Réserve Naturelle
SABOT DE FROTEY

Rapport d'activité 2020

AGIR pour la BIODIVERSITÉ
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

RESERVE NATURELLE NATIONALE

DU SABOT DE FROTEY

(Frotey-lès-Vesoul – Haute-Saône)

****

RAPPORT D'ACTIVITE 2020

Hugues PINSTON

Alix MICHON

Patrick VIAIN

Anouck VIAIN

Eric VICAIRE

Mars 2021

Photographie de couverture :
Départ proche des moutons (pâturage depuis 2000)
de Ludovic Locatelli
(RN Sabot, 12 novembre 2020, Hugues Pinston)

SOMMAIRE

PREAMBULE p.3

INTRODUCTION.....p.4

I. METHODE p.5

II. BILAN DES ACTIONS 2020 SELON LES 31 OBJECTIFS DU PLAN DE GESTION .p. 6

III. RESUME FINANCIER ……..…….……..…….. p. 92

CONCLUSION .....p. 93

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....p. 95

ANNEXES (dont RESUME DU PLAN DE GESTION 2014-18).....p. 98

PREAMBULE

Le rapport d'activité de la Réserve naturelle nationale du Sabot de Frotey pour l'année 2020 a été synthétisé par Hugues PINSTON (conservateur de la Réserve, salarié de la L.P.O. Franche-Comté), avec l'assistance d'Alix MICHON (garde technicienne de la Réserve, salariée de la L.P.O. Franche-Comté), d'Anouck VIAIN (ornithologue), de Patrick VIAIN (membre du Conseil d'administration de l'Association de gestion de la Réserve) et d'Eric VICAIRE (président de l'Association de gestion de la Réserve).

Nous remercions :

- Alain GOISET (agriculteur retraité), Laurent GOISET (agriculteur), François LOUITON, François REY-DEMANEUF (bénévoles de la LPO Franche-Comté), Bernard MARCHISET (président de la LPO Franche-Comté en 2020), Nicolas LAVANCHY (directeur de la LPO Franche-Comté en 2020), Denis JUGAN et Jean-Luc PATULA (et leurs collègues de l'OPIE Franche-Comté), ainsi que Christophe TARY (nouveau maire de Frotey) et les employés communaux de Frotey ;

- Sébastien LEVRET, Jean-Claude VERSTATEN et leurs élèves, de la Maison familiale et rurale d'Aillevillers (70) ;

- Jean-Noël LAVOCAT de la DDT de Haute-Saône, ainsi que Bruno RAMBOURG et Damien MARAGE de la DREAL Bourgogne Franche-Comté pour leur aide ;

- ainsi que tous les bénévoles intervenus cette année sur la Réserve.

Enfin, un chaleureux remerciement va à Jean-Marie SCHIBER, maire de Frotey de 1999 à 2020, ainsi qu'à Ludovic LOCATELLI (éleveur de moutons sur la Réserve, en retraite fin 2020), qui ont aidé à gérer les pelouses de la Réserve depuis plus de 20 ans.

Nous dédions ce document à M. Jean VIRCONDELET, décédé le 17 février 2020, qui montra une confiance bienveillante aux gestionnaires de ses terrains sur la Réserve du Sabot.

INTRODUCTION

Précisons d'emblée que le plan de gestion 2014-18 (cf. Annexe 1 : résumé du plan) **a été prorogé par arrêté préfectoral du 18 octobre 2019 en raison de l'instruction en cours du projet d'extension de la Réserve naturelle.**

Nous allons présenter ci-dessous le rapport d'activité de l'année 2020 de la Réserve du Sabot (sous la même forme que pour l'année 2019), en nous référant exactement à la trame des 31 objectifs et des 76 opérations prévues au plan de gestion 2014-2018, selon la méthode décrite pour les réserves par la fédération *Réserves Naturelles de France* (Chiffaut, 2006) et en s'inspirant du nouveau guide de 2018. L'évaluation des activités de 2020 sera ainsi facilitée.

Vue aérienne de la Réserve naturelle du Sabot de Frotey (document I.G. N.)

I. METHODE

Les têtes de paragraphes reprennent la formulation de chacun des 31 **objectifs déclinés en 76 opérations dont une partie a été mise en œuvre en 2020.**

Chacune des opérations sera rattachée à une codification prise parmi les 7 thèmes suivants du plan de gestion :

SE pour *suivi écologique et inventaires* (n=15)
TU pour *travaux uniques (chantiers de génie écologique), équipements* (n=7)
TE pour *travaux d'entretien, maintenance* (n=21)
PI pour *pédagogie, information, animation, édition* (n=7)
AD pour *administration* (n=16)
PO pour *police et surveillance* (n=6)
RE pour *recherche* (n=3)

Pour chaque thème, les opérations ont été numérotées par ordre d'apparition dans la liste des objectifs auxquelles elles se rattachent.

II. BILAN DES ACTIONS 2020 SELON LES 31 OBJECTIFS DU PLAN DE GESTION

□* OBJECTIF N°1 - INVENTORIER DES GROUPES TAXONOMIQUES CLÉS POUR LA GESTION.

- <u>SE 2 : Compléter l'inventaire des microlépidoptères (hétérocères) nocturnes</u>.

- <u>Contexte :</u> Suite aux précédents inventaires menés en 1998-2000 (D. Jugan) et 2006-2008 (D. Jugan et *al*.) **pour les papillons nocturnes, une nouvelle étude a été menée** en 2018, 2019 (voir Annexes 2 et 3) et 2020 par Denis Jugan, avec la participation notamment de Jean-Luc Patula (OPIE Franche-Comté).

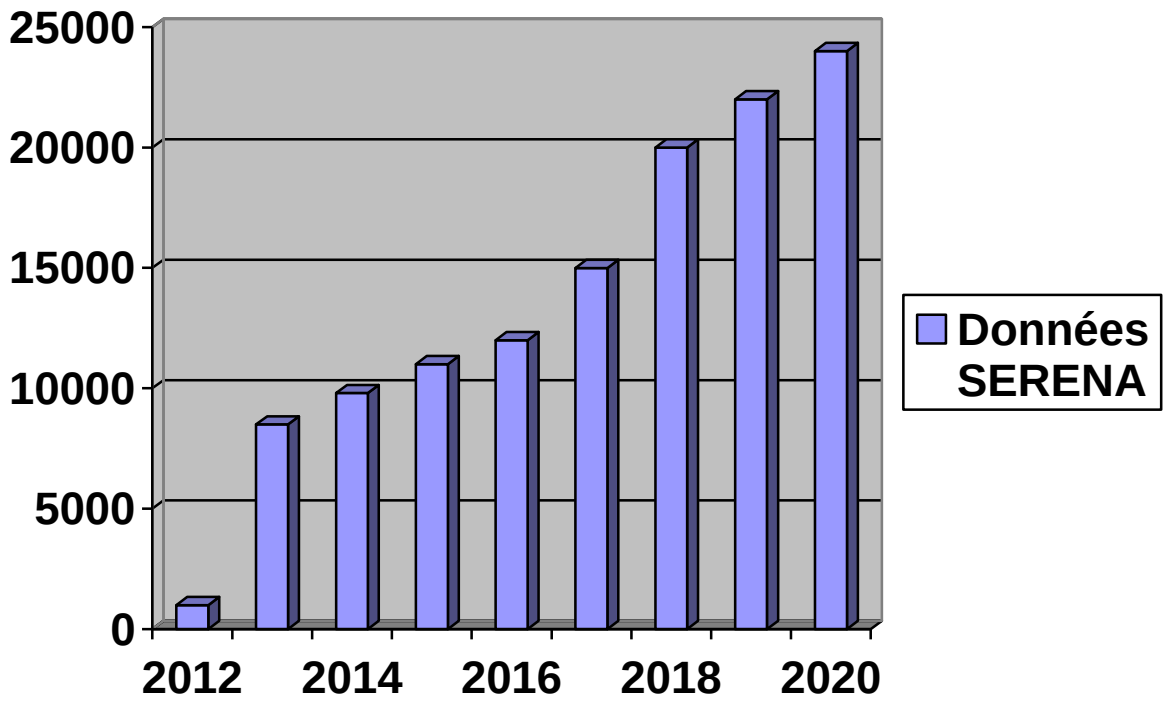
Voir le document complet produit en 2021.

La Laineuse du Prunellier *Eriogaster catax*, protégée en *France*
(RN Sabot, carré O 14, 23 octobre 2019, cliché Denis Jugan)

□□ * OBJECTIF N°2 - POURSUIVRE LA MISE À JOUR DE LA BASE DE DONNÉES SERENA.

- **<u>SE 4 : Etre à jour sur la base SERENA pour les 5 ans du 3ème plan. Intégrer peu à peu les années et inventaires antérieurs</u>**.

La base de données **SERENA** de flore et faune de la Réserve comptait **24000 données** fin 2020, soit un ajout de 2000 données.



<u>Figure 1</u> : Evolution du nombre de données de faune et flore relatives à la Réserve naturelle du Sabot de Frotey rentrées de 2012 à 2020 sur la base SERENA.

□□* OBJECTIF N°3 - POURSUIVRE LA VEILLE NATURALISTE VERS DE NOMBREUX GROUPES TAXONOMIQUES DÉJÀ ABORDÉS.

- **<u>SE 5 : Poursuivre l'inventaire permanent de la flore vasculaire, des lichens et champignons, des coléoptères, névroptères, odonates, orthoptères et papillons, des amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères (salariés et bénévoles)</u>.**

<u>Contexte</u> : la veille écologique annuelle consiste à recueillir le maximum de données relatives à la flore et à la faune de la Réserve lors de toute visite, soit de façon manuscrite soit de toute autre façon (tablette, téléphone, photographie, …). Les naturalistes sont donc sollicités, même pour des espèces dites communes, sachant que leur statut est évolutif.

Ces données contribuent à mesurer le rôle de réservoir de la Réserve du Sabot et aident à valider la gestion des milieux. Sont détaillés plus loin les principaux résultats.

.

Le tableau I ci-dessous indique que **2649 espèces** ont été inventoriées depuis 1969 appartenant à 15 groupes taxonomiques (voir listes en annexes) dont **7 espèces supplémentaires en 2020.**

Groupe taxonomique	**2642 espèces (sous-espèces...) inventoriées entre 1969 et 2019**	**7 espèces supplémentaires inventoriées en 2020**	**2649 espèces (sous-espèces...) inventoriées entre 1969 et 2020**	**N° d'Annexe du rapport 2020**
Bryophytes	77	0	77	/
Champignons	632	0	632	/
Plantes supérieures et conifères	474	2	476	7
Arachnides	5	0	5	/
Coléoptères	380 *	1	381	/
Hétéroptères	39	1	40	6
Névroptères	2	0	2	/
Odonates	22	1	23	8
Orthoptères	41	0	41	9
Papillons nocturnes (hétérocères)	715	**	715	2 et 3
Papillons diurnes (rhopalocères)	92	0	92	4
Amphibiens	2	0	2	/
Reptiles	7	0	7	/
Oiseaux	120	0	120	10
Mammifères	34	2	36	11

<u>Tableau I</u>: Evolution de la connaissance de la biodiversité de 1969 à 2020 sur la Réserve naturelle nationale du Sabot de Frotey (70). : 379 jusqu'en 2012, puis 381 car Ceramyx scopolii en 2018 et Stictoleptura fulva en 2020 (F. Louiton) ; ** : élément non encore connu.*

Brunette hivernale (=Leste brun) ***Sympecma fusca, première donnée sur la Réserve*** (19 octobre 2020, carré C 17, cliché Didier Lecornu)

INVENTAIRE BOTANIQUE PLURIANNUEL

2 espèces (sous-espèces ou variétés) ont été ajoutées en 2020 à l'inventaire des plantes :

- **Muscari botryoïdes *Muscari botryoides* (L.) Miller**, espèce trouvée le 26 mars (H. Pinston) développée sur des remblais de l'ancienne décharge dans la partie sud de la Réserve en O 27.

Muscari botryoïde *Muscari botryoides* (RN Sabot, 3 avril 2020, cliché Hugues Pinston)

- **Ancolie à fleurs violet sombre *Aquilegia sp.,*** 1 touffe trouvée en pelouse dans la partie nord de la Réserve le 4 juin (H. Pinston). Il s'agit sans doute d'un hybride horticole (issu par graine d'un jardin des environs de la Réserve) proche de l'Ancolie noirâtre *Aquilegia atrata* Koch. L'Ancolie noirâtre est une espèce des Alpes et Préalpes, connue aussi du sud du massif du Jura. Signalons que l'Ancolie vulgaire *Aquilegia vulgaris* L., à fleurs bleues, est présente en quelques points de la Réserve.

Ancolie à fleurs violet sombre *Aquilegia sp.* (RN Sabot, 4 juin 2020, cliché Hugues Pinston)

Fin 2020, l'inventaire des plantes supérieures menés depuis 1985 sur la Réserve naturelle du Sabot comptait donc **476 taxons** (espèces, sous-espèces, variétés, types ; voir Annexe 7).

PYRALE DU BUIS

Contexte : Nous insérons ici le suivi récent de la Pyrale du buis, papillon « nouveau » pour la Réserve où il fut découvert en 2015, **événement majeur de l'histoire du site**. Nous redonnons ci-après les éléments notés dans les rapports d'activité jusqu'en 2019, puis sont présentés les éléments de 2020.

Rappelons que la Réserve du Sabot couvre 98 hectares de pelouses et prairies sèches. **Le buis** est **le principal arbuste présent sur les pelouses sèches et milieux associés**, aussi bien en contexte ensoleillé que sous le couvert des pins noirs.
La **Pyrale du buis *Cydalima perspectalis*** est une espèce d'origine asiatique. Elle a été décelée en Allemagne en 2006, issue d'une introduction accidentelle liée au commerce international. Notée en Suisse en 2007, elle a été observée en 2008 en France (à Strasbourg) où elle s'étend rapidement.
C'est un fléau pour le buis car la chenille de la Pyrale consomme activement les feuilles et l'écorce des jeunes rameaux.
La première donnée de Pyrale du buis en Franche-Comté date de 2013 puis la première observation de l'espèce sur la Réserve fut celle d'un adulte le 3 août 2015 (D. Jugan, D. Lecornu, R. et H. Pinston) sur un buis en situation ombragée. En 2015, les recherches ultérieures furent vaines.

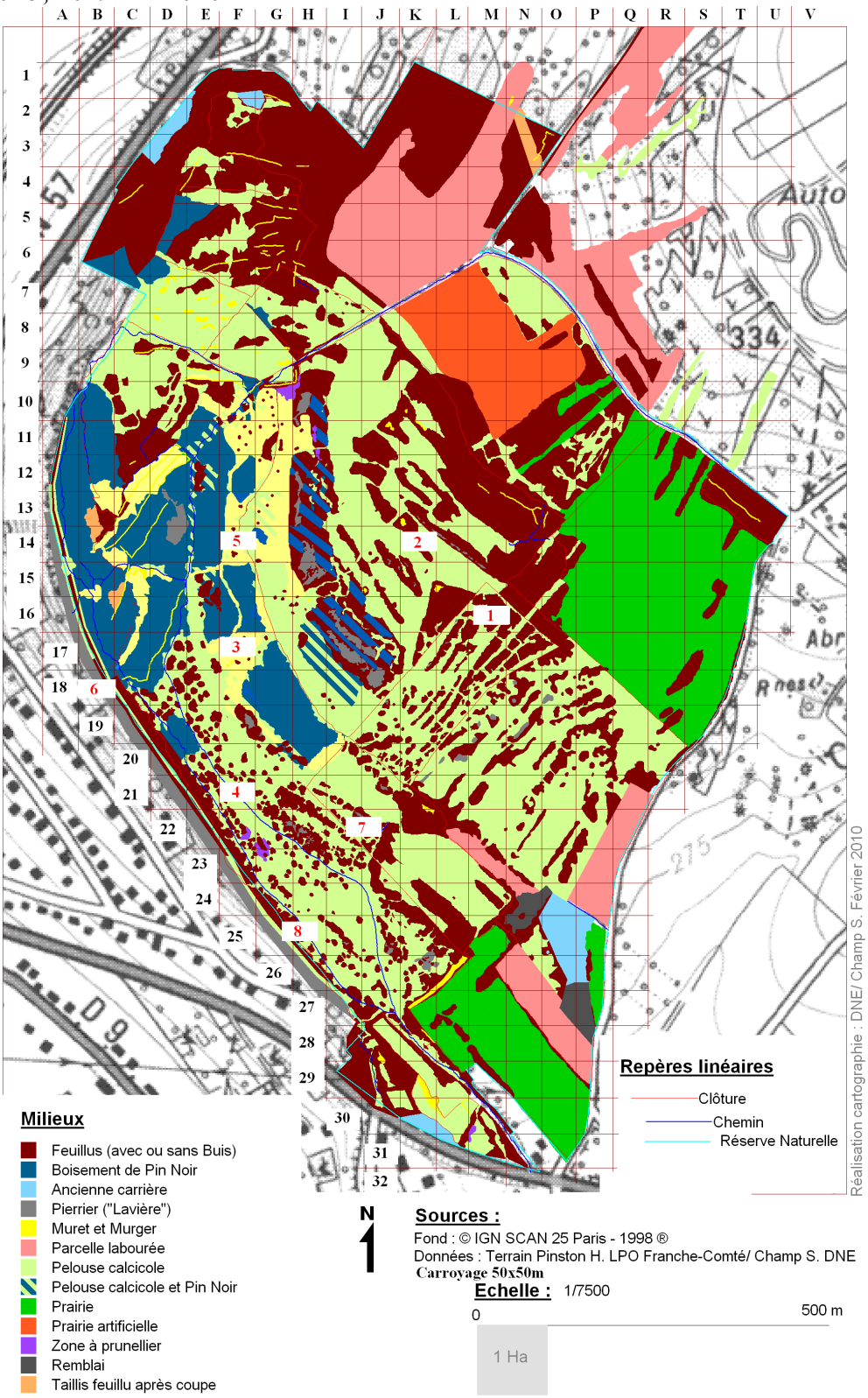
Pyrale du buis *Cydalima perspectalis, première observation le 3 août 2015 sur la Réserve du Sabot* (cliché Didier Lecornu).

Du 8 avril au 21 octobre 2016, 2 pièges à phéromones (attirant les mâles) fournis pas la FREDON Franche-Comté ont permis de suivre les variations de populations en deux points orientaux de la Réserve, l'un en situation ensoleillée (buis, mais pas d'arbre), l'autre en zone plus ombragée (buis et charmes, sur un site proche de la donnée de 2015).
Les relevés faits par les 2 salariés LPO de la Réserve furent (le plus souvent) hebdomadaires. Les premiers papillons furent capturés fin juin (le 27). Une gelée blanche matinale dans la première décade d'octobre marqua la brusque fin des observations.

La première période d'émergence se situa du 28 juin au 11 juillet (13 jours). L'effectif cumulé pour 2 pièges fut alors de **44** papillons capturés, soit une moyenne journalière de **3,3**, d'où **1,6 papillons/piège**.
La seconde période d'émergence fut située du 7 au 20 septembre (13 jours), d'où un effectif cumulé de **460** papillons pour 2 pièges, soit une moyenne journalière de **35**, d'où **17,5 papillons/piège**. Ce second pic fut plus marqué en zone ombragée.

