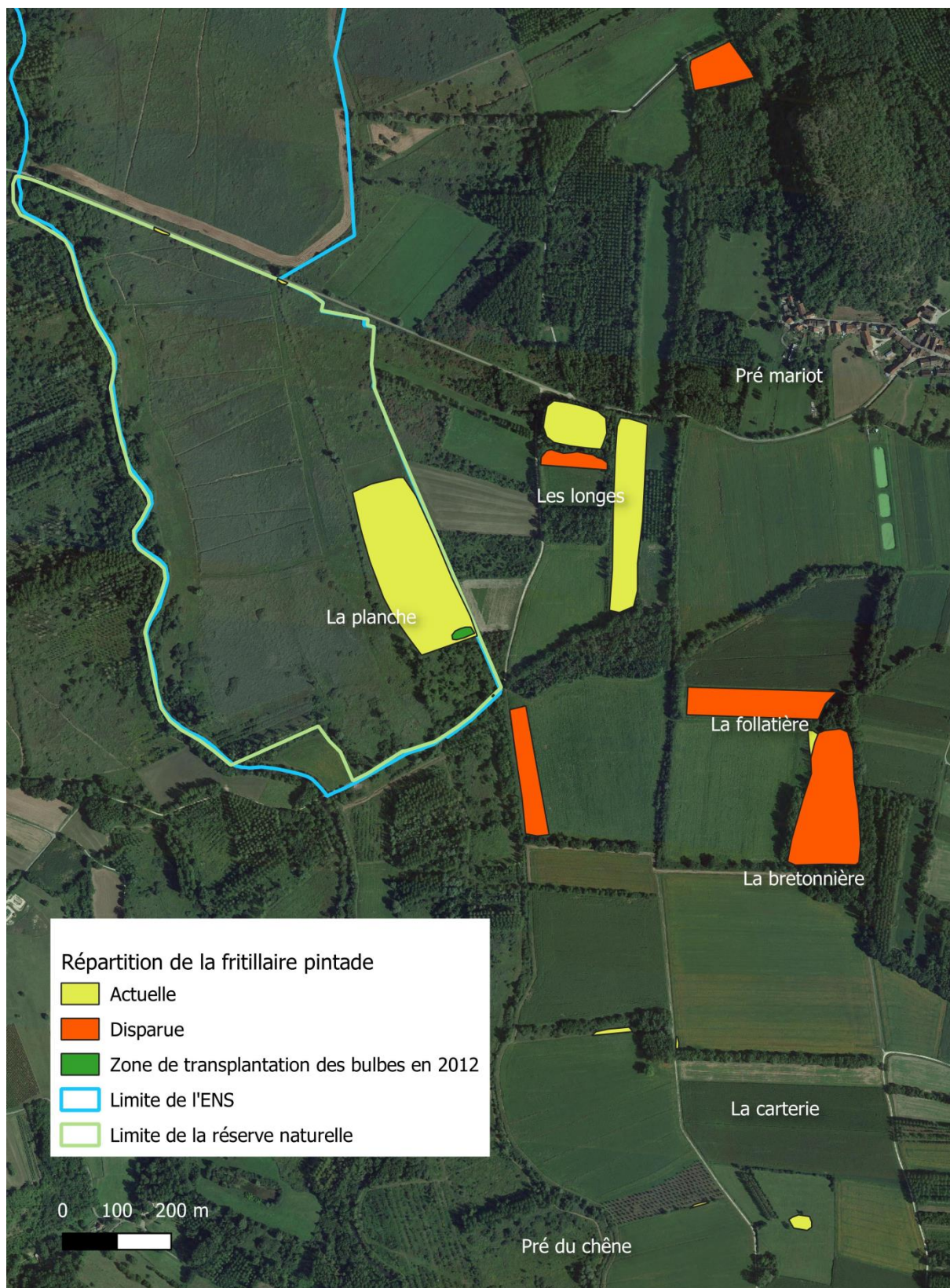


Figure 17. Répartition de la fritillaire pintade dans le marais de Lavours et localisation des prairies détruites (en orange sur la carte).

OO 2.a.5. Conserver ou restaurer les populations d'invertébrés remarquables : *Vertigo moulinsiana*, *Trebacosa europea*, *Chlaenius (Agostenus) sulcicollis*, *Elaphrus uliginosus*, *Demetrias (Aetophorus) imperialis*, *Brachyopa panzeri*, *Chrysotoxum verralli*, *Orthonevra geniculata*, *Maculinea telejus* (min. 100 individus), *Maculinea nausithous* (min. 50 individus), *Maculineaalcon* (min. 50 individus), *Coenonympha oedippus* (min. 30 individus), *Lycaena dispar* (min. 10 individus).

Toutes ces espèces n'ont pas fait l'objet d'un suivi permettant d'évaluer la taille de leur population. Seules les papillons *Maculinea* (= *Phengaris*) et le fadet des laïches (*Coenonympha oedippus*) ont bénéficié de suivis.

- Cet objectif est pertinent mais il se heurte à la définition d'indicateurs possibles à mettre en œuvre aisément : comment évaluer l'état de conservation de toutes ces espèces d'invertébrés, sans passer par des protocoles lourds et coûteux ? Le prochain plan de gestion devra étudier cette question.
- D'autres espèces patrimoniales de mollusques ont été trouvées par A. Thomas, qu'il faudra intégrer au prochain plan de gestion.

- **Le Moulin de Des Moulins (*Vertigo moulinsiana*)**

Alain Thomas (2021) a mis à jour l'inventaire des mollusques de la réserve naturelle en précisant le statut des espèces patrimoniales. Toutes les coquilles du vertigo de Des Moulins ont été collectées dans le communal de Béon, au Pré Magnin et aux Albergeais, dans la litière d'une magnocariçaie à *Carex elata* : les populations les plus importantes ont été récoltées au Pré Magnin. L'espèce présente une population en bon état de conservation, mais des recommandations sont faites par A. Thomas pour assurer sa pérennité dans la réserve naturelle, qui doivent être prises en compte dans le prochain plan de gestion.



- Afin de protéger les populations de *Vertigo moulinsiana* (et de *Vertigo substriata*), il est nécessaire de laisser lors de la fauche des « bandes-refuges ». En effet, lors de l'inventaire, les zones où la partie herbacée a été fauchée et exportée comptent de faibles concentrations de population par rapport à celles se trouvant à la périphérie de la magnocariçaie. Ces espèces sont très sensibles à la hauteur de la végétation. Pendant les inondations d'hiver, les mollusques se réfugient pour partie dans les parties aériennes (tiges et feuilles) et pour partie au sein de la litière composée de végétaux morts dans les milieux exondés. De fait, ces refuges jouent un rôle important tant pour le maintien des populations que pour la dissémination de celle-ci (Thomas 2021).

- Les papillons azurés : *Phengaris (=Maculinea) teleius*, *P. nausithous*, *P. alcon*



Phengaris teleius



Phengaris nausithous



Phengaris alcon

Evolution des populations dans le marais de Lavours

Warren (1987) fut probablement le premier entomologiste à relever la présence des azurés *Phengaris (=Maculinea) teleius* et *P. nausithous* dans le marais de Lavours et ses environs. Au cours de ses prospections qui ont duré de 1980 à 1987, il notait pour ces deux espèces (ainsi que pour *Coenonympha oedippus*) « de très grandes populations, de plusieurs milliers d'adultes ». Il ne précisait malheureusement pas où se trouvaient ces populations. Si l'on remonte le temps, il est possible de déterminer une aire de répartition potentielle de ces deux espèces en 1966 (fig. 18), grâce à la carte de la végétation du marais de Lavours dressée par le Prof. Guy Pautou (Aïn et Pautou 1969) : en faisant l'hypothèse que toutes les cariçaies à *Carex elata* et les moliniaies étaient susceptibles d'accueillir ces papillons, leur aire de répartition pouvait alors atteindre 492 ha ! Malheureusement, la superficie de ces prairies a diminué de 60 % entre 1966 et 2012 (Mikolajczak et Darinot 2014), pour ne subsister aujourd'hui que dans la réserve naturelle sur environ 200 ha. Les prospections des azurés réalisées autour de la réserve par C. Guérin (garde-animatrice à la réserve) en 2018-2020, dans le cadre du programme Interreg POLCCA, ont confirmé que la réserve naturelle constitue l'unique refuge pour *Phengaris teleius* et *P. nausithous* dans tout le marais de Lavours.

La disparition des petites populations situées dans la prairie de la réserve sud et à proximité mérite d'être détaillée. Ces populations ont disparu au début des années 2000. Dans la réserve sud, il est possible que la disparition de la fourmi-hôte soit en cause. En 1998, *Phengaris teleius* et *P. nausithous* étaient présents dans cette prairie, ainsi que plusieurs espèces de *Myrmica*. En 1999 et 2000, aucun azuré n'est observé. Ces mêmes années, aucune espèce de fourmi (*Lasius sp.*, *Camponotus sp.*, *Myrmica sp.*) n'est capturée dans le suivi par piégeage réalisé par Y. Rozier ; il est possible que la forte inondation de février 1999 ait décimé le peuplement de fourmis. En 2001 et 2002, quelques individus de *Phengaris teleius* et *P. nausithous* sont de nouveau observés dans la prairie de la réserve sud (pas de donnée sur les fourmis). Dans les années suivantes, les azurés ont disparu. L'inventaire des fourmis réalisé en 2013 dans cette prairie semble montrer l'absence de *Myrmica rubra* et *M. scabrinodis*, mais confirme la présence de *M. gallieni* trouvé en 2010, qui n'est pas un hôte connu des azurés. Autour de la réserve sud, c'est la disparition des habitats qui est en cause, soit par développement des arbres qui font disparaître la prairie, soit par labour de la prairie pour semer du maïs.

La troisième espèce d'azuré des zones humides, *Phengaris alcon*, fut découverte en 1998 par Yves Rozier dans le sud du communal de Ceyzérieu, dans la réserve naturelle. Depuis, l'espèce n'a jamais été observée ailleurs dans le marais de Lavours. Dans la réserve, son expansion a été bien suivie par Y. Rozier, F. Darinot et C. Guérin, à l'occasion des suivis annuels des *Maculinea* (fig. 19). Avant sa découverte en 1998, cette espèce était probablement présente en une petite population localisée qui était passée inaperçue des entomologistes. La gestion des prairies l'a ensuite favorisée et son expansion est tout à fait spectaculaire. En 2001, la translocation d'une douzaine de chenilles de *P. alcon* dans le sud-est de la parcelle FRAPNA (fig. 19) a permis l'installation d'une petite population qui a ensuite essaimé au sud. Actuellement, son aire de répartition s'est rétractée au communal de Ceyzérieu.

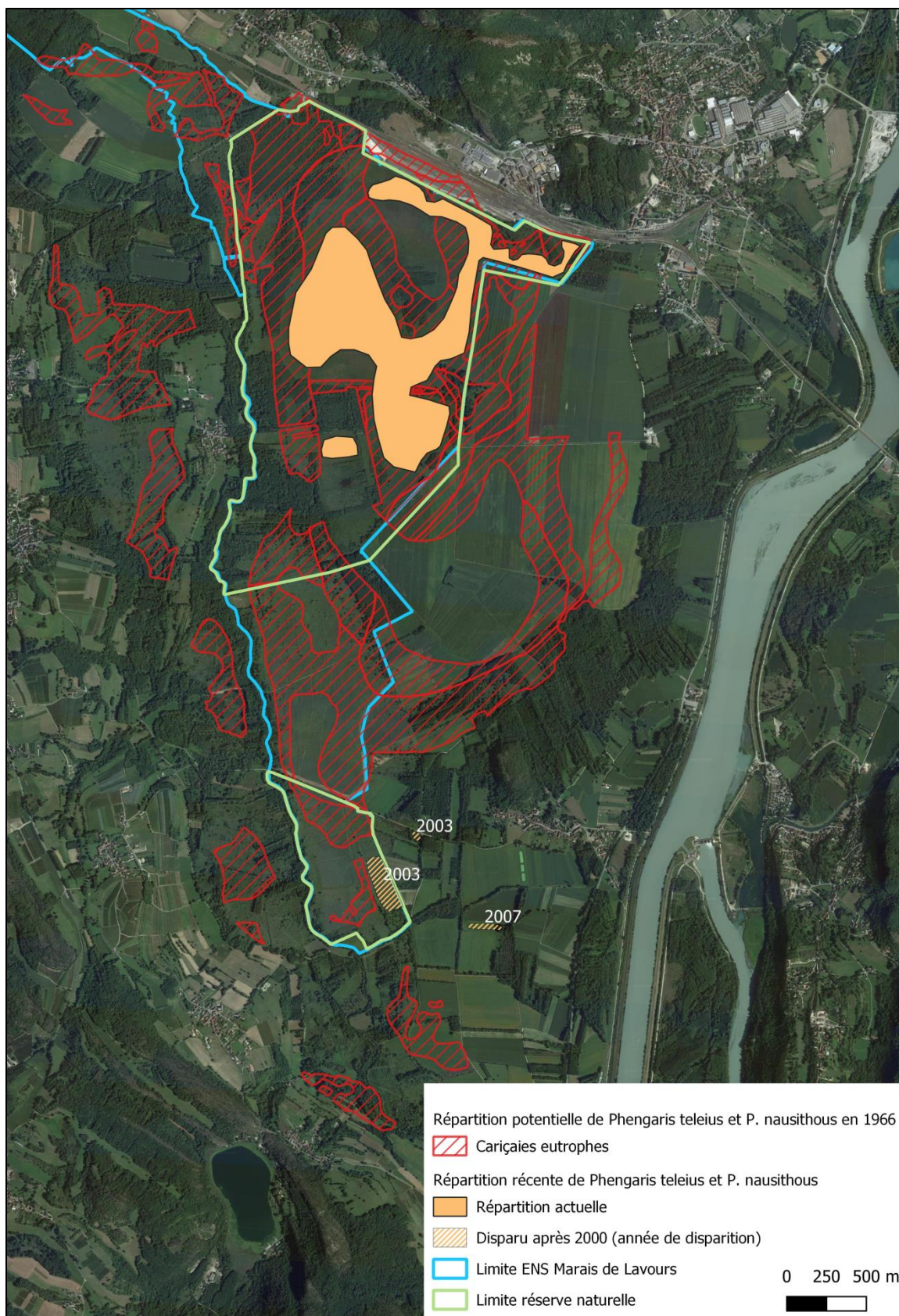


Figure 18. Historique de la répartition de *Phengaris teleius* et *P. nausithous* dans le marais de Lavours.

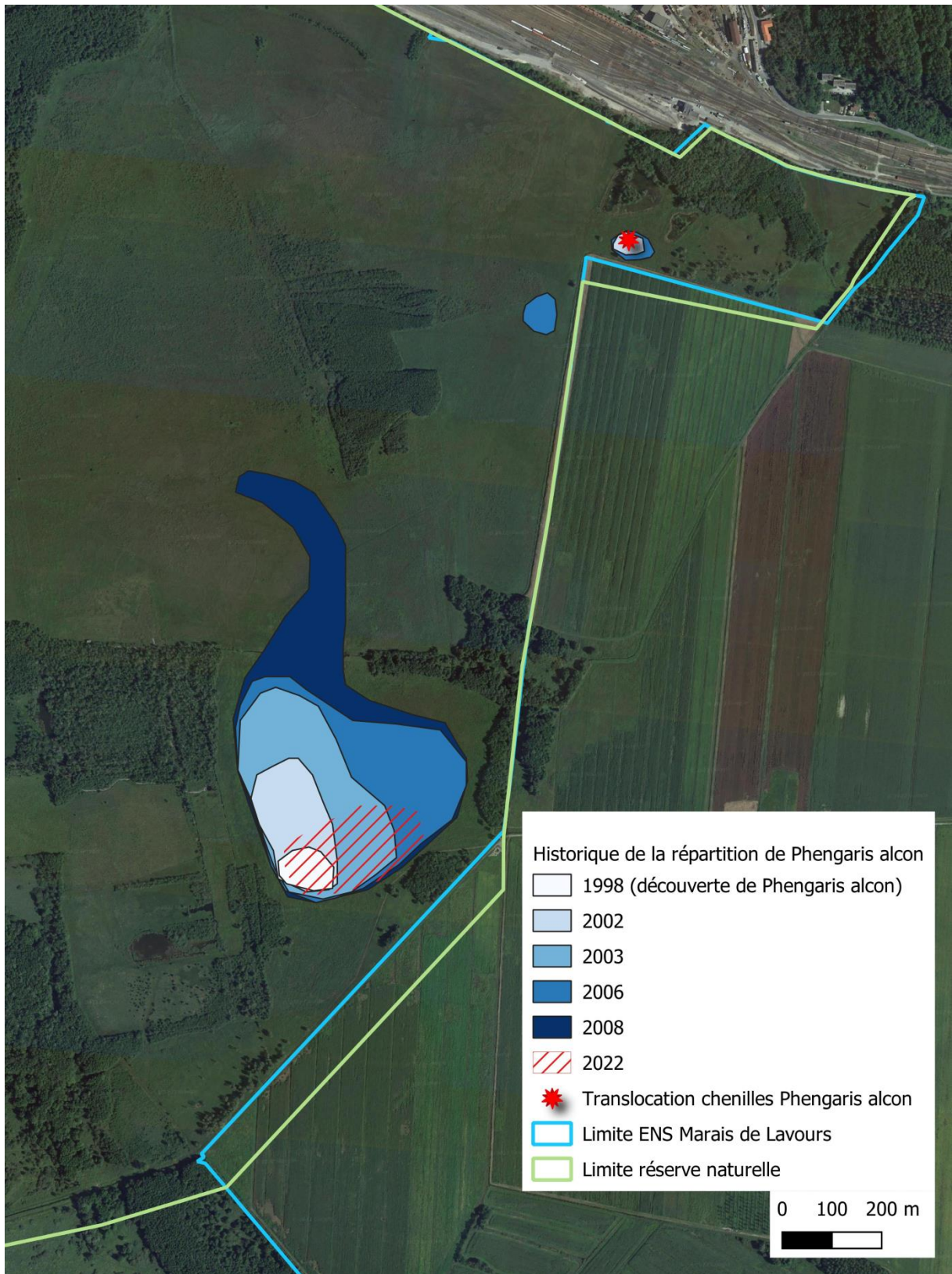


Figure 19. Historique de la répartition de *Phengaris alcon* dans la réserve naturelle.



Figure 20. Evolution du protocole de suivi des papillons *Phengaris* (= *Maculinea*) dans la réserve naturelle, de 1994 à 2022.

Evolution des effectifs dans la réserve naturelle

. Méthode

Les papillons azurés font l'objet d'un suivi scientifique depuis 1994, année du début de la thèse de Yves Rozier dans la réserve naturelle. De 1994 à 2003, le suivi annuel avait pour objectif d'étudier le complexe *Maculinea* – plantes hôtes – fourmis hôtes initié en 1994 par Yves Rozier, avec un comptage des imagos de *Maculinea* le long de quatre transects, avec comptage des *Gentianes pneumonanthes* et des œufs de *M.alcon* (fig. 20). En 2004, la station n°1 est abandonnée. En 2009, la longueur des transects est réajustée et quatre nouveaux transects (Béon 2, Béon 3, Béon 4 et Béon 5) sont ajoutés dans le cadre d'une étude sur l'impact de la gestion sur les Invertébrés. En 2017, un nouveau protocole est mis en place : le but est d'estimer l'évolution des effectifs de la population de *Maculinea*. Le suivi devient alors surfacique et non plus linéaire, il couvre les habitats favorables aux *Maculinea*, ce qui revient à couvrir deux secteurs. Il est resserré sur les pics d'abondance des trois espèces de *Maculinea*, soit du 20 juillet au 10 août. Les prairies favorables sont parcourues sur deux jours consécutifs par C. Guérin : une fois vers le 20 juillet, une fois début août, une fois vers le 10 août. Tous les individus sont alors comptés le long d'un parcours qui peut varier mais qui dure 2h30 dans chaque secteur.

Malgré ces ajustements de protocole, il est possible d'analyser globalement les résultats des 23 années de suivi des papillons *Phengaris*. Afin de réduire les biais, seuls les effectifs des trois transects mis en place en 1999 Ceyzérieu-Béon-Culoz sont conservés pour la période 1998-2016. A partir de 2017, il est possible de convertir le temps passé à parcourir les surfaces favorables (2h30) en distance parcourue, en utilisant la vitesse moyenne de progression de l'observateur égale à 1,75 km/h ($\pm 0,29$ km/h) calculée de 2009 à 2016. Par ailleurs, il est difficile de distinguer *Phengaris teleius* et *P.alcon* au vol, c'est pourquoi l'observateur ne les différencie pas (sauf s'il les capture) et les comptabilise sous « *Phengaris teleius +alcon* » : dans les analyses, les effectifs des deux espèces sont donc cumulés. Le nombre de passages où sont comptés les individus varie d'une année à l'autre et seul le passage où les effectifs sont maximaux est retenu : c'est l'unique moyen de comparer les résultats interannuels.

. Résultats

De 1999 à 2022, les effectifs maximaux annuels des trois espèces d'azurés tendent à diminuer, avec une baisse plus marquée pour *P. teleius +alcon* que pour *P. nausithous* (fig. 21). L'évolution des effectifs semble montrer une certaine périodicité, avec un pic d'abondance tous les sept ans, plus évident chez *P. teleius +alcon* que chez *P. nausithous*. A notre connaissance, cette périodicité n'est pas rapportée dans la littérature scientifique. En 2021, un comptage des azurés élargi à des zones complémentaires, réalisé deux fois par semaines du 9 juillet au 23 août (12 prospections), a fourni 1187 contacts de *P. teleius*, 125 contacts de *P.alcon* et 52 contacts de *P. nausithous* (fig. 22) (Ligout 2021).

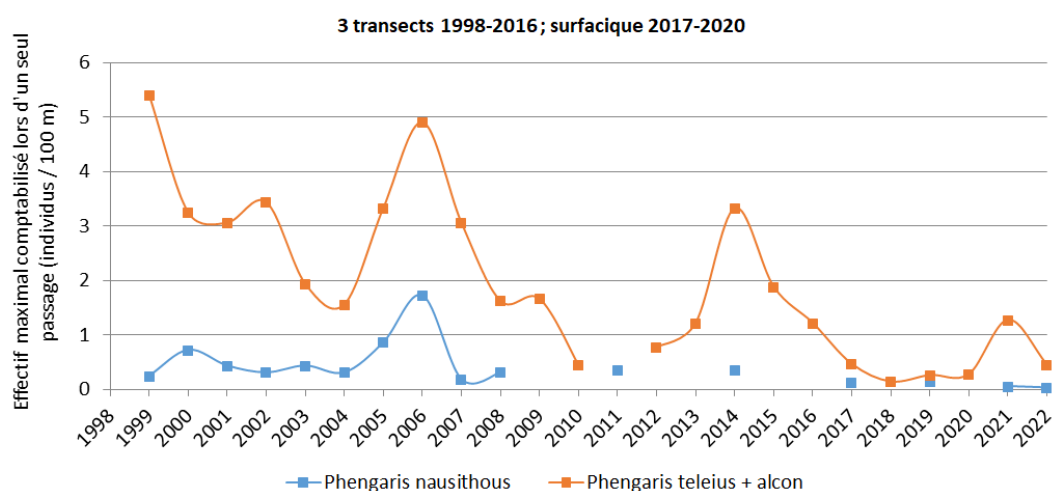


Figure 21. Evolution des effectifs maximaux de *Phengaris teleius +alcon* et *P. nausithous* comptabilisés lors d'un seul passage (nombre d'individus / 100 m).

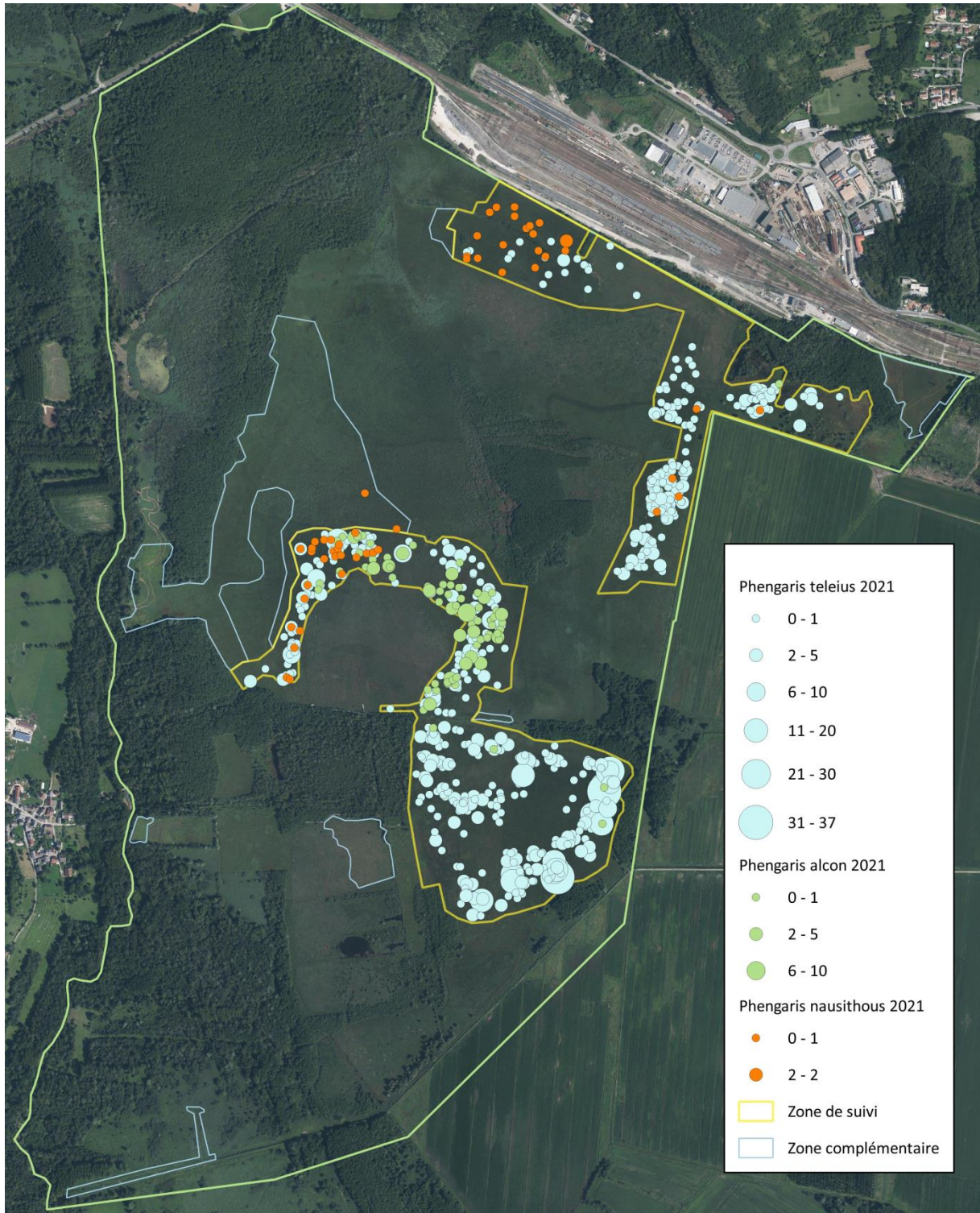


Figure 22. Localisation et somme des contacts de *Phengaris teleius*, *P. nausithous* et *P. alcon*, dénombrés lors de douze prospections (deux par semaine) du 9 juillet au 23 août 2021 (Ligout 2021).