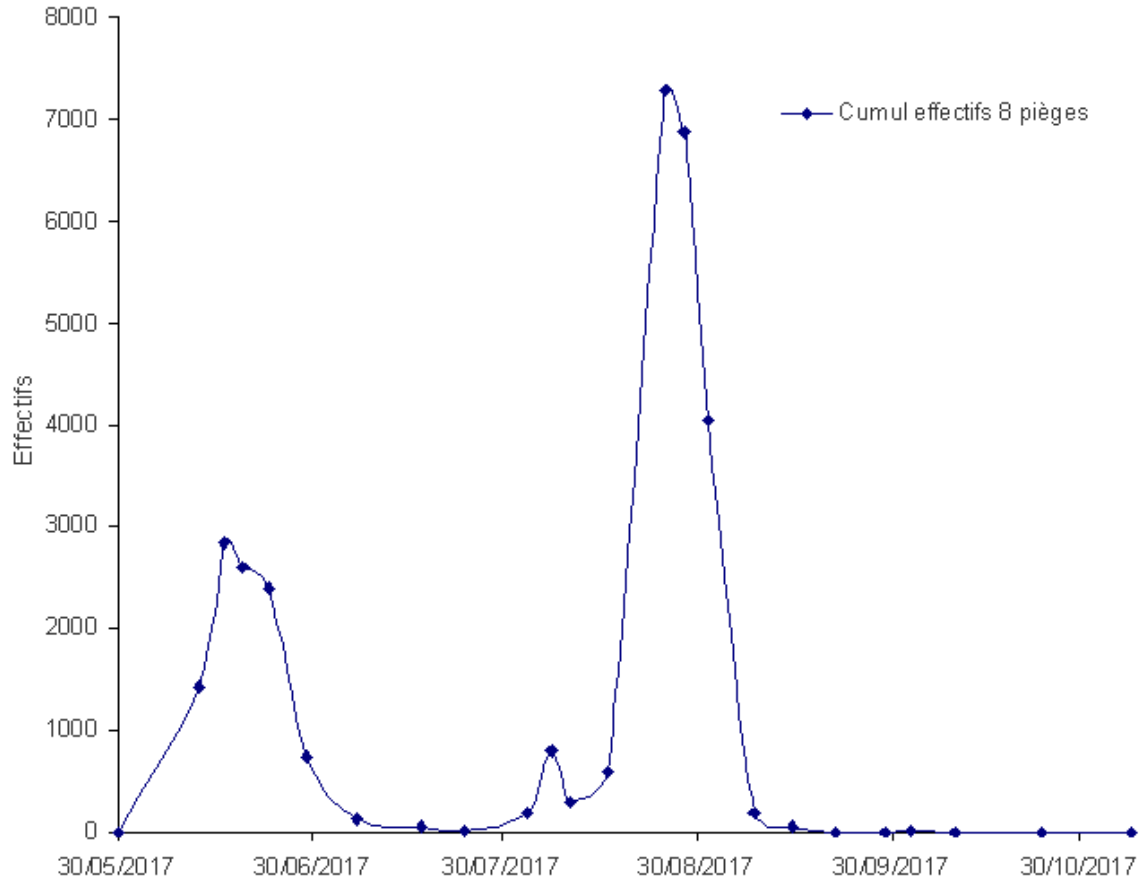
LOCALISATION DES 8 PIEGES A PYRALE DU BUIS EN 2017 2018, 2019 ET 2020

Réserve Naturelle du Sabot de Frotey



Les prospections sur l'ensemble de la Réserve en septembre 2016 ont montré en effet la présence de centaines voire milliers de papillons, surtout en zone un peu ombragée (sur buis en sous-bois des pins noirs). Le compte total des individus prélevés s'élève à 1 060 individus dans les deux pièges.
Au final, les dégâts par les chenilles sur les buis en 2016 furent globalement très mineurs en zone ensoleillée, mais déjà spectaculaires en zone ombragée sous les pins (défoliation sur 50cm à partir du sol, en coaction avec des champignons).

<u>En 2017</u>, huit pièges (plan en page précédente) furent installés (et suivis par Ch. Oudot, P. Philip, H. Pinston) entre les 5 mai (pièges 1 à 4) et 6 juin (5 à 8), **en situation volontairement variée** : vers des buis ensoleillés sans arbre proche (pièges 2 et 4), ou au contraire vers des buis situés en sous-bois ou en lisière, plus moins ombragés par des pins (5 et 6) ou des feuillus (1, 3, 7 et 8).



<u>Figure 2</u> : Evolution en 2017 des effectifs cumulés de papillons capturés dans 8 pièges à phéromones sur la Réserve naturelle du Sabot de Frotey (relevés Ch. Oudot, P. Philip, H. Pinston).

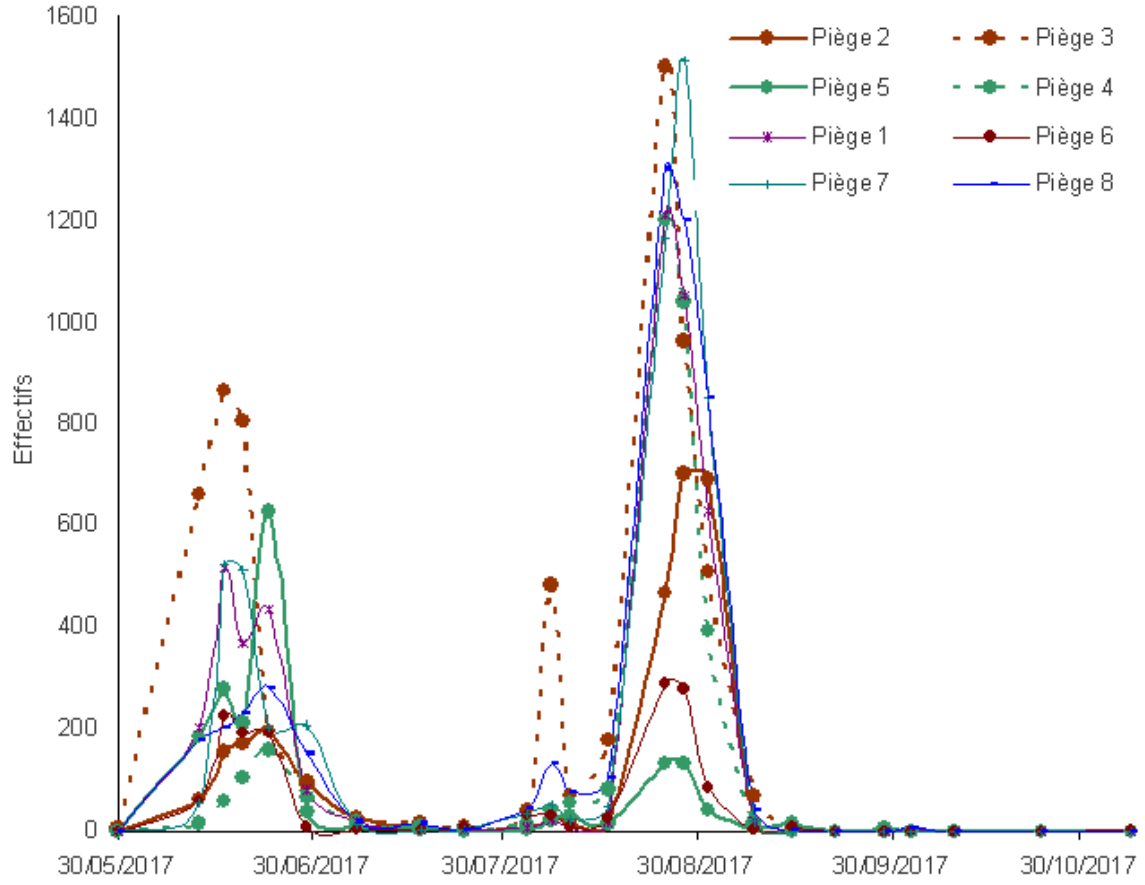
<u>Deux périodes principales d'émergence des papillons ont été notées en 2017</u> :

-du 13 au 23 juin (10 jours), effectif cumulé pour 8 pièges de **7817** papillons capturés, soit une moyenne journalière de **781**, ramenée à **97 papillons/piège** ;

-du 17 au 28 août (11 jours), effectif cumulé de **14141** papillons capturés, soit une moyenne journalière de **1285**, ramenée à **160 papillons/piège**, **donc 2/3 en plus que lors de la première émergence** !

L'été 2017, les effectifs moyens par piège ont été près de 10 fois ceux de 2016 :

Emergence des papillons	2016	2017	Cœfficient multiplicateur 2016-17
Premier pic	**1,6/jour**	**97/jour**	**60,6**
Second pic	**17,5/jour**	**160/jour**	**9,1**
Coef. X entre Pics 1 et 2	**10,9**	**1,6**	



<u>Figure 3</u> : Evolution en 2017 des effectifs de papillons capturés dans chacun des 8 pièges à phéromones sur la Réserve naturelle du Sabot de Frotey (relevés ch. Oudot, P. Philip, H. Pinston).

En zone boisée ombragée sur faible pente nord (piège 5), donc relativement plus fraîche, où tous les buis avaient été très touchés par les chenilles en 2016, le premier pic de papillons de juin 2017 fut encore élevé, mais le second fut faible, alors qu'en zone arbustive ensoleillée (pièges 2 et 4), après un premier pic encore médiocre (et des buis peu atteints), le second en août fut très élevé (avec des buis souvent très atteints fin juillet, mais pas tous, environ 10% restant peu touchés).
Une situation particulièrement favorable à la pyrale (traduite par le nombre très élevé de captures) est celle des secteurs des pièges 1, 5, 6, 7 et 8 avec du buis et des feuillus, mais sans pins (sauf le piège n°6 en peuplement mixte).

Nous attribuons cette vulnérabilité plus grande des buis en zone de taillis feuillus ou sous les pinèdes avec sous étage feuillu, à la forme étalée du limbe des feuillus (au contraire des aiguilles fines des pins), dont la face inférieure sert d'abri à l'essentiel des papillons la journée.
De plus, avant la nymphose, la chenille enroule une ou deux feuilles avec une soie. Or, dans les zones ombragées, **les chenilles de seconde génération quasi privées de feuilles de buis (déjà largement consommées en 2016) ont fabriqué leur fourreau sur toutes les essences feuillues disponibles** (plus de 10 espèces notées, outre les ronces et la Digitale jaune *D. lutea*, abondante en zone rouverte) et elles ont même consommé la marge des feuilles peu avant la nymphose.

Quant aux prédateurs en phase de découverte d'une nouvelle proie, notons que le 10 août, une dizaine d'hirondelles de fenêtre ont capturé en moins d'une minute la totalité des dizaines de pyrales qui s'envolaient des arbres feuillus à notre passage, parallèlement à la recherche sur les buissons opérée par une dizaine de mésanges bleues et charbonnières, voletant quelques mètres pour attraper d'autres pyrales.
Fin août, les chauves-souris chassaient chaque soir des pyrales en vol sous la corniche du Sabot.

En septembre 2017, la repousse des feuilles de buis avait été assez spectaculaire, mais surtout en situation ensoleillée. En sous-bois, la défoliation fut le plus souvent totale. Peu de pieds ou même de rameaux complets étaient morts, mais le sommet des brindilles était souvent tristement sec.

Feuilles neuves de Buis *Buxus sempervirens* ***à l'automne 2017*** *sur le versant sud-ouest ensoleillé en G 22* (RN Sabot, 19 octobre 2017, cliché Christian Chirio)

Dans le rapport de l'année 2017, nous indiquions que la première génération de papillons de 2018 serait issue de papillons de 2017 aux effectifs très élevés à l'émergence, mais qui ont subi la **prédation** par les oiseaux, encore mal quantifiée, avec un probable effet d'apprentissage en 2018, outre l'action des chauves-souris, peut-être essentielle.
De plus, nous notions dans ce bilan de 2017 qu'une partie importante des chenilles avait été contrainte en 2017 de construire l'abri hivernal sur des feuilles autres que celles du buis. Ces feuilles tombées à l'automne vont pourrir … facteur de régulation peut-être essentiel.

En 2018, les 8 pièges furent installés le 5 mai, exactement au mêmes endroits qu'en 2017 et ont été suivis (Ch. Oudot et H. Pinston) du 11 mai (0 pyrale) au 7 novembre (dernières pyrales le 2 novembre).

La figure 4 ci-dessous décrit l'évolution des effectifs de papillons en 2018 :

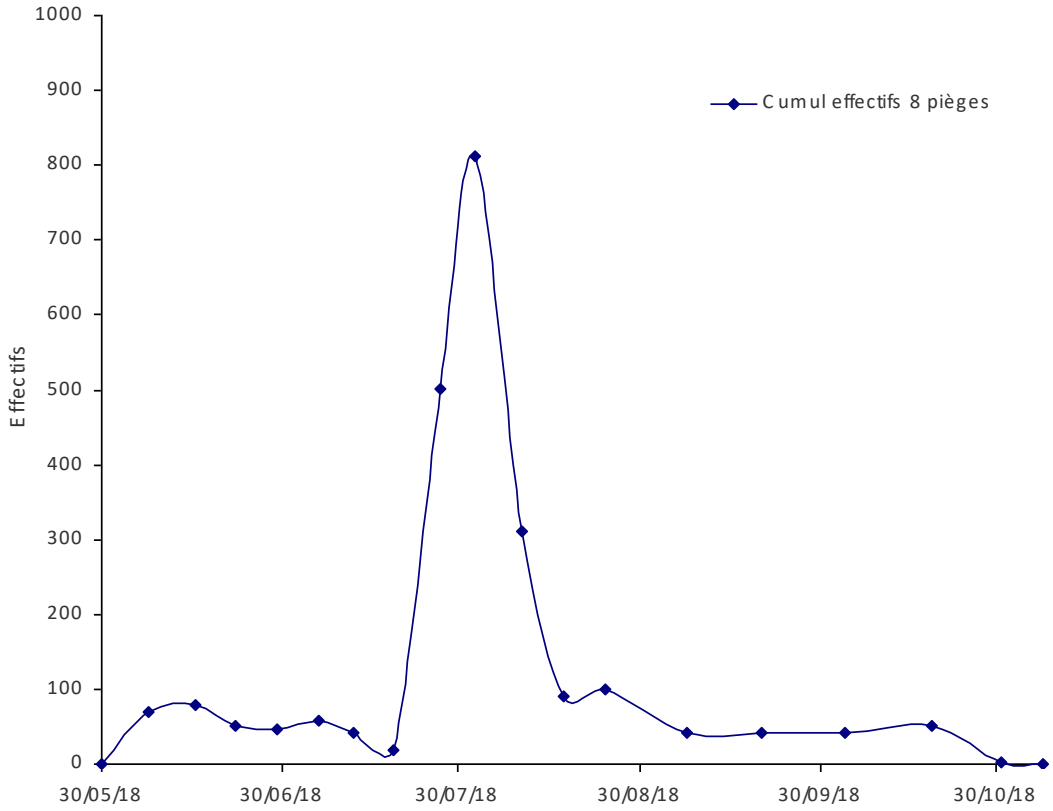


Figure 4 : Evolution en 2018 des effectifs cumulés de papillons capturés dans 8 pièges à phéromones sur la Réserve naturelle du Sabot de Frotey (relevés Ch. Oudot, H. Pinston).

Vers les mêmes périodes qu'en 2016 et 2017, deux phases principales d'émergence des papillons ont été notées en 2018 :

-du 7 juin (premières captures) au 15 juin 2018 (8 jours), effectif cumulé pour 8 pièges de seulement 80 papillons, soit une moyenne journalière de 10, ramenée à 1,2 papillon/piège ;

-du 27 juillet au 2 août (6 jours), effectif cumulé plus notable de 813, soit une moyenne journalière de 135,5, ramenée à 16,9 papillons/piège.

Emergence des papillons	2016	2017	2018	Cœfficient multiplicateur 2016-17	Cœfficient multiplicateur 2017-18
Premier pic	1,6/jour	97/jour	1,2/jour	60,6	0,012
Second pic	17,5/jour	160/jour	16,9/jour	9,1	0,105
Coef. X entre Pics 1 et 2	10,9	1,6	14		

Les effectifs de papillons de 2018 furent donc assez bas et analogues à ceux de 2016, après la phase explosive de 2017.

Cette situation qui pourrait sembler rassurante quant au nombre de papillons est à confronter à l'aspect des buis lié à l'action des chenilles de pyrales : les buis des zones ensoleillées qui avaient pour la plupart refait des feuilles à l'automne 2017, outre quelques buis ensoleillés restés peu touchés jusqu'à fin 2017, ont été cette fois quasiment tous complètement défoliés au printemps 2018 par les nombreuses chenilles issues des pontes de l'été 2017. Une partie au moins des pontes de l'été 2017 ont donc passé correctement l'hiver.
Fin 2018, la repousse des feuilles, énergique, surtout en zone ensoleillée, était limitée à la base des tiges ou sur 10 à 20 cm maximum, alors que fin 2017 la repousse concernait au contraire la presque totalité de la ramure (en 2017, 10 à 20 cm secs au sommet).
En sous-bois, les feuilles de l'automne 2017 ont été consommées au printemps 2018. La repousse de l'automne à la base est visible dans certains secteurs.
Fin 2018, les plantules autres que le buis ayant poussé dans les massifs de buis à la faveur de la défoliation des buis étaient encore peu nombreuses et très basses.

<u>Nous écrivions dans le rapport de 2018</u> : L'aspect général des buis fin 2018, que ce soit en zone de sous-bois (comme fin 2017) et désormais aussi en zone ensoleillée (contrairement à 2017) était donc partout tristement grisâtre.

Quant aux effectifs de papillons adultes, sommes-nous passés, après l'explosion des effectifs très élevés de 2017, typiques d'une espèce invasive, à des effectifs plus faibles mais réguliers, typiques d'une espèce faisant désormais partie de la faune locale en équilibre précaire avec le buis ?

La repousse des feuilles de l'automne 2018 à la base des buis (surtout en zones ensoleillées) sera-t-elle compromise par les chenilles du printemps 2019, avec cette fois une possible mortalité des buis ? En quelle proportion ?

<u>En 2019</u>, les 8 pièges ont été réinstallés le 7 mai aux mêmes points. Les premiers papillons capturés ont été notés le 18 juin (pour mémoire : 7 juin 2018, 30 mai 2017, 27 juin 2016), les derniers furent notés le 31 octobre. **Le nombre de papillons est resté faible en 2019**
.
<u>Deux phases principales d'émergence des papillons ont été notées en 2019</u> (voir figure 4 en page suivante) :
-du 18 au 28 juin 2019 (10 jours), effectif cumulé pour 8 pièges de seulement 28 papillons soit une moyenne journalière de 2,8, ramenée à 0,35 papillon par piège soit environ 4 fois moins qu'en 2018.
- du 27 août au 5 septembre (9 jours), effectif cumulé pour 8 pièges de 58 papillons, soit une moyenne journalière de 6,4, ramenée à 0,80 papillon par piège soit environ 20 fois moins qu'en 2018. Des nuits fraîches ralentissent un peu les émergences vers le 12 septembre (figure 5).

Emergence des papillons	2016	2017	2018	2019	Cœfficient multiplicateur 2016-17	Cœfficient multiplicateur 2017-18	Cœfficient multiplicateur 2018-19
Premier pic	1,6/jour	97/jour	1,2/jour	0,35/jour	60,6	0,012	0,291
Second pic	17,5/jour	160/jour	16,9/jour	0,8/jour	9,1	0,105	0,047
Coef. X entre Pics 1 et 2	10,9	1,6	14	2,3			

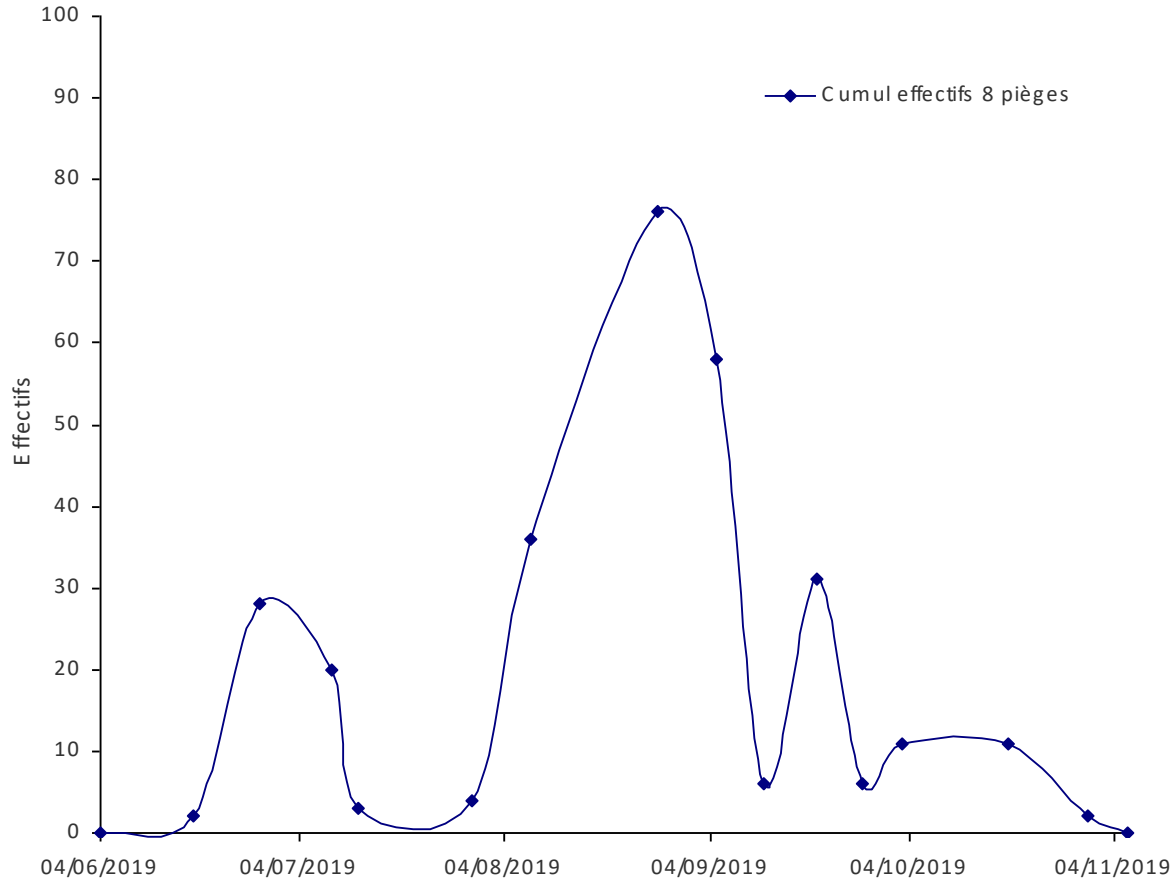


Figure 5 : Evolution en 2019 des effectifs cumulés de papillons capturés dans 8 pièges à phéromones sur la Réserve naturelle du Sabot de Frotey (relevés H. Pinston).

En 2019, l'effectif journalier moyen par piège à pyrale du buis a été 200 fois inférieur à celui de 2017, qui fut l'année de l'explosion démographique de cette espèce invasive.

Fin 2019, la situation était la suivante : l'aspect des buis restait encore très hétérogène, gris, vert ou, plus souvent, mélangé de ces deux teintes. La faible attaque sur les feuilles de buis par de rares chenilles de pyrales au printemps 2019 n'a pas empêché la poursuite globale de la repousse des feuilles, mais parallèlement :

- **de nombreux rameaux sont en partie morts sur 10 à plus de 100 cm.**
- **en sous-étage des pins, zone fraîche très attaquée dès 2016, des dizaines à centaines de pieds sont morts en 2019, aussi bien des pieds de plus de 3m, que des tiges traçantes puis redressées (en général enracinées) en couronne autour d'un pied central (souvent encore vivant) .**
- **de nombreux jeunes buis (de 30 à 100 cm) épars dans les mini clairières des pinèdes sont morts en 2019.**

La sécheresse de 2019, ajoutée à celle de 2018, semble la cause ultime de la mort d'une partie des buis, déjà affaiblis par les attaques de chenilles.

Par ailleurs, les rejets issus de buis coupés lors de chantiers divers (de réouverture des pelouses vers 2016-19) repoussent vigoureusement. Certains ont montré quelques attaques de chenilles et de champignons en 2019.

Rameaux de buis en partie secs (défoliés, gris) ou avec des feuilles nouvelles en 2018-19 (RN Sabot, 5 septembre 2019, cliché Hugues Pinston)

Aspect verdoyant typique des buis des pelouses du versant sud-ouest de la Réserve le 17 mars 2014, vu de la plaine de Frotey (cliché Hugues Pinston). ***Ce paysage sera-t-il à nouveau le nôtre*** **?**

<u>En 2020</u>, les 8 pièges ont été réinstallés le 14 mai aux mêmes points que les années précédentes. Les premiers papillons capturés ont été notés dès le 29 mai (pour mémoire : 18 juin 2019, 7 juin 2018, 30 mai 2017, 27 juin 2016), les derniers furent notés le 29 octobre 2020 (31 octobre 2019). **Le nombre de papillons est resté faible en 2020** (maximum de 29 papillons en 11 jours par piège en août).

<u>Trois phases principales d'émergence des papillons ont été notées en 2020</u> (voir figure 6 en page suivante) :

-du 29 mai au 15 juin 2020 (17 jours), effectif cumulé pour 8 pièges de seulement 37 papillons soit une moyenne journalière de 2,17, ramenée à 0,27 papillon par piège, soit une valeur très proche de celle de 2019 (0,35), soit environ 4 fois moins qu'en 2018.
- du 7 au 18 août (11 jours), effectif cumulé pour 8 pièges de 90 papillons, soit une moyenne journalière de 8,18, ramenée à 1,02 papillon par piège, soit une valeur très proche de celle de 2019 (0,8), soit environ 16 fois moins qu'en 2018.
- du 11 au 26 septembre (15 jours), effectif cumulé pour 8 pièges de 60 papillons, soit une moyenne journalière de 4, ramenée à 0,5 papillon par piège, valeur faible.

Emergence des papillons	2016	2017	2018	2019	2020	Cœfficient multiplicateur 2016-17	Cœf. multipl. 2017-18	Cœf. multipl. 2018-19	Cœf. multipl. 2019-20
Premier pic	1,6/jour	97/jour	1,2/jour	0,35/jour	0,27/jour	60,6	0,012	0,291	0,77
Deuxième pic	17,5/jour	160/jour	16,9/jour	0,8/jour	1,02/jour	9,1	0,105	0,047	1,275
Troisième pic					0,5/jour				
Coef. X entre Pics 1 et 2	10,9	1,6	14	2,3	3,7				
Coef. X entre Pics 2 et 3					0,5				

Si l'on compare le deuxième pic de l'année 2020 (1 papillon/jour) à celui de l'année 2017 (160/jour), année d'explosion démographique de la Pyrale du buis sur la Réserve, l'effondrement des effectifs de papillons correspond à un rapport proche de 6 pour 1000 !

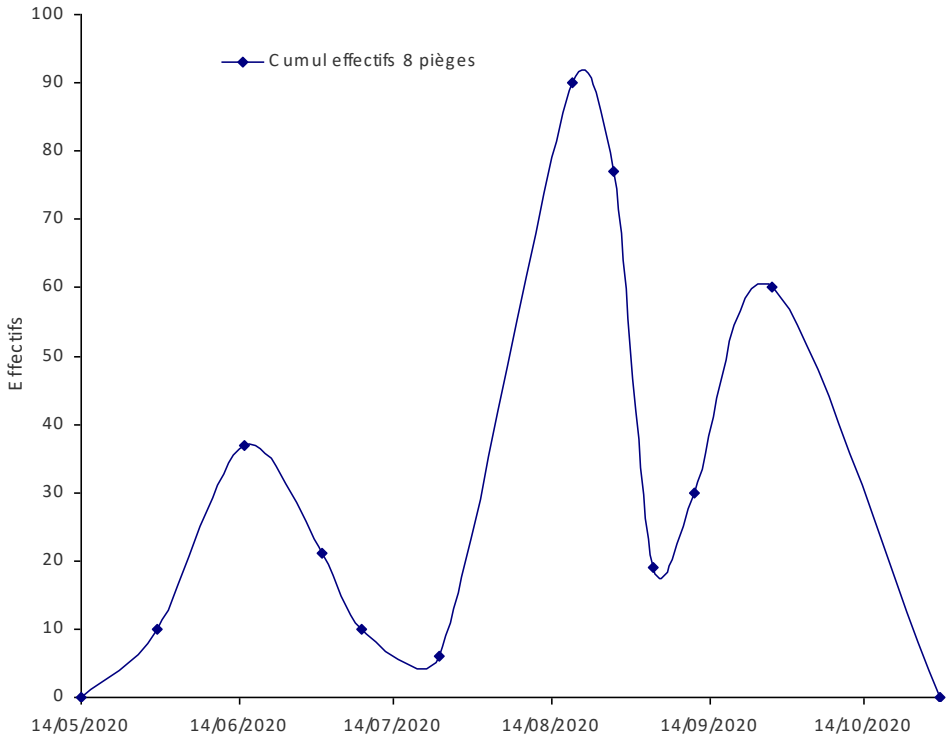


Figure 6 : Evolution en 2020 des effectifs cumulés de pyrales du buis (papillons) capturés dans 8 pièges à phéromones sur la Réserve naturelle du Sabot de Frotey (relevés H. Pinston).

En 2020, les effectifs de papillons sont restés à un niveau très bas, proche de celui de 2019.

La mortalité des buis s'est accentuée pour ceux situés sous les pins noirs et les plus gros ont parfois été dessouchés lors des fréquentes tempêtes, le sous-bois offrant un aspect un peu sinistre. Mais un peu partout des jeunes buis se développent.

Parallèlement, les buis situés en pelouse ensoleillée ont encore accru leur reprise par rapport à 2019 avec un feuillage à nouveau fourni, parfois sans trace des attaques passées (sauf quelques rameaux secs sur quelques décimètres).

Buis au feuillage redevenu fourni sur le versant sud-ouest ensoleillé (RN Sabot, carré J 23, 17avril 2020, cliché Hugues Pinston)

OISEAUX

En parallèle aux suivis structurés présentés plus loin (méthode des IPA ; recherche ciblée des espèces patrimoniales : Alouette lulu, Engoulevent d'Europe, Faucon pèlerin, Grand Corbeau, Grand Duc, Pie-grièche écorcheur), la **veille naturaliste appliquée aux oiseaux** a permis le recueil en 2020 de données parfois remarquables (François Louiton : FL ; Alix Michon : AM ; Christophe Morin : CM ; Hugues Pinston : HP ; Patrick Viain : PV, et autres personnes *via* la base de données LPO Franche-Comté).

- **Alouette lulu** *Lullula arborea* : 1 en G 16 le 15-4 (AM), 1 posée dans la « Combe au Siron » le 10-5 (Franck Ottaviani), 2 posées dans la « Combe au Siron » le 13-7 (Anthony Bahuaud), 5 en O 9 le 21-8 (FL) ;
- Bécasse des bois *Scolopax rusticola* : 1 en G 17 le 6-11, 2 en F 19 le 23-11 (HP) ;
- **Bec croisé des sapins** *Loxia curvirostra* : 1 dans les pins en B 10 le 22-7 (FL) ;
- **Bondrée apivore** *Pernis apivorus* : 1 en vol en G 9 le 6-5 (HP), 1 mâle en vol très bas de chasse en O 13 le 19-5 (FL) ;
- **Bruant proyer** *Emberiza calandra* : 1 en M 7 le 30-6 (FL), 1 entendu dans la « Combe au Siron » et 1 entendu sur le versant ouest le 14-7 (Anthony Bahuaud) ;
- **Bruant zizi** *Emberiza cirlus* : 1 en I 9 le 6-5 (AM), 1 entendu et vu en G 9 le 7-5 (HP), 1 en G 20 le 19-5, 1 en E 15 le 15-6 (FL), 1 au nord de la « Combe au Siron » le 13-7 (Anthony Bahuaud), 1 groupe de 10 le 12-8 (FL) ;
- Epervier d'Europe *Accipiter nisus* : 1 en chasse en M 26 le 4-9 (FL) et 1 en I 7 le 29-12 (HP) ;
- Faisan de Colchide *Phasianus colchicus* : 1 femelle en P 10 le10-4 (HP), 1 en P 13 le 15-4 (AM), 1 mâle en O 7 le 24-4 (HP), 1 mâle en Q 10 le 4-5 (HP), liés aux lâchers de chasse proches de la Réserve ;
- Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* : 1 en vol sur parc V2 sud le 26-3, 1 m et 1 f chassent 1 Corneille noire perchée sur un grand frêne sec en K 29 le 24-4, 1 attaque 1 Milan noir en H 11 le 29-5 à 15h31, 1 en vol en G 10 le 15-6 (HP) ;
- Fauvette grisette *Sylvia communis* : 2 en H 17-18-19 le 21-8 (FL) ;
- Gobe mouche gris *Muscicapa striata* : groupe de 3 en J 16 le 31-7 et 4 en H 17-18-19 le 21-8 (FL) ;
- Gobe mouche noir *Ficedula hypoleuca* : 1 en H 17-18-19 le 21-8 et 1 en B 14 le 4-9 (FL) ;
- Grande Aigrette *Ardea alba* : 1 posée dans prairie en Q 16 le 9-12 (HP) ;
- Guêpier d'Europe *Merops apiasper* : en migration, 3 le 6-5 à 11h27 (AM), 3 en F 14 le 7-5 à 19h25 (HP), 8 le 19-5 (10h40) et environ 50 en A 15 le 4-9 vers 13h15 (FL) ;
- Hirondelle de fenêtre *Delichon urbicum* : 10 en vol au-dessus du nord de la prairie ZH 29 le 30-6 (HP) ;
- Hirondelle rustique *Hirundo rustica* : 5 en vol au nord de la « Combe au Siron » le 13-7 (Anthony Bahuaud) ;
- Hypolaïs polyglotte *Hippolais polyglotta* : 1 en G 22 et 1 en K 25 le 17-5 (FL) ;
- Loriot *Oriolus oriolus* : 1 entendu dans les pins de la corniche (ZH 26a) le 7-5 (HP), 1 au nord de la « Combe au Siron » le 13-7 (Anthony Bahuaud) ;
- Milan noir *Milvus migrans* : 3 en vol au dessus du parc V2 sud le 14-5, 1 en vol en J 10 le 29-5 à 15h18 (HP) ;
- Milan royal *Milvus milvus* : 1 en vol en E 15 le 6-5 (AM), 2 en vol bas en I 19 le 2-12 (HP) ;
- Perdrix rouge *Alectoris rufus* : 1 en I 12 le 15-6 (FL), liée aux lâchers de chasse proches de la Réserve ;
- Moineau domestique *Passer domesticus* : bande de 5 en P 30 le 30-12 (HP) ;
- Pic épeiche *Dendrocopos major* : 1 en G 16 le 15-4 et 1 en E 15 le 23-4 (AM), 1 au nord de la « Combe au Siron » le 13-7 et 1 en zone centrale le 14-7 (Anthony Bahuaud) ;

- **Pic épeichette** *Dendrocopos minor* : 1 en K 19 le 12-8 et 1 en L 25 le 4-9 (FL) ;
- Pic noir *Dryocopus martius* : 1 (cris) en F 11 le 23-7, 1 (cris) en J 17 le 3-9 (HP) ;
- **Pipit des arbres** *Anthus trivialis* : 1 en H 16, 1 en H 19 le 27-5 et 1 en C 12 le 4-9 (FL) ;
- **Pipit farlouse** *Anthus pratensis* : 2 posés dans la « Combe au Siron » le 13-7 (Anthony Bahuaud) ;
- **Pouillot de Bonelli** *Phylloscopus bonelli* : 1 chant assidu en H 20 le 27-5 (FL) ; **il y a seulement 2 données antérieures** : 1 chant (et oiseau vu) en D 20 vers la corniche le 5-6-20 (FL) et l donnée en 2013 (D. Lecornu) ;
- Pouillot fitis *Phylloscopus trochilus* : 1 en G 17 le 23-4 (AM), 1 en I 15 le 21-8 (FL) ;
- Sitelle torchepot *Sitta europaea* : 1 le 14-7 (Anthony Bahuaud), 1 vue en A 15 vers le Sabot le 3-9 (HP) ;
- Tarin des aulnes *Spinus spinus* : 30 sur fruits de bouleau blanc en H 8 le 2-12 (HP) ;
- **Torcol fourmilier** *Jynx torquilla* : 1 en N 23 le 17-5 (FL).

Alouette lulu Lullula arborea (cliché Jeanine Grandjean)

□□* OBJECTIF N°6 - POURSUIVRE ET RENFORCER LE SUIVI DE LA BIODIVERSITE.

- **SE 8 : Poursuivre le suivi phytosociologique annuel des 8 placettes de référence (5 dès 1992 + 2 par partir de 2012 +1 partir de 2018)**.

Contexte : Le suivi de la végétation vise à vérifier le « bon état de conservation » (espèces, abondance relative) de la « pelouse sèche à Brome » rattachée au *Mesobromion*, en lien avec la gestion pratiquée (fauche, pâturage ovin) et/ou les facteurs climatiques.

Méthodologie : La méthodologie utilisée en 2020 est identique à celle appliquée en 2019 et les années précédentes. Ainsi, le suivi floristique de la végétation des pelouses de la RNN du Sabot a été assuré à l'aide de huit carrés permanents (voir le plan général en page suivante).

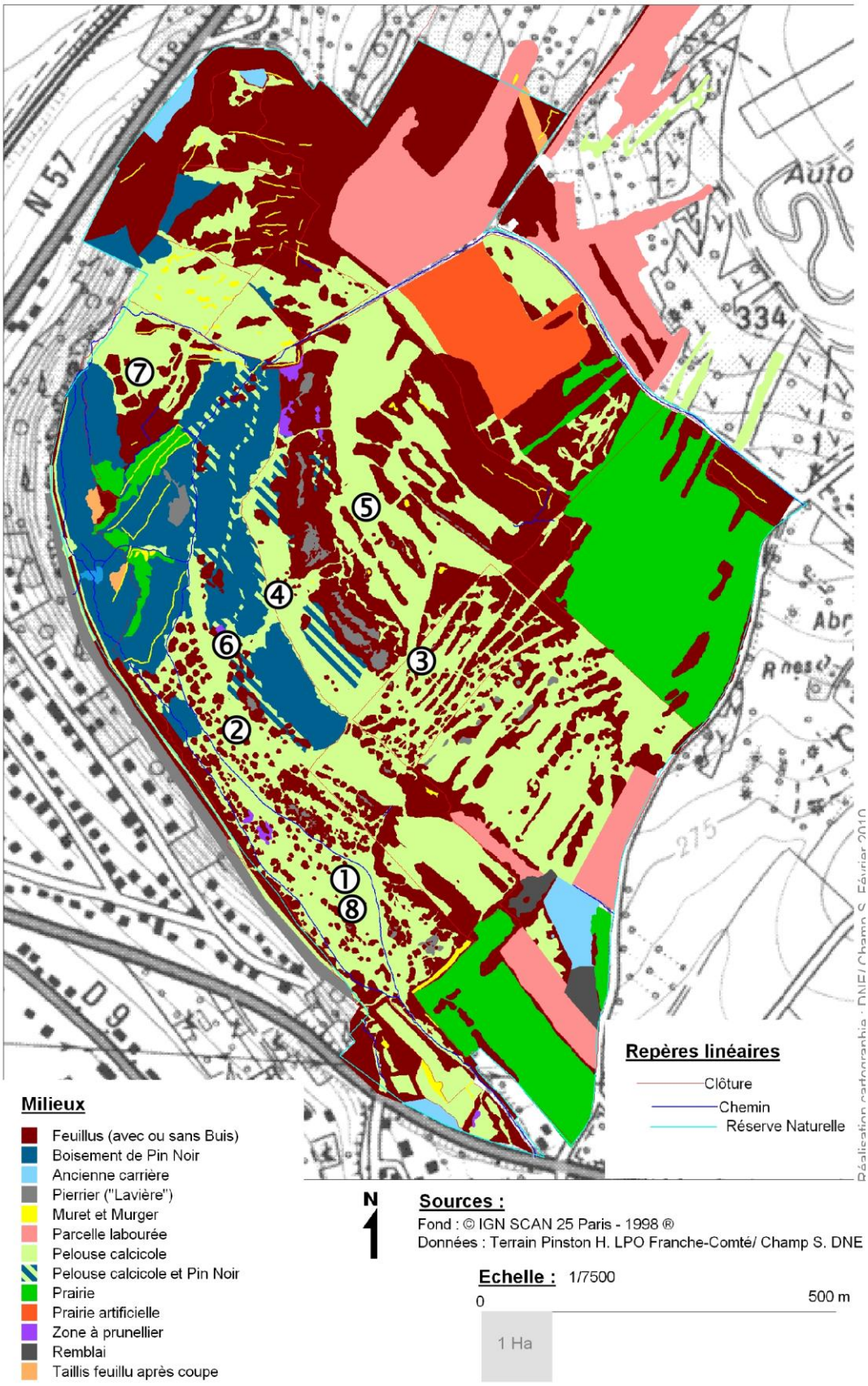
Les cinq carrés C1 à C5 sont installés (depuis 1992) sur les principales pelouses à brome de la Réserve naturelle, pelouses thermophiles et mésoxérophiles à Fétuque de Léman et Brome dressé, *Festuco lemanii – Bromopsidetum erectae* Royer (1973) 1978.

Deux autres carrés (C6 et C7) ont été ajoutés en 2012. Le carré C6 est situé dans la partie ouest du corridor d'environ 1ha dégagé de 2007 à 2012 dans le bois de pins central dit des « Pins Rénet » (parcelle ZH 47). Le carré n°7 est sur une zone d'environ 1ha du versant nord-ouest rouverte début 2010.