L'interprétation de l'évolution des effectifs des azurés n'est pas aisée, pour plusieurs raisons. D'une part, la nature de la végétation, qui conditionne la qualité de l'habitat des azurés, est responsable dans une certaine mesure de la variation des effectifs observée. Or, la végétation traversée par les trois transects n'a pas été gérée uniformément de 1998 à 2016 et certains transects ont fortement été colonisés par la bourdaine (transect 2) ou par le solidage (transect 4), mais pas de façon synchrone ni homogène dans l'espace. Malheureusement, le suivi de la végétation mis en place dans les prairies depuis 1985 ne permet pas de quantifier ces colonisations, car les placettes floristiques ne sont pas situées sur les lignes de transect. L'examen de l'historique des opérations de débroussaillage de la végétation pourrait renseigner sur le niveau d'embroussaillage, et donc sur la qualité de l'habitat des azurés, mais cet examen reste à faire. Cependant, on observe à l'échelle de l'ensemble des prairies, une tendance globale à la baisse de la fréquence des plantes-hôtes des trois azurés, la grande pimprenelle (*Sanguisorba officinalis*) et la gentiane pneumonanthe (*Gentiana pneumonanthes*) (fig. 23), qui peut contribuer dans une certaine mesure à la baisse des effectifs des azurés.

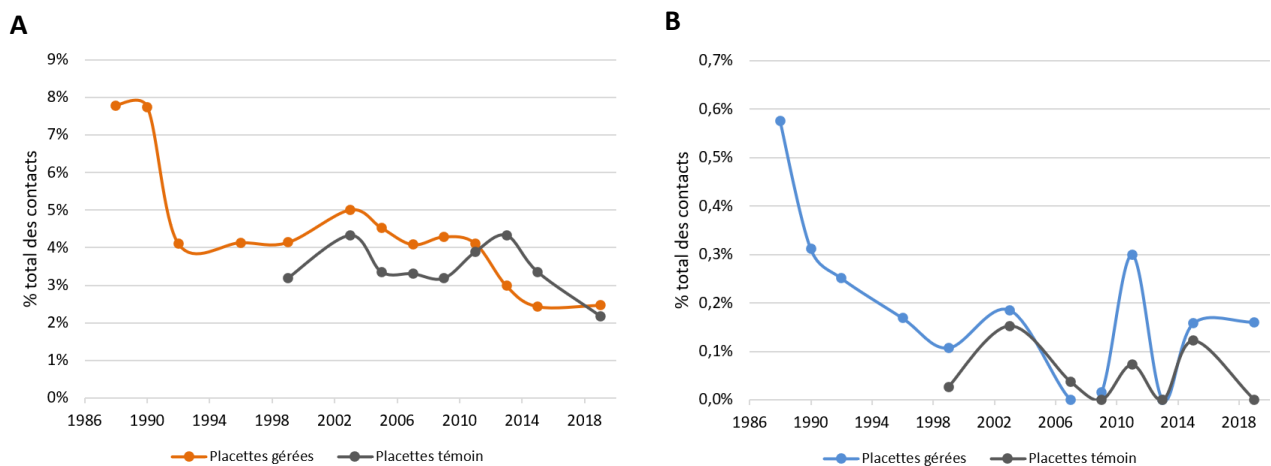


Figure 23. Evolution de la fréquence de la Grande pimprenelle (A) et de la Gentiane pneumonanthe (B) pour l'ensemble des placettes de suivi de la végétation, de 1988 à 2019. (Darinot 2022)

D'autre part, on ne connaît pas l'évolution des populations de fourmis-hôtes dans les prairies échantillonnées depuis 1998. Un suivi des fourmis a été mis en place en 2015 dans les prairies du communal de Béon et de Ceyzérieu, avec des prélèvements en 2015, 2017 et 2018 (fig. 24). Il ressort que *Myrmica rubra* et *M. scabrinodis* sont assez bien réparties dans les zones échantillonnées et constituent les espèces les plus abondantes. Les fourmis-hôtes des azurés ne semblent pas responsables de la baisse des effectifs de ces papillons.

Bilan :

L'évolution des populations de *Phengaris teleius*, *P. nausithous* et *P. alcon* est défavorable, avec une baisse importante des effectifs des trois espèces.

Les causes de cette évolution ne sont pas bien connues :

- Les fourmis-hôte sont toujours présentes mais les plantes-hôtes sont en déclin, sans qu'il soit possible d'établir un lien de causalité évident.
- L'analyse de la qualité de l'habitat (colonisation par les ligneux et le solidage) reste à faire.

Le prochain plan de gestion devra prévoir la poursuite du suivi des azurés, des fourmis-hôtes et des plantes-hôtes.

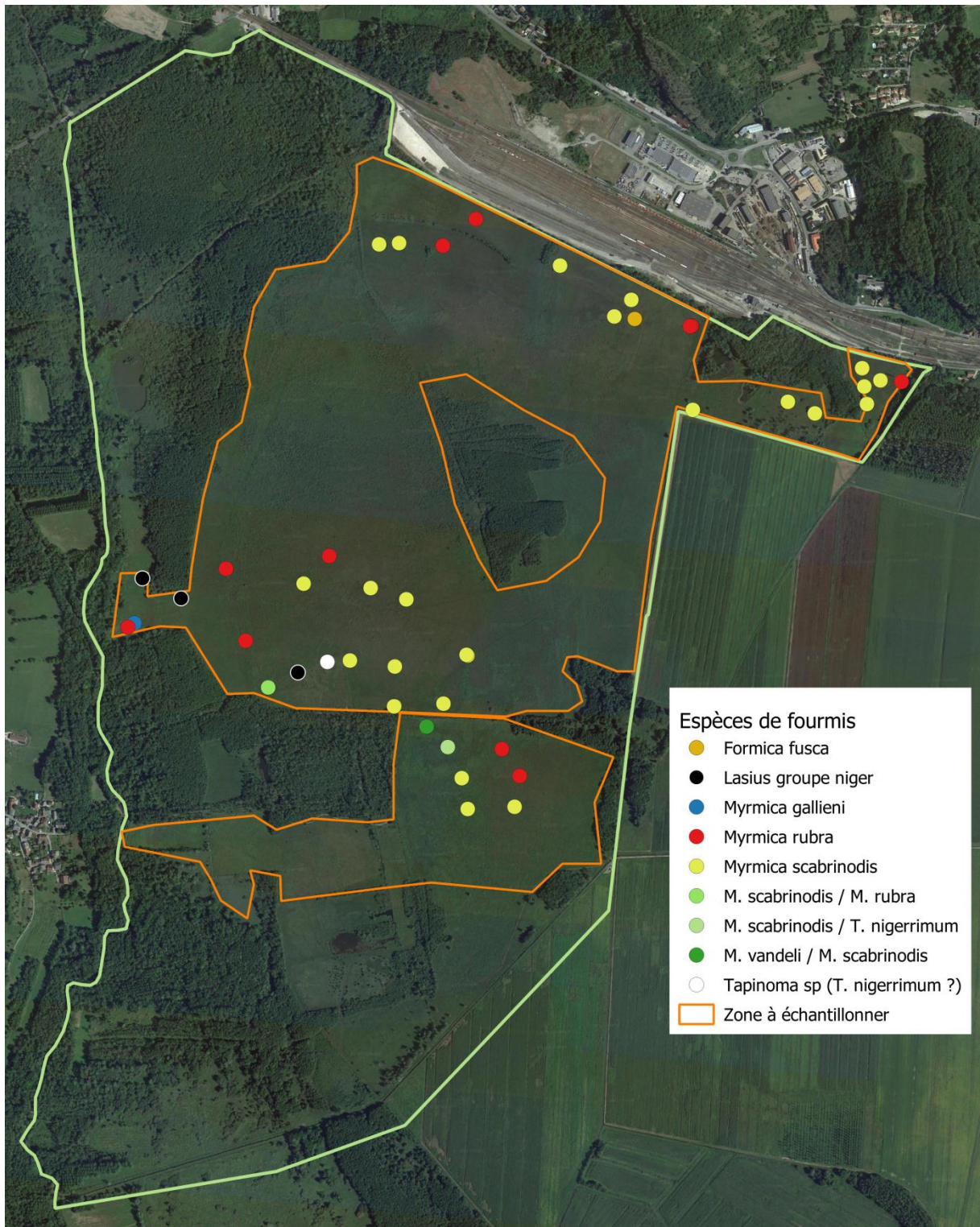


Figure 24. Inventaire des fourmis dans les communaux de Béon et de Ceyzérieu 2015-2018.

- **Le fadet des laïches (*Coenonympha oedippus*)**

L'état de conservation des populations de ce papillon repose sur l'étude menée en juin-juillet 2018 par l'Université Grenoble-Alpes (laboratoire LECA, L. Després). Elle s'insère dans un programme plus global mené par le LECA qui tente d'expliquer pourquoi le fadet des laïches est en régression dans de nombreuses régions d'Europe. Une précédente étude génétique conduite en 2016 a montré que la population du marais de Lavours présente une diversité génétique assez élevée, par rapport à d'autres populations européennes, ce qui suggère une taille de population assez grande. Cette diversité génétique est équivalente à celle de la population du marais de Chautagne où la population est très forte. Jusqu'alors, les observations de terrain semblaient montrer que les effectifs dans la réserve étaient faibles. L'étude avait donc pour objectif d'évaluer la taille de la population, à l'aide de la méthode de marquage des papillons, relâché et recapture (CMR) qui s'est révélée efficace dans les marais de Montfort et de Chautagne.



L'étude devait aussi évaluer l'effet de la gestion pratiquée dans les prairies, sur les Fadet des laïches. Un résultat étonnant montre que les papillons (mâles et femelles) sont situés en majorité dans le cladium qui n'est pas un habitat connu pour cette espèce, et qu'ils sont rares dans la molinie qui est pourtant son habitat préférentiel (fig. 25). Il est d'ailleurs difficile de repérer et de capturer les Fadet des laïches dans le cladium, tant la végétation est dense et impénétrable. Cela pose des questions pour les études réalisées dans des sites où le cladium est présent, car en général cet habitat n'est pas prospecté, ce qui peut fausser les résultats quant à la répartition de l'espèce et son abondance. Par ailleurs, la période de vol a été particulièrement longue dans la réserve, puisque les prospections se sont étalées du 1^{er} juin au 13 juillet, ce qui suggère aussi une grande population.



Les modèles démographiques utilisés dans l'étude du LECA fournissent une population pouvant atteindre 1500 individus, sur 9 ha, soit 167 individus / ha. En revanche, l'effet de la gestion dans la réserve ne ressort pas clairement.

Figure 25. Répartition du fadet des laïches.

- Le fadet des laïches présente une population en bon état de conservation dans la réserve naturelle. Néanmoins, son évolution mérite d'être surveillée, au regard du changement climatique en cours.
- Le prochain plan de gestion devra prévoir une étude de la répartition de cette population, en particulier dans les cladiaies de la réserve.

OO 2.a.6. Conserver ou restaurer les populations de vertébrés remarquables : râle des genêts (min. 1 couple), courlis cendré (min. 1 couple), bécassines des marais (min. 2 mâles chanteurs), vanneau huppé (min. 2 couples), tarier des prés (min. 5 couples), rat des moissons.

Dans les années 1970, cinq espèces d'oiseaux se reproduisaient dans la prairie à *Cladium mariscus* qui à cette époque faisait partie des groupements végétaux « bas », dont la hauteur ne dépassait pas un mètre : le tarier des prés (5 ind. / 10 ha), la locustelle tachetée (4 ind. / 10 ha), le bruant des roseaux (3 ind. / 10 ha), le courlis cendré (1 ind. / 10 ha) et le râle des genêts. Ces oiseaux, auxquels s'ajoutait la caille des blés, constituaient également l'avifaune nicheuse de la moliniaie. Les cariçaies, très étendues, semblaient moins riches, avec seulement le courlis cendré, la locustelle tachetée et le râle des genêts.

Trois de ces oiseaux emblématiques ont récemment disparu : le râle des genêts, encore nicheur dans le marais dans les années 1990, suivi rapidement par le courlis cendré dont la nidification cessa en 2002 ou 2003 et qui déserta complètement le marais dans les années 2010, et le vanneau huppé qui a suivi à peu près la même dynamique que le courlis cendré.

- **Le râle des genêts (*Crex crex*)**

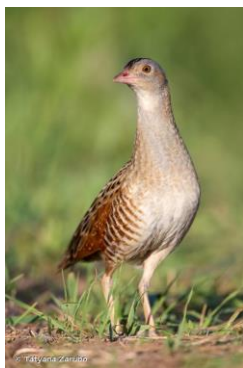
- Echec de la conservation du râle des genêts (déclin généralisé des populations en France)
- Le prochain plan de gestion ne doit plus tenir compte de cette espèce.

- **Le courlis cendré (*Numenius arquata*)**

- Echec de la conservation du courlis cendré (déclin généralisé des populations en France)
- Le prochain plan de gestion ne doit plus tenir compte de cette espèce.

- **Le vanneau huppé (*Vanellus vanellus*)**

- Echec de la conservation du vanneau huppé (déclin généralisé des populations en France)
- Le prochain plan de gestion ne doit plus tenir compte de cette espèce.



Râle des genêts



Courlis cendré



Vanneau huppé

- **La bécassine des marais (*Gallinago gallinago*)**

La réserve naturelle est un site d'hivernage majeur pour la bécassine des marais, accueillant plusieurs centaines d'individus quotidiennement. Dans le marais de Lavours, d'autres secteurs hors réserve sont également favorables à l'hivernage des bécassines, en particulier dans le secteur entre réserve nord et réserve sud (situé dans l'ENS) : c'est là que se concentre la chasse à la bécassine, toujours pratiquée par un petit nombre de chasseurs. Les tableaux de chasse à la bécassine dans le marais de Lavours demeurent toujours inconnus, en dépit des demandes faites par le conservateur à la Fédération des chasseurs de l'Ain ; on peut néanmoins estimer que moins d'une centaine d'oiseaux sont tirés chaque année.



La réserve naturelle demeure favorable à la nidification de la bécassine des marais, avec des indices de reproduction possible en 2002 et 2007. Les habitats prairiaux au printemps sont favorables à l'espèce, en particulier grâce à leur engorgement qui est le facteur prépondérant pour la réussite pour la nidification : dans l'idéal, cet engorgement doit se maintenir jusqu'à l'envol des jeunes, en juin ou juillet.

- La réserve naturelle joue un rôle important pour l'hivernage de la bécassine des marais et à cet égard, la gestion conservatoire des prairies semble adaptée à l'espèce
- Le prochain plan de gestion doit continuer à tenir compte de cette espèce, en favorisant surtout ses milieux d'hivernage. Le suivi de la reproduction mérite d'être poursuivi.

- **Le tarier des prés (*Saxicola rubetra*)**

Dans les années 1970, le tarier des prés présentait 5 ind. / 10 ha dans les habitats prairiaux favorables. En mai 1990, A. Morand dénombre sept couples dans les prairies de la réserve naturelle. Depuis, le suivi STOC-EPS révèle un déclin continu de l'espèce dans la réserve et un dénombrement exhaustif réalisé en juin 2022 fournit seulement deux couples et un mâle chanteur (fig. 26 et 27). Le réchauffement climatique pourrait être une des causes de la raréfaction de l'espèce en plaine, qui se déplace plus en altitude. Mais la cause majeure doit probablement être imputée aux pratiques agricoles, très délétères pour cet oiseau.

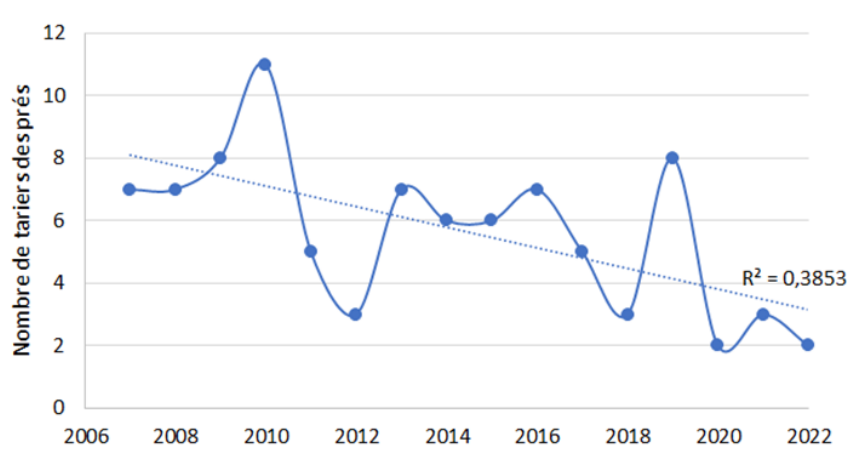


Figure 26. Evolution du nombre de tarier des prés dans la réserve naturelle nord, sur le parcours STOC-EPS uniquement.

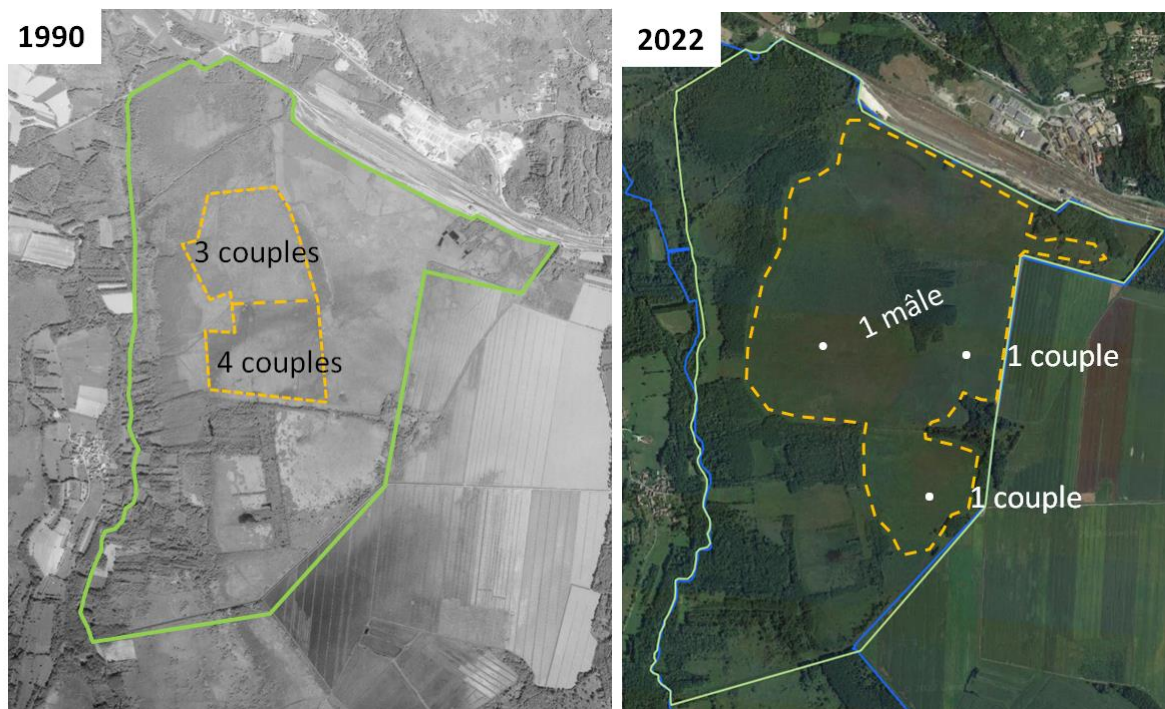


Figure 27. Nombre de tariers des prés comptés en mai 1990 (Morand 1991) et en juin 2022.

Bilan :

Dans la réserve naturelle, le tarier des prés présente donc une population en mauvais état de conservation, dont l'amélioration paraît presque impossible.

- Echec de la conservation du tarier des prés (déclin généralisé des populations en France)
- Le prochain plan de gestion doit maintenir un suivi de cette espèce.

- **Le rat des moissons (*Micromys minutus*)**

La population de rat des moissons est particulièrement bien connue dans le marais de Lavours, grâce au travail de thèse effectué par le conservateur, de 2012 à 2019 (Darinot 2019). Des éléments importants ont été apportés au sujet de la taille et de la structure génétique de cette population qui peuvent avoir des implications directes pour la gestion conservatoire de cette espèce dans la réserve naturelle.



Dans le marais de Lavours, le fait que la population de rat des moissons soit unique et sans structuration génétique apparente, avec des densités fortes dans certains habitats comme les roselières (plus de 200 individus / ha), constitue un élément favorable au maintien de sa diversité génétique. Néanmoins, cette population était probablement beaucoup plus étendue avant les endiguements du Rhône qui ont commencé au 18^{ème} siècle, comme tendent à le montrer les simulations génétiques réalisées, et elle devait occuper autrefois toute la plaine d'inondation du fleuve qui englobe à la fois les marais de Lavours et de Chautagne. De ce fait, bien qu'elle soit encore très étendue, la population actuelle de rat des moissons n'en est pas moins dégradée par rapport à son état initial.

Parmi les neuf populations de rats des moissons étudiées dans cette thèse, celle du marais de Lavours présente une diversité génétique assez élevée, avec une richesse allélique raréfiée et un taux d'hétérozygotie observée qui sont respectivement égaux à 2,7 et 0,353 ; seules les populations de la Dombes (Birieux) et du Méandre du Saugay présentent des valeurs plus fortes. Par conséquent, si l'on cherche à préserver les populations les plus diversifiées, la population de Rat des moissons du marais de Lavours présente un enjeu de conservation élevé, au même titre que celle de la Dombes qui de surcroît possède huit allèles privés.

Cette thèse a aussi apporté des résultats significatifs concernant les distances de déplacement et de dispersion du Rat des moissons, qui sont encourageants pour la conservation de l'espèce en général. Ces distances sont relativement élevées pour un si petit mammifère et elles corroborent les observations de plusieurs auteurs qui notent que le rat des moissons est un bon disperseur, capable de recoloniser rapidement des habitats détruits. Dans le marais de Lavours et dans la réserve naturelle en particulier, où aucune barrière majeure n'a été identifiée, ces distances de déplacement et de dispersion expliquent l'unicité de la population et elles garantissent le maintien d'une population diversifiée et en bon état de conservation.

Bilan :

Dans la réserve naturelle, le rat des moissons présente une population en bon état de conservation, avec de forts effectifs et une diversité génétique élevée.

Néanmoins, une réflexion mériterait d'être menée sur l'effet des opérations de gestion sur la population de rat des moissons dans la réserve : en effet, une grande partie de ses habitats sont maintenus ouverts grâce à des opérations de fauchage, de broyage et de pâturage de la végétation prairiale, qui conduisent à la fragmentation temporaire du paysage.

OO 2.c.5. Conserver ou restaurer les populations de libellules remarquables : *Sympetrum danae*, *Somatochlora flavomaculata*, *Aeshna caerulea*.

L'évaluation se base sur les études de DELIRY (2014) et RACINE (2014). Elle est complétée par les premiers résultats de terrain issus de la mise en place du protocole RhoMéo dans la réserve naturelle depuis 2019. Enfin, des échanges avec Cyril DELIRY et Régis KRIEG-JACQUIER, coordinateurs du groupe *Sympetrum* pour le département de l'Ain, qui ont également participé à plusieurs sorties de terrain dans la réserve naturelle, ont permis d'affiner l'évaluation.

- Au vu des habitats connus pour deux de ces espèces, l'articulation entre objectif et opération est à revoir dans le prochain plan de gestion.

- ***Aeshna caerulea***

La donnée de la réserve naturelle est maintenant invalidée (DELIRY, com. pers. 2020). En effet, les seules données contemporaines en France se situent dans l'Est de la Haute-Savoie (massif du Mont-Blanc, Haut-Giffre...), avec comme habitat les « *marais à Carex et tourbières à sphaignes d'altitude* » (PRAO Odonates, 2019, p.10). La réserve naturelle ne correspond donc pas à l'habitat de l'espèce. Par ailleurs, la seule donnée dans la réserve est également douteuse au niveau de la phénologie de l'espèce (KRIEG-JACQUIER, com. pers. 2020).

- Espèce à retirer de la base de données et du prochain plan de gestion.



- ***Sympetrum danae***

Cette espèce a peut-être disparu de la réserve naturelle. DELIRY (2014) indique que les données étaient localisées au niveau des gouilles de la tourbière centrale (résurgences du secteur de la plate-forme « Droseras », commune de Béon) qui ont souffert de l'assèchement global du marais, et que l'espèce n'a pas été revue depuis 1997 (erratisme). En effet, cette espèce n'a pas été recontactée par RACINE (2014), ni lors des suivis RHOME0 (CHOLET, FOUREST / 2019-2020). L'espèce semble préférer les eaux acides et les zones de montagne, mais elle est présente à basse altitude dans certains sites de la région (Pays de Gex, Léman, Bas-Dauphiné).



- Lors de la synthèse à venir pour le nouveau plan de gestion, il convient de recenser plus précisément les connaissances sur l'espèce, les stations les plus proches et les données dans la réserve afin de statuer sur la faisabilité d'une restauration de population, qui semble hypothétique à ce jour.

- ***Somatochlora flavomaculata***

Jusqu'alors, l'espèce est toujours présente dans la réserve naturelle. DELIRY (2014) la note comme « *régulière et jugée stable* », tandis que RACINE (2014) la décrit comme « *très présente* ». Elle est également notée de manière très régulière lors des suivis RhoMéo. L'espèce semble en bon état de conservation, avec des populations importantes à l'échelle locale (Bugey, Avant-pays Savoyard, Isle-Crémieu - DELIRY, 2014). De plus, les connaissances sur la biologie de l'espèce et notamment l'adaptation de la larve à une exondation prolongée (DELIRY, 2014), amènent à considérer une grande partie de la réserve naturelle (prairies humides, roselières...) comme des habitats de reproduction potentiels. Ces derniers atteignent donc une superficie de plusieurs dizaines d'hectares. L'impact des évolutions climatiques sera néanmoins à suivre, même si sur le plan local les



transformations de l'hydrologie liées à l'activité du Castor d'Eurasie sont actuellement favorables à la préservation de ces milieux (exemples du secteur du Plâtre avec le Mergais et du parc des Highland avec le ruisseau de la Vanne).

- La conservation des populations de *Somatochlora flavomaculata* entre 2011 et 2020 est donc effective.

Evaluation réalisée par Jérémie Cholet, mise en forme par F. Darinot

4.3. Evaluation de l'état de conservation de l'avifaune en particulier

Il est utile de rappeler que la réserve naturelle a été créée sous l'impulsion des ornithologues, qui se sont mobilisés à travers deux associations naturalistes nouvelles, le Centre ornithologique Rhône-Alpes (CORA) et la Fédération Rhône-Alpes de protection de la nature (FRAPNA). Parmi ces scientifiques, Cordonnier écrivait en 1971 : « *Il serait regrettable que cette zone où 131 oiseaux ont été observés, dont 76 espèces nicheuses, perde à la suite de l'application de projets de "mise en valeur" son caractère sauvage qui fait justement, dans un monde de plus en plus mécanisé, tout son intérêt* ».

Evolution historique de l'avifaune

Globalement, on peut faire l'hypothèse que l'avifaune du marais de Lavours a connu trois phases depuis le Moyen-Âge (fig. 28). Premièrement, pendant une longue période qui dure sept siècles, depuis la mise en place de l'agrosystème au XII^e siècle jusqu'à la crise du phylloxéra à la fin du XIX^e siècle, la composition du peuplement a probablement été relativement stable, en réponse aux pratiques agro-pastorales qui elles-mêmes étaient très codifiées et qui se perpétuaient d'année en année. Cette vision mériterait toutefois d'être nuancée en fonction des modulations du climat qui ont eu cours pendant ces sept siècles, du fonctionnement hydraulique du marais induit et par conséquent des pratiques agro-pastorales en usage, mais il demeure que le paysage du marais et ses habitats ont sans doute peu évolué tout au long de cette période, favorisant une certaine stabilité de l'avifaune.

La deuxième période, qui voit les premiers changements profonds de l'avifaune, a probablement suivi la construction de la digue insubmersible entre le Rhône et le marais, en 1843-44, portant la route royale de Culoz à Rochefort : les inondations se raréfiant alors dans le marais au printemps, la nidification des oiseaux dans les prairies s'en est probablement trouvée améliorée. Les oiseaux des prairies ont sans doute vu leur abondance augmenter encore après la crise du phylloxéra (1876), alors que de grandes portions de prairies n'étaient plus exploitées chaque année, offrant au printemps une végétation herbacée dense et haute favorable à la nidification des migrateurs en retour. C'est également au cours du début du XX^e siècle que les boisements et les roselières ont commencé à se développer en lieu et place des prairies, au bénéfice de l'avifaune forestière et paludicole. Il arriva sans doute un moment, dans les années 1950-60, où cette diminution des prairies commença à devenir délétère pour les oiseaux qui y vivaient. Leur situation se dégrada nettement à partir de la fin des années 1960 avec la destruction de centaines d'hectares de prairies au profit du maïs.

La troisième période coïncide avec la création de la réserve naturelle, dans les années 1980, alors que le brûlage du marais cesse et que le paysage trouve un nouvel équilibre à travers ses composantes de prairies, de bois, de roselières et de cultures de maïs. Les grands bénéficiaires de cette nouvelle répartition sont d'abord les oiseaux forestiers, à mesure que les boisements vieillissent. Les populations d'oiseaux paludicoles augmentent grâce à l'immense roselière d'une centaine d'hectares qui a supplanté les anciennes prairies, au détriment des oiseaux prairiaux qui se replient dans la réserve naturelle où subsistent encore des cariçaies et des moliniaies (fig. 29).

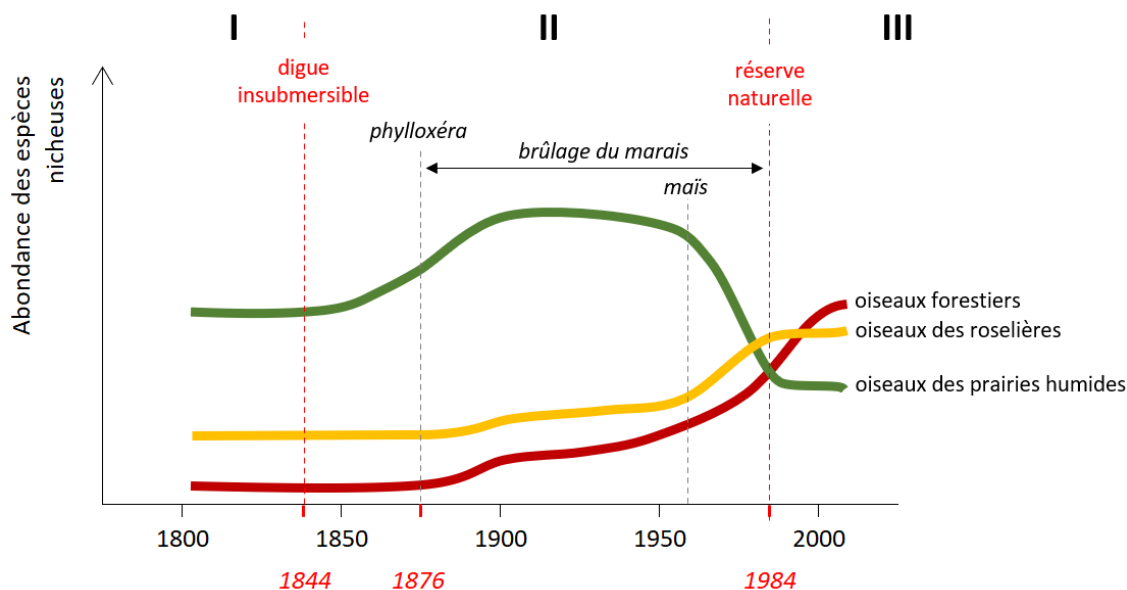


Figure 28. Evolution supposée de l'abondance des espèces nicheuses dans le marais de Lavours depuis le XIX^e siècle (trois périodes).

Le peuplement actuel

Le peuplement actuel des oiseaux de la réserve naturelle est composé de 166 espèces connues, dont 65 sont nicheuses. Parmi les espèces nicheuses spécifiquement liées aux prairies et landes marécageuses, on relève le tarier pâtre (*Saxicola rubicola*) et le tarier des prés (*Saxicola ruberta*), qui sont les deux passereaux emblématiques des prairies hygrophiles du marais. D'autres espèces davantage liées aux milieux buissonnants comme la fauvette grisette (*Sylvia communis*), la pie grièche écorcheur (*Lanius collurio*) ou encore la locustelle tachetée (*Locustella naevia*), sont également régulièrement présentes et se reproduisent notamment au sein de la cladiaie. Les prairies du marais voient régulièrement des espèces présentes en halte migratoire ou en hivernage, à l'image de la bécassine des marais (*Gallinago gallinago*) qui, comme au siècle précédent, n'est probablement toujours pas nicheuse, et plus rarement de la bécassine sourde (*Lymnocyptes minimus*). D'autres hivernants réguliers sont le pipit farlouse (*Anthus pratensis*), le pipit spioncelle (*Anthus spinoletta*) et le traquet motteux (*Oenanthe oenanthe*), tandis que le busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) survole les prairies à la recherche de ses proies.

Un certain nombre d'oiseaux prairiaux emblématiques sont des espèces menacées dont les effectifs décroissent fortement depuis ces dernières décennies. C'est le cas de l'alouette des champs (*Alauda arvensis*) pourtant notée nicheuse dans les années 1990, de la caille des blés (*Coturnix coturnix*) nicheuse régulière depuis le XIX^e siècle et devenue rare aujourd'hui, tout comme le vanneau huppé qui était nicheur en 1970, vu régulièrement jusqu'en 1990 et aujourd'hui très rare dans le marais. Les trois espèces de marouettes, la marouette de baillon (*Zapornia pusilla*), la marouette poussin (*Zapornia parva*) et la marouette ponctuée (*Porzana porzana*), présentes au XIX^{ème} siècle, ne sont aujourd'hui représentées que par la marouette ponctuée dont l'observation reste exceptionnelle. Au grand dam des amoureux du marais, deux oiseaux emblématiques ont récemment disparu : le premier à s'effacer fut le râle des genêts (*Crex crex*), encore nicheur dans le marais dans les années 1990, suivi rapidement par le courlis cendré (*Numenius arquata*) dont la nidification cessa en 2002 ou 2003 et qui déserta complètement le marais dans les années 2010.

D'une manière générale, dans le marais de Lavours, tous les oiseaux prairiaux subissent une importante dégradation de leur habitat depuis le début des années 1970. Au cours des quarante dernières années, les boisements et les roselières ont continué à s'étendre et à se densifier, tandis que les surfaces en maïs se sont encore accrues. Ainsi, les habitats ouverts ont perdu les deux tiers de leur surface (soit 675 ha) au profit des zones agricoles céréalières, des roselières eutrophes et de l'aulnaie glutineuse (Mikolajczak et Darinot 2014). De plus, une analyse des métriques du paysage entre 1966 et 2012 met en évidence la fragmentation de la

couverture végétale du marais, avec un nombre d'unités paysagères qui passe de 259 à 458 et une superficie moyenne de ces unités qui décroît de 12,7 ha à 7 ha. Cette fragmentation des habitats ouverts est très préjudiciable pour les oiseaux prairiaux qui ont besoin d'espaces dégagés et connectés pour la réussite de leur reproduction.

Dans le marais de Lavours et dans la réserve naturelle en particulier, les milieux forestiers (aulnaie glutineuse et chênaie-frênaie) se sont fortement développés depuis les années 1960. Ces boisements hébergent un cortège d'une trentaine d'espèces nidificatrices régulières, comme le coucou gris (*Cuculus canorus*), le geai des chênes (*Garrulus glandarius*), le grimpereau des jardins (*Certhia brachydactyla*), le loriot d'Europe (*Oriolus oriolus*), le merle noir (*Turdus merula*), le pinson des arbres (*Fringilla coelebs*), le pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*), le pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*), la sitelle torchepot (*Sittea europaea*), la tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*) ou encore le troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*). Probablement liés au développement et à la maturation de ces boisements, des oiseaux d'écologie typiquement forestière ont été contactés pour la première fois dans la dernière décennie, à l'image du roitelet à triple bandeau (*Regulus ignicapilla*), du hibou petit-duc (*Otus scops*), ou encore du pic noir (*Dryocopus martius*) : ce pic, inféodé aux milieux forestiers matures, jamais mentionné dans la réserve avant 1990, est aujourd'hui un nicheur régulier. De même, le pic mar (*Dendrocopos medius*) noté rare au XIX^e siècle est désormais nicheur, comme l'ensemble des pics présents dans le marais, le pic épeiche (*Dendrocopos major*), le pic épeichette (*Dendrocopos minor*) et le pic vert (*Picus viridis*).

Autre milieu en expansion dans le marais depuis le milieu du XX^e siècle, les roselières accueillent des passereaux migrateurs venant se reproduire dans le marais, comme la rousserolle effarvate (*Acrocephalus scirpaceus*), la rousserolle verderolle (*Acrocephalus palustris*), la rousserolle turdoïde (*Acrocephalus arundinaceus*) et la locustelle luscinoïde (*Locustella luscinioides*). La bouscarle de cetti (*Cettia cetti*) et le râle d'eau (*Rallus aquaticus*) sont également des nicheurs réguliers. Les roselières hébergent aussi des espèces dont le statut n'est pas déterminé, à l'image du busard des roseaux (*Circus aeruginosus*) et du phragmite des joncs (*Acrocephalus schoenobaenus*), nicheurs dans les années 1970, encore régulièrement observés aujourd'hui mais qui ne semblent plus nicher dans le marais. Notons également la présence en migration et en hivernage, de manière régulière, de la rémiz penduline (*Remiz pendulinus*) et plus occasionnellement de la panure à moustache (*Panurus biarmicus*). La roselière accueille également la gorgebleue à miroir blanc (*Luscinia svecica cyanecula*), rare dans le marais avant 1990, aujourd'hui nicheuse avec chaque année l'installation d'une dizaine de couple. La cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*) qui avait déjà été mentionnée dans le marais en juillet 1973 (Tournier in Lebreton 1974), mais plus revue depuis, a définitivement rejoint le cortège des oiseaux de la roselière, étant même soupçonnée d'être nicheuse.

Les cours d'eau (le Sérán, les Rousses et le Mergeais), les fossés et les différents étangs artificiels que comporte le marais abritent un autre cortège d'espèces nicheuses, avec la bergeronnette des ruisseaux (*Motacilla cinerea*) vue régulièrement le long du Sérán, le canard colvert (*Anas platyrhynchos*), le héron cendré (*Ardea cinerea*), le bihoreau gris (*Nycticorax nycticorax*), le cygne tuberculé (*Cygnus olor*), la foulque macroule (*Fulica atra*), la gallinule poule d'eau (*Gallinula chloropus*), le grèbe castagneux (*Podiceps ruficollis*), le martin pêcheur (*Alcedo atthis*), et le harle bièvre (*Mergus merganser*), dont la nidification sur les berges du Sérán ne fut prouvée que récemment. Le cincle plongeur (*Cinclus cinclus*) faisait partie de ce cortège d'oiseaux nicheurs jusqu'aux années 1970, notamment sur le cours du Sérán, mais c'est une espèce qui n'est observée qu'occasionnellement aujourd'hui et dont la nidification n'est plus avérée. L'altération hydromorphologique du Sérán qui ne fournit plus les milieux propices à l'espèce, pourrait en être la cause. Parmi les espèces dont le statut reste encore à préciser, le héron pourpré (*Ardea purpurea*) est supposé nicher dans le marais, en particulier dans la roselière inondée de la rive nord de l'étang des Rousses. Les différents étangs offrent également des milieux favorables à des migrateurs et hivernants réguliers, comme le grèbe huppé (*Podiceps cristatus*), la nette rousse (*Netta rufina*), la sarcelle d'été (*Anas querquedula*) et la sarcelle d'hiver (*Anas crecca*). Ces petits plans d'eau offrent également des haltes migratoires à plusieurs espèces d'anatidés, avec des observations de canard siffleur (*Mareca penelope*), de canard pilet (*Anas acuta*), de canard souchet (*Anas clypeata*), de fuligule morillon (*Aythya fuligula*) ou encore de fuligule milouin (*Aythya ferina*). Il faut également mentionner quelques observations exceptionnelles de tadorne de belon (*Tadorna tadorna*), de fuligule nyroca (*Aythya nyroca*) et d'ibis falcinelle (*Plegadis falcinellus*) sur ces étangs.

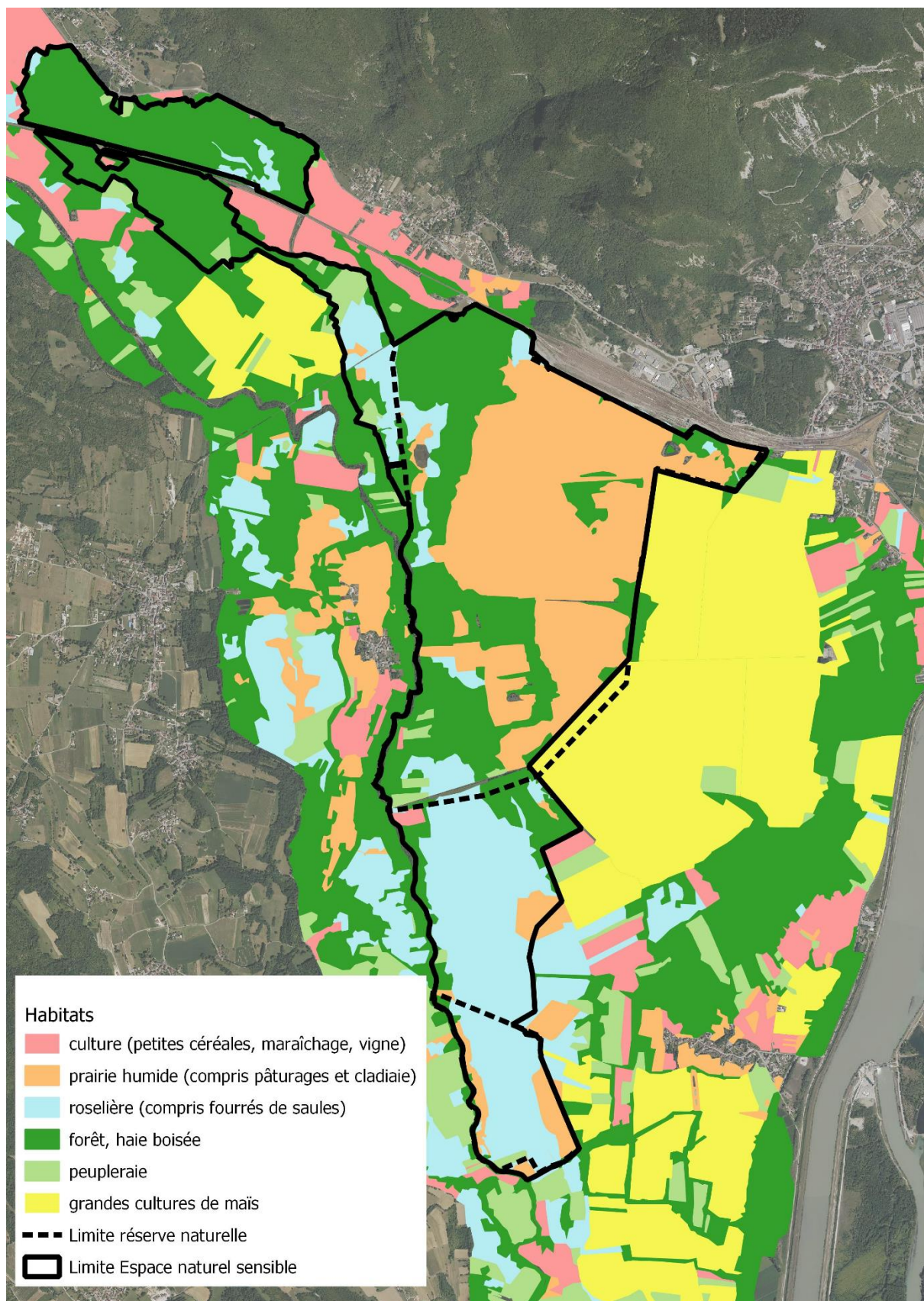


Figure 29. Habitats du marais de Lavours en 2012 (typologie simplifiée). D'après CBNA 2012, modifié.

Bilan :

- La réserve naturelle a une forte responsabilité pour la conservation des oiseaux prairiaux et paludicoles à l'échelle de la région Auvergne-Rhône-Alpes.
- Néanmoins, la conservation de cette avifaune ne peut se faire que dans le cadre d'un réseau de sites, incluant des espaces proches du marais de Lavours comme le marais de L'Étournal, la vasière de Motz, le marais de Chautagne.

4.4. Synthèse de l'état de conservation des espèces à enjeu

Espèce	Suivi	Etat de conservation de la population	Responsabilité RN	Suivi à reconduire
FLORE				
Liparis de Loesel (<i>Liparis loeselii</i>)	2011-2022	Bon mais hétérogène à l'échelle de la RN dans son ensemble	Forte	oui
Spiranthe d'été (<i>Spiranthes aestivalis</i>)	Pas fait	Probable disparition	Moyenne ?	recherche simple
Violette élevée (<i>Viola elatior</i>)	Pas fait	Apparemment bon	Moyenne ?	non ?
Fritillaire pintade (<i>Fritillaria meleagris</i>)	2011-2022	Plutôt bon dans la réserve, mauvais hors réserve	Moyenne ?	oui ?
MOLLUSQUES				
Maillot de Desmoulins (<i>Vertigo moulinsiana</i>)	Pas fait	Bon	Moyenne ?	?
ARAIGNEES				
<i>Trebacosa europaea</i>	Pas de suivi	Inconnu	Moyenne ?	?
COLEOPTERES				
<i>Chlaenius sulcicollis</i>	Pas de suivi	Inconnu	Forte	?
<i>Elaphrus uliginosus</i>	Pas de suivi	Inconnu	Forte	?
<i>Demetrius imperialis</i>	Pas de suivi	Inconnu	Forte	?
DIPTERES				
<i>Brachyopa panzeri</i>	Pas de suivi	Inconnu	Forte	?
<i>Chrysotoxum verralli</i>	Pas de suivi	Inconnu	Forte	?
<i>Orthonevra geniculata</i>	Pas de suivi	Inconnu	Forte	?
ODONATES				
<i>Aeshna caerulea</i>	2019-2022	Donnée erronée dans la réserve		
<i>Sympetrum danae</i>	2019-2022	Mauvais	Forte ?	oui
<i>Somatochlora flavomaculata</i>	2019-2022	Bon	Forte ?	oui
LEPIDOPTERES				
<i>Phengaris telejus</i>	1998-2022	Mauvais	Forte	oui + fourmis
<i>Phengaris nausithous</i>	1998-2022	Mauvais	Forte	oui + fourmis
<i>Phengaris alcon</i>	1998-2022	Mauvais	Forte	oui + fourmis
<i>Coenonympha oedippus</i>	Pas de suivi	Bon	Forte	oui
<i>Lycaena dispar</i>	Pas de suivi	Inconnu	Moyenne	non
OISEAUX				
<i>Râle des genêts (Crex crex)</i>		Disparu		
<i>Courlis cendré (Numenius arquata)</i>		Disparu		
<i>Vanneau huppé (Vanellus vanellus)</i>		Disparu		
<i>Bécassine des marais (Gallinago gallinago)</i>	Suivi irrégulier	Bon (hivernage)	Forte (hivernage)	oui
<i>Tarier des prés (Saxicola rubetra)</i>	2006-2022	Mauvais	Forte ?	oui
MAMMIFERES				
<i>Rat des moissons (Micromys minutus)</i>	Pas de suivi	Bon	Moyenne	non

5. Evaluation des moyens mis en œuvre

5.1. Evaluation des moyens budgétaires

Les budgets présentés ci-dessous concernent uniquement la réserve naturelle, distincts de ceux de la Maison du marais. D'un point de vue comptable, ces deux budgets ont été des budgets annexes au budget principal du gestionnaire jusqu'en 2018. En 2019, ils ont été fusionnés pour apporter plus de souplesse dans la gestion comptable, tout en conservant le détail des recettes et des dépenses de fonctionnement et d'investissement de chacune des entités, réserve naturelle et Maison du marais.

- **Recettes**

Le budget de la réserve naturelle est alimenté par plusieurs sources de financement, variables selon les années et les programmes mis en œuvre (tab. 3). Deux dotations sont pérennes : la dotation de la DREAL, qui a augmenté en 2021 après quatre années de stabilité (fig. 30) et la dotation de la CNR, prévue par l'avenant n°1 à la convention CNR-EID du 04.04.1989. Le Département de l'Ain soutient la réserve depuis sa création. Actuellement, ses subventions proviennent du Plan nature mis en place en 2016, adossé à la taxe sur le foncier bâti. Ce sont des subventions annuelles qui sont accordées par le Département sur proposition d'un programme d'actions fourni par le gestionnaire. Les contrats Natura 2000 sont une autre source de financement relativement stable mais fortement dépendante des orientations de l'Etat, qui a beaucoup fait évoluer les conditions d'attribution depuis leur mise en place en 2002. La réserve naturelle fut un des premiers sites en France à en bénéficier. Après quatre années d'interruption (2013 à 2017), les contrats Natura 2000 ont repris en 2018. Ces contrats sont essentiels pour l'entretien mécanique des prairies. L'Agence de l'Eau RMC est également un financeur ancien de la réserve naturelle qui intervient sur des programmes particuliers. D'autres sources de financement sont très ponctuelles, comme le FEDER (programme POLCCA sur les papillons Azurés) et la Fondation Caisse d'Epargne.

Tableau 3. Origine des recettes de fonctionnement et d'investissement de la réserve naturelle depuis 2007 jusqu'à la fin du plan de gestion en 2020.

	Recettes Fonctionnement							Recettes Investissement				
	DREAL	CNR	Départ. Ain	Agence Eau RMC	Natura 2000	FEDER	TOTAL	Natura 2000	Départ. Ain	FEDER	Fondation Caisse d'Epargne	TOTAL
2007	83 000	31 939	13 293	5 570			133 802	10 277	17 128			27 405
2008	85 000	32 099	15 385				132 484	61 098				61 098
2009	101 405	32 454	15 385				149 244	130 726				130 726
2010	93 540	32 616	43 839				169 995	72 468				72 468
2011	153 857	32 616	31 520				217 993	37 914		7 916		45 830
2012	174 073	32 616	21 562				228 251	19 452				19 452
2013	140 749	32 616	17 500				190 865	3 504				3 504
2014	187 980	39 816	52 500	16 083			296 379					
2015	133 300	32 616	35 000				200 916	2 831				2 831
2016	122 831	32 811	31 500				187 142					
2017	112 831	33 008	31 500				177 339					
2018	112 831	33 008	31 500	20 268	31 355	3 674	197 607					
2019	112 831	37 208	31 500		22 623		181 539					
2020	112 831	33 008	31 500		30 783	22 077	230 199		6 200		10 300	6 200

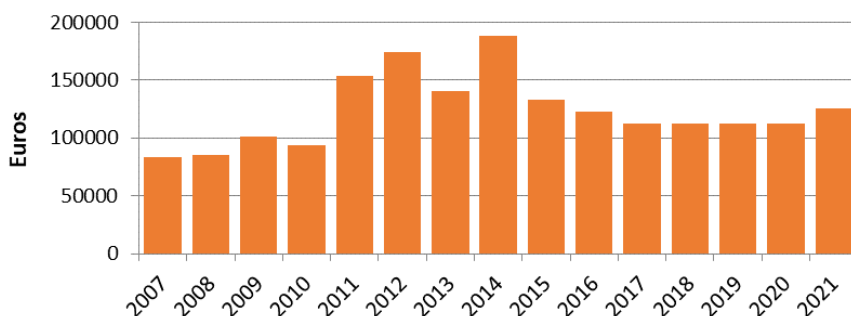


Figure 30. Evolution de la dotation de la DREAL de 2007 à 2021

Globalement, les recettes de fonctionnement sont relativement stables depuis le début de plan de gestion, avec néanmoins une augmentation significative en 2014 due à l’anniversaire des trente ans de la réserve naturelle (fig. 31). De 2011 à 2020 (plan de gestion), si l’on exclut l’année 2014 qui est exceptionnelle, les recettes de fonctionnement s’élèvent à 201 317 € en moyenne ($\pm 9 887$ €).

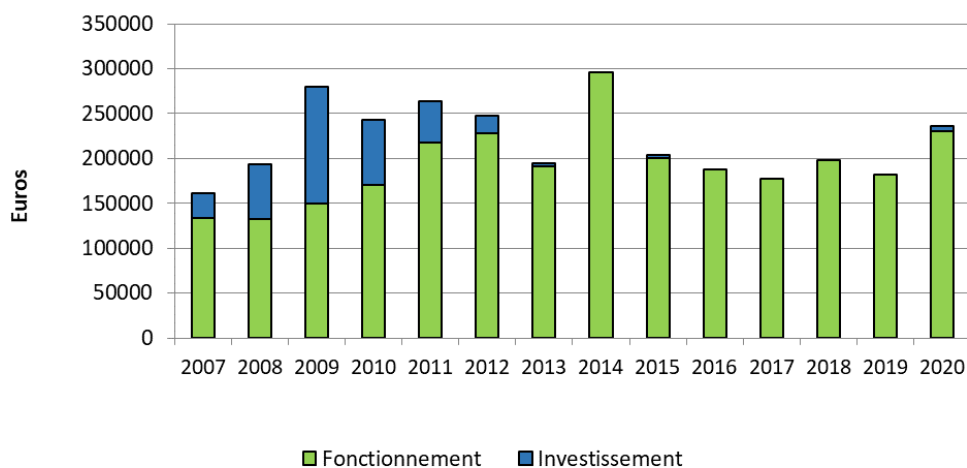


Figure 31. Evolution des recettes de fonctionnement et d’investissement de 2007 à 2020 (l’année 2021 ne figure pas car les budgets ne sont pas encore stabilisés)

- **Dépenses**

En dépenses, le budget de fonctionnement pour les charges de personnel est stable depuis le début du plan de gestion en 2011, il est égal à 132 570 € ($\pm 4 470$ €) (fig. 32). Ce budget reflète la stabilité des effectifs de personnel affecté à la réserve naturelle par le gestionnaire. En fonctionnement, les charges générales fluctuent davantage, avec une moyenne de 94 941 € de 2011 à 2021 ($\pm 15 277$ €). Ces charges comprennent en particulier les dépenses liées à l’entretien du milieu naturel (fauchage, broyage), qui sont variables selon les années. Le budget d’investissement est plus faible et correspond à l’achat de gros matériel notamment pour le pastoralisme et à l’équipement de la réserve naturelle (ponts sur fossés...). Pour rappel, la construction du nouveau sentier sur pilotis en 2014 n’a pas été supportée par le budget de la réserve naturelle mais par le budget principal de l’EIRAD.