Ajouté en 2018, le carré permanent C8 permet de suivre l'évolution de la végétation sur une zone retournée par des sangliers en octobre 2011.

Chaque carré fait généralement l'objet de trois relevés de végétation selon la méthode de la phytosociologie sigmatiste et l'échelle des coefficients d'abondance-dominance de Braun-Blanquet. Le relevé principal est généralement programmé entre fin mai et fin juin, suivant l'avancement de la végétation. Il est complété par un relevé programmé courant avril (pour les espèces les plus précoces) et un dernier, généralement programmé en septembre, pour les espèces les plus tardives. Les listes de taxons, identifiés selon TISON *et al*. (2014), sont ensuite compilées en un seul relevé pour ne conserver que les coefficients d'abondance-dominance les plus élevés.

Pour rendre compte de la fidélité des espèces aux différents carrés permanents (ou groupes de carrés permanents) un indice de fidélité au site (*IF*s) a été déterminé à partir de la fréquence d'observation *f* de l'espèce dans le carré permanent ou le groupe de carrés permanents. Cet indice comporte plusieurs classes suivant la fréquence calculée. : **V** pour $f \geq 80\%$, **IV** pour $60\% \leq f < 80\%$, **III** pour $40\% \leq f < 60\%$, **II** pour $20\% \leq f < 40\%$, **I** pour $10\% \leq f < 20\%$, **x** pour $5\% \leq f < 10\%$ et **r** pour $f < 5\%$. Son utilisation permettra, en première approximation, de visualiser les espèces accessoires ou simplement accidentelles sur la période 1992-2020.



PLAN DES CARRES PERMANENTS : n°1 à 5 (depuis 1992), n° 6 et 7 (depuis 2012), n°8 (depuis 2018).

- <u>Résultats et discussion</u> :

Signalons que l'année 2020 se classe au 1er rang des années les plus chaudes en France depuis le début du XXe siècle (METEO FRANCE, 2020). L'hiver 2019-2020 a été l'hiver le plus chaud en France depuis le début du XXe siècle. Le printemps 2020 se classe également au second rang des printemps les plus chauds depuis le début du XXe siècle derrière le printemps 2011. L'été 2020, après un début assez frais jusqu'à mi-juillet, a été caractérisé par plusieurs périodes caniculaires en août avec des températures maximales dépassant de 6 à 12 °C les normales de saison (3e rang des mois d'août les plus chauds sur la période 1900-2020). Côté déficit hygrométrique, en 2020, l'Est de la France a été la zone la plus touchée avec une humidité des sols atteignant des niveaux exceptionnellement bas. La Franche-Comté fut particulièrement touchée : alors que les sols étaient exceptionnellement humides au début du mois de mars, atteignant même des records hauts, ils atteignirent par la suite des records particulièrement bas. Fin avril, les déficits de pluviométrie ont atteint plus de 90 % de la valeur normale. En particulier, la sécheresse des sols, caractérisée par un déficit en eau des sols superficiels entre 1 et 2 m de profondeur, y fut suffisamment prononcée pour altérer considérablement le bon développement de la végétation. Par la suite, la France a connu un mois de juillet exceptionnellement sec sur l'ensemble du territoire, suivi d'un mois d'août encore peu arrosé sur un large quart nord-est du pays. L'automne fut en moyenne extrêmement doux et la pluviométrie a été en moyenne sur la France inférieure à la normale de près de 10 %, les cumuls de pluie étant le plus souvent déficitaires en Franche-Comté. Après 2018 et 2019, 2020 constitue donc la troisième année consécutive de canicule, ce qui a particulièrement affecté une nouvelle fois de nombreuses plantes des grandes pelouses de la Réserve naturelle du Sabot.

Carrés permanents C1 à C5

Les carrés C1, C2, C3, C4 et C5 ont été inventoriés dans de bonnes conditions les 15 mai et 3 juillet (12 juin pour le carré C3 qui a été pâturé, cette année, en fin de saison estivale, non pas au printemps). L'ensemble des relevés est consultable dans l'Annexe 14. Comme en 2019, à cause de la sécheresse estivale, l'observation d'éventuelles espèces tardives a été très limitée sur le site, la végétation des pelouses des versants sud et sud-ouest de la réserve ayant particulièrement souffert du déficit hydrique engendré.

En 2020 la richesse absolue (depuis 1992) sur ces cinq carrés permanents est passée à 97 espèces avec l'apparition, dans le carré C1, du coquelicot *Papaver rhoeas* L. Présente en d'autres secteurs de la Réserve, cette espèce pionnière a pu bénéficier des effets induits du pâturage estival, en conjonction avec les sécheresses de 2018 et 2019. Sur ces cinq carrés, 54 espèces ont été observées en 2020, valeur sensiblement inférieure à celle de 2019 (64 espèces).

Par contre, **le nombre moyen d'espèces par carré reste comparable à celui enregistré l'année précédente** (33,2 ± 4,5 taxons/carré contre 33,1 ± 6,4 taxons/carré en 2019) (voir figure 7 en page suivante).

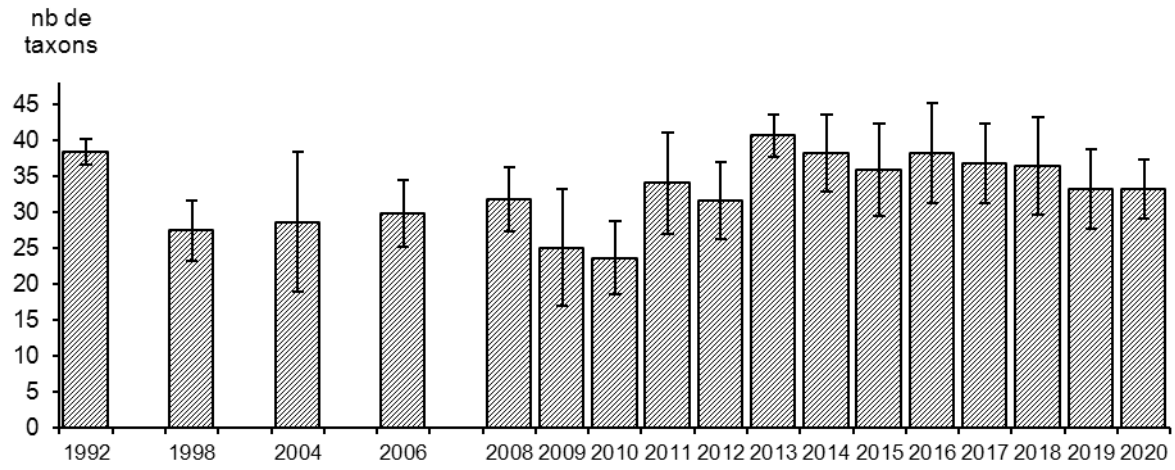


Figure 7 : diversité spécifique moyenne dans les cinq carrés permanents pour la période 1992-2020 (1992, 1998, 2004, 2006 puis chaque année de 2008 à 2020) avec indication de l'écart standard.

De même, les fluctuations d'effectifs, enregistrées entre 2011 et 2020 sur ces cinq carrés permanents, ne montrent pas d'évolution significative. Les diversités spécifiques annuelles sont statistiquement conformes à la Diversité Spécifique moyenne (DSm) calculée pour chaque carré depuis 1992 (voir tableau II) excepté pour le carré C1 qui avec 38 espèces atteint sa plus forte valeur depuis 1992.

n° des carrés	Richesse absolue par carré	Diversité spécifique 2020	Diversité relative 2020	Diversité relative moyenne 2004 à 2019	**DSm (± sd)**
C1	**58**	**38**	**65.5%**	51.0%	**30 (± 5)**
C2	**64**	**27**	**42.2%**	49.3%	**31 (± 6)**
C3	**69**	**30**	**43.5%**	44.2%	**29 (± 9)**
C4	**59**	**35**	**59.3%**	61.3%	**36 (± 5)**
C5	**68**	**36**	**52.9%**	60.0%	**39 (± 5)**

Tableau II : richesses absolues, diversités spécifiques 2020, diversités relatives 2020, diversités relatives moyennes de 2004 à 2019 et Diversités Spécifiques moyennes (DSm ± sd) pour les carrés C1 à C5 (les richesses absolues et DSm portent respectivement sur les périodes 1992-2020 et 1992-2019).

Avec seulement 27 espèces, la diversité spécifique du carré C2 reste faible, comparable à celle de 2019 (28 espèces). Les effets cumulés du pâturage estival, avec stationnement partiel des moutons sur la zone, et de la sécheresse superficielle du sol ont fortement perturbé le développement de certaines espèces qui n'ont pas été retrouvées sur le carré cette année.
Pour les carrés C3, C4 et C5, les diversités relatives 2020 représentent entre 43,5% et 59,3% de la richesse absolue de chaque carré permanent, ce qui reste conforme aux valeurs moyennes calculées sur la période 2004-2019.
Pour le carré C3, si la diversité spécifique reste faible (30 espèces), elle est comparable à celle de 2019 (28 espèces). Par contre, sur ce carré, nous avons assisté au développement remarquable du brome dressé *Bromopsis erecta* dont le recouvrement a atteint 75% avec un

coefficient de dominance de 5 ce qui donna l'impression d'un recouvrement mono-spécifique de la zone avec une répartition dense et régulière. La modification du pâturage ovin en 2020, passant de vernal à estival tardif, est vraisemblablement la cause de cette réaction.

Carrés permanents C6 et C7

Compte tenu du contexte sanitaire, les deux carrés C6 et C7 n'ont pu être inventoriés chacun que le 20/05 et le 24/06. En raison du pâturage estival tardif, aucun relevé de fin de saison n'a pu être programmé pour les espèces automnales.

En 2020, la richesse absolue sur les deux carrés est passée à 80 espèces (5 espèces nouvelles pour la période 2012-2020 : *Ononis spinosa* L. subsp. *procurrens* (Wallr.) Briq., *Seseli montanum* L. subsp. *montanum*, *Arenaria serpyllifolia* L. *Euonymus europaeus* L. et *Crataegus laevigata* (Poir.) DC.
Sur cette période, 53 taxons différents ont été notés en commun dans les deux carrés soit 66% de la richesse totale. Pour la seule année 2020, la richesse absolue est passée à respectivement 68 taxons pour le carré C6 et 65 pour C7 (voir tableau III).

n° des carrés	Richesse absolue par carré	Diversité spécifique 2020	Diversité relative 2020	Diversité relative moyenne 2012 à 2019	**DSm (± sd)**
C6	**68**	**36**	**52.9%**	49.1%	33 (± 6)
C7	**65**	**36**	**55.4%**	46.9%	31 (± 6)

Tableau III : *richesses absolues, diversités spécifiques 2020, diversités relatives 2020, diversités relatives moyennes de 2012 à 2019 et Diversités Spécifiques moyennes (DSm ± sd) pour les carrés C6 et C7 (les richesses absolues et DSm portent respectivement sur les périodes 2012-2020 et 2012-2019).*

Parmi ces espèces, six d'entre elles n'ont pas été revues depuis 2013 : il s'agit principalement d'annuelles qui s'étaient installées suite à l'ouverture du milieu. La composition floristique de ces deux carrés reste hétérogène et encore assez peu caractéristique (voir Annexe 15). Même si les espèces les plus précoces ou les plus tardives n'ont pu être correctement inventoriées cette année 2020, le bilan permet de constater une légère évolution de cette composition. Si les espèces des pelouses à brome restent dominantes pour C6 et C7, avec respectivement 37% et 40% des taxons, des tendances évolutives sont désormais perceptibles. Ainsi, pour le carré C6, les espèces des pelouses sur dalles et tonsures annuelles représentent 12% des taxons contre seulement 8% pour le carré C7. La même remarque pourra être faite, dans les mêmes proportions, pour les espèces des fourrés arbustifs. L'évolution de la composition floristique de C6 semble donc se calquer sur celle de la grande pelouse sud/sud-ouest de la réserve (carrés C1 et C2). Pour le carré C7, l'évolution est moins perceptible. Tout au plus peut-on constater une augmentation du nombre et de l'abondance des espèces des ourlets basophiles ce qui indique une tendance à la fermeture du milieu.

Carré permanent C8

Ajouté en 2018, le carré permanent C8 permet de suivre l'évolution de la végétation sur une zone retournée par des sangliers en octobre 2011.

Le carré C8 a été visité les 28/02, 15/05 et 03/07. 31 taxons ont pu être inventoriés cette année avec un recouvrement végétal de 85%. Le cortège d'espèces reste hétérogène avec en mélange des espèces des pelouses à brome (41,9%), des espèces des pelouses sur dalles et des tonsures annuelles (29,1%) et des espèces compagnes en mosaïque (voir Annexe 16). Résultat d'une pression anthropo-zoogène irrégulière la structure végétale reste instable. **Les trois sècheresses consécutives de 2018, 2019 et 2020 ont fortement contribué à l'accélération de ce processus, processus qui s'étend aujourd'hui à d'autres secteurs de la grande pelouse ouest de la Réserve et qu'il convient de suivre avec attention.**

Conclusion du suivi des 8 carrés permanents de vegétation

Les grands axes de la gestion conservatoire analysés dans le bilan 2018 (voir Pinston et *al.,* 2019) ont de nouveau pu être vérifiés en 2020 (comme en 2019) : D'un côté la fauche tardive qui a tendance à stabiliser la végétation et de l'autre le pâturage extensif estival qui intensifie la diversification végétale.
L'ensemble de ces pratiques a permis jusqu'à ce jour la bonne conservation des pelouses de la Réserve naturelle du Sabot. Mais le milieu est fragile et sensible aux moindres perturbations d'origine naturelle ou anthropique. Ainsi, en octobre 2020, la troupe de sangliers qui a retourné plusieurs secteurs de la réserve, a « labouré » sur 15 à 20 cm de profondeur environ un tiers du carré permanent C2. Pour 2021 l'emplacement de ce carré devra être modifié pour perenniser le suivi entamé sur le site depuis plusieurs années. Cela sera aussi l'occasion d'ajouter un neuvième carré permanent, sur une des zones retournées, afin d'évaluer les conséquences de cette forte perturbation sur la dynamique de la végétation. Si d'ordinaire ce type de perturbation semble ne pas avoir de forte incidence dans un espace naturel suffisament vaste, il n'en est plus de même lorsqu'elle touche un milieu relativement isolé.

Carré permanent C1
Surface en m² : 100 ; (10 x 10)
Coordonnées centre : N 47° 37´ 40.4" E 6° 11´ 3.2"
Orientation : pente sud-ouest, 15°
Année du premier relevé : **1992**

Carré permanent C2
Surface en m² : 80 ; (8 x 10)
Coordonnées centre : N 47° 37´ 47.9" E 6° 10´ 56.6"
Orientation : pente sud-ouest, 10°
Année du premier relevé : **1992**

Carré permanent C3
Surface en m² : 50 ; (5 x 10)
Coordonnées centre : N 47° 37´ 50.6" E 6° 11´ 9.4"
Orientation : pente sud-est, 5°
Année du premier relevé : **1992**

Carré permanent C4
Surface en m² : 100 ; (10 x 10)
Coordonnées centre : N 47° 37´ 54.0" E 6° 11´ 0.1"
Orientation : pas de pente notable, 0°
Année du premier relevé : **1992**

Carré permanent C5
Surface en m² : 100 ; (10 x 10)
Coordonnées centre : N 47° 37´ 51.1" E 6° 11´ 6.2"
Orientation : pas de pente notable, 0°
Année du premier relevé : **1992**

Carré permanent C6
Surface en m² : 50 ; (5 x 10)
Coordonnées centre : N 47° 37´ 51.4" E 6° 11´ 56.9"
Orientation : pente sud-ouest, 5°
Année du premier relevé : **2012**

Carré permanent C7
Surface en m² : 100 ; (10 x 10)
Coordonnées centre : N 47° 38´ 3.8" E 6° 10´ 51.0"
Orientation : pente nord-ouest, 10°.
Année du premier relevé : **2012**

Carré permanent C8
Surface en m² : 40 ; (5 x 8)
Coordonnées centre : N 47° 37´ 39.8" E 6° 11´ 3.4"
Orientation : pente sud-ouest, 15°
Année du premier relevé : **2018**

- **SE 9 : Poursuivre le suivi annuel des orchidées. Depuis 1989, est réalisé pour chaque espèce le décompte des pieds en fleurs selon un carroyage de 50x50m**.

- **Contexte** : 460 carrés (de 50x50m) complets ou non sur la Réserve, dont 270 (soit environ 67ha) concernent un réseau de pelouses plus ou moins vastes (de quelques ares à plusieurs hectares) maillées de haies et bosquets, parfois très envahies (voire remplacées) par des pins noirs épars à denses (parcelles communales ZH 46-47 dites des "Pins Rénet").

- **Méthodologie** : **Tous les carrés ou presque (sauf oubli) pouvant abriter des orchidées (hors cultures et prairies amendées) ont été visités** en 2020 comme depuis 30 ans par l'un et/ou l'autre des 2 observateurs principaux (H. Pinston depuis 1995, P. Viain depuis 1989), une ou plusieurs fois selon l'avancement de la floraison.
Les effectifs sont notés de façon absolue sinon (notamment pour les effectifs élevés) suivant les classes d'abondance suivantes : (<10) de 1 à 9 **tiges fleuries**, (<50) de 10 à 49, (<100) de 50 à 99 et (≥100) pour plus de 100.
La dernière classe ((≥100) ne rend pas bien compte des variations des espèces à forts effectifs (Orchis mâle, Orchis pyramidal, Orchis bouffon, Ophrys frelon, avec parfois plusieurs centaines de pieds par carrés).
E**n 2020, les effectifs de toutes les espèces ont été comptés à l'unité. L'essentiel des relevés a été fait par H. Pinston** (P. Viain, bénévole, fut empêché par le confinement lié à la pandémie virale).

De façon globale pour le groupe des orchidées, l'objectif est de dégager les tendances à la hausse ou à la baisse, selon divers facteurs (météorologie, exposition, gestion), afin d'alerter le gestionnaire.

- **Résultats, analyse et commentaires** : Nous présentons d'abord les résultats de 2020 pour l'ensemble des espèces.
Puis comme nous l'avions fait pour l'Orchis militaire (dans le rapport de l'année 2017), espèce localisée et à effectifs réduits (< 100 sur la Réserve), **nous avons cette fois analysé l'ensemble des données de la période 1990-2020, soit 30 ans, pour le Platanthère à deux feuilles (espèce à large répartition mais à effectif réduit),** comme déjà réalisé (rapport 2019) pour l'Orchis bouffon et l'Ophrys frelon (période 1990-2019), espèces à large répartition et aux effectifs élevés.

- Ensemble des espèces : 15 seulement des 24 espèces inventoriées depuis 1975 sur la Réserve (voir Annexes 12 et 13) **ont fleuri en 2020**. Première espèce en fleurs : 1 tige précoce le 26 mars pour l'Orchis bouffon *Anacamptis morio* (3 tiges le 3 avril 2019).

5 espèces classiquement à large (ou assez large) répartition **ont une floraison particulièrement faible en 2020** :

L'**Orchis bouffon** *Anacamptis morio* observé sur 52 carrés seulement n'a montré que 1311 tiges en fleurs ! (plus de 5000 le plus souvent).

L'**Orchis pyramidal** *Anacamptis pyramidalis* observé sur 16 carrés seulement n'a révélé que 537 tiges fleuries (le double le plus souvent).

L'**Orchis brûlé** *Neotinea ustulata* vu sur 2 carrés seulement n'a eu que 5 tiges en fleurs (contre 20 au moins en général), dont une touffe de 3 de l'**Orchis brûlé d'été** *Neotinea u. aestivalis,* taxon trouvé pour la première fois en 2019 sur la Réserve.

L'**Orchis moucheron** *Gymnadenia conopsea* observé su 3 carrés n'a monté que 8 tiges fleuries (contre plusieurs dizaines en général et jusqu'à 166 en 2017).

L'**Ophrys frelon** *Ophrys fuciflora* observé sur 20 carrés seulement (contre 40 à 60 en général) n'a fourni que 91 tiges fleuries (contre moins 300 en général), **le plus faible effectif jamais noté sur la Réserve depuis 1975**.