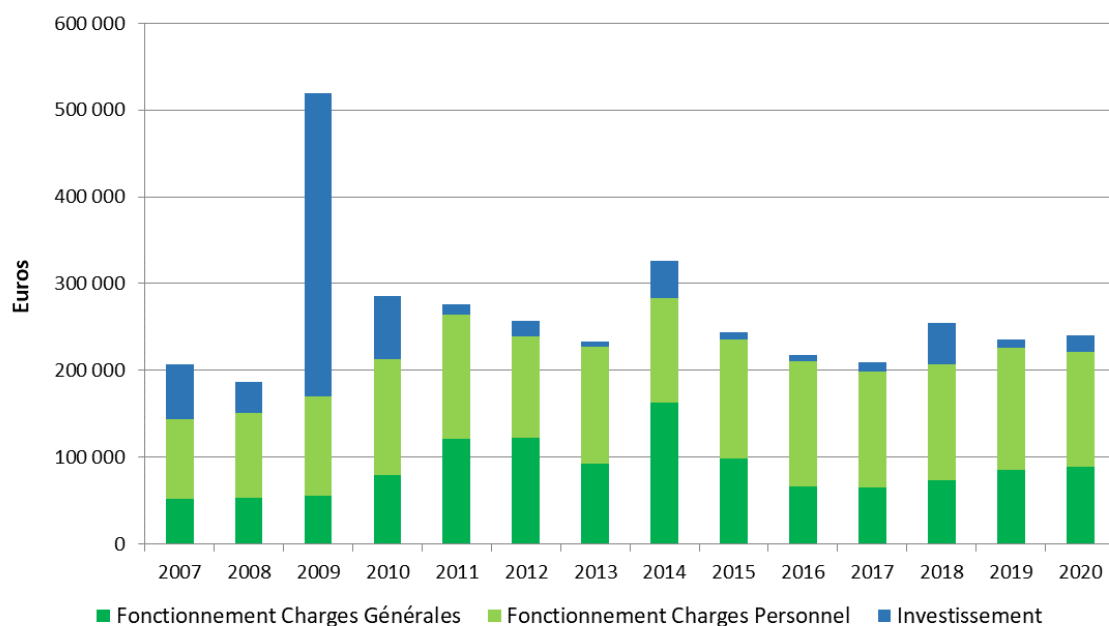


Figure 32. Evolution des dépenses de fonctionnement et d'investissement de 2007 à 2020 (l'année 2021 ne figure pas car les budgets ne sont pas encore stabilisés)

- **Evaluation budgétaire**

Globalement, pendant la durée du plan de gestion, le gestionnaire a su mobiliser des moyens budgétaires suffisants pour mener à bien la majorité des opérations programmées. Alors que, fort heureusement, la dotation de base de la DREAL est assez constante, il faut noter le rôle important du Département de l'Ain qui abonde significativement le budget et sans qui bon nombre d'opérations ne pourraient être menées. Le financement de l'entretien des prairies demeure néanmoins problématique. D'une part, l'entretien des prairies comprend des opérations de débroussaillage sur de grandes surfaces, qui reviennent cher et sont traditionnellement financées par les contrats Natura 2000. Les quatre années d'interruption (2013 à 2017) des contrats ont été en partie compensées par le Département, mais les prairies ont quand même recommencé à s'embroussailler. D'autre part, l'entretien des prairies comprend aussi du fauchage, qui est réalisé par des agriculteurs sans engagement financier de la part de la réserve. Heureusement, la demande des agriculteurs ne cesse de croître, ce qui devrait assurer un entretien correct des prairies par la fauche, sans incidence financière pour la réserve. Il restera toujours des opérations de débroussaillage à prévoir, qui posent des problèmes de financement.

5.2. Evaluation des moyens humains

- **Temps de travail par domaines d'activités**

Trois agents titulaires de la fonction publique territoriale sont affectés à la réserve naturelle, sur le budget DREAL, complété par la participation de la Compagnie Nationale du Rhône et par une subvention du Département de l'Ain : Fabrice Darinot (cat. A), Cécile Guérin (cat. C) et Jérémie Cholet (cat. C). Le personnel de l'EIRAD vient en appui technique pour la comptabilité, le secrétariat, la maintenance informatique, certaines opérations techniques sur le terrain, ainsi que l'encadrement général (Rémi Foussadier, directeur de l'EIRAD). Cela représente entre 2,6 et 2,3 ETP par année (tab. 2). Au sein de ces ETP, la part des trois agents permanents de la réserve représente 2,3 ETP de façon constante de 2017 à 2021, et celle des autres agents de l'EIRAD ne dépasse pas 0,3 ETP.

Les principaux domaines d'activité (surveillance du territoire et police de la nature, connaissance et suivi continu du patrimoine naturel, prestations de conseil, d'étude et d'ingénierie, interventions sur le patrimoine naturel, création et entretien des infrastructures d'accueil, suivi et l'évaluation des actions, management et le soutien) sont assurés principalement par le conservateur, la garde-animatrice et le garde technicien, assistés des animateurs pour les suivis scientifiques et la surveillance, et des agents de l'EIRAD pour le volet budgétaire et le secrétariat. L'analyse porte ici sur le temps de travail des six agents de la réserve naturelle et de la Maison du marais, sans les stagiaires, ni les services civiques, ni le temps de travail effectué par les agents de l'EIRAD. Ces missions sont à imputer sur le budget « Réserve naturelle » présenté au chapitre précédent.

Sur la période du plan de gestion, les tâches administratives prennent le plus de temps (39 %), devant le suivi écologique (24 %), la maintenance des infrastructures (14 %), la gestion des habitats et des espèces (11 %), la police de la nature et la surveillance (6 %) et l'accueil (7 %) (fig. 33).

Depuis 2010, la répartition du temps de travail entre les différentes missions évolue graduellement, avec certaines tendances qui apparaissent nettement. En particulier, le temps consacré aux tâches administratives augmente régulièrement, passant de 25 % en 2010 à 42 % en 2020. La complexification des procédures administratives est en cause mais également la gestion administrative du programme POLCCA. De 2017 à 2020 (fig. 10), le conservateur consacre en moyenne 60 % de son temps à des tâches administratives, la garde-animatrice 45 % et le garde-technicien 29 %. Le programme POLCCA à lui seul a pris 11 % du temps de travail de la garde-animatrice en tâches administratives.

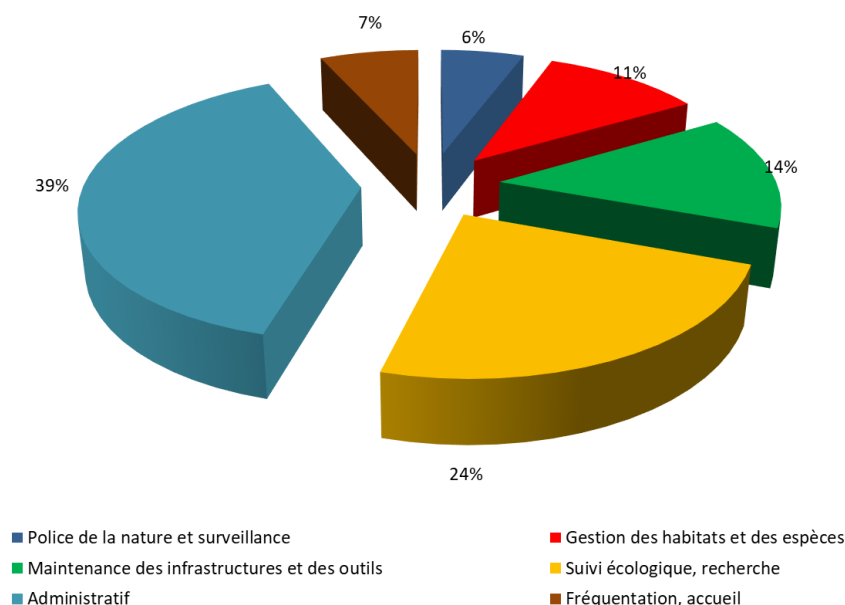


Figure 33. Temps des salariés (2011-2020) consacré aux différentes catégories d'activité sur le budget de la réserve naturelle sur une moyenne de 3784 heures / an travaillées sur la période 2011 – 2020.

- **Evaluation des moyens humains**

L'équipe affectée à la réserve naturelle par le gestionnaire est d'une remarquable stabilité. Depuis 2010, elle se compose de trois postes (conservateur, garde-animatrice et garde-technicien), avec un changement de personne au poste de garde-technicien en 2017 (l'ancien garde était en poste depuis douze ans). Néanmoins, cette équipe mériterait de s'étoffer pour répondre à la gestion de la réserve qui se complexifie, avec un nombre croissant d'intervenants et de partenariats, et quelques dossiers qui sont très chronophages (brame du cerf, sangliers, renaturation des cours d'eau). Par ailleurs, le garde-technicien aurait besoin de renfort pour ne pas être toujours seul pendant les missions de police de la nature, pour des raisons de sécurité et d'efficacité. Il bénéficie du renfort des collègues d'autres réserves naturelles, dans le cadre de missions interservices, mais qui ne couvrent qu'une petite partie des besoins. Enfin, il est probable que la charge de travail qui découlera des opérations prévues au prochain plan de gestion nécessite d'augmenter les moyens humains et financiers. En résumé, la réserve aurait besoin d'un deuxième garde-technicien.

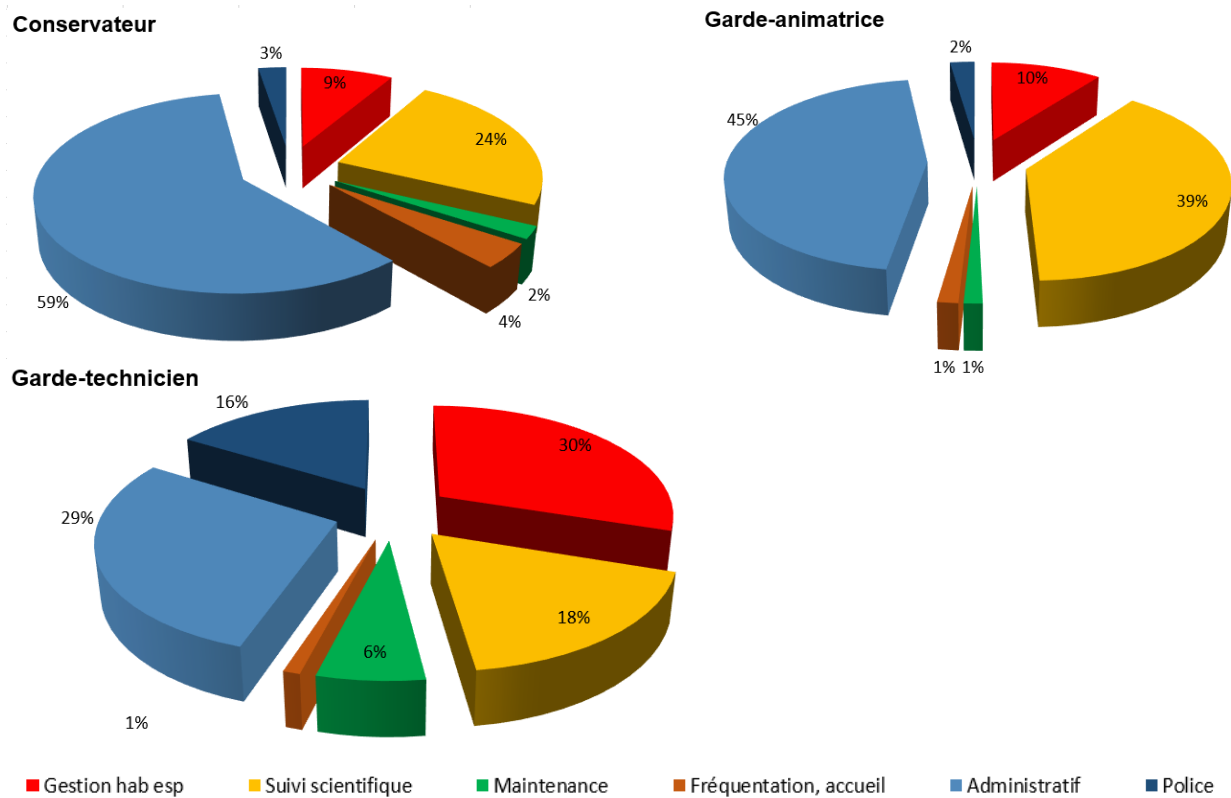


Figure 34. Temps de travail des agents de la RN par types de mission (moyenne sur 2017-2020)

6. Conclusion et perspectives

- **Hydraulique**

Pendant le plan de gestion 2011-2020, une certaine amélioration du fonctionnement hydraulique de la réserve naturelle nord a été possible grâce au contrat de rivière Séran et aux actions menées par la Com. Com. Bugey Sud : reméandrage des Rousses et retalutage du Séran. Pendant ces dix dernières années, il faut noter aussi un rehaussement de la nappe phréatique dans le nord de la réserve (Pré Magnin) grâce aux barrages de castor : le maintien de ces barrages doit être assuré. Le fonctionnement hydraulique du marais demeure un objectif fondamental pour le prochain plan de gestion. En particulier, l'élaboration d'un modèle hydrogéologique pour le marais de Lavours devient un outil indispensable qui permettra de simuler les niveaux hydriques en fonction de l'évolution du climat et des débits du Rhône et du Séran. Ce modèle servira à calibrer les prochaines opérations de restauration hydraulique de la réserve naturelle, pour le prochain plan de gestion. Le suivi de la nappe phréatique avec le réseau de sondes piézométriques actuel doit être amélioré et consolidé : un partenariat avec le BRGM sera recherché pour suivre la nappe du marais dans son ensemble.

- **Etat de conservation habitats – espèces**

L'effet du dérèglement climatique sur les habitats et les espèces dans la réserve naturelle est un paramètre encore méconnu, qui sera à étudier dans le prochain plan de gestion. Jusqu'à présent, les prairies hygrophiles étaient encore en bon état de conservation mais les résultats du suivi de végétation en 2019 sont inquiétants : la tendance sera à évaluer avec la campagne de suivi en 2023. On connaît encore mal le régime de la nappe dans les prairies et la mise en place d'un réseau de suivi devient indispensable pour prédire son évolution (en lien avec le modèle hydrogéologique). Paradoxalement, le dérèglement climatique joue aussi en faveur des prairies hygrophiles, avec le retour en force des agriculteurs qui ont besoin de la blache du marais et qui fauchent de grandes surfaces, gratuitement pour la réserve. L'évolution de l'état de conservation des forêts est incertaine : les aulnaies semblent mal se régénérer, le frêne commun est gravement atteint de chalarose et l'évolution de la nappe phréatique reste à étudier. Certains groupes faunistiques sont très sensibles aux étés chauds et secs : les invertébrés aquatiques (mise à sec plus fréquente des plans d'eau), les amphibiens, les oiseaux des roselières (baisse de la ressource trophique). Le prochain plan de gestion devra évaluer leur vulnérabilité et prévoir des mesures conservatoires.

- **Accueil du public**

Le plan de gestion 2011-2020 a permis le remplacement intégral de l'ancien sentier sur pilotis en 2014 ; le prochain plan de gestion devra planifier son entretien qui va devenir de plus en plus lourd (sa durée de vie est estimée à une quinzaine d'années). La Maison du marais s'est considérablement développée au cours des dix dernières années, avec une diversification des approches pédagogiques pour différents publics. Elle est devenue un pôle touristique important pour le Bugey Sud, avec une fréquentation en hausse. Ces éléments plaident en faveur de la rédaction d'un plan d'interprétation de la réserve naturelle et de l'ENS Marais de Lavours dans son ensemble. Enfin, l'année 2014 permettra de célébrer les quarante ans de la réserve naturelle, probablement de façon concomitante avec l'inauguration de la nouvelle muséographie de la Maison du marais et de la voirie rénovée dans le hameau d'Aignoz (projets CCBS et commune de Ceyzérieu).

- **Labels et reconnaissance du patrimoine naturel**

Parallèlement au plan de gestion 2011-2020, le marais de Lavours a été labellisé en Espace Naturel Sensible du Département de l'Ain, en juin 2019 : cette labellisation témoigne du soutien du Département depuis l'origine de la réserve naturelle. La labellisation du marais de Lavours en site Ramsar est attendue pour 2023 : il s'agira en fait d'une extension du site Ramsar existant « Lac du Bourget – marais de Chautagne », qui comprendra le périmètre de l'ENS Marais de Lavours.

Références bibliographiques

Aïn G. et Pautou G. 1969. Etude écologique du marais de Lavours (Ain). *Documents pour la Carte de la Végétation des Alpes*, Tome VII : 25-64.

Bally A. 2020. Étude de l'évolution de l'état de conservation des forêts de zone humide : l'exemple de la réserve du marais de Lavours (Ain). Mémoire de Licence pro forêts, Univ. Tours : 41 pages.

Champion E. 2004. Evaluer le plan de gestion : méthode et expérience des réserves naturelles françaises. RNF : 54 pages.

Cordonnier P. 1971. Variations saisonnières de la composition de l'avifaune du marais de Lavours (Ain). *Alauda* 39 (3) : 169-203.

Darinot F. 2019. Dispersion et structure génétique d'une population de Rat des moissons (*Micromys minutus* PALLAS, 1771) soumise à des inondations régulières. Thèse de doctorat Biodiversité et Ecologie. PSL research University, 214 pages.

Darinot F. 2022. Les prairies hygrophiles de la Réserve naturelle nationale du marais de Lavours : bilan de trente années de suivi (1988-2019). Entente Interdépartementale Rhône-Alpes pour la Démoustication, Chindrieux : 96 pages.

Deliry C. 2014. Les libellules du Marais de Lavours. *Bull. Soc. Linn. Lyon*, hors-série n°3 : 219-228.

Lebreton P. 1974. Le 13^e Colloque ornithologique interrégional Neuchâtel, 3 et 4 novembre 1973. *Nos Oiseaux* 355 : 255-263.

Ligout T. 2021. Suivi des populations de *Phengaris* sp. dans la Réserve Naturelle Nationale du marais de Lavours (2021). Mémoire de BTS GPN Neuvic : 32 pages.

Mikolajczak A. et Darinot F. 2014. Evolution de la végétation du marais de Lavours (Ain, France) à quarante-cinq ans d'intervalle (1967-2012). *Bull. Soc. Linn. Lyon*, hors-série n°3 : 45-54.

Pacsai B., Szabó E., Biró E., Gerencsér B., Kuczkó A. et Bódis J. 2019. Some demographic characteristics of *Fritillaria meleagris* (Liliaceae) in Hungary. *Studia bot. hung.* 50 (2) : 365-378.

Réserves Naturelles de France, Chiffaut A. 2006. Guide méthodologique des plans de gestion de réserves naturelles. MEED/ATEN, Cahiers Techniques n°79 : 72 pages.

Réserves Naturelles de France, Cateau E. 2021. Suivi dendrométrique des réserves forestières - Dispositif n°56 : Marais de Lavours - Cycle 2 - Carnet d'analyse automatisé. RNF : 82 pages.

Racine A. 2014. Inventaire des Odonates de la Réserve Naturelle Nationale du Marais de Lavours. Rapport de stage Licence Pro ATIB, Université Claude-Bernard Lyon I, 29p. + annexes.

Thomas A. 2021. Inventaire des mollusques de la Réserve naturelle nationale du marais de Lavours. 9 pages

Warren M.S. 1987. The butterflies of the "Marais de Lavours" and its environs. Rapport Réserve Naturelle du marais de Lavours. 7 pages.

Annexes

Evaluation des opérations : fiches détaillées

OLT 1. Restaurer puis maintenir le fonctionnement hydrodynamique du marais, comprenant les eaux de surface et les eaux souterraines, afin de permettre le développement des communautés végétales et animales, et en particulier celles qui sont les plus spécifiques du marais, rares ou menacées.

OO 1.a. Poursuivre le programme de restauration de la nappe phréatique

OO 1.a.1 Relever la ligne d'eau du Séran de 1 mètre dans la réserve Nord

SE1 Etudier l'évolution du profil en long des Rousses et du Séran



• Description de l'opération : La connaissance de l'évolution du profil en long des Rousses et du Séran doit permettre de calibrer les opérations de réhabilitation de ces cours d'eau, avec comme objectif le rehaussement de 1m de la ligne d'eau du Séran dans la réserve nord. L'opération consiste à rechercher les profils anciens dans les archives et à refaire des mesures actuelles.

• Facteurs influençant

- Enfoncement du profil en long des Rousses et du Séran
- Pompages dans la nappe profonde
- Evolution climatique
- Agriculture en périphérie de la RN

• Critères d'évaluation : Non précisés

○ Formulation : **Mauvaise.**

Il aurait fallu définir de façon plus précise un ensemble d'études préliminaires qui auraient pu conduire à la réalisation de l'objectif « Relever la ligne d'eau du Séran de 1 mètre dans la réserve Nord », et pas seulement cette étude seule.

○ Résultats obtenus

L'opération a été réalisée sous maîtrise d'ouvrage du Syndicat du Séran dans le cadre du contrat de rivière Séran et confiée à un bureau d'étude. Il aurait fallu le préciser dans le plan de gestion. Néanmoins, l'objectif est presque atteint : la ligne d'eau du Séran a été relevée de 40 cm en amont du pont d'Aignoz en septembre 2021.

○ État d'avancement ou degré de réalisation : **réalisation complète**

○ Pertinence : **Opération non pertinente considérée seule.** Il aurait fallu définir un ensemble d'opérations et l'articulation avec le contrat de rivière n'est pas claire. Aucun critère d'évaluation n'est défini.

○ Coût : Aucun coût pour la réserve naturelle, l'opération a été entièrement supportée par le Syndicat du Séran.

○ Proposition de reconduction : A reconduire pour évaluer l'effet des travaux sur le profil en long des Rousses et du Séran.

Commentaire : Le plan de gestion n'a pas correctement distingué les opérations devant être réalisées par la CCBS, maître d'ouvrage de la restauration du Séran et des Rousses dans le cadre du contrat de rivière Séran, et les opérations restant à charge de l'EIRAD, gestionnaire de la réserve. Les opérations SE1, SE3, TU1 et TU4 sont concernées.

TU1 Construire de nouveaux ouvrages pour rehausser la ligne d'eau dans le Séran (en lien avec le contrat de rivière Séran)



- Description de l'opération : Construction de seuils dans le lit du Séran
- Facteurs influençant
 - Enfoncement du profil en long des Rousses et du Séran
 - Pompages dans la nappe profonde
 - Evolution climatique
 - Agriculture en périphérie de la RN
- Critères d'évaluation : remontée de la ligne d'eau du Séran d'un mètre

- Formulation : **Bonne**
- Résultats obtenus

Cette opération a été réalisée sous maîtrise d'ouvrage du Syndicat du Séran, puis de la Communauté de Communes Bugey Sud dans le cadre du contrat de rivière Séran, à la suite d'un état des lieux basé sur diverses études hydro-morphologiques. Ces études ont été réalisées mais le projet de réhabilitation du Séran a pris du retard. Au final, **cette opération a été réalisée en septembre 2021**, après le plan de gestion.
- État d'avancement ou degré de réalisation : **réalisé**
- Pertinence : **Opération non pertinente considérée seule**. Il aurait fallu définir un ensemble d'opérations et l'articulation avec le contrat de rivière n'est pas claire. Aucun critère d'évaluation n'est défini.
- Coût : les coûts ont été supportés par la CCBS dans le cadre du contrat de rivière Séran.
- Proposition de reconduction : Sans objet, opération réalisée.



Seuil et frayères artificielles dans le Séran en amont du pont d'Aignoz (Photo O. Cizel)

AD1 Promouvoir le contrat de rivière Séran et insérer la problématique hydraulique de la réserve



- Description de l'opération : L'opération n'était pas détaillée, mais elle consistait pour la RN à communiquer en faveur du contrat de rivière, à organiser des réunions publiques et des manifestations grand public, à relayer les informations sur le site internet de la RN etc...
- Facteurs influençant : Non précisés
- Critères d'évaluation : Non précisés

- Formulation : **Imprécise**
- Résultats obtenus
Cette opération a été en partie réalisée dans le cadre des animations de la Maison du marais et de l'aide financière apportée par l'Agence de l'Eau. Les animateurs ont conçu des panneaux d'informations pour le contrat de rivière et le conservateur a fait plusieurs interventions auprès des agents de l'EIRAD pour les sensibiliser au contrat de rivière et de ses enjeux. En revanche, aucune conférence sur ce sujet ne s'est tenue à la Maison du marais.
- État d'avancement ou degré de réalisation : **réalisation partielle**
- Pertinence : **Opération pertinente** mais qui manque de précision, en particulier sur son articulation avec la propre communication de la Communauté de Communes Bugey Sud, porteuse du contrat de rivière.
- Coût : Il s'agit de coût de personnel uniquement : 5 jours d'animateurs et 2 jours de conservateur.
- Proposition de reconduction : Cette opération doit être reconduite dans le cadre des nouveaux contrats qui pourront concerner le Séran, en partenariat étroit avec la Communauté de Communes Bugey Sud.

Bilan pour l'objectif opérationnel « 1.a.1 Relever la ligne d'eau du Séran de 1 mètre dans la réserve Nord » : **Presque atteint.**



OO 1.a.2. Relever le niveau de la nappe dans les prairies et les aulnaies sur tourbe : nappe affleurante en été

TE1 Entretien et réparer les vannes



- Description de l'opération : Il s'agit de veiller au bon fonctionnement des 2 vannes et des 3 batardeaux réglables installés sur les fossés de la RN.
- Facteurs influençant
 - Enfoncement du profil en long du Sérán
 - Aménagements hydroélectriques et raréfaction des inondations
- Critères d'évaluation : Non précisés

- Formulation : **Bonne**
- Résultats obtenus
La vanne du fossé central, au début du sentier sur pilotis, et celle du fossé agricole du communal de Ceyzérieu, ont été construites en 2003. Leur système de crémaillère a été graissé en 2011. La seconde vanne a été renforcée et remise de niveau avec une pelleteuse en 2012. Les 3 batardeaux réglables n'ont fait l'objet d'aucun entretien particulier.
- État d'avancement ou degré de réalisation : **réalisation partielle**
- Pertinence : **Opération pertinente**
- Coût :
 - coût de personnel (environ 5 h, soit 150 €) ;
 - intervention gratuite de la pelleteuse de M. Meunier.
- Proposition de reconduction : Cette opération doit être reconduite pour les vannes, mais peut-être pas pour les batardeaux réglables qui mériteraient d'être modifiés pour améliorer leur efficacité, dans le cadre d'un programme global d'amélioration du fonctionnement hydraulique de la réserve naturelle.



Grande vanne sur le fossé Meunier



Petite vanne sur le fossé central

TE2 Contrôler de façon concertée le niveau de l'eau (maintien d'un niveau haut au printemps et en été)



- Description de l'opération : Cette opération concerne la grande vanne installée sur le fossé agricole du communal de Ceyzérieu, qui permet de faire remonter l'eau dans la partie est de la réserve, ainsi que dans les cultures de maïs de M. Meunier.
- Facteurs influençant
 - Enfouissement du profil en long du Séran
 - Aménagements hydroélectriques et raréfaction des inondations
- Critères d'évaluation : Non précisés

- Formulation : **Imprecise**. Il aurait fallu préciser le secteur concerné et le niveau de la nappe à atteindre au printemps et en été.
- Résultats obtenus
Il n'y a pas eu de contrôle concerté du niveau de l'eau avec la grande vanne du collecteur. Jusqu'en 2015-2016, cette vanne était fermée par l'exploitant des parcelles de maïs, M. Meunier (ses ouvriers), pour maintenir un niveau haut de nappe en saison estivale favorable à la croissance des maïs. Cette fermeture était alors favorable aussi aux habitats situés dans la RN et en particulier aux prairies hygrophiles situées près du fossé. Depuis la fin des années 2010, cette vanne est devenue moins efficace à cause de l'infiltration de l'eau retenue, à travers le terrain tourbeux, qui contourne la vanne et se jette à l'aval. Cependant, l'exploitant continue à fermer la vanne en période de sécheresse car elle conserve un effet améliorant sur la croissance du maïs. Depuis 2010, la concertation n'a pas été mise en place à cause de relations tendues entre la RN et l'exploitant.
- État d'avancement ou degré de réalisation : **non réalisé**
- Pertinence : **Opération de moins en moins pertinente à mesure que les fuites de la vanne s'accroissent**
- Coût : aucun
- Proposition de reconduction : Cette opération ne mérite pas d'être reconduite pour la grande vanne du fossé Meunier. C'est plutôt une réflexion sur la gestion hydraulique du fossé collecteur dans son ensemble qui devrait être menée, dans le cadre d'un programme global d'amélioration du fonctionnement hydraulique de la réserve naturelle. Par ailleurs, la vanne de la réserve sud mérite d'être mise en service de façon concertée avec l'exploitant agricole (M. Bel) dont les terrains se situent en amont de la réserve. Cette vanne, située sur terrain limono-argileux, ne fuit pas et elle est très efficace. Elle peut permettre de rehausser d'environ 40 cm le niveau de l'eau dans le centre de la réserve sud en période estivale, en impactant alors les terres agricoles de M. Bel en amont.

Bilan pour l'objectif opérationnel « 1.a.2. Relever le niveau de la nappe dans les prairies et les aulnaies sur tourbe : nappe affleurante en été » : **partiellement atteint**.

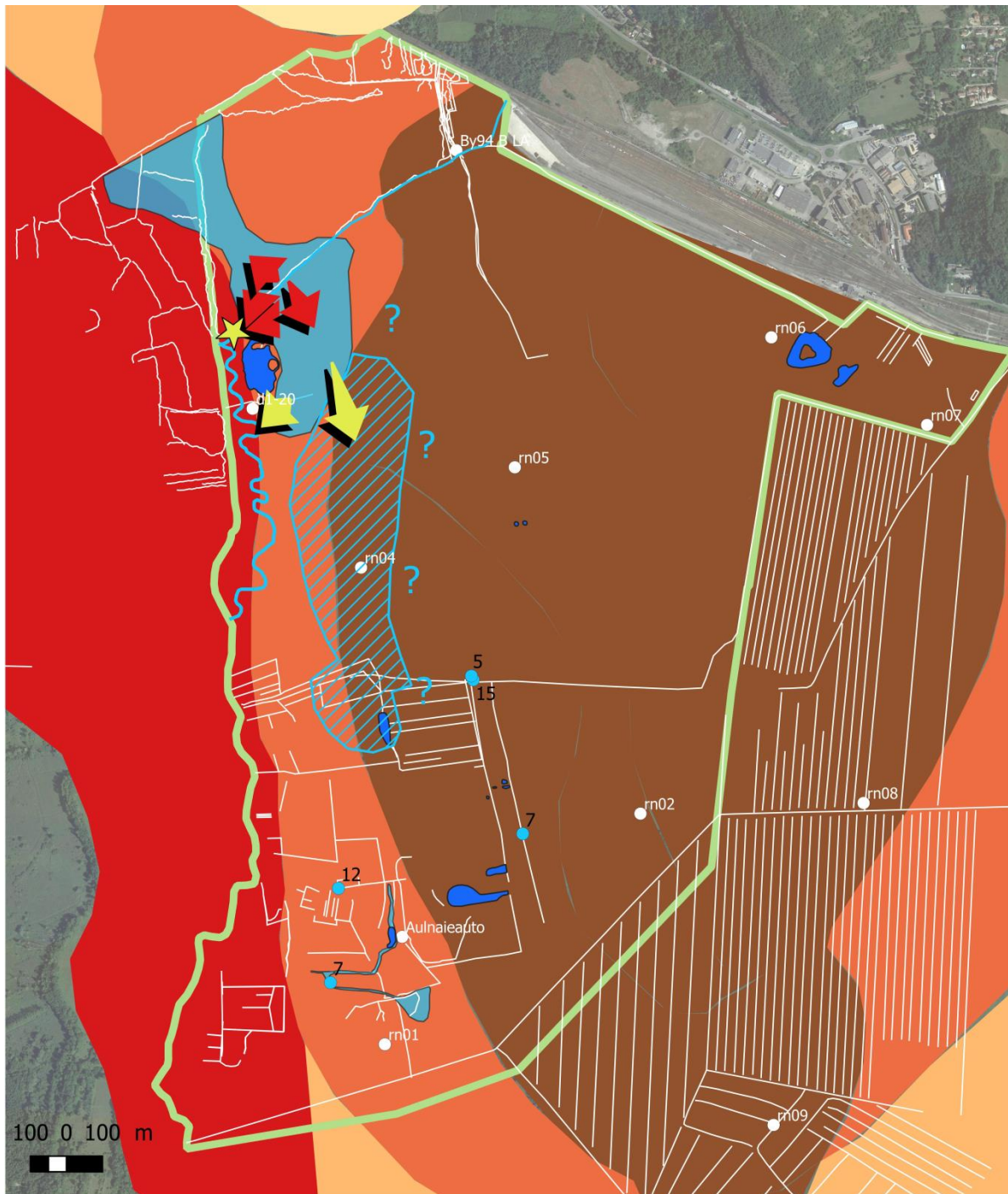












Commentaire : Le reméandrage des Rousses et du Mergeais réalisé en août-novembre 2021 (après le plan de gestion) par la CCBS semble faire remonter la nappe phréatique dans le moitié ouest du communal de Béon et dans toute l'aulnaie qui s'étend jusqu'au fossé Meunier au sud, en fin d'été (mesures réalisées le 27 octobre 2021 seulement). Un suivi piézométrique doit confirmer cette tendance.

Détail de l'effet du reméandrage

Au niveau de la nouvelle confluence Mergeais-Rousses, le fond du Mergeais est plus haut qu'avant travaux de 20 cm. Cela provoque un écoulement de surface, à l'est de l'étang, sur un sol argileux imperméable : on voit trois ruissellements qui se jettent dans un méandre au sud de l'étang. Cela provoque aussi une mise en charge de la nappe en terrain tourbeux, qui s'étend sur une surface d'au moins 50 ha, dans l'aulnaie (fossés pleins à ras bord), sous le sentier sur pilotis (eau affleurante ou véritable lame d'eau par endroits), et jusqu'au secteur des petites fosses de tourbage au sud : la remontée de la nappe est mesurée à + 6 cm dans deux fossés. L'extension spatiale réelle de cette remontée va beaucoup plus loin vers le sud, jusqu'au fossé Meunier et à l'intérieur du communal de Béon et du communal de Ceyzérieu.

Il faut préciser que cette remontée de la nappe n'est pas due aux précipitations et que le marais est encore en situation d'étiage de fin d'été. Ce gain de piézométrie améliorera de façon significative l'état hydraulique de la réserve naturelle.



- | | |
|--|--|
|  Haut fond Merguais | Pedo_SOGREAH |
|  Débordement Merguais |  Limoneux Ã engorgement temporaire de profondeur |
|  Ruissellement de surface |  Limono-argileux Ã engorgement permanent |
|  Sol gorgé d'eau |  Limono-argileux Ã engorgement temporaire de surface et permanent en profondeur |
|  Sol inondé |  Sols bruns caillouteux calcaires |
| |  Tourbe avec lits de limons argileux |

Effet du reméandrage de la fin du Merguais sur le fonctionnement hydraulique de la réserve naturelle

OO 1.a.3. Relever le niveau de la nappe dans la réserve Sud : lame d'eau +10 cm au centre de la roselière d'avril à juillet

TU2 Araser le merlon du fossé de la réserve Sud afin de permettre un étalement de l'eau dans la roselière et diminuer les contraintes hydriques dans les cultures en amont



AD2 Obtenir les autorisations administratives nécessaires aux travaux

- Description de l'opération : Avec une pelleteuse, effacer le merlon pour retrouver le niveau du sol normal.
- Facteurs influençant : Agriculture en périphérie de la réserve qui s'oppose à une augmentation du niveau de la nappe
- Critères d'évaluation : +10 cm au centre de la roselière d'avril à juillet

- Formulation : **Bonne**
- Résultats obtenus
Suite à une réflexion en comité consultatif, le merlon n'a pas été totalement arrasé mais six ouvertures ont été pratiquées « en arêtes de poisson » en rive droite, pour alimenter la roselière dès que le niveau monte dans le fossé. L'opération étant légère, la décision du comité consultatif a suffi sans avoir à obtenir une autorisation au titre de la loi sur l'eau. Les travaux ont été réalisés par l'EIRAD en 2011.
- État d'avancement ou degré de réalisation : **réalisation partielle**
- Pertinence : **La pertinence de cette opération n'a pas pu être mise en évidence par le suivi piézométrique : pas d'amélioration de la mise en eau de la roselière.**
- Coût : 1300 € pour les travaux (Opération financée par le Contrat Natura 2000 « 2008-2012 »)
-
- Proposition de reconduction : **Pas nécessaire.**



Une ouverture dans le merlon en arête de poisson



SE2 Poursuivre le suivi piézométrique dans la réserve Sud pour évaluer l'impact des travaux



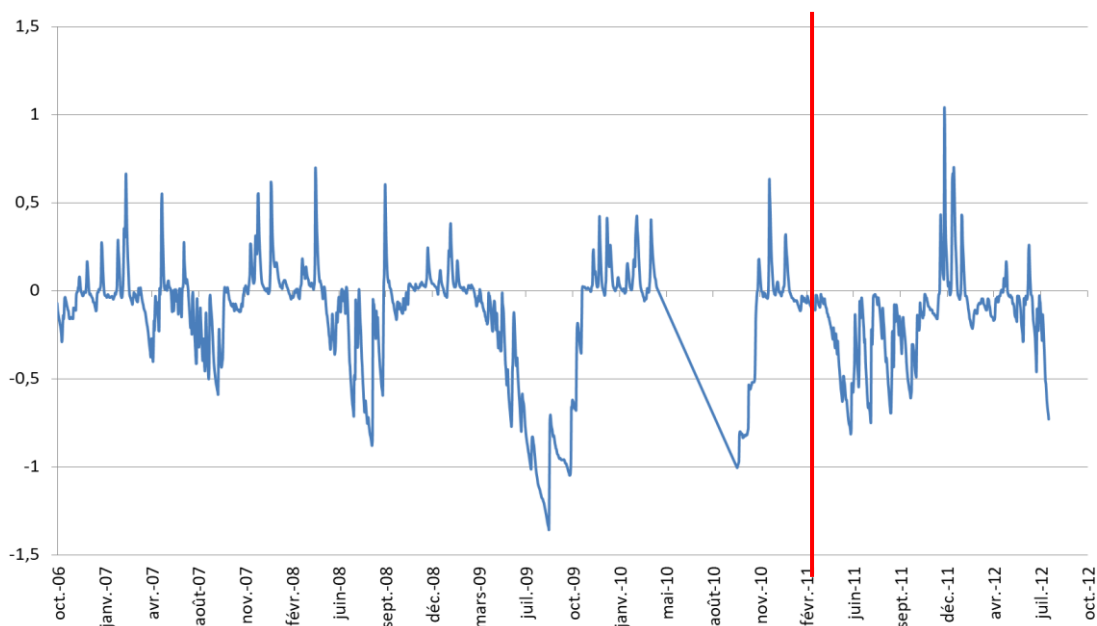
- Description de l'opération : La réserve sud est équipée de 3 piézomètres manuels et d'une sonde piézométrique enregistreuse. Le suivi manuel est effectué toutes les deux semaines.
- Facteurs influençant : Agriculture en périphérie de la RN qui s'oppose à une augmentation du niveau de la nappe
- Critères d'évaluation : Non précisés

- Formulation : **Bonne**
- Résultats obtenus
Le suivi piézométrique a été réalisé de manière régulière tout au long du plan de gestion. Néanmoins, aucun effet positif des ouvertures dans le merlon du fossé n'a pu être mis en évidence.
- État d'avancement ou degré de réalisation : **réalisation complète**
- Pertinence : **Opération peu pertinente** pour mesurer l'effet des ouvertures dans le merlon, mais **très pertinente** pour le suivi de la nappe phréatique sur le long terme.
- Coût
 - Tournées de la garde-animatrice (toutes les deux semaines) = 2h x 25 semaines/an x 10 ans = 500 h à 30 €/h soit 15 000 €
 - Matériel : achat d'un module de télétransmission des données enregistrées par la sonde piézométrique 700 € + abonnement à Orange Data only 20 €/mois x 12 mois x 6 ans = 1440 € sur 6 ans.
- Proposition de reconduction : **Le suivi piézométrique dans la RN sud est à poursuivre indépendamment de toute opération particulière de gestion du milieu naturel.**

Bilan pour l'objectif opérationnel « 1.a.3. Relever le niveau de la nappe dans la réserve Sud : lame d'eau +10 cm au centre de la roselière d'avril à juillet » est **partiellement atteint**.



Commentaire : La vanne de la réserve sud mérite d'être mise en service de façon concertée avec l'exploitant agricole (M. Bel) dont les terrains se situent en amont de la réserve. Cette vanne, située sur terrain limono-argileux, ne fuit pas et elle est très efficace. Elle peut permettre de rehausser d'environ 40 cm le niveau de l'eau dans le centre de la réserve sud en période estivale, en impactant alors les terres agricoles de M. Bel en amont.



OO 1.b. Améliorer le fonctionnement hydrodynamique du Séran dans sa traversée de la réserve naturelle

SE3 Effectuer des profils en travers où la berge est érodée



• Description de l'opération

Afin de calibrer les opérations de réhabilitation écologique du Séran, il est indispensable de réaliser des profils en travers. Ce sont des coupes transversales de la rivière qui permettent de visualiser sa forme pour comprendre son influence sur l'écoulement.

• Facteurs influençant

- Enfouissement du profil en long du Séran
- Erosion des berges abruptes
- Forte érosion de berge en amont du pont d'Aignoz
- Terrains privés et boisés en bord de Séran
- Présence de la piste de desserte

• Critères d'évaluation

Non précisés

- Formulation : **Insuffisante**. Les profils en travers doivent s'effectuer également en-dehors des zones où la berge est érodée.
- Résultats obtenus : Ces profils en travers ont été réalisés par les prestataires recrutés par le Syndicat du Séran.
- État d'avancement ou degré de réalisation : **réalisation complète**
- Pertinence : **Opération non pertinente** considérée seule car elle fait partie d'un ensemble de mesures sur la morphologie du Séran, préliminaires à la définition des opérations de réhabilitation prévues au contrat de rivière. L'articulation avec le contrat de rivière n'est pas claire. Aucun critère d'évaluation n'est défini.
- Coût : les coûts ont été supportés par le contrat de rivière Séran et la RN n'a pas été le maître d'ouvrage de cette opération.
- Proposition de reconduction : Pas de reconduction de cette opération.

TU3 Acquérir les terrains où la berge est en cours d'érosion pour déplacer la piste de desserte



• Description de l'opération

Afin de laisser le Séran éroder sa berge dans la RN, sans porter préjudice aux riverains, il est proposé d'acquérir les terrains privés qui seront érodés.

• Facteurs influençant

- Enfouissement du profil en long du Séran
- Erosion des berges abruptes
- Forte érosion de berge en amont du pont d'Aignoz
- Terrains privés et boisés en bord de Séran
- Présence de la piste de desserte

• Critères d'évaluation : Non précisés

- Formulation : **Bonne**
- Résultats obtenus : **Mauvais**. Aucun terrain n'a été acquis par la RN au bord du Séran érodé au cours du plan de gestion.
- État d'avancement ou degré de réalisation : **non réalisé**
- Pertinence : L'opération était pertinente.
- Coût : Néant.
- Proposition de reconduction : L'opération mérite d'être reconduite, non seulement là où la berge s'érode, mais sur tout le linéaire du Séran parce que ce sont des boisement matures qui ont une forte valeur écologique.

○

TE3 Entretien les enrochements et la berge par technique végétale en aval du pont d'Aignoz (sécurité du pont)



- Description de l'opération

Les enrochements de la berge gauche, dans la RN en aval du pont d'Aignoz, se sont affaissés et la berge est de plus en plus érodée, ce qui menace l'intégrité du chemin et du pont à plus longue échéance. Il est proposé de remonter l'enrochement où c'est possible et de le compléter avec une stabilisation à l'aide de fascines végétales.

- Facteurs influençant

- Enfoncement du profil en long du Séran
- Erosion des berges abruptes
- Forte érosion de berge en amont du pont d'Aignoz
- Terrains privés et boisés en bord de Séran
- Présence de la piste de desserte

- Critères d'évaluation : Non précisés

- Formulation : **Bonne**.

- Résultats obtenus

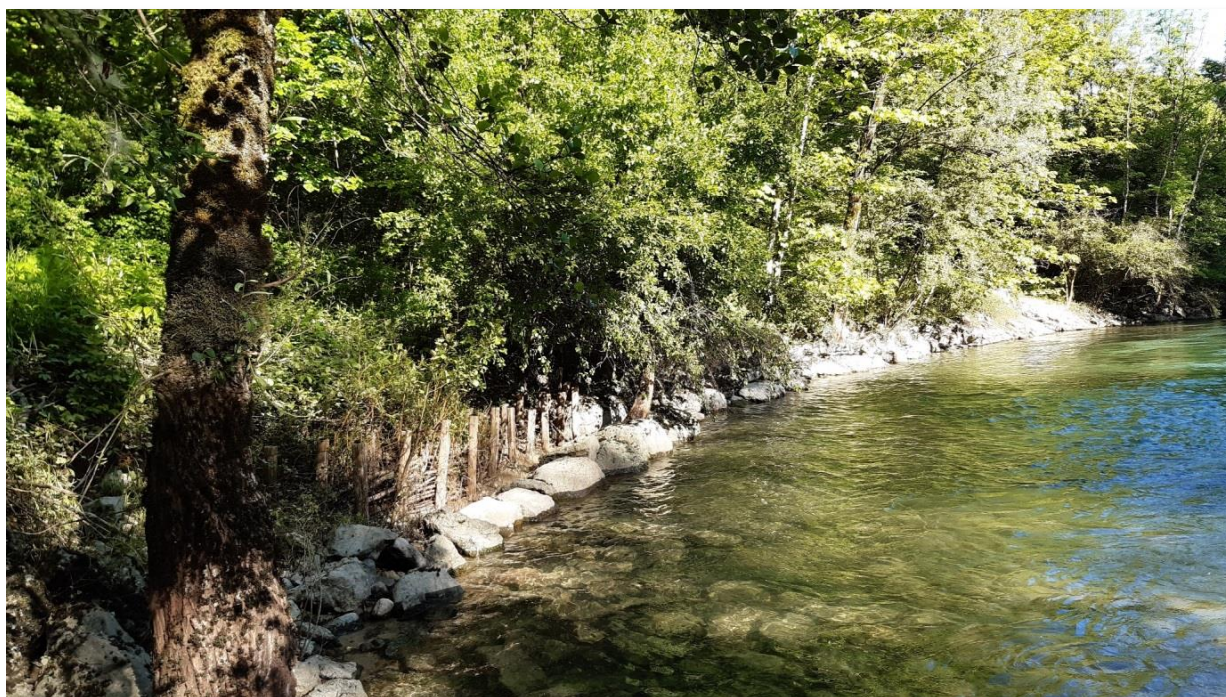
Au printemps 2014, à l'occasion de la reconstruction du sentier sur pilotis, la berge en aval du pont a été stabilisée par technique végétale sur 20 mètres par l'entreprise Berger Jardin de Chanaz (Savoie). L'enrochement n'a pas été restauré et les pierres éboulées sont restées en place. Actuellement ; l'érosion est stoppée et la végétation a repris.

- État d'avancement ou degré de réalisation : **réalisation complète**

- Pertinence : **Bonne**.

- Coût : 4 000 €.

- Proposition de reconduction : il n'est pas nécessaire de reconduire l'opération au même endroit, mais d'autres portions de berges mériteraient d'être restaurées avec des techniques végétales en aval du pont d'Aignoz.



Stabilisation de la berge par technique végétale : derrière les piquets, la végétation a complètement repris sur le talus reformé (photo RNNML prise en mai 2021)

TU4 Reprofilier un tronçon de berge en pente douce avec une ripisylve diversifiée pour favoriser l'étalement des crues dans la réserve naturelle et la connectivité avec les prairies



- Description de l'opération

Les berges du Séran sont très abruptes, suite à l'enfoncement de la ligne d'eau de la rivière au cours des cinquante dernières années. L'opération consiste à reprofilier la rive gauche en RN, pour créer une pente peu relevée, et de planter des boutures d'essences rivulaires (saules, peuplier etc...).

- Facteurs influençant

- Enfoncement du profil en long du Séran
- Erosion des berges abruptes
- Forte érosion de berge en amont du pont d'Aignoz
- Terrains privés et boisés en bord de Séran
- Présence de la piste de desserte

- Critères d'évaluation : Non précisés

- Formulation : **Bonne**

- Résultats obtenus

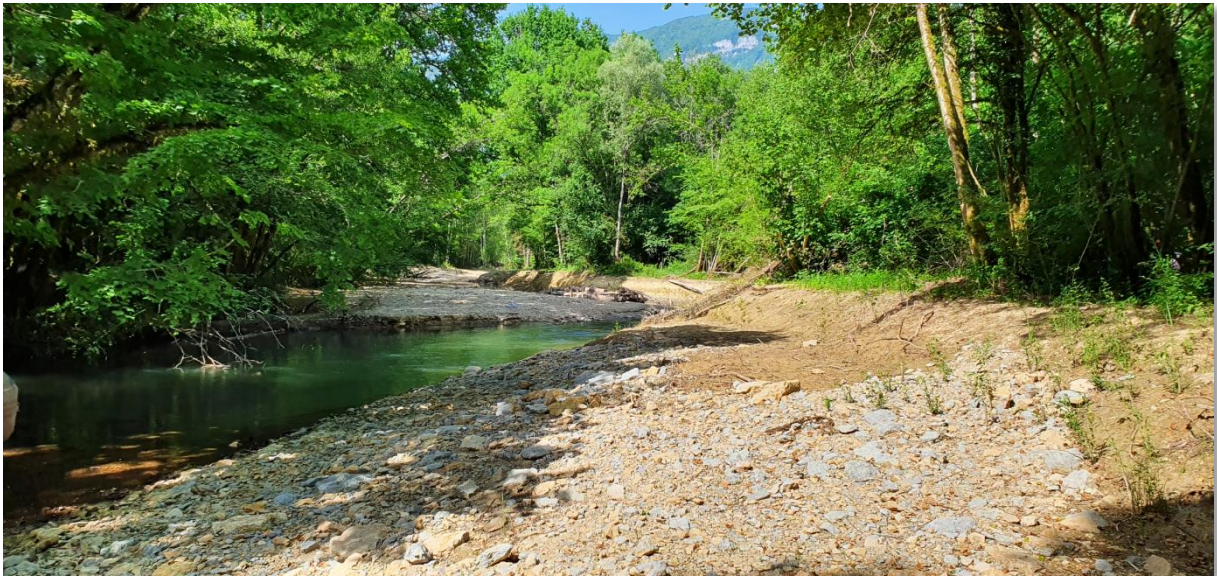
Cette opération, inscrite au contrat de rivière Séran et portée par la CCBS, a été réalisée après la période du plan de gestion en septembre-novembre 2021.

- État d'avancement ou degré de réalisation : **réalisé**

- Pertinence : **Bonne**

- Coût : tous les coûts ont été supportés par la CCBS, maître d'ouvrage du projet.

- Proposition de reconduction : **sans objet, opération réalisée**



Berge gauche du Séran (dans la réserve naturelle) reprofilée en pente douce (photo O. Cizel, mai 2022)

SE9 Etude d'impact du projet



- Description de l'opération

Le projet de reprofilage de la berge du Séran est soumis à autorisation environnementale au titre de la loi sur l'eau et de la réserve naturelle. Une étude d'impact doit être remise à la DREAL pour obtenir les autorisations de travaux.

- Facteurs influençant

- Enfouissement du profil en long du Séran
- Erosion des berges abruptes
- Forte érosion de berge en amont du pont d'Aignoz
- Terrains privés et boisés en bord de Séran
- Présence de la piste de desserte

- Critères d'évaluation / Non précisé

- Formulation : **Imprécise.**

- Résultats obtenus

Le projet de réhabilitation environnementale du Séran et des Rousses est porté par la CCBS en tant que maître d'ouvrage. La RN est un partenaire technique du projet et à ce titre, le conservateur a rédigé l'évaluation des impacts sur les habitats, la faune et la flore. Après examen par le CNPN, le CSRPN et le CDNPS, le projet a été accepté en 2020, avec certaines recommandations.

- État d'avancement ou degré de réalisation : **réalisation complète**

- Pertinence : **Bonne.**

- Coût : temps passé par le conservateur 50 h (soit 2000 €)

- Proposition de reconduction : **Sans objet.**

Bilan pour l'objectif opérationnel « 1.b. Améliorer le fonctionnement hydrodynamique du Séran dans sa traversée de la réserve naturelle » : **atteint.**



OO 1.c. Surveiller et évaluer l'état hydraulique du marais

1.c.1. Mettre en place des indicateurs du fonctionnement de la nappe supérieure

TU5 Acquérir de nouvelles sondes piézométriques

TE4 Entretien et réparer les sondes piézométriques enregistreuses



- Description de l'opération

Dix-huit premières sondes piézométriques enregistreuses ont été installées en 2004. Il est prévu de remplacer les sondes défectueuses.

- Facteurs influençant

- Poursuite de la baisse du niveau de la nappe phréatique supérieure

- Critères d'évaluation : Non précisés

- Formulation : **Imprécise.**

- Résultats obtenus

En 2010, les piles des 17 sondes enregistreuses ont été remplacées par la société Hydroservices (intervention technique sur sondes étanches). En 2014, les anciennes sondes enregistreuses ont été remplacées par 13 nouvelles sondes de la même marque (SEBA), dont trois sont équipées d'un système de télétransmission des données enregistrées (Slimcom). La société Hydroservices a réalisé leur implantation avec le garde-technicien de la réserve. En 2018, un Slimcom défectueux est remplacé.

- État d'avancement ou degré de réalisation : **réalisation complète**

- Pertinence : **Très bonne.**

- Coût : Remplacement 17 piles 1 705 €

- Achat 13 sondes SEBA 15 000 € et installation par le garde-technicien 8h (soit 250 €)

- Création d'un serveur chez Hydroservices pour stocker les données télétransmises 2 532 €

- Abonnement Orange pour transfert données Machine to Machine 23,40€/mois x 3 cartes sim x 12 mois = 842,40 € / an

- Remplacement d'un Slimcom 842 €

- Proposition de reconduction : La gestion du parc de sondes piézométriques coûte cher à la réserve et la maintenance du matériel pose des problèmes techniques au conservateur et à la garde-animatrice qui en assurent le suivi. Il faut se poser la question d'un partenariat avec une structure type BRGM pour la gestion des sondes.

SE6 Relever les sondes piézométriques 2 fois par an



- Description de l'opération

Les données des sondes enregistreuses doivent être récupérées en les connectant à un ordinateur portable, deux fois par an.

- Facteurs influençant

- Poursuite de la baisse du niveau de la nappe phréatique supérieure

- Critères d'évaluation : Non précisés

- Formulation : **Imprécise.** Il manque le suivi des piézomètres manuels.