Outre 9 espèces de statut divers à floraison médiocre à correcte : **Céphalanthère blanchâtre** *Cephalanthera damasonium*, **Epipactis à larges feuilles** *Epipactis helleborine*, **Epipactis de Mülller** *Epipactis muelleri*, **Listère ovale** *Listera ovata*, **Ophrys abeille** *Ophrys apifera*, **Orchis mâle** *Orchis mascula*, **Orchis militaire** *Orchis militaris*, **Orchis superbe** *Orchis ovalis*, **Platanthère à deux feuilles** *Platanthera bifolia*, **seul l'Orchis bouc** *Himantoglossum hircinum*, classiquement à large répartition, **a eu une très bonne floraison de 777 tiges sur 62 carrés**, un des meilleurs résultats observés depuis 1975 sur la Réserve. C'est une espèce pionnière adaptable à des conditions variées.

9 espèces de statut très divers n'ont pas fleuri en 2020 (10 en 2019) :

L'**Orchis à large feuilles** *Dactylorhiza majalis* (unique station de 1 pied en **1995 et 1996**) et à proximité l'**Orchis incarnat** *Dactylorhiza incarnata* (1 pied en mai **2015**) sont des espèces de milieux dits humides, que l'on peut qualifier d'**accidentelles** sur la Réserve caractérisée par des pelouses sèches.

L'**Orchis pourpre** *Orchis purpurea* fut connu d'une station (1 pied unique en **1980**) puis d'une seconde (1 pied non fleuri en avril 1994, fleuri en **1995**). Cette espèce protégée en Franche-Comté est très rare sur la Réserve, sans doute en raison des sols à trop faible rétention d'eau. Quelques zones argileuses pourraient l'accueillir.

L'**Ophrys araignée** *Ophrys araneola* fut connu d'une unique station de 2 pieds fleuris en 1992, puis 1 pied de 1993 à 1995. La station fut rouverte en vain en 2002. Le pâturage ovin estival pratiqué depuis 2000 ne concerne pas cette orchidée très précoce, rare en Haute-Saône.

L'**Epipactis rouge foncé** *Epipactis atrorubens*, peu commun en Haute-Saône a été découvert en 2005 sur la Réserve où il fleurit sur une station unique de la Réserve, sauf les années trop sèches dont 2020 et déjà 2019.

Parmi les 9 évoquées, 4 espèces, moins localisées sans être communes sur la Réserve, n'ont pas fleuri en raison de la sécheresse dès le printemps 2020 :

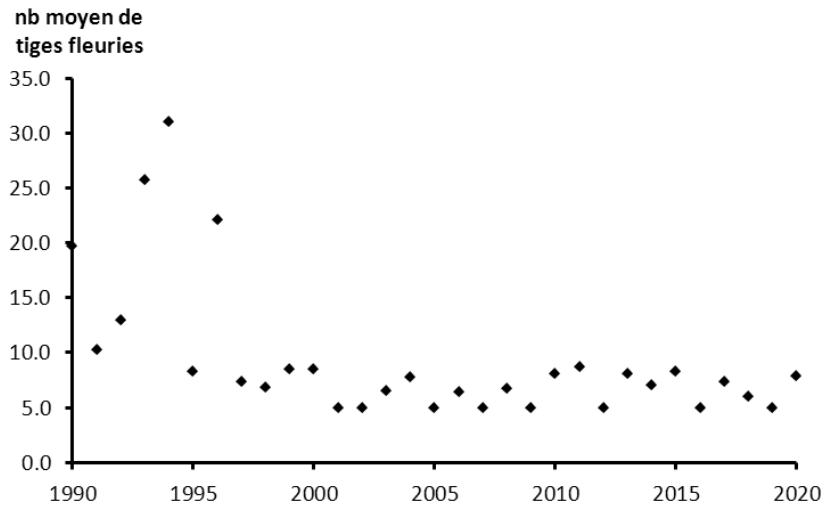
Epipactis à labelle étroit *Epipactis leptochila*, **Néottie nid-d'oiseau** *Neottia nidus-avis*, **Ophrys mouche** *Ophrys insectifera* et **Orchis homme pendu** *Orchis anthropophora*.

<u>Analyse sur 31 ans (1990-2020) pour le Platanthère à deux feuilles *Platanthera bifolia*</u> :

Le Platanthère à deux feuilles est une orchidée qui semble assez indifférente à la nature du sol. On rencontre en effet cette espèce aussi bien dans les prairies humides, les marais, les pelouses sèches, les bois clair, que ce soit sur substrat calcaire ou acide.
Si le suivi de sa floraison a bien débuté en 1990 sur la Réserve du Sabot, c'est l'année 1997 qui a vu le démarrage d'une recherche vraiment méthodique.

Platanthère à deux feuilles Platanthera bifolia (mai 2020, cliché Patrick Viain)

<u>Analyse globale des effectifs (tiges fleuries)</u> :



<u>Figure 8</u> : Evolution du nombre moyen de tiges fleuries de Platanthera bifolia sur la Réserve naturelle du Sabot de Frotey (70) par carré de 50x50m sur la période 1990-2020.

Il n'y a pas d'évolution significative entre 1997 et 2020 (Spearman, n = 24 ; ρ = -0.054 ; p = 0.802 ; α = 0.05). Pour les six premières années, le comptage porte essentielement sur les principales stations et n'est pas un inventaire systématique ce qui explique les écarts observés.

Période 1990-2020 : moyenne annuelle de 9,3 (± 6,4) tiges fleuries par carré sur 31 ans.
Période 1990-1999 : moyenne annuelle de 15,2 (± 8,7) tiges fleuries par carré sur 10 ans.
Période 2000-2009 : moyenne annuelle de 6,1 (± 1,3) tiges fleuries par carré sur 10 ans.
Période 2010-2020 : moyenne annuelle de 6,9 (± 1,5) tiges fleuries par carré sur 11 ans.

Analyse spatiale des effectifs par décennie :

Années 1990 à 1999 Années 2000 à 2009 Années 2010 à 2020

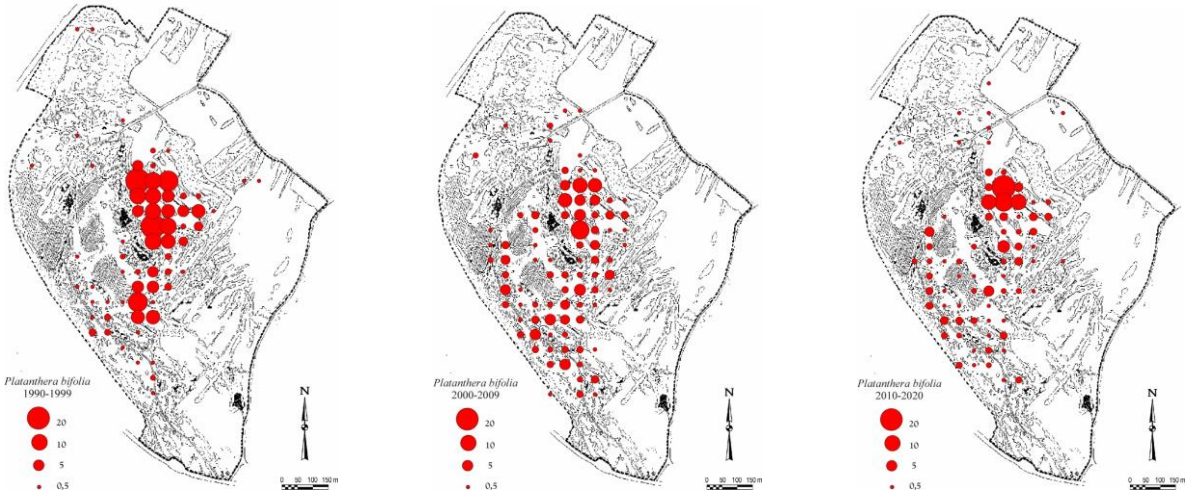


Figure 9 : Répartition du nombre moyen de tiges fleuries de P. bifolia sur la Réserve naturelle du Sabot par carré de 50x50 m et par période de 10 ans, 10 ans et 11 ans (pour 2010 à 2020).

L'observation comparée des 3 cartes semble révéler que les classes de « gros effectifs » baissent en nombre, mais il faut garder à l'esprit que les « gros effectifs » ne représentent pas une quantité importante : +10 au maximum entre deux classes seulement.

Pour avancer dans la compréhension, nous avons pris l'ensemble des carrés avec au moins une observation de *P. bifolia* et nous les avons classés en fonction de l'entretien agricole (gestion) qui leur est appliqué. **Il y a ainsi 4 catégories : les carrés qui sont pâturés, ceux qui sont fauchés, ceux qui sont fauchés et pâturés et enfin ceux qui ne bénéficient d'aucun entretien particulier**. Nous avons retenu uniquement les deux premières catégories. Il y a ainsi 45 carrés uniquement fauchés et 51 uniquement pâturés soit un total de 96 carrés analysés entre 1990 et 2020. Le tableau ci-dessous résume un peu le problème de la floraison de *P. bifolia* sur ces 96 carrés en fonction des différentes périodes :

	1990-1999	2000-2009	2010-2020	1990-2020
fnb >10	15%	1%	3%	2%
fnb >5	32%	5%	8%	10%
fnb >1	61%	71%	42%	39%
fnb >0,5	100%	100%	62%	57%
fnb >0,1	100%	100%	100%	100%
nb total	59	78	65	96

Tableau IV: fréquence (fnb) du nombre moyen de tiges fleuries de Platanthera bifolia sur la Réserve selon différentes classes de temps.

Il faut comprendre le tableau ainsi :
- pour la période 1990-1999, 59 des 96 carrés ont accueilli au moins un *P. bifolia* tandis que 15% de ces carrés ont accueilli en moyenne plus de 10 *P. bifolia*, 32% en ont accueilli avec une fréquence moyenne comprise entre 5 et 10, etc.
- pour la période 2000-2009, 78 des 96 carrés ont accueilli au moins un *P. bifolia* tandis que 1% de ces carrés en ont accueilli en moyenne plus de 10, etc.
Si on compare les périodes 2000-2009 et 2010-2020 on voit que les pourcentages sont très voisins (par exemple, 5% de 78 cela donne 4 carrés et 8% de 65 cela en donne 5 !). Au vu de ces faibles écarts, toute comparaison nous semble trop fragile pour donner une interprétation fiable.

Analyse spatiale de la régularité de la floraison :

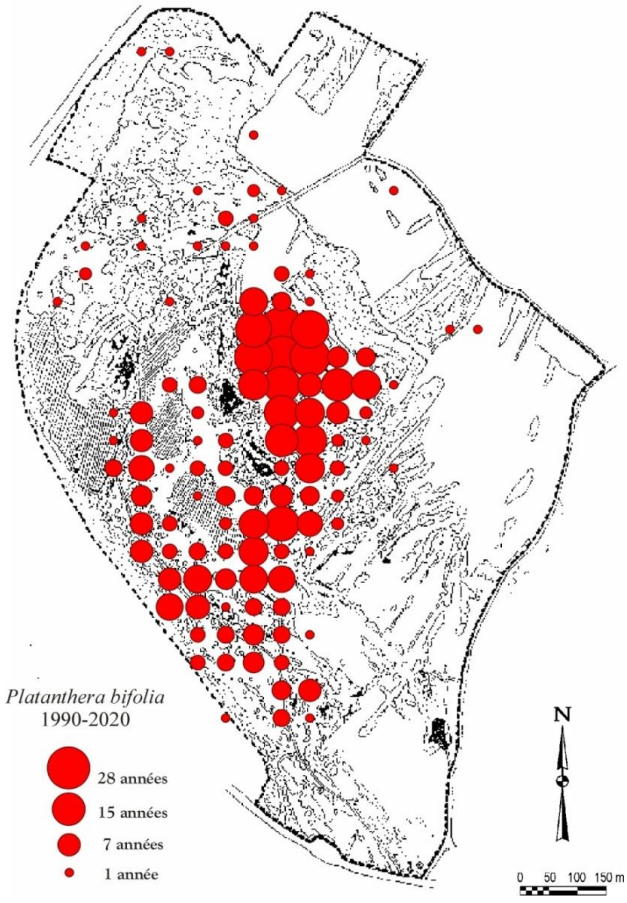


Figure 10 : régularité de la floraison de Platanthera bifolia sur la Réserve naturelle du Sabot par carré de 50x50m sur la période 1990-2020.

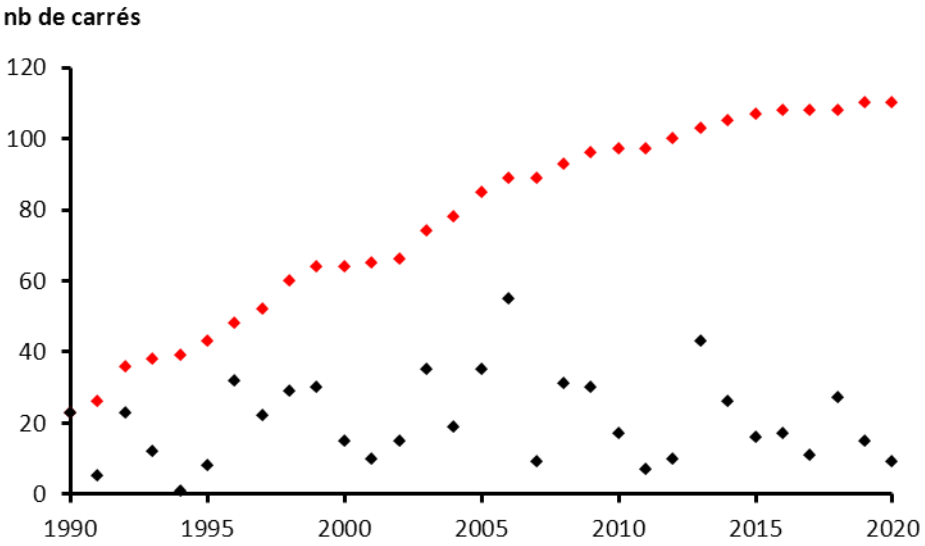
La carte ci-dessus semble révéler une floraison plus importante sur la zone gérée par fauche tardive (plateau du centre de la Réserve) que sur la zone ouest pentue gérée par pâturage ovin estival (sachant que la fauche et le pâturage sont postérieurs à la floraison du Platanthère).
Cela confirmerait la relative stabilité des effectifs de la zone fauchée : selon un effet d'homogénéïsation, renforcé par le sol avec très peu de dalles calcaires, par rapport à la zone pâturée : effet d'hétérogénéïsation dû aux moutons, sur sol mince pentu avec dalles calcaires, sur zone soumise à écarts climatiques plus forts. Cette différence aurait alors une part d'analogie avec le cas de l'Ophrys frelon *Ophrys fuciflora* analysé dans le rapport 2019.

Pour valider ou non les remarques précédentes, nous avons repris le classement avec deux des catégories de la page précédente (les carrés qui sont pâturés, ceux qui sont fauchés).
Nous avons donc 4 séries de mesures : deux sur la période 2000-2009 (une série de carrés fauchés et une série de carrés pâturés) et de même deux sur la période 2010-2020.
Nous avons comparé les séries de carrés fauchés entre-elles et les séries de carrés pâturés entre-elles. Aucune des séries ne satisfaisant à la règle de normalité de la répartition des données, nous avons donc utilisé le test de Wilcoxon signé / bilatéral. Pour les carrés fauchés nous obtenu les résultats suivants : (Wilcoxon, $n = 45$; $T = 617.5$; $p = 0.235$; $\alpha = 0.05$). Autrement dit, la différence entre les échantillons n'est pas significative ce qui permet de dire que sur l'ensemble des 45 carrés entretenus par fauche tardive, la floraison de *P. bifolia* n'a pas évolué de manière significative (malgré d'apparentes fluctuations d'effectif mais là encore les effectifs faibles sont trompeurs).
En effectuant le même test, mais cette fois comme test unilatéral à droite (id. les valeurs de l'échantillon de la période 2000-2009 sont supérieures aux valeurs de l'échantillon de la période 2010-2020), les résultats obtenus sont les suivants : (Wilcoxon, $n = 51$; $T = 1084.0$; $p < 0.0001$; $\alpha = 0.05$). Autrement dit, dans les carrés en zone pâturée, la supériorité supposée des effectifs moyens de *P. bifolia* pour la période 2000-2009 par rapport aux effectifs moyens sur la période 2010-2020 est significative.

Peut-on dire que la pâturage ovin extensif estival (pourtant postérieur à la floraison de *P. bifolia*), en introduisant une diversification, une hétérogénéité de densité de la strate végétale avec augmentation des placettes plus ou moins terreuses, conduit à une certaine régression des effectifs de *P. bifolia* sur le coteau exposé au sud-ouest ?
Difficile à affirmer mais il est certain que cela doit y contribuer en parallèle avec les aléas climatiques de ces dernières années, marqués par des sécheresses répétées et par la défoliation des buis (par les chenilles de pyrales) à partir de 2016 (ce qui a a modifié leur effet d'écran thermique).
Il faudrait une analyse plus fine avec notamment un suivi microclimatique de certaines zones pour être plus affirmatif.

Peut-on aller jusqu'à dire que la fauche tardive, qui stabilise la végétation, joue en faveur du maintien des effectifs de *P. bifolia* sur le site ?
Probablement oui, en liaison avec une morphologie de plateau maillée de nombreuses haies protectrices face aux écarts thermiques les plus marqués.
Là aussi, un suivi microclimatique sera opportun.

<u>Analyse de la floraison minimale (1 tige ou plus) par carré de 1990 à 2020</u> :



<u>Figure 11</u> : Nombre annuel de carrés de 50x50m avec au moins une tige fleurie de Platanthera bifolia (en noir) et nombre cumulé de carrés avec au moins une tige fleurie (en rouge) sur la période 1990-2020.

La ligne de points rouges sur la figure ci-dessus traduit-elle une extension de l'aire d'occupation ? et/ou une attention accrue des observateurs ? (même si l'on enlève la période avant 1997, on note un quasi doublement du nombre de carrés « occupés ».).
Nous pensons qu'il y a un peu des deux mais les informations ne sont pas suffisantes pour trancher clairement entre les deux hypothèses.

Il n'y a pas d'évolution significative du nombre annuel de carrés avec au moins une tige fleurie entre 1990 et 2020 (Spearman, $n = 31$; $\rho = 0.044$; $p = 0.813$; $\alpha = 0.05$).

Période 1990-2020 : moyenne annuelle de 20,5 (± 12,2) carrés avec au moins une tige fleurie sur 31 ans.
Période 1990-1999 : moyenne annuelle de 18,5 (± 11,1) carrés avec au moins une tige fleurie sur 10 ans.
Période 2000-2009 : moyenne annuelle de 25,4 (± 14,4) carrés avec au moins une tige fleurie sur 10 ans.
Période 2010-2020 : moyenne annuelle de 18,0 (± 11,0) carrés avec au moins une tige fleurie sur 11 ans.

L'effectif cumulé semble se stabiliser aux alentours de 110 carrés ayant accueilli au moins une fois l'espèce sur la période 1990-2020.

En forme de conclusion :

Comme dans les cas de l'Ophrys frelon et de l'Orchis bouffon (voir le rapport 2019), retenons qu'au terme de 30 années d'observation (1990-2020), l'essentiel a été atteint : conserver le Platanthère à deux feuilles sur la Réserve naturelle du Sabot dans des niches écologiques diverses, évolutives et bien réparties, lui permettant de rester à un niveau honorable : 110 carrés ont accueilli au moins une fois l'espèce sur la période 1990-2020, avec souvent 10 à 20 carrés par an.