- Résultats obtenus

Les données des sondes piézométriques ont effectivement été relevées avec un ordinateur portable environ deux fois par an de 2011 à 2020 (et au-delà), d'abord par le conservateur de 2011 à 2015, puis par la garde-animatrice. Par ailleurs, durant toute la durée du plan de gestion, la garde-animatrice a réalisé le suivi de la nappe phréatique avec les 10 piézomètres non équipés de sonde, de façon manuelle, toutes les deux semaines environ.

- État d'avancement ou degré de réalisation : **réalisation complète.**

- Pertinence : **Très bonne.**

- Coût : Conservateur 15 h/an (soit 600 €/an) jusqu'en 2015

- Garde-animatrice 40 h/an (soit 1280 €/an) depuis 2015

- Proposition de reconduction : Il serait utile d'équiper tous les piézomètres de sondes automatiques.

TU6 Installer un pluviomètre automatique dans la réserve



- **Non réalisé**

SE7 Réaliser un levé topographique précis de la réserve



- Description de l'opération

Faire réaliser par un géomètre une carte topographique précise avec une erreur de 5 cm maximum en altitude, de toute la surface de la réserve.

- Facteurs influençant

Coût de l'opération et difficulté à trouver un prestataire.

- Critères d'évaluation : Non précisés

- Formulation : **bonne**
- Résultats obtenus
Initialement prévu en 2012, mais non réalisée suite à des difficultés pour trouver le budget, cette opération est devenue obsolète à cause de la réalisation d'une base de données topographique par l'IGN en 2014, qui couvrait tout le couloir rhodanien, dont le marais de Lavours. Plus récemment, la CNR a fourni à la réserve un modèle numérique de terrain plus précis, datant de 2021, dans le cadre d'une convention de mise à disposition de données.
- État d'avancement ou degré de réalisation : **non réalisé**
- Pertinence **Mauvaise**
- Coût **Néant**
- Proposition de reconduction : **sans objet.**



LIDAR du printemps 2021 (mis à disposition par

SE8 Rédiger une synthèse annuelle du fonctionnement hydraulique

• Description de l'opération

Le conservateur doit analyser les données issues des sondes automatiques des piézomètres chaque année et fournir un bilan détaillant les tendances évolutives de la nappe phréatique.

• Facteurs influençant

- Difficultés méthodologiques
- Calculs chronophages

• Critères d'évaluation : Non précisés

○ Formulation : **bonne**○ Résultats obtenus

Le conservateur a mis en forme toutes les données des sondes enregistreuses en 2016 et les a versées au portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines (ADES). Il n'a pas rédigé de synthèse annuelle à cause de problèmes de calage des données et de dérive des sondes difficilement maîtrisables. Aucune sonde ne fournit des données facilement exploitables et les chroniques nécessitent de longues manipulations de tableaux de données. Le conservateur n'a pas assez de temps pour gérer correctement le suivi piézométrique du marais.

○ État d'avancement ou degré de réalisation : **réalisation partielle**○ Pertinence : **Opération très pertinente**○ Coût : temps de conservateur 20 h / an en moyenne (soit 800 € / an)○ Proposition de reconduction : Cette opération mérite d'être reconduite mais en l'externalisant ou en apportant une aide au conservateur.**SE9 Mettre en place un suivi régulier des amphibiens**

• Description de l'opération

Dans le plan de gestion, le suivi des amphibiens est un moyen de surveiller l'état et le fonctionnement hydraulique du marais : les amphibiens sont donc considérés ici comme des indicateurs. Le protocole n'est pas précisé.

• Facteurs influençant

- peuplement existant d'amphibiens
- référentiels sur les indicateurs basés sur les amphibiens

• Critères d'évaluation : Non précisés

○ Formulation : **Imprécise**○ Résultats obtenus

Initialement prévu dès 2011, le suivi n'a été mis en place qu'en 2019 avec le protocole PopAmphibien « communautés » national. L'objectif de ce protocole n'est pas de suivre le fonctionnement hydraulique du marais, mais plutôt de suivre l'évolution de l'état de la batrachofaune de la réserve à partir de l'estimation de l'occurrence des communautés d'amphibiens dans les sites aquatiques. Le but est donc différent. Depuis 2019, le PopAmphibiens « communauté » est réalisé chaque année par l'équipe Maison du marais – réserve naturelle.

○ État d'avancement ou degré de réalisation : **Non réalisé** dans sa définition initiale.○ Pertinence : **Non pertinent**. Le suivi des amphibiens comme indicateurs de l'état et du fonctionnement d'un hydrosystème semble intéressant au plan théorique, mais aucun protocole n'existe actuellement et la réserve n'a pas les moyens de travailler sur ce sujet complexe.○ Coût : **Aucun**.○ Proposition de reconduction : abandonner cette opération mais poursuivre le PopAmphibiens « communautés ».

1.c.2. Mettre en place des indicateurs de la qualité des eaux superficielles

SE10 Réaliser des IBGN dans les principaux fossés



- Description de l'opération

Il s'agit d'effectuer un suivi de la qualité des eaux superficielles de la réserve naturelle, par la méthode de l'Indice Biologique Global Normalisé ou IBGN.

- Facteurs influençant

- nature tourbeuse du substrat qui ne correspond pas aux normes des IBGN

- Critères d'évaluation : Non précisés

- Formulation : **bonne**

- Résultats obtenus

Un ensemble de 13 points de mesures a été réalisé en 2011 par un groupe de quatre étudiants de Licence pro ATIB (Lyon I), dans les fossés de la réserve nord et sud, les Rousses, le Mergeais et le Séran. Puis en 2017, une étude menée par six étudiants de Master2 M2BEEB (Lyon I) a permis d'évaluer la qualité des eaux et de caractériser les communautés de macroinvertébrés benthiques dans dix stations, dont cinq sont communes avec l'étude de 2011.

- État d'avancement ou degré de réalisation : **réalisation complète**

- Pertinence : **bonne**

- Coût : pour chaque étude, temps conservateur 8 h, temps garde-technicien 8 h, remboursement des frais de déplacement des étudiants (environ 300 € / étude).

- Proposition de reconduction : ces deux études ont donné lieu à un programme d'analyse de la qualité de l'eau superficielle (pesticides, médicaments, macroinvertébrés benthiques, diatomées, mollusques) dans quatre stations de fossés, sur 2021-2022.

SE11 Suivre la végétation aquatique dans les principaux fossés



- **Non réalisé**

P11 Concevoir une programmation des activités pédagogiques et des expositions



• Description de l'opération

Cette programmation est réalisée dans le cadre de l'activité de la Maison du marais, gérée également par l'EIRAD. Les animateurs conçoivent chaque année un programme éducatif tourné vers les enjeux liés à l'eau et aux zones humides, adapté aux différents publics (scolaires, grand public, institutionnels).

• Facteurs influençant

- dimensionnement de l'équipe des animateurs par rapport à la demande (sous-effectif)
- contexte lié à l'Education Nationale

• Critères d'évaluation : Non précisés

○ Formulation : **bonne**

○ Résultats obtenus

Le nombre d'animations pédagogiques n'a cessé de croître durant toute la période du plan de gestion. L'équipe d'animateurs s'est étoffée pour répondre à la demande, grâce en particulier au soutien financier de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, à la Communauté de Communes Bugey Sud et à la DREAL.

○ État d'avancement ou degré de réalisation : **réalisation complète**

○ Pertinence : **bonne**

○ Coût : le budget de fonctionnement de la Maison du marais est égal à 180 000 € en moyenne sur la période du plan de gestion.

○ Proposition de reconduction : **à reconduire.**



OLT 2. Restaurer puis maintenir en bon état de conservation les habitats naturels spécifiques des marais continentaux périfluviaux, nécessaires au développement des espèces qui leur sont inféodées, dont certaines sont devenues rares ou menacées en France et en Europe..

OO 2.a. Restaurer et maintenir en bon état de conservation les prairies hygrophiles, avec une flore et une faune typique de chaque habitat prairial

OO 2.a.1 Conserver 220 ha minimum de prairies hygrophiles sur tourbe, avec une moliniaie de 70 ha maxi et une cladiaie de 50 ha maxi.

TE5 Maintenir le pastoralisme extensif dans les parcelles où cela est écologiquement compatible et techniquement possible



• Description de l'opération

Un partenariat est mis en place depuis 2011 avec le Syndicat des alpagistes du Colombier pour le pâturage dans la réserve naturelle. Chaque année, entre quarante et soixante génisses Montbéliardes viennent dans la réserve quelques semaines en juin avant la montée en alpage et en septembre à la descente. La pose et l'entretien des clôtures électriques mobiles se fait par le garde-technicien et les alpagistes.

• Facteurs influençant

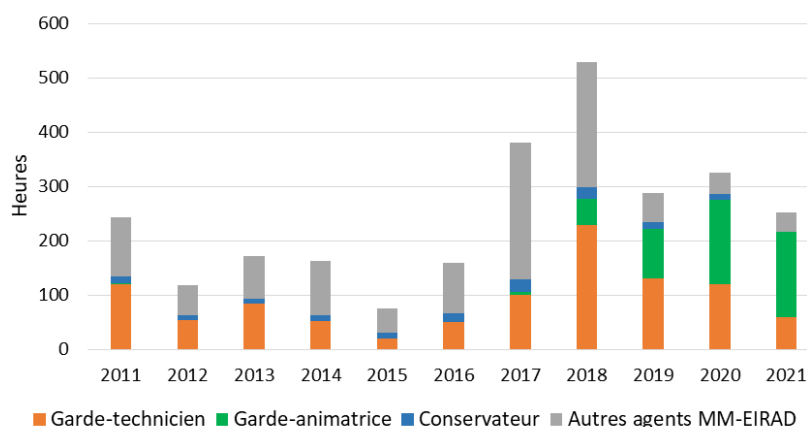
- Evolution de la végétation liée aux techniques de gestion, à l'hydrologie et à l'évolution du climat
- Connaissance des processus de tourbification encore incomplète
- Difficulté à pérenniser les partenariats avec les éleveurs locaux

• Critères d'évaluation : Surface à atteindre pour les prairies hygrophiles

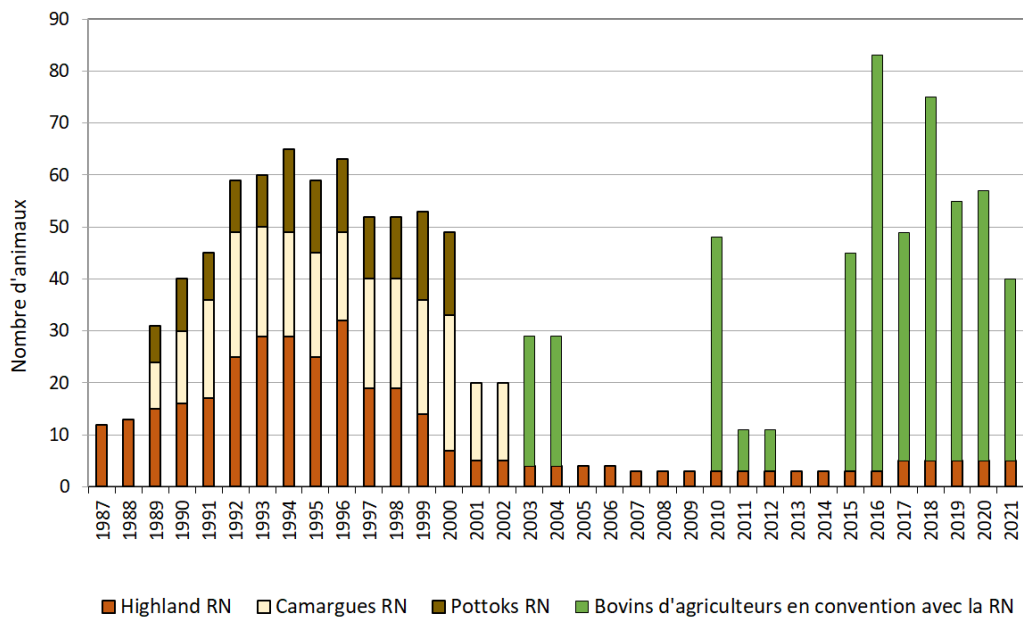
○ Formulation : **bonne**

○ Résultats obtenus

L'opération a été réalisée. Dans la durée du plan de gestion, deux troupeaux ont pâturé la réserve naturelle. Le troupeau des alpagistes a pâturé dans la réserve chaque année sauf en 2013 et 2014, sur plus de trente hectares (carte ci-dessous). Le pâturage est encadré par des conventions d'usage annuelles. Le troupeau de la réserve compte cinq boeufs Highland, qui pâturent une prairie de 6 ha à proximité du sentier sur pilotis (carte). En mars 2018, la réserve a organisé un stage sur l'éthologie des bovins à destination du personnel de l'EIRAD, de particuliers et d'agriculteurs locaux. Ce stage a été animé par Pauline Garcia, éthologue, et il a permis de redéfinir les soins apportés à nos Highland ainsi que la conduite du troupeau en général. Le corral des Highland a été complètement réaménagé, un nouveau petit parc a été créé à l'entrée du pré, qui lui-même a été redécoupé avec une nouvelle clôture. En mai 2020, trois veaux Highland âgés d'un an ont été achetés pour renouveler le troupeau : Prodige, Pears et Pom'Zéo. Ce sont des animaux très dociles, habitués au contact humain, que la garde-animatrice a pris en charge en veillant à maintenir un bon contact. La gestion du pastoralisme est une des missions les plus chronophages, avec 246 h en moyenne par an depuis 2011.



Temps consacré à la gestion du pastoralisme dans la réserve naturelle



Evolution des effectifs des troupeaux depuis l'origine de la réserve naturelle



Prairies pâturées sur la période 2011-2020.

- État d'avancement ou degré de réalisation : **réalisation complète**
- Pertinence : **bonne**
La pertinence de l'opération est bonne mais la propriété des Highland pose question, compte-tenu de plusieurs paramètres (voir ci-dessous).
- Coût :
 - Agents : sur 2011-2021, en moyenne 246 h / an soit 7 400 € / an (sur 2019-2021, env. 3 700 € pour les génisses et 5 000 € pour les Highland)
 - Pour les Highland, frais vétérinaires, pension hivernale chez des éleveurs : 4 500 € / an (le foin est de plus en plus cher pour les Highland en hivernage)
 - Déplacements : 800 € / an
 - Achat matériel : en moyenne 800 € / an
 - Achat de veaux Highland :
 - Divers (assurances, prestations...) : 500 € / an
Soit en moyenne 14 000 € / an (11 000 € pour les Highland)
- Proposition de reconduction : **à réfléchir.**
Le dérèglement climatique modifie les conditions du pastoralisme dans la réserve. Avec les étés de plus en plus chauds et secs, les éleveurs ont des problèmes pour maintenir leurs troupeaux dans les prés : ils sollicitent de plus en plus la réserve pour y faire pâturer leurs animaux.

Par ailleurs, les coûts de gestion du troupeau de Highland de la réserve sont élevés (11 500 € en moyenne depuis 2019), ce qui représente 9 % de la dotation annuelle de la DREAL. La gestion du troupeau prend environ 150 h à la garde-animatrice, soit 19 % de son mi-temps à la réserve. L'hivernage deviendra de plus en plus difficile à organiser à cause des problèmes d'approvisionnement en fourrage : les éleveurs vont privilégier leurs troupeaux avant de prendre des animaux en hivernage.

Compte-tenu de ces éléments, la pérennité du troupeau de Highland appartenant à la réserve doit être posée :

- Le maintien des Highland ne se justifie que pour l'image de la réserve car ces prairies intéressent maintenant des éleveurs locaux ;
- Les coûts de gestions sont élevés pour la réserve qui a toujours des difficultés à équilibrer son budget ;
- L'hivernage des Highland risque de poser des problèmes à l'avenir.

TE6 Enlever les clôtures en barbelés du parc FRAPNA et du communal de Ceyzérieu



- Description de l'opération : A la mise en place du pastoralisme dans la réserve, des clôtures en barbelés avaient été installées par le gestionnaire. Avec l'instauration d'un pâturage itinérant en 2000, ces clôtures sont devenues inutiles, en plus d'être dangereuses pour la faune sauvage.

- Facteurs influençant
- Critères d'évaluation : Non précisés.

- Formulation : **bonne**.
- Résultats obtenus : la clôture du parc FRAPNA a été enlevée en 2011.
État d'avancement ou degré de réalisation : L'opération est partiellement réalisée. Il reste à enlever la clôture à l'angle sud-ouest du communal de Ceyzérieu sur 50 m.
- Pertinence : **bonne**
- Coût : 1 500 €
- Proposition de reconduction : **à reconduire (communal de Ceyzérieu)**

TE7 Démonteur les anciens abris à chevaux



- Description de l'opération : Démontage des abris situés dans le parc FRAPNA et dans le sud du communal de Ceyzérieu.

- Facteurs influençant
- Critères d'évaluation : Non précisés

- Formulation : **bonne**
- Résultats obtenus
Démontage et recyclage des matériaux (bois, tôles de toit et ferraille).
- État d'avancement ou degré de réalisation : **réalisation complète**
- Pertinence : **bonne**
- Coût : 2 000 €
- Proposition de reconduction : **Sans objet**

TE8 Faucher les prairies tardivement (après le 20 août), voire en hiver si techniquement possible



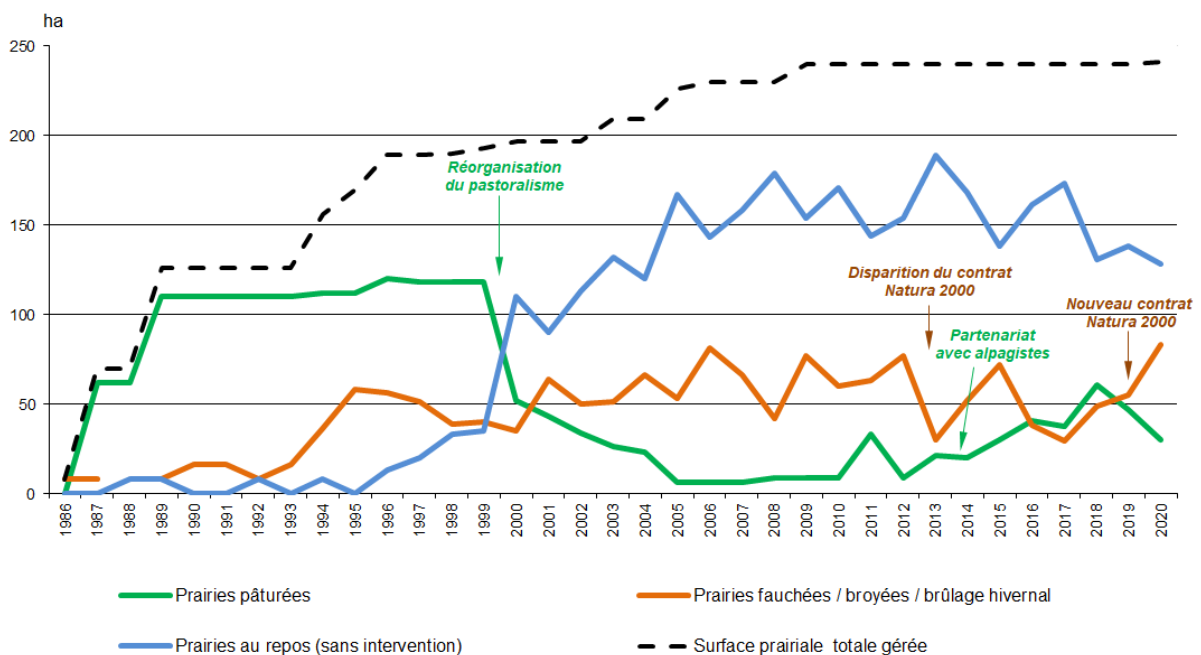
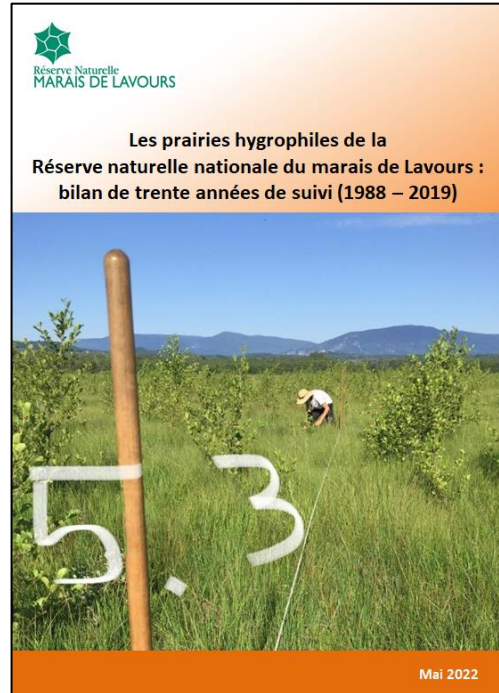
- Description de l'opération :
- Facteurs influençant
 - Evolution de la végétation liée aux techniques de gestion, à l'hydrologie et à l'évolution du climat
 - Connaissance des processus de tourbification encore incomplète
 - Difficulté à pérenniser les partenariats avec les éleveurs locaux
- Critères d'évaluation : Surface à atteindre pour les prairies hygrophiles

- Formulation : **bonne**
- Résultats obtenus
Depuis l'origine de la réserve, la surface de prairies gérées par fauchage-broyage et pâturage s'est stabilisée à environ 230 ha depuis 2009. Depuis 1995, la superficie des prairies gérées par fauchage-broyage varie d'une année à l'autre autour d'une moyenne de 50 ha. Ces variations dépendent des subventions obtenues et en particulier des contrats Natura 2000, qui ont permis l'entretien de grandes surfaces entre 2003 et 2012. De 2013 à 2017, ces contrats avaient cessé et le Département de l'Ain avait heureusement pallié ce manque de budget, mais à un niveau forcément moins élevé. Depuis 2018, de nouveaux contrats Natura 2000 sont signés, ce qui a permis de regagner d'anciennes prairies colonisées par les aulnes et les saules à cause du manque d'entretien. En 2019, le programme POLCCA a financé la fauche avec exportation de la matière sur 6 ha.

Depuis une dizaine d'années, en réponse au changement climatique et aux étés de plus en plus secs, on constate un regain d'intérêt des agriculteurs pour les prairies tourbeuses de la réserve naturelle, qui sont parfois les seules à fournir du foin et des pâturages. Ainsi, en 2020, ce sont trois agriculteurs qui sont venus faucher les prairies à partir du 20 août : M. Bruno Magnin de la Ferme du Marais (Aignoz), le GAEC du Crêne (Saint Pierre de Curtille) et M. Thierry Michalat (EARL La Grange des Prés, La Burbanche). Le GAEC du Crêne et M. Magnin interviennent avec des tracteurs classiques pesant environ 4 tonnes, non équipés de roues jumelées, sans laisser d'ornières dans la majorité des cas. Dans le Pré Magnin, M. Michalat est intervenu dans une prairie plus gorgée d'eau, avec un tracteur de 4,3 tonnes équipé de roues jumelées et un roundballeur de 3,3 tonnes.

L'effet du fauchage sur la végétation est analysé très en détail dans un document complémentaire à l'évaluation du plan de gestion, validé par le conseil scientifique du 21.05.2022 : « Les prairies hygrophiles de la Réserve naturelle nationale du marais de Lavours : bilan de trente années de suivi (1988-2019). »

- État d'avancement ou degré de réalisation : **réalisation partielle**
- Pertinence : **bonne**
- Coût : environ 1 200 € / ha si fauche en interne, gratuit si fauche par un agriculteur
- Proposition de reconduction : **à reconduire, en priorité avec les agriculteurs locaux**



TE9 Entretien des accès aux prairies (pontons, chemins de troncs enterrés)



- Description de l'opération : L'accès aux prairies sur tourbe pour les tracteurs est un problème constant, car le sol se dégrade après le passage répété des engins. Il faut alors consolider le sol avec des troncs d'aune enterrés ou créer un nouvel accès.

- Facteurs influençant

- Critères d'évaluation : Non précisés

- Formulation : **bonne**

- Résultats obtenus

- En 2011, un pont est construit sur le fossé central au débouché du chemin en verne dans le communal de Béon (4 300 €)
- En 2013, le grand pont sur le fossé Meunier, à la confluence avec le Séran, est entièrement rénové par l'entreprise Nicolas Savey (12 000 €) et le petit pont sur le fossé central est refait à neuf.
- En 2014, le chemin en verne qui relie la berge du Séran au communal de Béon, est entièrement refait par l'EIRAD (5 000 €).
- En avril 2017, le communal de Ceyzérieu est rendu accessible aux troupeaux grâce à la mise en place d'un pont sur le fossé Sud de limite de réserve (dit « fossé Meunier »). Ce pont existait déjà sur un des fossés de l'exploitation de M. Meunier, mais il fallait le déplacer pour permettre aux bétailières des alpagistes d'accéder jusqu'à la réserve. Le projet a mis plusieurs années à aboutir car M. Meunier voulait au préalable qu'une convention soit signée avec la réserve et la société de chasse de Ceyzérieu pour assurer la pose et l'entretien des clôtures de protection des maïs (convention en annexe).
- En 2019 et 2020, le chemin qui longe le Séran, entre le pont de Flaxieu et l'entrée sud de la réserve naturelle, a été rénové par l'EIRAD. Ce chemin communal (Ceyzérieu et Flaxieu) permet aux chasseurs de Ceyzérieu et au personnel de la réserve d'accéder à la zone chassable. Ce chemin se situe entièrement dans l'ENS. Il était impraticable aux véhicules autres que 4x4 à cause d'ornières très profondes, ce qui posait d'énormes problèmes aux chasseurs mais également au personnel de la réserve pour accéder à cette partie de la réserve naturelle.

- État d'avancement ou degré de réalisation : **réalisation complète**

- Pertinence : **bonne**

- Coût : varie selon nature du chantier

- Proposition de reconduction : **à reconduire sur d'autres accès**

TE10 Reconnecter les prairies isolées par les ligneux (bûcheronnage)



- **Réalisé partiellement**

TE11 Tester le brûlage dirigé hivernal dans les faciès à touradons et les cladiaies pour les conserver



- Description de l'opération : Le brûlage dirigé en hiver est une technique alternative au broyage pour maîtriser les jeunes ligneux dans les prairies humides. L'opération doit être réalisée par beau temps sec, avec un sol bien gelé : en janvier ou février (pas après le 20 février par rapport à la faune). Le vent ne doit pas dépasser 30-40 km/h. La surface est délimitée en broyant un pare-feu de huit mètres de large. La parcelle doit être mise à feu. La technique utilisée est celle du feu / contre-feu. Un contre-feu est allumé en premier à une extrémité de la parcelle, qui remonte lentement contre le vent. Puis quand le front atteint le quart inférieur de la parcelle, le feu est allumé à l'autre extrémité, sous le vent : il progresse rapidement. Quand les deux fronts se rencontrent, ils s'embrasent plus fort puis tout s'éteint. Une surveillance doit alors être mise en place pour vérifier qu'aucun départ ne se produit autour de la zone brûlée, ni dans la zone brûlée.