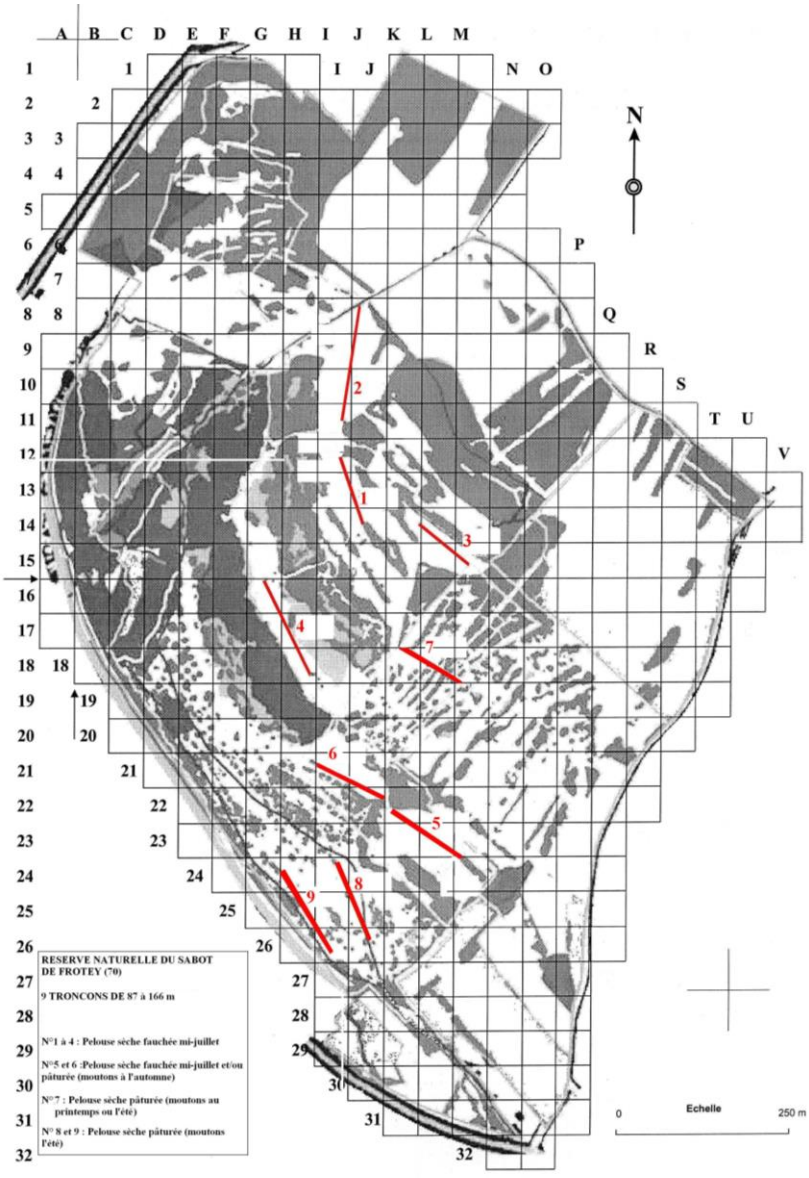
Les effectifs par carré souvent classiquement faibles pour le Platanthère à deux feuilles sur la Réserve (moins de 5 tiges fleuries par carré) comme sur d'autres sites, rendent plus difficile (que pour l'Ophrys frelon et l'Orchis bouffon) l'interprétation de l'évolution spatiale et quantitative de cette espèce, à la beauté moins spectaculaire que celle d'autres orchidées, mais qui fait partie du fond d'espèces à préserver.

Une satisfaction pour les gestionnaires est le retour du Platanthère à deux feuilles sur plusieurs des pelouses rouvertes (par abattage des pins noirs) depuis 1990, dont celles du grand corridor créé de 2007 à 2012.

- **<u>SE 11 : Poursuivre le suivi annuel des orthoptères (depuis 2002, 12 transects de 50 à 150m permettent un suivi quantitatif global des criquets et sauterelles des pelouses entre fin juin et fin juillet)</u>**.

- **<u>Contexte</u>** : Afin d'étudier dans quelle mesure les effectifs d'Orthoptères des pelouses de la Réserve sont le reflet de la météorologie et de la gestion de l'année considérée mais aussi des années antérieures, un suivi par transect a été réalisé à nouveau en 2020 (comme depuis 2002).
Rappelons que la ponte a lieu l'année précédente et certaines sauterelles ont un cycle sur 2 ans ou plus, selon la rigueur du climat ; c'est le cas pour le Dectique verrucivore.

- **<u>Méthodologie</u>** : 9 tronçons de 87 à 166m (longueur moyenne de 118 ± 24,5 m) figurés le sur le plan ci-dessous ont été prospectés le **10 juillet 2020** sur les différentes pelouses de la Réserve (fauchées, pâturées et de gestion mixte) selon la technique adaptée de Voisin (1986). **On calcule ensuite un indice linéaire d'abondance global ou « ILA » global (effectif moyen pour 10m sur 1m de large d'un parcours droit réputé assez homogène de 50m au moins), toutes espèces confondues**.



Les décomptes sont réalisés depuis 2002 (voir tableau V ci-dessous) **en période d'abondance maximale d'adultes pour l'essentiel des espèces** (il manque surtout le Criquet des jachères *Chorthippus mollis*). Le décompte du 10 juillet 2020 a été fait avant la fauche estivale (des 17 et 18 juillet) des pelouses contenant les tronçons n° 1 à 6, ainsi qu'avant l'arrivée des moutons (le 23 juillet) sur le grand parc ouest contenant les tronçons n°8 et 9. De même, le décompte a été fait avant le pâturage ovin de fin d'été (septembre) sur la pelouse du tronçon n°5 (parc V3).

- **<u>Résultats et analyse</u>** : **Une analyse statistique des données depuis 2002 sera présentée dans le rapport 2021, après celle de la période 2002-19 (voir rapport 2019).**

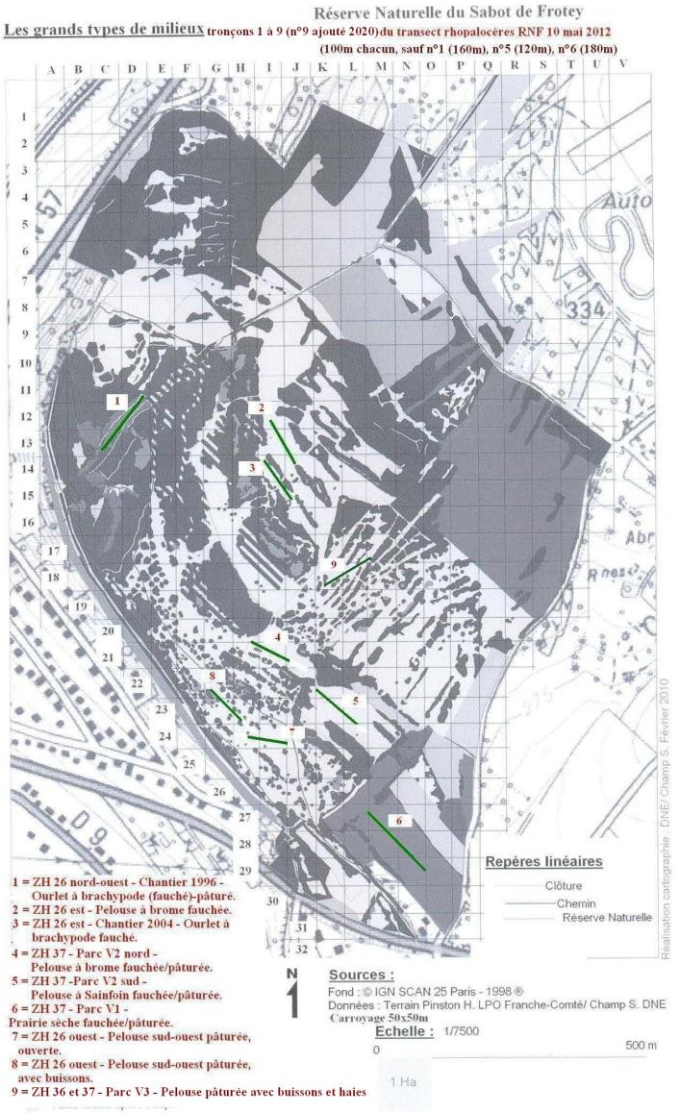
Secteur de pelouse	**ZH 26 est**				**Parc V2 sud**	**Parc V2 nord**	**Parc V3**	**ZH 26 ouest**	
Gestion dominante	**Fauche**				**Fauche et parfois pâturage ovin automnal**		**Pâturage ovin**		
							Printanier	estival	
Exposition	**SE**	**NNE**	**SE**	**SS0**	**S**	**S**	**S**	**SO**	**SO**
N° tronçon	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Carré 50x50m concernés	I 12 à J 14	I 11 à J 8	K 14 à M 15	G 16 à H 18	K 22 à M 23	I 21 à J 22	K 18 à M 18	I 24 à J 26	G 24 à I 26
Longueur (m)	**98**	**166**	**87**	**150**	**122**	**100**	**100**	**113**	**125**
6 et 12-7 2002	3,7	/	3,7	/	/	/	/	/	/
20 et 24-6 et 17-7-2003	5,3	/	/	11,3	7	/	/	3,7	5
29 et 30-6 2004	4,4	3,8	1,4	5,7	/	/	/	/	/
5-7-2005	10,7	4,4	9,8	31,8	8,6	20	6,1	38,5	16,1
29-6-2006	17,4	5,8	7,4	11	11	/	15	26	19
25 et 27-7 2007	4,8	2,4	/	/	/	/	/	8,7	14,4
22-7-2008	/	/	/	/	/	/	/	7	4
16-7-2009	11,4	4,8	/	18	4,1	5,2	2,2	3,8	2,5
8-7-2010	21,2	14,5	6,6	27,9	3,9	/	5,3	13,3	5,4
28-6-2011	12,2	10,8	6,2	36,8	4,1	/	1,2	3,3	1,3
6-7-2012	9,4	12,2	4,1	21,4	2,7	2,6	0,4	1,7	0,9
2013	/	/	/	/	/	/	/	/	/
27-6-2014	5,2	5,3	4,6	31,2	2	20,1	0,4	7,4	6,4
7 et 13-7-2015	8,7	5	5,4	12,2	2,7	5,6	3,5	3,5	4,8
2016	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13-7-2017	4	12,7	4,8	25	3,7	7,6	1	11,5	4,4
12-7-2018	3	2,3	8,1	36,9	9,2	29,4	1,8	27,5	18,2
13-7-2019	9,4	5,2	19,5	18,3	24,6	34,3	13,3	41,5	42,1
10-7-2020	**14,7**	**6**	**13,1**	**12,6**	**9,6**	**8,1**	**11**	**12**	**7,6**
MOYENNE 2002-20	**145,5/16 = 9,1**	**95,2/14 = 6,8**	**95,8/13 = 7,4**	**299,9/14 = 21,4**	**93,2/13 = 7,2**	**132,9/9 =14,7**	**61,2/12 =5,1**	**209,4/15 = 14**	**152,1/15 = 10,1**

<u>Tableau V</u> : Evolution pour la période 2002-2020 de l'Indice linéaire d'abondance (ILA selon Voisin, 1986) des orthoptères sur 9 secteurs de pelouses de la Réserve du Sabot de Frotey (70) gérées par pâturage extensif ovin et/ou fauche tardive. ***Noter le pâturage <u>estival</u> sur le parc V3 en 2020.***

- <u>SE 12 : Poursuivre le suivi annuel des papillons diurnes (depuis 2012, 8 tronçons de 100m selon le protocole RNF). Poursuivre le suivi sur toute la Réserve de quelques espèces patrimoniales (Azuré du Serpolet, Damier de la Succise ...)</u>.

<u>Contexte</u> : Afin de suivre les variations d'abondance des papillons en lien éventuel avec la gestion, la climatologie locale annuelle ou d'autres facteurs externes, le protocole de suivi des papillons de jour des *Réserves Naturelles de France* a été mis en place sur la Réserve du Sabot depuis le printemps 2012, avec le conseil de Dominique Langlois, conservateur de la Réserve du Ravin de Valbois et qui était alors coordinateur national de ce suivi pour RNF.
Rappelons que Thomas Nevers avait réalisé en 2019 dans le cadre d'un stage de « Master 2 », une analyse pluriannuelle des données de 4 Réserves naturelles nationales de Bourgogne Franche-Comté dont **la Réserve du Sabot pour la période 2012-2018**.

<u>Méthodologie</u> : Tous les 8 à 10 jours, de mars-avril à septembre-octobre (selon les conditions climatiques), un relevé quantitatif a été réalisé de 2012 à 2019 le long de 8 tronçons de 100m chacun (sauf n°1 : 160m, n°5 : 120m, n°6 : 180m). **Un 9ème tronçon de 100m a été ajouté en 2020 sur une pelouse du centre de la Réserve (plan ci-dessous et tableau en page suivante).**



N°	Lg (m)	Pente générale	Substrat Géol.	Phytosociologie	Contexte botanique à 10m	Contexte botanique à 20m	Gestion 2012-20	Avant 2012
1	160	nord	Calcaire Bajocien	Ourlet à brachypode *Coronillo variae-Brachypodietum pinnati* et ronces.	Haies ; bosquets de moyens feuillus et pins noirs (10 à 15m).	Buissons ; haies ; bosquets de moyens feuillus et pins noirs (10 à 15m).	Pâturage extensif ovin estival.	Pâturage ovin et bovin 19èˢ. et jusque vers 1969. **Rouvert en 1996** : coupe de buissons, pins et feuillus. Puis fauche 7-1998 et 7-2003. Pâturage ovin estival 2000-11.
2	100	Très faible au nord	Calcaire Bajocien	Pelouse à brome *Festuco lemanii-Brometum erecti.*	Strate herbacée.	Buissons ; haies ; bosquets de moyens feuillus et pins noirs (10 à 15m).	Fauche mi-7.	Cultures au 19è et début 20èˢ, puis fauche et pâturage, puis friche. Gyrobroyage 1990 et 1991. Fauche vers 20 juin 1992-95, puis mi-7-1996 à 2011.
3	100	Très faible au nord	Calcaire Bajocien	Mosaïque d'ourlet à brachypode *Coronillo variae-Brachypodietum pinnati* et tonsures pierreuses à serpolet.	Haies feuillues moyennes à hautes, pins noirs adultes.	Buissons ; haies ; bosquets de moyens feuillus et pins noirs (10 à 15m).	Fauche mi-7.	**Rouvert en 2004** : Coupe de buis et pl. dz. de pins de **45 ans**. Fauche vers 20 juin 1992 à 1995, puis mi-7-1996 à 2011.
4	100	sud	Calcaire Bajocien	Pelouse à brome *Festuco lemanii-Brometum erecti.*	Strate herbacée	Buissons ; haies ; bosquets de moyens feuillus et pins noirs (10 à 15m).	Fauche mi-7 et parfois (2012, 2018, 2020) bref pâturage ovin en fin d'été.	Cultures au 19è et début 20èˢ, puis pâturage (fin vers 1969), puis fauche jusque vers 1990. Fauche vers 20-6 de 1992 à 95, puis mi-7 1996à 2011. Bref pâturage ovin en 8-2001, 10-2005, 10-2010, 10-2011.
5	120	sud	Calcaire Bajocien	Pelouse à sainfoin *Onobrychido viciifoliae-Brometum erecti.*	Strate herbacée.	Buissons ; haies basses à hautes ; bosquets de moyens feuillus.	Fauche mi-7 et parfois (2012, 2017, 2018, 2020) bref pâturage ovin en fin d'été.	Cultures au 19è et début 20èˢ. puis fauche jusque vers 1990. Fauche vers 20 juin 1992-95, puis mi-7-1996 à 2011 (sauf 2004). Bref pâturage ovin en 8-2001, 5 et 9-2004, 10-2005, 4-2007, 10-2010, 10-2011.

N°	Lg (m)	Pente générale	Substrat Géol.	Phytosociologie	Contexte botanique à 10m	Contexte botanique à 20m	Gestion 2012-20	Avant 2012
6	180	sud	Calcaire Bajocien	Prairie sèche *Medicagini lupulinae-Cynosuretum cristati*.	Strate herbacée.	Strate herbacée.	Fauche mi-7 (2012, 2013, 2016) et/ou pâturage ovin en 4 ou 5 (sauf 2012) puis octobre.	Cultures au 19è et début 20ès. puis fauche jusque vers 1990. Fauche vers 20 juin 1992-95, puis mi-7-1996 à 7-2011 (pas en 2001-03-05-06-08). Pâturage ovin 2000-2011 (1 à 4 mois entre 4 et 10).
7	100	sud	Calcaire Bajocien	Pelouse à brome *Festuco lemanii-Brometum erecti.*	Strate herbacée.	Buissons ; haies basses à hautes ; bosquets de moyens feuillus.	Pâturage ovin estival (7 à 9).	Pâturage ovin et bovin 19ès. et jusque vers 1969. Fauche mi-7-1996 à 1999, puis pâturage ovin estival 2000-11.
8	100	sud	Calcaire Bajocien	Pelouse à brome *Festuco lemanii-Brometum erect* et ourlet dense de prunelliers.	Strate herbacée et buissons.	Buissons ; haies basses à hautes ; bosquets de moyens feuillus.	Pâturage ovin estival (7 à 9).	Pâturage ovin et bovin 19ès. et jusque vers 1969. Pâturage ovin estival 2000-11.
9	100	sud	Calcaire Bajocien	Pelouse à brome *Festuco lemanii-Brometum erecti.*	Strate herbacée et buissons	Buissons ; haies basses à hautes ; bosquets de moyens feuillus.	Pâturage ovin printanier (vers mai-juin), sauf en 2015 et 2020 (septembre)	Pâturage ovin et bovin 19ès. et jusque vers 1969. Puis friche sauf partie haute fauchée vers mi-7-1992 à 2000, puis pâturage ovin en général printanier 2001-11 (fin d'été en 2006)

Tableau VI : Quelques éléments décrivant les 9 tronçons (n°9 depuis 2020) du suivi des Rhopalocères (et Zygènes) de 2012 à 2020 sur la Réserve naturelle du Sabot de Frotey (70).

Résultats et analyse :

→ **Année 2020** :

En 2020, le nombre de relevés a été de 14 (20 en 2019, 20 en 2018, 19 en 2017, 6 en 2016, 16 en 2015, 19 en 2014, 14 en 2013, 19 en 2012) entre les 23 avril et 16 septembre. Ils ont été réalisés par François Louiton, bénévole LPO Franche-Comté, sauf les 23 avril et 7 mai faits par Hugues Pinston (François Louiton étant empêché par le confinement lié à la pandémie virale). L'intervalle entre 2 relevés fut un peu plus long cette année, soit 11 jours en moyenne.

Mois	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre
Dates	23	7, 17, 27	7, 15, 30	12, 22, 31	12, 21	4, 16

Le suivi par transect en 2020 a permis de recenser seulement 48 espèces (liste en page suivante) **de rhopalocères** (59 espèces en 2019, 63 en 2018, 54 en 2017, **45** en 2016, 66 en 2015, 67 en 2014, 60 en 2013, 57 en 2012) sur la Réserve naturelle du Sabot de Frotey.

Après l'effectif faible de 45 espèces en 2016, l'année 2020 avec 48 espèces a été la seconde montrant l'effectif le plus bas, les autres années (depuis 2012) donnant une moyenne d'environ 60 espèces.

Les quatre espèces les plus répandues (6 à 8 tronçons occupés lors d'un même relevé) et aux effectifs les plus élevés ont été en 2020 comme les années précédentes :

le Fadet commun *Coenonympha pamphilus* : maximum de 30 le 27 mai 2020, contre 11 le 14 août 2019, 16 le 8 juin 2018, 28 le 8 juin 2017 et 44 le 30 août 2016 ;

le Myrtil *Maniola jurtina* : maximum de 68 le 7 juin 2020, contre 76 le 25 juin 2019, 141 le 25 juin 2018, 79 le 16 juin 2017 et 33 le 15 juillet 2016 ;

le Demi-deuil *Melanargia galathea* : maximum de 281 le 30 juin 2020, contre 293 le 5 juillet 2019, 417 le 25 juin 2018, 173 le 4 juillet 2017 et 131 le 15 juillet 2016 ;

le Fluoré *Colias alfacariensis*, dont les effectifs sont moins élevés que ceux des trois espèces précédentes : maximum de **14** le 23 avril 2020, contre 15 le 25 septembre 2019, 14 le 11 mai 2018, 11 les 5 et 29 septembre 2017, **23** le 27 mai et 20 le 30 août 2016.

Notons le cas du Céphale *Coenonympha arcania*, **une espèce parmi bien d'autres fluctuant à des niveaux médiocres** : il a montré un maximum de **12** individus (sur 4 des 9 tronçons) le 27 mai 2020 contre 10 individus le 25 juin 2019 (sur 2 des 8 tronçons), **37** le 8 juin 2018 (**sur 6 tronçons**), 14 le 8 juin 2017 (sur 4 tronçons), 8 le 7 juin 2016 (sur 2 tronçons), **23** le 23 juin 2015 (sur 5 tronçons), 7 le 31 mai 2014 (sur 3 tronçons), 13 le 1er juillet 2013 (sur 3 tronçons), 6 le 9 juin 2012 (sur 2 tronçons).