- Facteurs influençant

- Evolution de la végétation liée aux techniques de gestion, à l'hydrologie et à l'évolution du climat
- Météorologie

- Critères d'évaluation : Niveau d'embroussaillage

- Formulation : **bonne**
- Résultats obtenus
 Une équipe composée d'agents de l'EIRAD et de la réserve a été formée au brûlage dirigé en 2009 par le SDIS de l'Hérault. Ils sont donc capables de réaliser eux-mêmes les opérations de brûlage dirigé, avec la répartition suivante : 4 personnes allument le contre-feu au Sud (1 radio), 3 personnes allument le feu au Nord (1 radio), 4 personnes équipées de radio surveillent, 1 tracteur avec une mécabenne et 1 engin chenillé encadrent la zone (2 radios). Toutes les personnes à pied sont équipées d'une batte à feu (soit 11 battes). Soit : 13 personnes, 10 battes à feu, 5 torches d'allumage, 8 radios + 1 radio SDIS.
 Cinq brûlages dirigés réalisés le 20.01.2011 (6 ha dans la moitié nord du communal de Béon et dans la cladiaie), février 2012 (13,7 ha), décembre 2012 (15 ha), 19.02.2015 (18 ha), décembre 2017 (12 ha).
 Les brûlages dirigés ne parviennent pas à faire régresser les essences ligneuses qui colonisent les prairies (aulne glutineux, saule cendré et bourdaine). En revanche, l'étude de l'impact du feu sur les invertébrés et la végétation, réalisée de 2008 à 2011, montre que les brûlages dirigés en hiver respectent la faune invertébrée qui est très peu impactée : la majorité des insectes passe l'hiver à l'abri dans le sol ou au pied des herbes et le feu courant ne les détruit pas.
- État d'avancement ou degré de réalisation : **réalisation presque complète malgré les aléas météorologiques**
- Pertinence : **mauvaise.**
- Coût : 13 agents x 4 h soit 1 900 € + 1 000 € frais déplacements + 500 € broyage pare-feu = env. 3500 € par demi-journée de brûlage dirigé.
- Proposition de reconduction : **A ne pas reconduire**



SE12 Mettre en place un suivi de la croissance des touradons



- **Non réalisé, non pertinent**

SE13 Mettre en place un suivi météorologique (température et pluviométrie)



- **Réalisé partiellement (température uniquement)**

AD3 Poursuivre l'étude des processus de formation de la tourbe



- Description de l'opération : Malgré les études de la tourbe du marais de Lavours réalisées dans les années 2000 par Arlette Laplace-Dolonde (Univ. Lyon II) et Louis Trosset (Univ. Savoie), on ne sait toujours pas si la tourbification existe encore dans la réserve naturelle ni à quelle rythme elle se fait.
- Facteurs influençant
 - Evolution du climat
 - Modification du fonctionnement hydrologique du marais
- Critères d'évaluation : Non précisés

- Formulation : **bonne**
- Résultats obtenus : **L'opération n'a pas été réalisée.**
- État d'avancement ou degré de réalisation : **Non réalisé**
- Pertinence : **bonne**
- Coût :
- Proposition de reconduction : **Cette opération doit absolument être reconduite dans le prochain plan de gestion (souhait du conseil scientifique du 21.05.2022)**

OO 2.a.2 Conserver 35 ha minimum de prairies hygrophiles sur limons

TU7 Acquisition foncière de 7 ha en bord de Séran



- **Non réalisé**

SE15 Poursuivre les inventaires floristiques



- **Partiellement réalisé**

OO 2.a.3 Contrôler la croissance des ligneux : 1 fourré maxi pour 2 ha ou 1,50m de haut dans les faciès d'embroussaillage

TE12 Broyer au tracteur tous les 2 ou 3 ans les bandes-refuges, les végétations rivulaires et les corridors



- **Réalisé**

OO 2.a.4 Conserver ou restaurer les populations de flore remarquable : *Liparis loeselii* (min. 100 pieds), *Spiranthes aestivalis* (min. 10 pieds), *Viola elatior* (min. 100 pieds), *Fritillaria meleagris* (min. 50 pieds)

SE16 Rénover le protocole de suivi de la population de *Liparis loeselii*



• Description de l'opération : En 2011, la réserve a intégré le réseau « Flore Alpes-Ain » pour le protocole commun de suivi du Liparis de Loesel, piloté par le Conservatoire Botanique National Alpin (CBNA). A la faveur du travail de cartographie de la végétation, une nouvelle station de Liparis a été découverte dans le Nord de la réserve, dans une prairie très mouillée (bas-marais à choin et magnocariçaie à *Carex elata*) ; c'est dans ce secteur que la nouvelle placette de suivi a été installée.

• Facteurs influençant

- Evolution des populations de flore liée aux techniques de gestion, à l'hydrologie et à l'évolution du climat
- Destruction des plantes à bulbes recherchées par les sangliers
- hydrologie

• Critères d'évaluation : Nombre de pieds pour l'espèce

○ Formulation : **Bonne**

○ Résultats obtenus

Le suivi national du liparis a été mis en œuvre chaque année de 2011 à 2019, mais pas en 2020 à cause du covid. Dans la zone suivie (90 m² en moyenne), le nombre de pieds au m² varie de 0 (en 2012) à 1,04 (en 2011).

○ État d'avancement ou degré de réalisation : **réalisation complète**

○ Pertinence : **Bonne**

○ Coût : 2 agents RN x 7 h + stagiaires = env. 800 €

○ Proposition de reconduction : **A reconduire**

SE17 Mettre en place un suivi de la population de *Spiranthes aestivalis*



• **Non réalisé**

SE17 Mettre en place un suivi de la population de *Viola elatior*



• **Non réalisé**

SE17 Mettre en place un suivi de la population de *Fritillaria meleagris*



• Description de l'opération : Dénombrer les pieds de fritillaire pintade dans la réserve sud et autour

• Facteurs influençant

- Evolution des populations de flore liée aux techniques de gestion, à l'hydrologie et à l'évolution du climat
- Destruction des plantes recherchées par les sangliers

• Critères d'évaluation : Nombre de pieds pour l'espèce

○ Formulation : **Bonne**

○ Résultats obtenus : Le suivi a été débuté en 2011 et s'est déroulé chaque année. Une centaine de pieds sont dans la réserve sud, mais la plus forte population (plusieurs centaines de pieds) se trouve dans une prairie à l'extérieur de la réserve, sur la commune de Lavours.

○ État d'avancement ou degré de réalisation : **réalisation complète**

○ Pertinence : **Bonne**

○ Coût : 1 agents RN x 7 h = env. 300 €

○ Proposition de reconduction : **A reconduire**

OO 2.a.5 Conserver ou restaurer les populations d'invertébrés remarquables (mollusques, araignées, coléoptères, diptères, papillons)

SE20 Mettre en place un protocole d'étude et de suivi de la biocénose d'invertébrés dans les prairies hygrophiles pour évaluer l'impact de la gestion



• Description de l'opération : L'objectif était de comparer les trois modes de gestion des prairies humides (fauchage, pâturage et brûlage dirigé) et de détecter d'éventuels impacts sur les principaux groupes d'invertébrés épigés. Quatre années d'études ont permis l'accumulation d'une conséquente masse de données. Il s'agit d'apporter des connaissances permettant d'améliorer les pratiques et de conserver au mieux la diversité, la typicité et les capacités de reproduction de ces biocénoses.

• Facteurs influençant

- Biocénoses encore méconnues malgré les études déjà menées dans la réserve
- Evolution des populations d'insectes liée aux techniques de gestion

• Critères d'évaluation : Non précisé

○ Formulation : **Bonne**

○ Résultats obtenus

Les organismes retenus pour la comparaison sont les araignées, les coléoptères (carabidae), les gastéropodes, les hyménoptères (fourmis) et les isopodes. De 2008 à 2011, on observe un impact significatif du brûlage sur les araignées et les carabes : la diversité des premières augmente au cours de l'année suivant le second feu, alors que l'abondance des seconds diminue l'année suivant chaque feu hivernal. Pour la fauche tardive, les résultats sont moins nets. Les calculs montrent que la diversité des araignées décroît l'année suivant la fauche dans une des deux parcelles suivies tandis que chez les carabes, ce sont les effectifs qui suivent cette tendance sur les deux parcelles. Mais les facteurs explicatifs restent à trouver et ne sont en tout cas, pas évidents. Au regard de ces résultats, il semble que la fauche soit une solution de gestion des prairies presque neutre pour les invertébrés suivis ici. Le brûlage serait en revanche à utiliser avec parcimonie dans la mesure où une action négative sur les effectifs de carabes a été notée dans notre étude.

○ État d'avancement ou degré de réalisation : **réalisation complète**

○ Pertinence : **Bonne**

○ Coût : environ 25 000 €

○ Proposition de reconduction : **Sans objet**

SE21 Poursuivre les suivis de populations de papillons, en mettant en place un protocole qui couvre les prairies de façon plus exhaustive, sur l'ensemble des espèces contactées



• Description de l'opération : De 1994 à 2003, le suivi annuel avait pour objectif d'étudier le complexe *Maculinea* – plantes hôtes – fourmis hôtes initié en 1994 par Yves Rozier, avec un comptage des imagos de *Maculinea* dans quatre stations et un comptage des *Gentianes pneumonanthes* et des œufs de *M. alcon* le long des transects. En 2004, la station n°1 est abandonnée. En 2009, la longueur des transects est réajustée et quatre nouveaux transects sont ajoutés dans le cadre d'une étude sur l'impact de la gestion sur les Invertébrés. Au fil des années, il devient évident que ces transects ne sont pas représentatifs du peuplement de *Maculinea* à l'échelle de la réserve naturelle.

• Facteurs influençant

- Biocénoses encore méconnues malgré les études déjà menées dans la réserve
- Evolution des populations d'insectes liée aux techniques de gestion

• Critères d'évaluation : Non précisé

○ Formulation : **Bonne**

○ Résultats obtenus

En 2017, le nouveau protocole est mis en place, avec pour but d'estimer l'évolution des effectifs de la population de *Maculinea*. Le suivi devient surfacique et non plus linéaire, il couvre les habitats favorables aux *Maculinea*, ce qui revient à couvrir deux secteurs. Il est resserré sur les pics d'abondance des trois espèces de *Maculinea*, soit du 20 juillet au 10 août. Les prairies favorables sont parcourues sur deux jours consécutifs par C. Guérin : une fois vers le 20 juillet, une fois début août,

une fois vers le 10 août. Tous les individus sont alors comptés le long d'un parcours qui peut varier mais qui dure 2h30 dans chaque secteur.

- État d'avancement ou degré de réalisation : **réalisation complète**
- Pertinence : **Bonne**
- Coût : 10 000 €
- Proposition de reconduction : **Protocole à reconduire**

SE22 Maintenir une veille sur les mollusques, les araignées et les carabes patrimoniaux



• Description de l'opération : Comme pour la flore, l'état des populations de certains invertébrés patrimoniaux doit être suivi pour évaluer leur état de conservation. Le suivi se fait avec différents protocoles de capture en fonction des groupes taxonomiques.

• Facteurs influençant

- Biocénoses encore méconnues malgré les études déjà menées dans la réserve
- Evolution des populations d'insectes liée aux techniques de gestion

• Critères d'évaluation : Non précisé

- Formulation : **Bonne**
- Résultats obtenus
L'opération n'a été réalisée que pour les mollusques, avec une étude des populations du maillot de Des Moulins (*Vertigo moulinsiana*), dans le cadre plus général d'une mise à jour de l'inventaire des mollusques par M. Alain Thomas, malacologue.
- État d'avancement ou degré de réalisation : **Partiellement réalisé**
- Pertinence : **Bonne mais difficile à mettre en oeuvre**
- Coût : 2 500 € (prestation Alain Thomas) + 6h conservateur (250 €)
- Proposition de reconduction : **Faisabilité à étudier dans l'ensemble des suivis à réaliser**

OO 2.a.6 Conserver ou restaurer les populations de vertébrés remarquables (oiseaux et mammifères)

SE23 Poursuivre le suivi de l'avifaune prairiale dans le cadre des programmes nationaux STOC et ONCFS



- Description de l'opération : Mise en œuvre des protocoles STOC-EPS (MNHN) et Observatoire des prairies de fauche (ONCFS)
- Facteurs influençant
 - Evolution des populations d'oiseaux migrateurs liée aux tendances évolutives globales, aux techniques de gestion, à l'hydrologie et à l'évolution du climat
- Critères d'évaluation : Non précisé

- Formulation : **Bonne**
- Résultats obtenus
La mise en œuvre de l'Observatoire des prairies de fauche a duré quatre ans, de 2007 à 2010, et s'est donc arrêtée la première année du plan de gestion. Le suivi STOC EPS, en revanche, a été mené en continu de 2006 à 2020. Une analyse détaillée des résultats est à consulter dans le bilan de trente années de suivi ornithologique.
- État d'avancement ou degré de réalisation : **Partiellement réalisé**
- Pertinence : **Bonne**
- Coût : 3 sessions d'1/2 journée par an, réalisées par deux agents de la RN + analyse données = env. 500 €/an
- Proposition de reconduction : **STOC-EPS à reconduire**



SE24 Mettre en place un suivi léger de l'avifaune du marais, hors réserve



- **Partiellement réalisé (dans l'ENS)**

TE13 Maintenir des zones de nidification favorables par broyage, fauchage, brûlage dirigé et bandes-refuges



- **Réalisé**

SE25 Poursuivre le suivi annuel de la reproduction de ces espèces



- **Réalisé**

SE26 Etudier la biologie du rat des moissons



- Description de l'opération : Le rat des moissons (*Micromys minutus* Pallas 1771) est le plus petit rongeur d'Europe et son habitat d'origine est constitué par les zones humides. Le département de l'Ain, avec 9 % de son territoire en zones humides, et particulièrement le marais de Lavours où une importante population de rat des moissons se développe, ont une responsabilité forte dans la préservation de ce petit mammifère. Le but de l'étude est de comprendre comment ce minuscule rongeur s'adapte aux inondations. Le rat des moissons pourrait devenir une espèce emblématique des zones humides et favoriser leur préservation.

- Facteurs influençant
 - Hydrologie, inondations
 - Gestion des habitats favorables à l'espèce
- Critères d'évaluation : Non précisé

- Formulation : **Imprécise**

- Résultats obtenus

Le conservateur de la réserve naturelle, Fabrice Darinot, a soutenu sa thèse de doctorat le 18 avril 2019 au CNRS à Montpellier, sur le thème « Dispersion et structure génétique d'une population de Rat des moissons (*Micromys minutus*) soumise à des inondations régulières ». Elle est téléchargeable sur internet à <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-02113276/document>. Il l'a préparée à l'École Pratique des Hautes Études, sous la direction de Claudine Montgelard et Claude Miaud, et son laboratoire de rattachement était le Centre d'Études Fonctionnelles et Evolutives au CNRS à Montpellier. Il faut rappeler que la réserve naturelle a déjà fait l'objet, exclusif ou partiel, de cinq thèses : Pierre Cordonnier en 1972 (ornithologie), Guy Pautou en 1975 (thèse d'Etat en phytosociologie, végétation), Yves Majchrzak en 1986 (impact du pâturage sur la végétation), Alain Morand en 1987 (amphibiens) et Yves Rozier en 1999 (papillons *Maculinea*). Cette thèse vient achever huit années de recherches sur la biologie du rat des moissons dans le marais de Lavours, et elle ouvre des perspectives de collaboration entre la réserve naturelle et des laboratoires universitaires ainsi qu'avec la Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (SFPEM).

- État d'avancement ou degré de réalisation : **réalisation complète**

- Pertinence : **Bonne**

- Coût :
 - environ 20 000 € de matériel et prestations (analyses génétiques)
 - 20 % du temps de travail du conservateur de 2017 à 2019 soit 6 000 €/an
 - indemnités de 5 stagiaires pendant 3 mois = 9 000 €

- Proposition de reconduction : **sans objet**



Le rat des moissons (*Micromys minutus*)

OO 2.a.7 Contrôler les populations de prédateurs des couvées (sangliers et corvidés) afin de permettre le succès de la reproduction des oiseaux : 30 sangliers dans la réserve nord en fin de saison de chasse

TE14 Poursuivre les opérations de décantonnement de sangliers dans la réserve nord, en concertation avec les chasseurs et l'administration (possibilité de tirs de régulation par arrêté préfectoral)



• Description de l'opération : Un protocole de régulation des sangliers dans la réserve naturelle a été validé par le comité consultatif du 26 novembre 2015, afin de mettre en place un système de comptage et de tirs pour qu'il ne reste pas plus de 30 sangliers dans la réserve en fin de saison de chasse. Ce protocole a été légèrement revu et validé par le comité consultatif du 18 mai 2018, pour laisser la possibilité de réaliser un nombre variable de battues de régulation ; l'objectif final ne change pas, il ne faut pas plus de 30 sangliers dans la réserve en fin de saison de chasse.

• Facteurs influençant

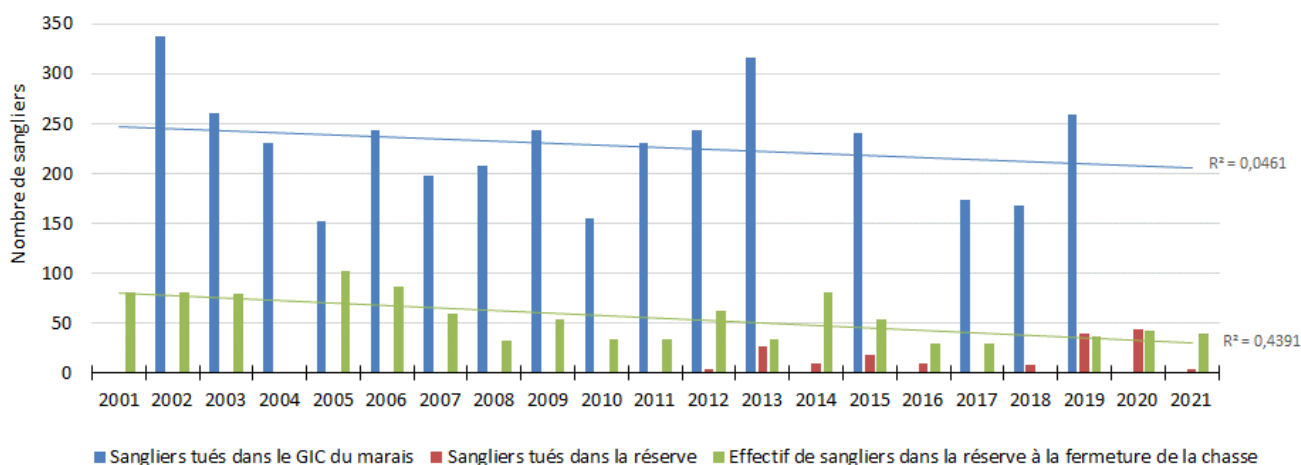
- Prélèvements de sangliers par la chasse
- Nature des cultures périphériques à la réserve
- Organisation de la pose des clôtures électriques autour des cultures et de leur entretien
- Destruction des corvidés par les sociétés de chasse

• Critères d'évaluation : Non précisé

○ Formulation : **Bonne**

○ Résultats obtenus

Chaque année depuis 2012, des battues de régulations des sangliers sont organisées dans la réserve naturelle, sous l'autorité d'un lieutenant de louveterie, dans le cadre du protocole de régulation. Jusqu'en 2017, un comptage des sangliers était organisé en novembre avant les battues ; ce comptage disparaît à partir de novembre 2018 et seul demeure le comptage de fin de saison cynégétique pour vérifier le nombre de sangliers restant dans la réserve naturelle. Le nombre de sangliers restant dans la réserve a tendance à diminuer depuis vingt ans, mais il dépasse souvent l'objectif des trente animaux (notamment pour les années 2019, 2020, 2021) tout en restant dans une fourchette comprise entre 30 et 40. Des battues supplémentaires, parfois après la fermeture de la chasse, pourraient éventuellement ramener le nombre de sangliers à trente, mais il est très difficile de les organiser car les chasseurs sont souvent démotivés en fin de saison de chasse et de nombreux chiens sont blessés ; par ailleurs, les laies ont mis bas et les chasseurs ne souhaitent pas relancer des battues à cette période-là. En définitive et en pratique, tant que le nombre de sangliers en fin de saison de chasse ne dépasse pas les quarante animaux, aucune intervention supplémentaire n'est réalisée.

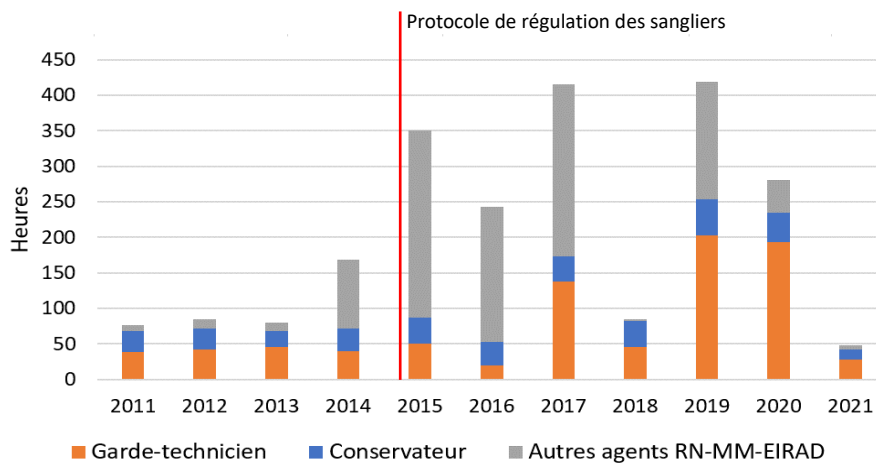


Nombre de sangliers tués dans le GIC du marais, dans la réserve naturelle lors des battues administratives, et restant dans la réserve naturelle à la fermeture de la chasse, de 2001 à 2021 (le nombre de sangliers tués dans le GIC n'a pas été communiqué pour les années 2014, 2016, 2020 et 2021).

La gestion des sangliers dans la réserve naturelle est très chronophage, puisqu'elle peut atteindre 400 heures pour les agents de l'EIRAD (RN + MM + agents démoustication) et presque autant pour les chasseurs locaux. La gestion des sangliers dans la réserve comprend plusieurs opérations :

- achat, montage et installation des chaises de tir dans les prairies (30 chaises de tirs en bois, remplacées par des chaises en métal depuis 2018) ;
- préparation des battues (réunions, repérage de terrain, organisation avec le lieutenant de l'ouvèterie) ;
- mise en œuvre des battues de régulation (une à trois battues par an) ;
- préparation et mise en œuvre des comptages de sangliers en février ;
- débroussaillage de la clôture de protection des maïs de M. Meunier en été.

Depuis 2020, le temps consacré au comptage des sangliers baisse nettement grâce aux comptages effectués par drone, ce qui se ressent sur le temps de travail fourni par les autres agents RN-MM-EIRAD. En revanche, depuis 2017, la gestion des sangliers demande plus de travail au garde-technicien (8 % de son temps de travail annuel).



Temps consacré à la gestion des sangliers dans la réserve naturelle (l'année 2021 est incomplète).

- État d'avancement ou degré de réalisation : **Partiellement réalisé**
- Pertinence : **Méthode insuffisante pour réguler la population de sangliers**
- Coût : - prestation comptage sangliers par caméra thermique sous drone 3 800 €
- matériel (chaises de tirs etc...) 1 700 €/an
- coût agents RN env. 3 500 €/an
- Proposition de reconduction : **Protocole de régulation des sangliers à améliorer**

TE14bis Conditionner les sangliers abattus lors des tirs de régulation dans la réserve et distribuer la viande aux œuvres caritatives locales



De 2013 à 2016, la venaison issue des tirs de régulation dans la réserve est répartie entre les sociétés de chasse et la RN qui donne ses sangliers aux œuvres caritatives locales, principalement aux Restos du Cœur de Belley. La RN prend en charge les analyses vétérinaires (trichine), puis le garde-technicien prépare les sangliers pour les donner aux Restos du Cœur.

Ce sont ainsi 205 kg de viande fraîche de sanglier qui ont été remis aux Restos, soit environ 1 025 colis individuels de 200 g.

TE15 Favoriser l'implantation de cages à corvidés dans le nord du marais, en concertation avec les chasseurs



- **Non réalisé**

AD4 Favoriser l'implantation de cultures non attractives pour les sangliers en périphérie de la réserve



- **Non réalisé**

OO 2.b. Restaurer et maintenir en bon état de conservation les phragmitaies semi-aquatiques

OO 2.b.1 Conserver une surface minimale de 25 ha de phragmitaie semi-aquatique.

TE16 En réserve nord, laisser évoluer la phragmitaie de l'étang des Rousses sans intervention



- Réalisé

TE17 En réserve sud, entretenir les pare-feux par broyage ou fauchage



- Réalisé

PO1 Assurer une surveillance renforcée de la réserve sud au printemps (incendies)



- Non réalisé

OO 2.b.2 Conserver ou restaurer les espèces remarquables liées aux roselières : la renoucle grande douve (*Ranunculus lingua*), le carabe *Demetrius (Aetophorus) imperialis*, l'araignée *Dolomedes plantarius*, la gorgebleue à miroir (min. 15 couples), la rousserolle turdoïde (min. 5 couples), la locustelle lusciniôïde (min. 7 couples).

TU8 Restaurer les habitats favorables à la gorgebleue le long des canaux de la réserve nord (bûcheronnage et dessouchage)



- Description de l'opération : Bûcheronnage de la haie d'aulne glutineux qui s'est progressivement développée den bordure de prairie, le long du fossé de M. Tramont en limite Est de la réserve naturelle.
- Facteurs influençant
 - Evolution des populations d'oiseaux migrateurs liée aux tendances évolutives globales, aux techniques de gestion, à l'hydrologie et à l'évolution du climat
- Critères d'évaluation : Surface à atteindre

- Formulation : **Bonne**
- Résultats obtenus
L'opération a été réalisée de 2009 à 2012, avec la suppression de 300 m de haie d'aulne.
- État d'avancement ou degré de réalisation : **Réalisé**
- Pertinence : **Bonne**
- Coût : 6 500 € pour les années 2011 et 2012 (plan de gestion)
- Proposition de reconduction : **Sans objet**

TE18 Entretenir ces habitats rivulaires par broyages bi- ou trisannuels, en alternant les rives



- Réalisé

SE27 Poursuivre le suivi des populations dans le cadre des programmes du CRBPO



- Description de l'opération : Trois programmes pilotés par le Centre de Recherche sur la Biologie des Populations d'Oiseaux (CRBPO, Muséum National d'Histoire Naturelle) sont appliqués dans la RN :
 - STOC ROZO : suivi en période de reproduction, standardisé, appliqué depuis 2017
 - SPOL Gorgebleue : suivi en période de reproduction ciblé sur la Gorgebleue à miroir
 - VOIE : suivi en période de migration, ciblé sur le Bruant des roseaux et la Rémiz penduline
- Facteurs influençant
 - Evolution des populations d'oiseaux migrateurs liée aux tendances évolutives globales, aux techniques de gestion, à l'hydrologie et à l'évolution du climat
 - Occurrence de feux délictuels en fin d'hiver / début de printemps dans la réserve sud
- Critères d'évaluation : Non précisé

- Formulation : **A préciser**
- Résultats obtenus
L'opération a été réalisée. Une analyse détaillée des résultats est à consulter dans le bilan de trente années de suivi ornithologique.
- État d'avancement ou degré de réalisation : **Réalisé**
- Pertinence : **Bonne**
- Coût : env. 1 500 €/an
- Proposition de reconduction : **A reconduire**



SE28 Prospector de nouveaux sites favorables aux paludicoles (étang des Rousses, étang Delastre)



- **Réalisé**

SE29 Réaliser la synthèse et l'analyse des suivis paludicoles CRBPO



- **Réalisé**

OO 2.c. Restaurer et maintenir en bon état de conservation les micro-habitats aquatiques

OO 2.c.1 Restaurer le réseau de gouilles situées devant le belvédère.

TU9 Installer des petits batardeaux pour bloquer les écoulements vers l'aval



- Description de l'opération : L'opération consiste à remplacer les anciens batardeaux inopérants par des vannes plus importantes et à restaurer la végétation qui a tendance à refermer les petits creux tourbeux.
- Facteurs influençant
 - Baisse de la nappe phréatique, assèchement des gouilles
 - Fermeture du milieu par le roseau, le marisque et les ligneux
 - Secteur dangereux (trous)
- Critères d'évaluation : Non précisés

- Formulation : **Bonne**
- Résultats obtenus
 - Débroussaillage manuel des creux tourbeux avec évacuation de la matière organique (16000 m²), réalisé par 9 agents de l'EIRAD.
 - Débroussaillage de la zone élargie autour des creux tourbeux (4 ha) avec un engin chenillé. Huit petites échelles limnimétriques ont été installées dans les gouilles mises à découvert.
 - Arasement à la pelleuse-marais des plus grosses buttes autour des creux tourbeux. Quatre buttes de cladium ont été arasées pour former des petites dépressions d'une dizaine de cm de profondeur, favorables aux insectes aquatiques et aux amphibiens.
 - Installation de 5 vannes en panneaux de bois. Les panneaux de bois (triplis de 45mm d'épaisseur, 4m x 1,50m) ont été enfoncés dans la tourbe avec le godet de la pelleuse-marais, en travers des écoulements. Immédiatement et lentement, le niveau de l'eau est remonté du côté amont des panneaux. Les anciens batardeaux en planches de bois ont été évacués.
- État d'avancement ou degré de réalisation : **Réalisé**
- Pertinence : **Bonne**
- Coût : 10 400 €
- Proposition de reconduction : **Sans objet**

TE19 Débroussailler manuellement les gouilles ou tester le brûlage dirigé hivernal



- **Partiellement réalisé**

OO 2.c.2 Entretenir les sources et les résurgences (lutter contre la fermeture par la végétation).

TE19 Débroussailler manuellement les résurgences



- **Partiellement réalisé**

OO 2.c.3 Maintenir un réseau de petites fosses de tourbe et de vieux fossés avec une végétation rivulaire laissant passer la lumière pour la faune et la flore.

TE20 Débroussailler manuellement les berges des fossés



- **Partiellement réalisé**

TE21 Bûcheronner et débroussailler les petites fosses de tourbe autour de l'étang Delastre



- **Partiellement réalisé**

OO 2.c.4 Conserver ou restaurer les populations de flore remarquable liées aux gouilles.

SE30 Essai de déplacement des pieds de grasette (*Pinguicula vulgaris*) et de multiplication vers des habitats plus sûrs (gouilles devant le belvédère)



- Description de l'opération : Une dizaine de pieds de grasette (*Pinguicula vulgaris*) existent encore dans la RN, autour d'un poteau de soutien du sentier sur pilotis, dans le parc des Highland. Ces pieds sont très vulnérables et leur déplacement vers un habitat plus sûr est envisagé.
- Facteurs influençant
 - Plantes très liées à l'eau et menacées par l'assèchement du milieu
 - Les pieds de *Pinguicula* sont vulnérables car situés contre le sentier sur pilotis
- Critères d'évaluation : Non précisés.

- Formulation : **Bonne**
- Résultats obtenus
L'opération n'a pas été réalisée.
- État d'avancement ou degré de réalisation : **Non réalisée.**
- Pertinence : **Bonne**
- Coût : néant
- Proposition de reconduction : **Il semblerait que les pieds de grasette aient disparu, entraînant la disparition de l'espèce de tout le marais de Lavours.**

SE31 Suivi simple des effectifs de Drosera, de grasette et de la mousse *Scorpidium scorpioides*



- **Non réalisé**

OO 2.c.5 Conserver ou restaurer les populations de libellules remarquables.

SE34 Mettre en place un suivi des libellules



- **Opération mise en œuvre à partir de 2018 avec le protocole RhoMéo**

OO 2.c.6 Réintroduire la tortue cistude d'Europe (*Emys orbicularis*).

SE35 Etude de la faisabilité de la réintroduction



- Description de l'opération :
- Facteurs influençant
 - Qualité des habitats incertaine
 - Présence de tortues de Floride dans la réserve
- Critères d'évaluation :

- Formulation : **Bonne**
- Résultats obtenus
Quatre étudiants de Master2 (beeb@lyon, Université Lyon I) ont réalisé un projet tutoré de décembre 2020 à février 2021 sur le projet de réintroduction de la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) dans la réserve naturelle. Trois secteurs de réintroduction sont possibles : les étangs FRAPNA, l'étang Tendret et les étangs Delastre. Des paramètres ont été analysés dans chaque secteur, à savoir l'hydrologie, la présence d'herbiers, les sites d'hivernage, les sites de ponte, les risques de prédation, la présence de Tortue de Floride et le risque d'inondation. Pour les deux sites retenus, les étangs FRAPNA et les étangs Delastre, des buttes de pontes devront être aménagées, un chapelet de mares devront être

creusées à FRAPNA et des plateformes d'insulations devront être installées dans les étangs. L'avis de l'équipe de la réserve est assez mitigé sur ces propositions. D'une part, les causes exactes de la disparition de la Cistude dans le marais ne sont pas élucidées, et la Cistude est peut-être encore présente dans la réserve naturelle. La création des dunes de ponte pose question, car ces dunes seront assez hautes, il faudra installer des clôtures anti-prédateurs, les débroussailler régulièrement : n'est-ce pas trop artificiel ? Par ailleurs, la connectivité avec les sites périphériques n'est pas garantie. Le CS de la RN réuni en séance le 12 juin 2021 ne prend aucun avis définitif sur le projet de réintroduction, qui devra être reconsidéré lors du prochain plan de gestion.

- État d'avancement ou degré de réalisation : **Réalisé**
- Pertinence : **Bonne**
- Coût : 500 € (remboursement de frais de déplacements)
- Proposition de reconduction : **sans objet**

TU10 Réintroduction de spécimens de cistude



- **Non réalisé, pertinence à évaluer avec le conseil scientifique**

TE22 Destruction des tortues de Floride



- Description de l'opération : Plusieurs tortues de Floride (*Trachemys scripta elegans*) sont régulièrement observées dans la RN depuis 2005, au début du printemps. Afin d'éliminer cette espèce invasive qui porte atteinte au reste de la faune, le conseil scientifique de la réserve a préconisé de recourir aux tirs directs des tortues plutôt que de les piéger, ce qui est beaucoup plus long et moins efficace. Le Comité consultatif de la réserve a suivi cet avis, en sa séance du 28 novembre 2008. Les agents de l'ONCFS ont été chargés par le Préfet d'effectuer ces tirs sélectifs sur les tortues de Floride.
- Facteurs influençant
 - Présence de tortues de Floride dans tout le Haut-Rhône
- Critères d'évaluation : Non précisés

- Formulation : **Bonne**
- Résultats obtenus
Un spécimen de tortue de Floride a été abattu le 17 juin 2010 dans le bras mort du Séran. L'opération n'a pas été renouvelée ensuite.
- État d'avancement ou degré de réalisation : **Partiellement réalisé**
- Pertinence : **pertinence à évaluer avec le conseil scientifique**
- Coût : 8 h garde-technicien (300 €)
- Proposition de reconduction : **à évaluer**

OO 2.d. Laisser évoluer les forêts vers un état de naturalité optimal

OO 2.d.1 Conserver un minimum de 40 ha d'aulnaie marécageuse sans intervention.

TU11 Acquisition foncière de 9 ha d'aulnaie spontanée



- **Non réalisé**

SE34 Réactualiser la carte de la végétation



- Description de l'opération : Levé de terrain et édition de la carte des habitats de la RN au 1/5000 et du marais dans son ensemble au 1/10000 selon les référentiels suivants : phytosociologie au niveau de l'association, Natura 2000, Corine Biotope. L'objectif était de se mettre en conformité avec le cahier des charges Natura 2000, en actualisant la typologie, en précisant la description des habitats et leur statut Natura 2000.
- Facteurs influençant
 - Accroissement du degré de naturalité et de la valeur patrimoniale des aulnaies
- Critères d'évaluation : non précisés

- Formulation : **Bonne**
- Résultats obtenus

Le Conservatoire Botanique National Alpin a réalisé cette carte en 2011-12, sur l'ensemble du marais de Lavours. Des originalités ont été découvertes, comme des prairies sur argiles battantes dans la réserve Sud qui n'étaient pas connues. La comparaison avec la carte de 1963 dressée par le Professeur G. Pautou révèle un appauvrissement dramatique des habitats, une banalisation et une eutrophisation de la végétation en-dehors de la réserve, qui montre le rôle fondamental que celle-ci joue dans la préservation de la biodiversité locale.
- État d'avancement ou degré de réalisation : **Réalisé**
- Pertinence : **Bonne**
- Coût : 15 000 €
- Proposition de reconduction : **Carte à mettre à jour vingt ans plus tard.**



SE35 Mettre en place un suivi de la maturation du boisement



- Description de l'opération : Il s'agit de mettre en œuvre le Protocole de Suivi Dendrométrique des Réserves Forestières (PSDRF). Ce protocole été développé et validé par l'ENGREF (Ecole Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts), RNF (Réserve Naturel de France), l'ONF (Office Nationale des Forêts), l'IRSTEA (Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture), l'IFN (Inventaire Forestier Nationale) et par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. L'objectif est de connaître l'état de conservation de la forêt et de suivre la dynamique des peuplements dans le temps et dans l'espace.
- Facteurs influençant
- Critères d'évaluation : non précisés

- Formulation : **Bonne**
- Résultats obtenus

Le PSDRF a été réalisé correctement, avec deux campagnes espacées de dix ans, en 2010 et 2020.
- État d'avancement ou degré de réalisation : **Réalisé**
- Pertinence : **Bonne**
- Coût : - 10 j garde-technicien (2 800 €) + 2 stagiaires de 3 mois (3 600 €) = 6 400 € par campagne
- matériel 3 000 € (Motorola)
- Proposition de reconduction : **A poursuivre tous les dix ans**

OO 2.d.2 Conserver un minimum de 15 ha de forêt alluviale sans intervention.

TU12 Acquisition foncière de 10 ha de bois durs spontanés



- **Non réalisé**

OO 2.d.3 Préserver les cavités arboricoles comme ressource actuelle et future pour la faune (oiseaux, chauves-souris, arthropodes).

SE36 Rechercher les arbres à cavité et les arbres à potentiel de cavités



- **Non réalisé dans la durée du plan de gestion, mais réalisé en 2021**

SE37 Inventorier les espèces vivant dans les cavités arboricoles



- Description de l'opération : Inventorier les invertébrés vivant dans les cavités arboricoles avec différents dispositifs de capture.
- Facteurs influençant
 - Connaissance imparfaite de la ressource en cavités arboricoles
- Critères d'évaluation : non précisés

- Formulation : **Bonne**
- Résultats obtenus

Les diptères des cavités de vieux arbres ont été échantillonnés en 2009 et 2010 à l'aide de pièges à émergence. Six arbres ont été échantillonnés dont quatre dans la chênaie, les deux autres étant des arbres isolés. Les cavités des vieux arbres ont révélé une faune de diptères exceptionnelle : 24 espèces de Phorides ont été déterminées, dont 3 sont nouvelles pour la science : *Megaselia deltofemoralis*, *M. lavoursensis* et *M. putescavi*.
- État d'avancement ou degré de réalisation : **Réalisé**
- Pertinence : **Bonne**
- Coût : 1 200 € (prestation de Phil Withers)
- Proposition de reconduction : **A reconduire sur d'autres cavités, pour d'autres taxons.**



OO 2.e. Evaluer l'état de conservation des habitats

OO 2.e.1 Mettre en place les suivis adaptés.

SE38 Poursuivre les relevés de végétation prairiale bisannuels



- Description de l'opération : Réaliser tous les deux ans les relevés de végétation selon la méthode Daget-Poissonnet dans les 70 placettes permanentes.
- Facteurs influençant
 - Les protocoles de suivis évoluent et sont de plus en plus communs à l'ensemble des espaces protégés
 - Difficulté à recruter des étudiants botanistes
- Critères d'évaluation : non précisés

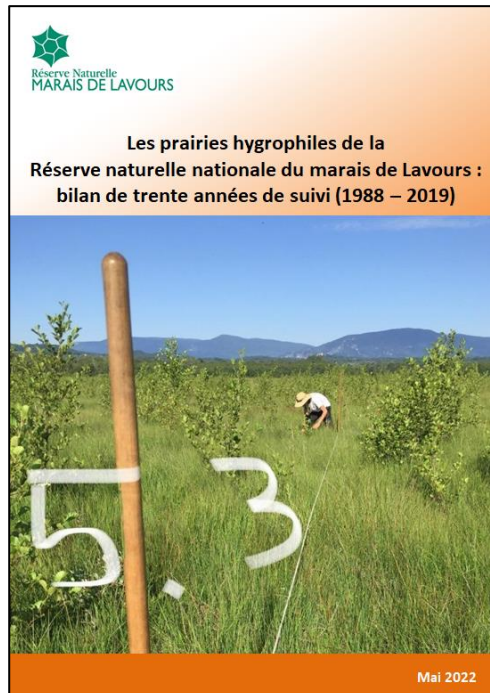
- Formulation : **Bonne**
- Résultats obtenus
Les relevés ont été réalisés en 2011, 2013, 2015, 2017 et 2019.
- État d'avancement ou degré de réalisation : **Réalisé**
- Pertinence : **Bonne**
- Coût : 20 h conservateur (800 €) + 2 stagiaires 3 mois (2 600 €) = env. 3 400 € par campagne
- Proposition de reconduction : **A reconduire**

SE39 Réaliser la synthèse et l'analyse de l'ensemble des relevés de végétation prairiale



- **Non réalisé dans la durée du plan de gestion, mais réalisé en 2022**

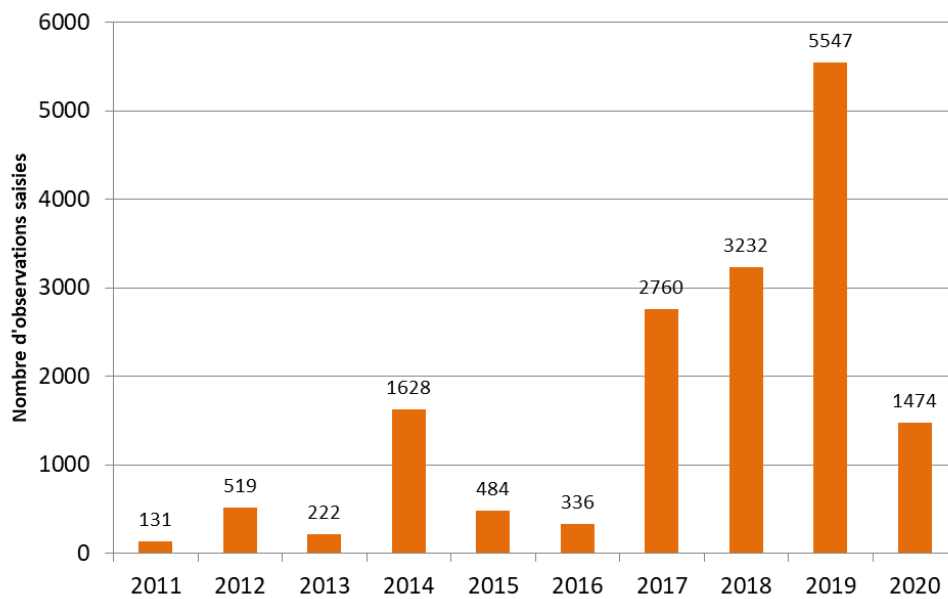
Document à consulter :



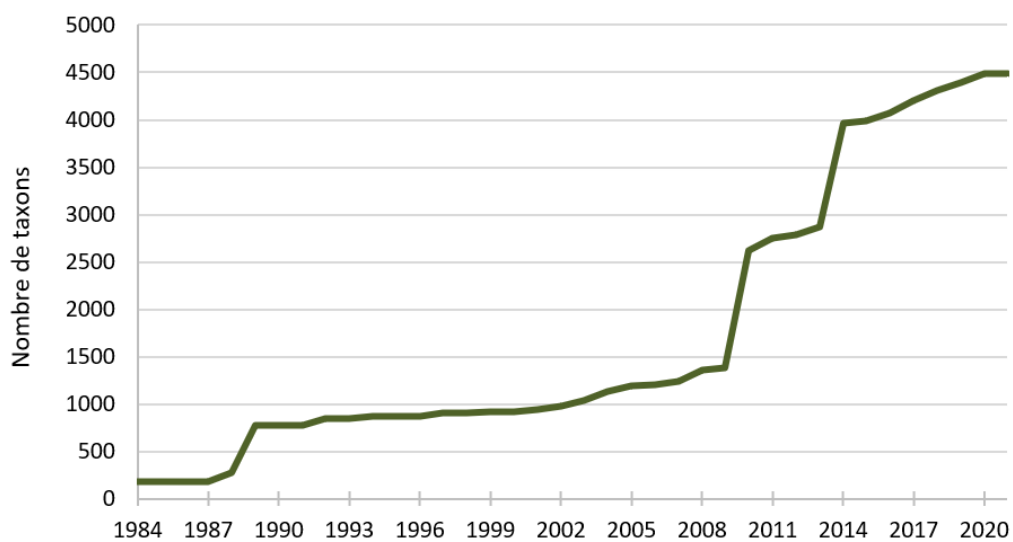
SE40 Poursuivre les inventaires faune-flore



- Réalisé



Nombre d'observations saisies annuellement dans la base de données SERENA depuis 2011



Nombre de taxons observés depuis l'origine de la réserve naturelle (sans les bactéries).

OO 2.e.2 Rechercher de nouveaux partenariats institutionnels pour la mise en œuvre d'études sur l'état de conservation des habitats.

RE1 Participer à des rencontres scientifiques et des colloques où ces nouveaux partenariats peuvent émerger

• Réalisé



RE2 Organiser et promouvoir des rencontres scientifiques

• Réalisé



La réserve et le Conservatoire des Espaces Naturels de Rhône-Alpes ont organisé les 2^{ème} Rencontres sur les tourbières de Rhône-Alpes, les 4 et 5 juillet 2012 à Hauteville-Lompnes.

Cette manifestation a rassemblé une centaine de professionnels et d'amateurs des tourbières autour du thème : « Recherche et gestion : une dynamique à bénéfice réciproque ».



OO 2.e.3 Assurer le bon fonctionnement du conseil scientifique attaché à la réserve naturelle.

AD5 Assurer le secrétariat du conseil scientifique



• Description de l'opération : Etablir l'ordre du jour des CS avec le président, arrêter les dates de réunion du CS, animer les CS avec le président, prendre des notes, rédiger le compte-rendu et le diffuser, partager des informations avec le CS tout au long de l'année, répondre aux questions

• Facteurs influençant

- Le conseil scientifique est nommé par le Préfet, un quorum doit être atteint pour tenir les réunions
- Il y a un turn-over naturel des membres du conseil qu'il faut gérer

• Critères d'évaluation : non précisés

- Formulation : **Bonne**
- Résultats obtenus
Les CS sont réunis une ou deux fois par ans.
- État d'avancement ou degré de réalisation : **Réalisé**
- Pertinence : **Bonne**
- Coût : environ 3 500 €/an (frais de repas et remboursement des frais de déplacement)
- Proposition de reconduction : **à reconduire**

AD6 Compléter le conseil avec de nouveaux membres en cas de besoin

• Réalisé



OO 2.f. Faire connaître le patrimoine naturel de la réserve pour mieux assurer sa protection

OO 2.f.1 Permettre l'accès de tous les publics au cœur du marais grâce à un nouveau sentier sur pilotis.

AD7 Obtenir les autorisations de travaux en réserve naturelle

• Réalisé



AD8 Rechercher les financements pour la construction

• Réalisé



AD9 Recruter les entreprises avec le bureau d'étude en assistance à maîtrise d'ouvrage

• Réalisé



TU13 Suivre le chantier

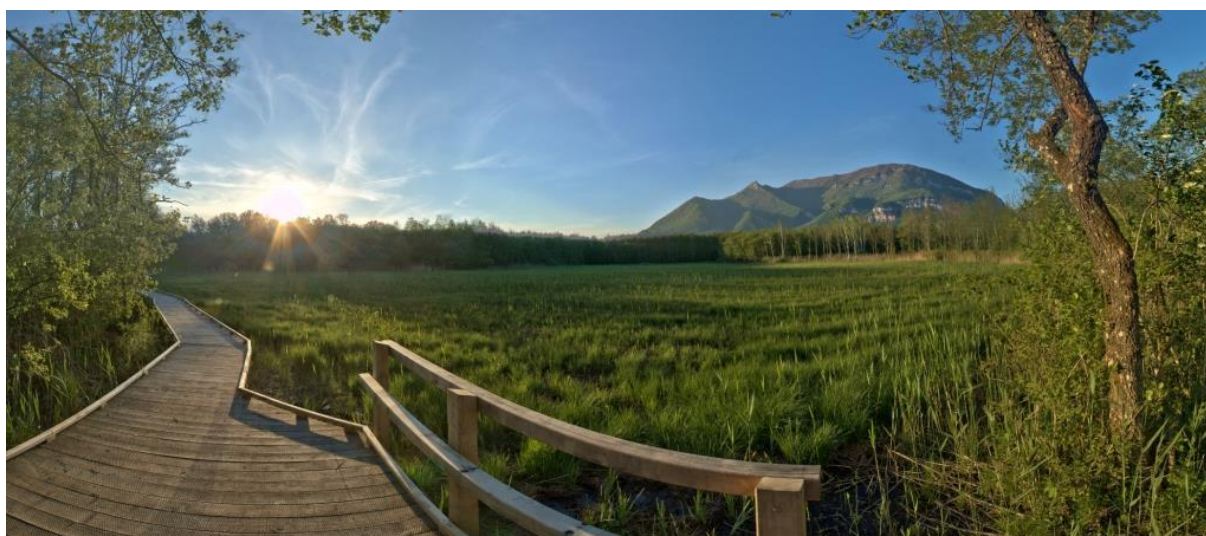
• Réalisé



C'est l'opération phare des cinq premières années du plan de gestion. Réalisé sous maîtrise d'ouvrage de l'EIRAD, gestionnaire de la réserve, le pilotis a été conçu en 2011-2012 par le groupement d'architectes ARIETUR – Atelier Z. L'ancien pilotis a intégralement été démonté par l'EIRAD en 2012-2013 et les matériaux ont été recyclés. Le nouveau pilotis a été construit en 2013-2014 par l'ONF et le mobilier pédagogique par Pic Bois (Brégnier-Cordon). Le parcours présente 1500 m de platelage en boucle, soit 2000 m de promenade, avec deux observatoires dont un est surélevé de 2 mètres. L'ensemble du parcours est accessible à tous les publics y compris en situation de handicaps.



Il a été inauguré le 28 mai 2014 par Mme Chantal Guélot, Sous-Préfète de Belley, en présence de nombreux élus et de personnalités régionales, départementales et locales.



OO 2.f.2. Mettre en place deux nouveaux points d'observation sur les plans d'eau.

AD7, AD8, TU13



- **Réalisé**

OO 2.f.3. Dédier à la Maison du marais le rôle de centre d'interprétation du patrimoine du marais de Lavours

PI1 Concevoir la programmation des activités de la Maison du marais



- Description de l'opération : Concevoir chaque année le programme des animations scolaires et grand public
- Facteurs influençant
 - La Maison du marais fait l'objet d'un budget annexe au budget principal de l'EID, distinct du budget de la réserve naturelle
 - La Maison du marais possède son propre document de planification (le Projet Scientifique et Culturel)
- Critères d'évaluation : non précisés

- Formulation : **à préciser**
- Résultats obtenus
Pendant la durée du plan de gestion, la programmation de la Maison du marais s'est constamment étoffée pour répondre à la demande des différents publics.
- État d'avancement ou degré de réalisation : **Réalisé**
- Pertinence : **Bonne**
- Coût : -
- Proposition de reconduction : **à reconduire**

AD10 Rechercher les financements

AD11 Assurer les relations avec les élus et les administrations

AD12 Suivre la comptabilité de la Maison du marais



- Facteurs influençant
 - La Maison du marais fait l'objet d'un budget annexe au budget principal de l'EID, distinct du budget de la réserve naturelle
 - La Maison du marais possède son propre document de planification (le Projet Scientifique et Culturel)

- Résultats obtenus : **L'opération a été réalisée.**

OO 2.f.4. Offrir au public une aire de stationnement adaptée à tous les publics

TE23 Entretenir le parking (pelouses, toilettes publiques, poubelles)



- **Réalisé**

TU14 Adapter le parking pour les handicapés : places réservées, toilettes et tables adaptées



- **Réalisé**

TE25 Remplacer les panneaux routiers directionnels



- **Non réalisé**

OO 2.f.5. Assurer la sécurité du public dans les infrastructures qui lui sont dédiées

TE24 Réaliser des tournées de surveillance du sentier



• Réalisé

TE25 Entretien le sentier



• Réalisé

OO 2.f.6. Sensibiliser le public aux richesses naturelles du marais grâce à un personnel qualifié et à des outils de médiation performants

AD13 Sur le budget de la Maison du marais, affecter au minimum 1,5 équivalent temps-plein à l'accueil du public dans la réserve



• Réalisé

PI2 Réaliser les animations pédagogiques pour les scolaires

PI3 Animer les sorties grand public

PI4 Concevoir des expositions temporaires

PI5 Accueillir le public dans la Maison du marais

PI6 Concevoir et réaliser une programmation diversifiée

PI7 Mettre à jour le site internet



• Réalisé

AD13 Sur le budget de la Maison du marais, affecter au minimum 1,5 équivalent temps-plein à l'accueil du public dans la réserve



• Réalisé

OO 2.g. Dans le respect de la réglementation, concilier les activités en cours dans la réserve avec la conservation des habitats et des espèces

OO 2.g.1 Permettre à l'activité cynégétique de se dérouler dans de bonnes conditions de sécurité pour le public et les chasseurs, dans les parties de la réserve naturelle où la chasse est autorisée.

AD14 Intégrer la construction d'un futur pont dans le contrat de rivière Séran
TE26 Surveiller la sécurité de la passerelle actuelle



• Non réalisé

PO2 Effectuer des tournées de surveillance de la chasse dans la réserve, en partenariat avec l'ONCFS



• Réalisé

OO 2.g.2 Informer le public sur la réglementation en vigueur dans la réserve naturelle

TE27 Remplacer les panneaux de limite de réserve
TE28 Remplacer les grands panneaux d'information aux entrées de la réserve naturelle



• Réalisé

OO 2.g.3. En matière de constatation d'infractions, mettre l'accent sur les chiens et la circulation des véhicules à moteur dans la réserve

PO2 Effectuer des tournées de surveillance



• Réalisé

OO 2.g.4. Favoriser l'expression d'activités traditionnelles dans la réserve, dans le respect de la réglementation

TE29 Réserver une petite parcelle (200 m²) de prairie à Carex acuta pour la récolte manuelle de la blache (confection d'objets en blache par une association locale)



• Réalisé

LE PATRIMOINE CULTUREL, ARCHEOLOGIQUE ET HISTORIQUE

OLT 1. Restaurer et conserver en bon état le patrimoine bâti.

OO 1.a. Restaurer et mettre en valeur le pont d'Aignoz

TU15 Réparer et consolider le tablier du pont d'Aignoz



• Non réalisé

OO 1.b. Restaurer la digue du bras mort du Séran

TU17 Réfection de la digue en pierres



• Non réalisé



ENTENTE INTERDEPARTEMENTALE POUR LA
DEMOUSTICATION

Chemin des prés de la Tour
73 310 Chindrieux

Téléphone : 04 79 54 21 58
Télécopie : 04 79 54 28 41

Mél : contact@reserve-lavours.com