Par ailleurs, deux espèces de lycénidés longtemps prospères restent désormais à des niveaux très bas. Ils avaient déjà montré en 2016 une répartition et/ou des effectifs anormalement bas, puis ils avaient retrouvé une situation plus normale en 2017, avant de s'effondrer en 2018 :

l'Azuré bleu nacré *Lysandra* coridon (**maximum : 1 le 4 septembre 2020 !** contre 8 le 23 août 2019, **2 le 1er septembre 2018**, 94 le 17 août 2017, 68 le 30 août 2016, 130 le 21 août 2015, **137 les 6 et 19 août 2014**, 131 le 29 août 2013, 88 le 27 août 2012) ;

l'Azuré bleu céleste *Polyommatus bellargus* (maximum : **19 les 17 mai et 12 août 2020**, contre 14 le 5 août 2019, **10 le 10 septembre 2018**, **114** le 8 juin 2017, 3 le 7 juin 2016, 9 le 21 août 2015, 42 le 20 mai 2014, 47 le 29 août 2013.

Azuré bleu nacré Lysandra coridon (RN Sabot, 4 août 2007, cliché Aurélie Coussement)

Le constant de la baisse de ces deux espèces de pelouses est préoccupant et se rattache sans doute aux effets cumulés des irrégularités climatiques interannuelles voire intraannuelles) : les sécheresses (mars 2012, printemps 2014, été 2015, été 2016, printemps et octobre 2017, été et automne 2018, été et automne 2019, été 2020 !) alternent avec des saisons très humides (printemps 2013, été 2014, printemps 2016, printemps 2018), ces contrastes devenant la règle imposée aux papillons comme aux autres espèces. Les espèces plus ou moins spécialistes des pelouses montrent une plus grande vulnérabilité.

Quant à l'Azuré de la Bugrane *Polyommatus icarus* (maximum de 37 le 4 septembre 2020, contre 17 le 3 septembre 2019, 33 le 10 septembre 2018, 23 le 17 août 2017 et 13 le 27 mai 2016), il se redresse au niveau de 2018.

Code Leraut 1997	Famille/Nom français	Nom scientifique	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3263	le Point de Hongrie	*Erynnis tages*		x			x				
3264	l'Hespérie de l'Alcée	*Carcharodus alceae*									
3267	l'Hespérie des Sanguisorbes	*Spialia sertorius*		x	x				x		
3269	l'Hespérie de la Mauve	*Pyrgus malvae*									x
3271	l'Hespérie des Potentilles	*Pyrgus armoricanus*			x	x		x	x	x	
3272	l'Hespérie du Faux-buis	*Pyrgus alveus*									
3275	l'Hespérie de l'Alchémille	*Pyrgus serratulae*				x					
3285	l'Hespérie de la Houque	*Thymelicus sylvestris*	x				x		x		x
3286	l'Hespérie du Dactyle	*Thymelicus lineolus*			x	x					
3287	l'Hespérie du Chiendent	*Thymelicus acteon*				x	x		x	x	
3288	la Virgule	*Hesperia comma*		x							
3289	la Sylvaine	*Ochlodes venatus*	x								
3296	le Flambé	*Iphiclides podalirius*		x	x				x	x	
3298	le Machaon	*Papilio machaon*							x		
3300	la Piéride du Lotier	*Leptidea sinapis*	x	x			x				
3303	le Gazé	*Aporia crataegi*	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3306	la Piéride de la Rave	*Pieris rapae*	x		x	x		x			
3309	la Piéride du Navet	*Pieris napi*	x		x						
3312	l'Aurore	*Antocharis cardamines*									
3321	le Fluoré	*Colias alfacariensis*	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3322	le Souci	*Colias crocea*									
3324	le Citron	*Gonepteryx rhamni*	x		x						x
3336	la Thécla de la Ronce	*Callophrys rubi*									
3338	le Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*			x	x		x			x
3341	le Cuivré fuligineux	*Heodes tityrus*						x			
3346	l'Azuré porte-queue	*Lampides boeticus*				x					
3349	l'Argus frêle	*Cupido minimus*									
3351	l'Azuré des nerpruns	*Celastrina argiolus*	x								x
3352	l'Azuré des Cytises	*Glauchopsyche alexis*									
3355	l'Azuré du Serpolet	*Maculinea arion*						x			
3361	l'Azuré des Anthyllides	*Cyaniris semiargus*									

3367	L'Azuré de l'Esparcette	*Polyommatus thersites*				x	x				
3369	l'Azuré bleu-nacré	*Polyommatus coridon*		x				x			
3371	l'Azuré bleu céleste	*Polyommatus bellargus*		x	x	x	x	x	x	x	x
3373	l'Azuré de la Bugrane	*Polyommatus icarus*	x	x	x	x	x	x		x	x
3379	le Collier-de-corail	*Aricia agestis*	x		x	x		x		x	x
3384	l'Azuré de l'Ajonc	*Plebejus argus*									x
3386	l'Azuré des Coronilles	*Plebejus argyrognomon*						x			
3390	le Tircis	*Pararge aegeria*	x								
3396	le Céphale	*Coenonympha arcania*	x		x	x			x	x	x
3403	le Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3405	l'Amaryllis	*Pyronia tithonus*	x					x			x
3408	le Tristan	*Aphantopus hyperanthus*	x								
3411	le Myrtil	*Maniola jurtina*	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3423	le Moiré franconien	*Erebia medusa*									
3446	le Demi-deuil	*Melanargia galathea*	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3450	le Silène	*Brintesia cirse*			x	x				x	
3451	le Grand Nègre des bois	*Minois dryas*									
3466	le Tabac d'Espagne	*Argynnis paphia*	x					x			
3468	Le Grand Nacré	*Argynnis aglaja*									x
3473	le Nacré de la Ronce	*Brenthis daphne*	x								
3484	la Petite Violette	*Clossiana dia*	x		x	x	x	x	x	x	x
3487	le Sylvain azuré	*Azuritis reducta*									
3490	La Grande Tortue	*Nymphalis polychloros*									
3494	le Vulcain	*Vanessa atalanta*		x							
3495	La Belle Dame	*Cinthia cardui*									
3497	la Petite Tortue	*Aglais urticae*	x		x					x	
3500	le Gamma	*Polygonia c-album*	x								
3502	la Mélitée du Plantain	*Melitaea cinxia*			x		x	x			x
3504	Le Grand Damier	*Cinclidia phoebe*									
3506	la Mélitée du Mélampyre	*Mellicta athalia*					x	x			
3509	la Mélitée des scabieuses	*Mellicta parthenoides*					x	x			x
3514	le Damier de la Succise	*Euphydryas aurinia*									

Tableau VII : Répartition selon les 9 tronçons totalisant 1060m des 48 espèces de rhopalocères observées en 2020 lors du suivi sur la Réserve naturelle du Sabot de Frotey (70) ; observateurs en 2019 : François Louiton (sauf Hugues Pinston les 23 avril et 7 mai).

Outre les 48 espèces vues en 2020 sur les 1060m des tronçons au sein des pelouses, **28 autres espèces ont été trouvées cette année uniquement hors transect** (21 en 2019, 18 en 2018, 12 en 2017, 12 en 2016, 8 en 2015, 9 en 2014, 16 en 2013, 14 en 2012), sur les pelouses et les lisières de haies et bosquets.

Donc au total **76 espèces de papillons rhopalocères ont été vues sur la Réserve en 2020** (80 en 2019, 81 en 2018, 66 en 2017, 57 en 2016, mais 74 en 2015, 76 en 2014, 76 en 2013, 71 en 2012) sur la Réserve du Sabot **parmi 92 inventoriées pour la période 1974-2020**, soit 82 % (voir Annexes 4 et 5).

La richesse en espèces de papillons diurnes de la Réserve s'est donc maintenue en 2020 à un niveau élevé malgré la sécheresse estivale.

- **<u>Quelques espèces remarquables vues en 2020</u>** :

L'**Azuré du genêt** *Plebejus idas* a été observé le 14 septembre (par D. Jugan) en J 8 et K 11. De plus, 1 individu a été observé en P 7 à Frotey un peu en dehors de la Réserve naturelle, **sur la riche zone envisagée pour son extension**.
Il faut remonter à 2012 (5 le 30 juillet en K 30, 1 le 1er août vers I 7 par D. Lecornu) pour les données antérieures sur la Réserve du Sabot.
Les quelques autres données datent de **2011** (2 le 27 juillet en I 8 et H 8 par Ch. Joseph et D. Jugan et 1 en I 7 le 31 juillet par D. Jugan) **et de la période 1974-1997**.

Azuré du genêt *Plebejus idas* *en I 8 sur la pelouse très fleurie du* ***parc nord*** (27 juillet 2011, cliché Denis Jugan)

L'**Azuré du Serpolet** *Maculinea arion*, **espèce protégée en France**, avait été retrouvé le 3 juillet 2012 sur la Réserve du Sabot (D. Lecornu), après une absence de 30 ans (observations par Ch. Joseph en 1982). En revanche, l'espèce est restée présente sur les pelouses (en zone *Natura 2000*) autour de l'aérodrome, ce qui souligne l'intérêt de ce secteur. Son retour sur la Réserve est imputable au développement du Serpolet grâce à la conjonction des sécheresses (de 2003-04 et 2006 notamment) et du pâturage extensif ovin.
L'espèce a été revue chaque année depuis 2012 et notamment en 2020 (D. Jugan, F. Louiton), essentiellement sur la prairie sèche dans la partie sud de la Réserve (au moins 10 vus le 30 juin 2020). Ce secteur est le plus régulier pour l'espèce depuis 2012. Le pâturage ovin extensif s'y déroule en avril puis en octobre.

Le **Damier de la Succise *Euphydryas aurinia***, **espèce protégée en France**, n'a pas été observé en mai 2020, contrairement aux années antérieures, sans doute en raison des restrictions d'accès pour les observateurs en lien avec la pandémie virale.

L'**Azuré de l'Esparcette *Polyommatus thersites***, un des fleurons parmi les papillons de la Réserve, a été vu (F. Louiton) les 17 mai, 30 juin, 4 et 16 septembre 2020 (noté aussi en 2013, puis 2018 et 2019).

- **SE 13 : Poursuivre le suivi annuel d'oiseaux patrimoniaux : Alouette lulu, Engoulevent d'Europe, Faucon pèlerin, Grand Corbeau, Grand Duc d'Europe, Pie-grièche écorcheur**.

* **Alouette lulu** : Cette espèce est suivie essentiellement lors des relevés des chants par « IPA » (P. Viain) de 2006 à 2020, période durant laquelle elle a été nicheuse chaque année.
On peut considérer que **la population d'Alouette lulu est stable sur la Réserve avec un effectif nicheur estimé à environ 6 couples**.
L'effectif sur les pelouses *Natura 2000* à l'est de la Réserve est évalué à 5 couples (données de Ch. Morin et D. Lecornu des années 2000).

* **Engoulevent d'Europe** :

*** Contexte**

Cet oiseau est présent sur la Réserve du Sabot de mai à septembre, où il est prédateur nocturne d'insectes, puis il migre en Afrique subsaharienne. La femelle dépose 1 à 2 œufs au sol sans faire de nid. C'est une espèce de l'annexe I de la directive européenne oiseaux de 2009 (version actualisée de celle de 1979).

* **Méthodologie**

L'Engoulevent fait l'objet d'un suivi annuel depuis 2002 soit 18 ans (nous avons écarté l'année 1998 avec 8 chanteurs dont 3 sur la Réserve car il y a probablement eu des oiseaux comptés deux fois).
Une petite équipe de 3 à 6 personnes, connaissant bien la Réserve et ses abords, ainsi que le chant et les cris de l'espèce effectue plusieurs soirées d'écoute (jamais moins de 5 pour 2 des personnes), du chant spontané (sans matériel de rappel). La recherche répétée permet de bien localiser les cantons de chant. Une recherche des pontes est faite certaines années.
Signalons qu'outre l'écoute directe classique du chant, l'année 2020 a vu la mise en place d'un suivi complémentaire par enregistrement du chant, méthode qui sera reprise en 2021. **Les résultats pour 2020 n'intègrent pas cette nouvelle méthode.**

* **Résultats**

En 2020, le décompte des chanteurs d'Engoulevent d'Europe (Hugues et Rémi Pinston, Patrick Viain) a été le suivant : 2 chanteurs sur la Réserve naturelle du Sabot et 3 chanteurs sur la zone *Natura 2000* contiguë à l'est (sur Frotey et Comberjon).

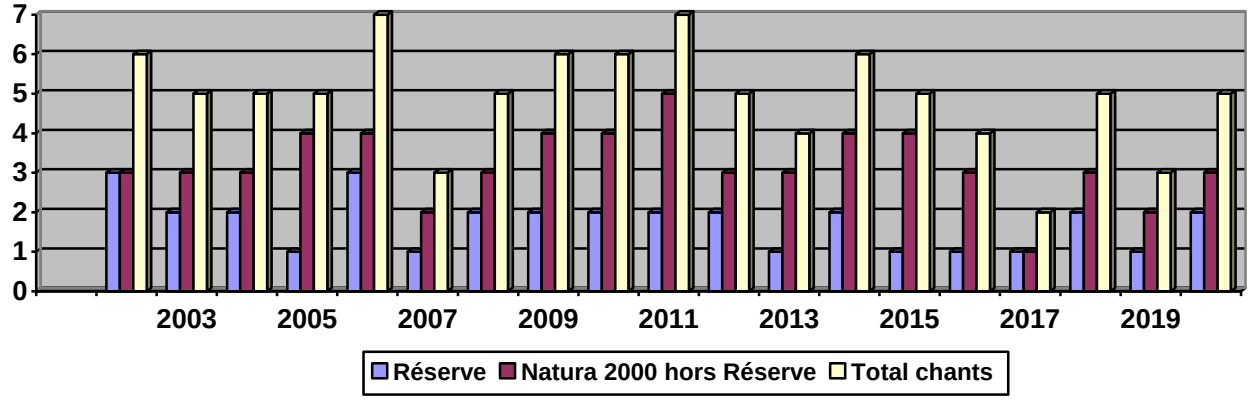


Figure 12 : Effectifs d'engoulevents chanteurs sur la Réserve naturelle du Sabot de Frotey (70) et la zone Natura 2000 contiguë de Frotey-Comberjon (période 2002-2020).

La moyenne pour la période 2002-2019 est très proche de 5 chanteurs pour la Réserve du Sabot et ses abords orientaux de la zone *Natura 2000*, avec de nettes fluctuations (de 2 à 7).
Pour la Réserve seule, les valeurs fluctuent de 1 à 3 et **la moyenne est proche de 2** (1,73).
Pour la zone *Natura 2000* hors Réserve, les valeurs vont de 1 à 5 chanteurs et **la moyenne est proche de 3** (3,21).

* **Analyse et commentaires**

Les résultats corrects de 2020 sont proches de la moyenne de la période 2002-19. Le lecteur pourra donc se référer au rapport de l'année 2019 qui donne une analyse assez complète de l'espèce pour la période 2002-2019.

Engoulevent d'Europe
Caprimulgus europaeus
(Frotey-lès-Vesoul, 31 juillet 2017, cliché Denis Jugan)

Le rapport de 2019 concluait : on pourrait imputer la situation médiocre sur la Réserve aux aléas climatiques globaux (avec incidences négative sur les insectes proies) et locaux (réduction de l'ensoleillement des zone de ponte par les pins noirs) et plus encore peut-être aux dérangements au sol (ponte, jeunes, femelle) parfois par les moutons, mais aussi par les sangliers (seulement de passage avant 2003, fréquents jusqu'en 2018).
Retenons que certains secteurs de pins denses devenus inhospitaliers pour la nidification ont été rouverts et deux d'entre eux **ont vu l'espèce nicher, notamment en 2010 et 2014-2015**.

L'importance de la zone *Natura 2000* à l'est de l'actuelle Réserve ressort, mais le nombre de placettes potentielles de nidification (moins de 10 aux abords des pelouses) est bien plus faible que sur la Réserve (plus de 100). L'espèce y est donc paradoxalement bien plus vulnérable : la vigilance s'impose donc face à toute dégradation ou menace, **notamment la présence croissante des sangliers depuis 2017**.

* **Faucon pèlerin** :

Le Faucon pèlerin avait niché avec succès (2 jeunes à l'envol en juin) en 2009 (Ch. Morin) sur la falaise de la Réserve (et sans doute pour la première fois en 2008 ; D. Lecornu). Puis la nidification a réussi de 2013 à 2015 ainsi qu'en 2017, mais il y a eu échec en 2016 et 2018 et échec

d'une première ponte en 2019 (F. Louiton, F. Vigneron). Ces échecs peuvent être imputés à des travaux (en 2016, coupe d'acacias sur le coteau sous la falaise) ou à une prédation (possible par le Grand Duc). **En 2020, le suivi a été gêné par le confinement lié à la pandémie virale. Il semble qu'il n'y ait pas eu de succès de la reproduction du couple observé (aucun jeune vu)**. Ajoutons que la nidification a eu lieu de 2007 à 2012, puis depuis 2017 aux environs de la Réserve du Sabot.

2009	2
2010	abandon
2013	3
2014	2
2015	2
2016	2 mais échec final
2017	2
2018	échec
2019	1 (après échec première ponte)
2020	0 sans doute

*Tableau VIII : Nidification (nombre de jeunes à l'envol) du **Faucon pèlerin** Falco peregrinus sur la Réserve naturelle du Sabot de Frotey (70) (période 2009-2020).*

* **Grand Corbeau** :

En compétition sur la Réserve avec le Faucon pèlerin pour la nidification sur la falaise de la Réserve, le Grand Corbeau n'a pas niché de 2013 à 2020 sur la Réserve, **il avait auparavant abandonné son nid en 2012 (seule tentative connue sur la Réserve)**, mais il a niché aux environs de la Réserve depuis 2009 (F. Vigneron).
L'espèce a été régulièrement observée sur la Réserve en 2020 (H. Pinston) : cris en vol vers la corniche vers A 15 le 30-1 ; au nord de la Réserve, 1 le 24-4, 2 le 3-9 (cris) ; 1 en vol (cris) en I 19 le 17-12 ; 1 en vol (cris) à l'ouest des pins de ZH 47 le 20-12.

* **Grand Duc d'Europe** :

Le Grand Duc a été entendu les 4-11 et 26-12-2020 (Hugues et Rémi Pinston) sur la Réserve du Sabot où il est contacté (entendu et/ou vu et/ou plumes trouvées) chaque année depuis 2011.
La reproduction a été observée depuis 2012 aux environs de la Réserve sur un seul site puis deux, ce qui accroît peu à peu les chances de nidification sur la Réserve.

* **Pie-grièche écorcheur** :

L'espèce ne se **reproduit régulièrement** (chaque année ou presque) que dans la **partie nord-est de la Réserve** (prairie ZH 29 nord, pelouse ZH 26 nord-est, buissons de ZA 35) où les vieilles aubépines denses, très peu présentes ailleurs, procurent perchoirs et surtout abris pour la nidification : 1 mâle en M 6 le 4-6 (HP), puis 1 en M 7 les 19-6 et 29-6 (H Pinston) et 30-6 (F. Louiton, H. Pinston), 2 mâles en M 7 et abords le 10-7 (H. Pinston), des adultes et jeunes les 13 et 14-7 (Anthony Bahuaud), 1 mâle en S 16 le 7-8 (H. Pinston).
Par ailleurs, sur le versant sud-ouest, 1 mâle en F 20 le 23-7 (H. Pinston).
Les haies et bosquets touffus des pelouses *Natura 2000* à l'est de la Réserve (zone d'extension en projet) sont le réservoir démographique de l'espèce.

- **SE 14 : Poursuivre le suivi annuel des territoires de chants des oiseaux (méthode des IPA depuis 2006 ou autre méthode pour nouvelle synthèse depuis celle de 1989)**.

* **Méthodologie**

Protocole et matériel utilisé

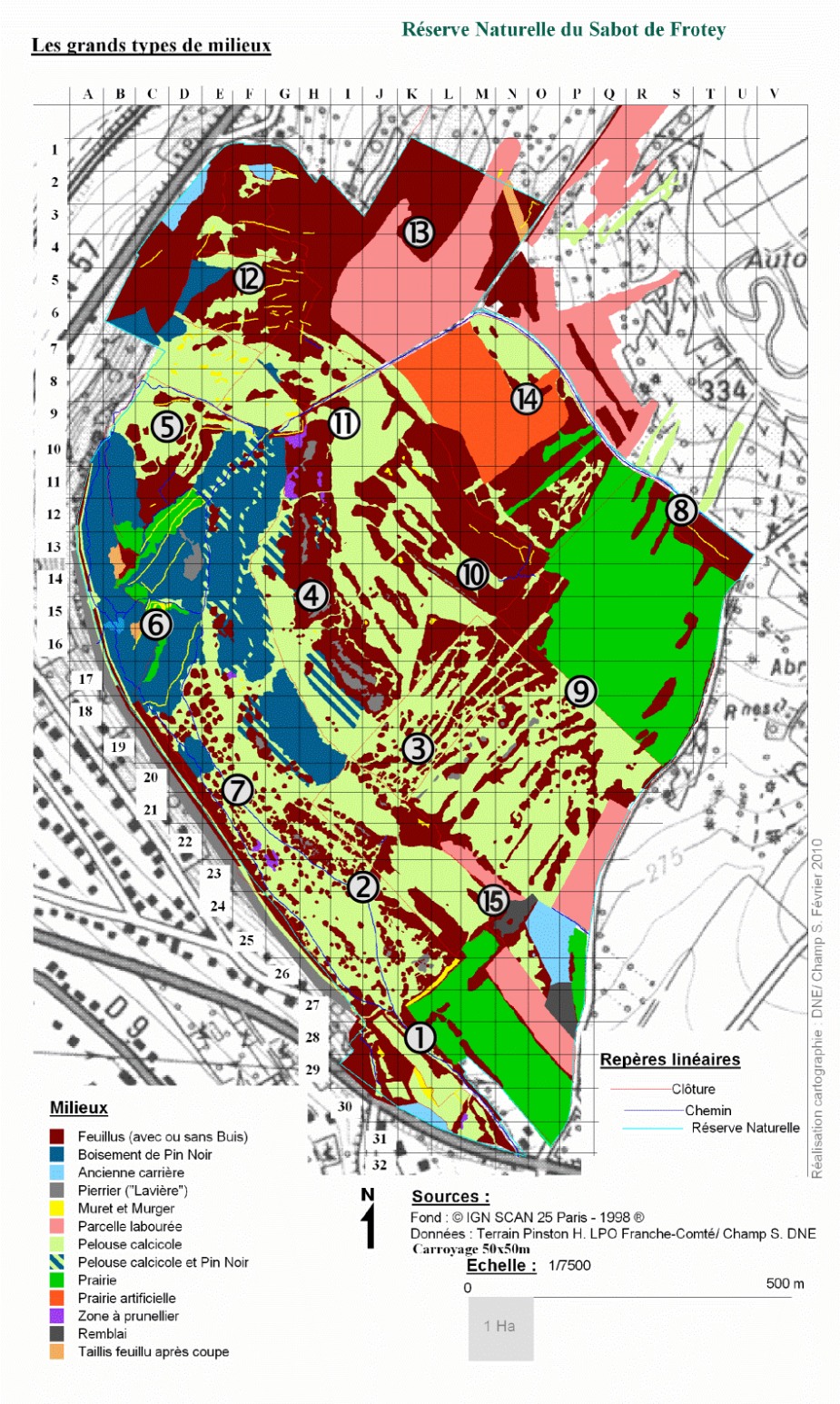
Testé avec succès en 2019, le suivi des oiseaux communs de la RNN a été repris en 2020 en utilisant une méthode exclusivement acoustique avec, cependant, quelques modifications par rapport au protocole de 2019. Ainsi, le nombre de points d'écoute est passé de 14 à 15, un point supplémentaire ayant été ajouté dans le secteur ouest de la RNN, secteur peu suivi les années précédentes (voir plan en page suivante). Par ailleurs, les points n° 6 et 7 ont été légèrement décalés vers le sud afin de prendre d'avantage en compte les espèces du bord de corniche. Le contexte sanitaire national (strict confinement du 16/03/2020 au 11/05/2020) et les conditions météorologiques particulières (très beau temps pendant la période de confinement puis météorologie nettement plus défavorable après le 11/05) n'ont pas permis de programmer les dénombrements dans des conditions optimales (traditionnellement un premier dénombrement avant le 08/05 puis un second après le 08/05 avec un minimum de 15 jours entre ces deux dénombrements). Les dates retenues en 2020, 17/05 pour le premier passage, puis le 11/06 pour le second, sont un peu tardives et devront être prises en compte dans l'analyse des données recueillies. Pour réaliser chaque dénombrement avec une seule série de 15 points d'écoute de 20 minutes nous avons utilisé simultanément trois enregistreurs numériques**. Tous les dénombrements ont été réalisés entre le lever du soleil et 9h10 grâce à des enregistreurs numériques stéréophoniques** Tascam DR-05X équipés de microphones omnidirectionnels déportés. Les 10 heures d'enregistrements au format WAV 48 kHz / 24 bit, ont permis d'obtenir des spectrogrammes analysés manuellement avec le logiciel Kaleidoscope Pro V5.1.9 (la reconnaissance automatique n'a pas été utilisée ici afin de réduire au maximum les taux de faux positifs ou négatifs).

Suivi des espèces

Pour chaque espèce et sur chaque point d'écoute, un indice ponctuel d'abondance (*e*IPA) a été déterminé. Au final chaque espèce a été caractérisée par son *e*IPA moyen (nombre total d'individus différents contactés acoustiquement sur le nombre de points d'écoute). La richesse spécifique annuelle (nombre total d'espèces rencontrées pendant le suivi), la diversité spécifique annuelle (nombre total d'espèces nicheuses inventoriées pendant le suivi), la diversité spécifique moyenne (nombre moyen d'espèces nicheuses par point d'écoute) et l'abondance moyenne (nombre moyen d'oiseaux différents d'espèces nicheuses contactés par point d'écoute) ont été calculés à partir des *e*IPA. Pour chacune des espèces nicheuses, la fréquence annuelle (Fi = nombre de points d'écoute où l'espèce est présente sur le nombre total de points d'écoute) et l'*e*IPA moyen sont résumés dans un tableau, accompagnés des tendances évolutives régionale et nationale connues (voir tableau X). Compte tenu des modifications apportées cette année au protocole de suivi et comme en 2019, les tendances évolutives locales, sans réelle valeur significative, ne seront pas présentées.

Les espèces suivies avec ce protocole et considérées comme « nicheuses » en 2020 ont toutes niché au moins une fois sur le territoire de la réserve pendant la période 1989 – 2019 (nidification certaine ou probable selon la nomenclature de l'European Bird Census Council 2011), à l'exception d'une seule des quatre espèces nouvelles pour 2020. Les méthodes basées sur les écoutes ponctuelles des chants permettent d'évaluer les populations des oiseaux qui possèdent de petits territoires de nidification mais pas d'appréhender de façon directe et fiable

la nidification sur le site des espèces à grand territoire (rapaces, pics, corvidés, etc.). Ces dernières sont alors simplement comptabilisées comme espèces « contactées » pendant les relevés et font l'objet d'un suivi à part (17 espèces sont classées dans cette catégorie sur la période 2006 – 2020).



LOCALISATION DES 15 POINTS D'IPA DE 2006 A 2020 (point n°15 ajouté en 2020)

Analyses statistiques.

Les intervalles de confiance (IC) et les résultats statistiques sont réalisés à l'aide du logiciel XLSTAT (Addinsoft, 2016) et toujours calculés au seuil de risque de 5%.

* **Résultats et discussion**

Analyse globale.

Pour la période 2006 – 2020, le suivi par *e*IPA porte sur une liste de 61 espèces (richesse spécifique totale, voir Annexe 18). En effet, en 2020, la liste s'est enrichie de 4 nouvelles espèces : trois d'entre elles figuraient déjà dans la liste des espèces rencontrées à la création de la réserve en 1981 tandis que la quatrième est une acquisition récente pour le site. Parmi ces espèces, 44 (diversité spécifique totale) peuvent y être considérées comme nicheuses potentielles pour la période (voir Annexe 18).

En 2020, 384 contacts ont été enregistrés pour une richesse spécifique annuelle de 45 espèces. Cette richesse spécifique constitue la plus forte valeur enregistrée sur le site pour la période 2006 – 2020 (voir tableau IX). Elle est nettement supérieure à la moyenne enregistrée sur la période 2006 – 2019 (*m* = 34,6 ; IC = [32,8 ; 35,6] *in* PINSTON *et al*., 2020). La diversité spécifique annuelle s'établit à 32 espèces et égale ainsi la valeur maximale obtenue en 2010 pour la période 2006 – 2019.

		espèces nicheuses		
années	richesse spécifique	diversité spécifique	diversité spécifique moyenne (± sd)	abondance moyenne (± sd)
2006	37	30	12,9 (± 1,0)	25,1 (± 2,3)
2007	35	27	13,1 (± 1,3)	25,6 (± 3,5)
2008	36	28	14,0 (± 2,0)	28,1 (± 4,0)
2009	31	24	11,9 (± 1,9)	24,0 (± 3,5)
2010	41	32	11,8 (± 2,5)	24,6 (± 4,5)
2011	37	27	11,1 (± 1,6)	23,2 (± 3,3)
2012	35	27	10,2 (± 2,1)	21,9 (± 3,7)
2013	31	23	10,6 (± 1,6)	21,2 (± 3,4)
2014	31	22	11,0 (± 1,6)	23,9 (± 2,8)
2015	35	25	10,8 (± 1,6)	18,7 (± 3,1)
2016	37	27	11,6 (± 2,1)	24,1 (± 4,2)
2017	34	25	9,4 (± 1,4)	18,4 (± 3,0)
2018	29	20	9,3 (± 1,4)	17,8 (± 2,4)
2019	36	30	13,9 (± 2,5)	22,2 (± 1,9)
2020	45	32	13,5 (± 1,3)	20,1 (± 2,1)

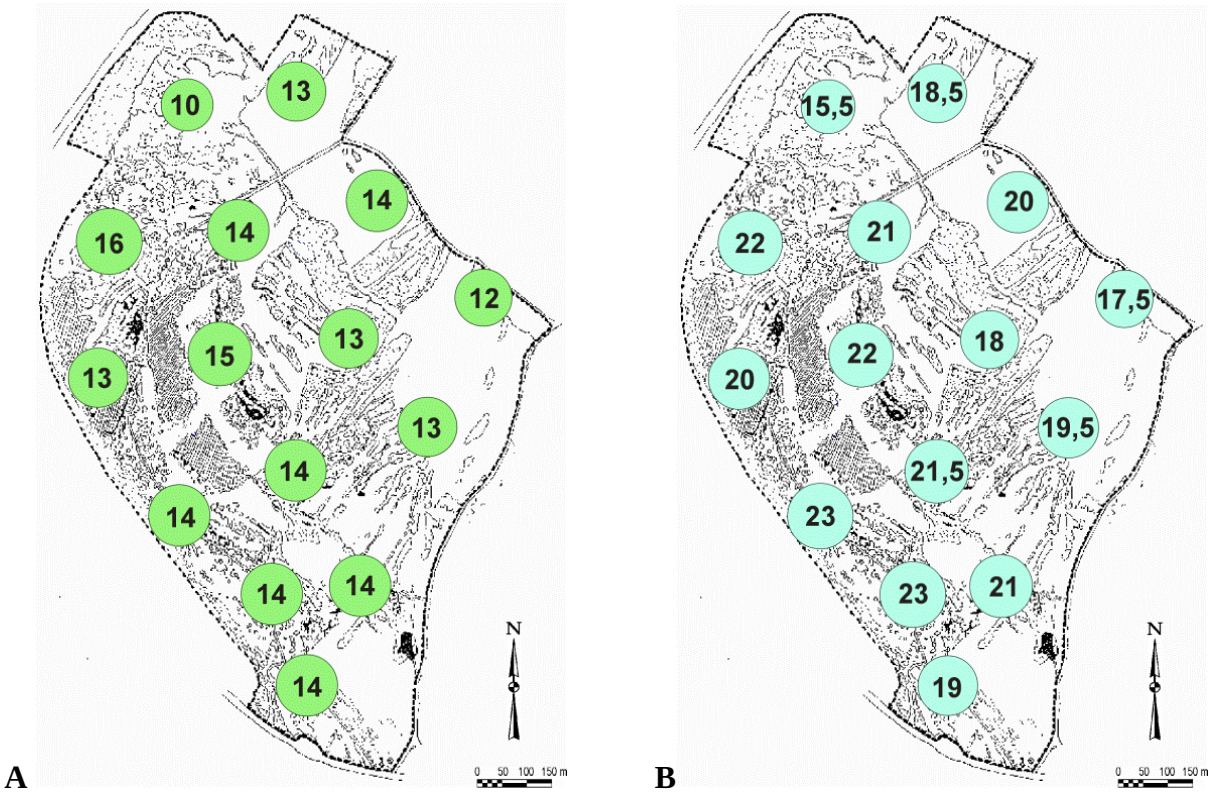
Tableau IX : Richesse spécifique et diversité spécifique annuelles, diversité spécifique moyenne et abondance moyenne des espèces suivies selon la méthode des IPA (en grisé) puis eIPA pour la période 2006 – 2020 sur la Réserve naturelle du Sabot de Frotey (70)

Analyse par point d'écoute

En 2020, la diversité spécifique moyenne calculée pour l'ensemble des quinze points d'écoute de la réserve naturelle se monte à 13,5 ± 1,3 espèces/point (voir tableau IX). C'est une valeur forte, supérieure à la diversité spécifique moyenne enregistrée sur la période 2006 – 2019 (*m* = 11,5 ; IC = [10,7 ; 12,4]). Elle est très proche de la valeur de 2019 (13,9 ± 2,5).

L'abondance moyenne, calculée à partir des *e*IPA, a été de 20,1 ± 2,1 oiseaux/point (voir tableau IX), valeur comparable à la moyenne des valeurs enregistrées sur la période 2006 – 2019 (*m* = 22,8 ; IC = [21,1 ; 24,5]).

Les cartes des figures 13 A et 13 B, présentent respectivement la répartition des diversités spécifiques et des abondances par point d'écoute enregistrées sur le site en 2020. On constate que les diversités spécifiques sont relativement homogènes sur l'ensemble du site excepté pour le point n° 12, au nord de la réserve. Ce point présente cette année la plus faible densité spécifique (seulement 10 espèces différentes) mais également l'abondance la plus petite (15,5 oiseaux enregistrés). Ces résultats restent cependant conformes à ce que l'on peut s'attendre à trouver dans un milieu dominé par une strate arborescente développée et relativement homogène. A contrario les diversités spécifiques et les abondances les plus fortes sont localisées au centre de la réserve, dans les zones plus ouvertes où alternent pelouses sèches et buissons bas.



*<u>Figure 13</u> : Diversités spécifiques par point d'écoute (**A**) et abondances par point d'écoute (**B**) pour l'année 2020, selon le protocole des eIPA appliqué à la Réserve naturelle du Sabot de Frotey (70)*

Analyse par espèce

En 2020, sur les 32 espèces nicheuses inventoriées, 4 sont omniprésentes dans les relevés (Fi = 100, voir tableau X en page suivante). Il s'agit d'espèces migratrices partielles : Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*), Merle noir (*Turdus merula*) et Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*). Les trois premières sont considérées comme des espèces généralistes, la quatrième étant plutôt caractéristique des milieux forestiers. Quatre espèces sont présentes dans plus de 75% des points d'écoute (Fi > 75%), neuf espèces dans 25 à 75% des points d'écoute (25% < Fi < 75%) et quinze dans moins d'un point sur quatre (Fi < 25%) (voir tableau X).

Gros casse-noyaux *Coccothraustes coccothraustes* (cliché Jeanine Grandjean)

Espèces		Fi en %	*e* IPA moyen	Tendance évolutive régionale pour 2002 – 2019	Tendance évolutive nationale pour 2001 – 2018	Statuts LRR	Statuts LRN
Fauvette à tête noire	*S. atricapilla*	100%	2.87	↗	↗	LC	LC
Pinson des arbres	*F. coelebs*	100%	2.50	↗	↗	LC	LC
Merle noir	*T. merula*	100%	2.50	↗	↗	LC	LC
Pouillot véloce	*P. collybita*	100%	1.20	→	↘	LC	LC
Mésange charbonnière	*P. major*	93%	1.20	→	→∗	LC	LC
Grive musicienne	*T. philomelos*	93%	0.97	↗	↘	LC	LC
Pigeon ramier	*C. palumbus*	87%	0.93	↗	↗	LC	LC
Troglodyte mignon	*T. troglodytes*	80%	0.90	→	↘	LC	LC
Mésange bleue	*C. caeruleus*	73%	1.00	↗	→∗	LC	LC
Rougegorge familier	*E. rubecula*	73%	0.80	→	↘	LC	LC
Accenteur mouchet	*P. modularis*	60%	0.73	↘	↘	NT	LC
Rossignol philomèle	*L. megarhynchos*	60%	0.63	→	→∗	LC	LC
Alouette lulu	*L. arborea*	60%	0.67	↘	↘	NT	LC
Bruant zizi	*E. cirlus*	47%	0.60	↗	↘	LC	LC
Fauvette babillarde	*S. curruca*	40%	0.43	→	→∗	LC	LC
Mésange à longue queue	*A. caudatus*	33%	0.40	→	↘	LC	LC
Roitelet triple-bandeau	*R. ignicapillus*	33%	0.33	↗	↗	LC	LC
Grimpereau des jardins	*C. brachydactyla*	20%	0.20	↗	↗	LC	LC
Piegrièche écorcheur	*L. collurio*	20%	0.20	↘	↘	VU	NT
Grosbec casse-noyaux	*C. coccothraustes*	20%	0.17	↗	↗	LC	LC
Engoulevent d'Europe	*C. europaeus*	13%	0.13	↘	↘	VU	LC
Tourterelle turque	*S. decaocto*	13%	0.07	→	→	LC	LC
Bruant jaune	*E. citrinella*	7%	0.07	↘	↓	NT	VU
Fauvette grisette	*S. communis*	7%	0.07	→	↘	LC	LC
Pouillot fitis	*P. trochilus*	7%	0.07	↘	↘	DD	NT
Mésange nonnette	*P. palustris*	7%	0.07	→	→∗	LC	LC
Mésange huppée	*L. cristatus*	7%	0.07	↓∗	↘	LC	LC
Sittelle torchepot	*S. europaea*	7%	0.07	↘	↗	LC	LC
Hypolaïs polyglotte	*H. polyglotta*	7%	0.07	↘	→	LC	LC
Pouillot de Bonelli	*P. bonelli*	7%	0.07	→∗	↗	LC	LC
Fauvette des jardins	*S. borin*	7%	0.07	↘	↘	LC	NT
Torcol fourmilier	*J. torquilla*	7%	0.07	→	→	VU	LC

*<u>Tableau X</u> : synthèse des fréquences Fi, des eIPA moyens en 2020, des tendances évolutives régionales sur la période 2002-2019 (in ROLLAND et BOUZENDORF, 2019) puis des tendances évolutives nationales sur la période 2001-2018 (in Vigie-nature, 2019) (↗ croissance modérée ; → stable ; ↘ décroissance modérée ; ↓ forte décroissance ; ∗ tendance incertaine à cause d'une occurrence trop faible) pour les **32 espèces nicheuses** suivies sur la Réserve naturelle du Sabot de Frotey en 2020.*

Statut : LRR = *selon la liste rouge régionale (2017)*, **LRN** = *selon la liste rouge nationale (2016), suivant le codage :*

VU	Vulnérable : risque relativement élevé	**espèce menacée**
NT	Quasi menacée : espèce proche du seuil des espèces menacées	
LC	Préoccupation mineure : espèce pour laquelle le risque de disparition demeure faible	
DD	Données insuffisantes : espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée	

Parmi les espèces observées cette année, quatre ont un statut jugé vulnérable en France ou en Bourgogne Franche-Comté (statut VU : espèces menacées avec un risque relativement élevé ; UICN France, 2016, GIROUD I., *et al*, 2017.). Il s'agit de la Pie grièche écorcheur (*Lanius collurio*), du Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), du Torcol fourmilier (*Jynx torquila*) et de l'Engoulevent d'Europe (*Caprimulgus europaeus*). La répartition de ces espèces, selon les points d'écoute, sur la RNN est présentée sur la carte de la figure 14 A. Quatre autres espèces bénéficient d'un statut de quasi menacées en France ou en Bourgogne Franche-Comté (statut NT : espèces proches du seuil des espèces menacées ; UICN France, 2016, GIROUD I., *et al*, 2017.). Il s'agit de l'Accenteur mouchet (*Prunella modularis*), de l'Alouette lulu (*Lullula arborea*), du Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*) et de la Fauvette des jardins (*Sylvia borin*) (voir figure 14 B). Les cartes de répartition montrent que ces huit espèces, menacées ou quasi menacées sont principalement inventoriées sur ou à proximité immédiate des grandes pelouses du centre et du sud de la réserve.

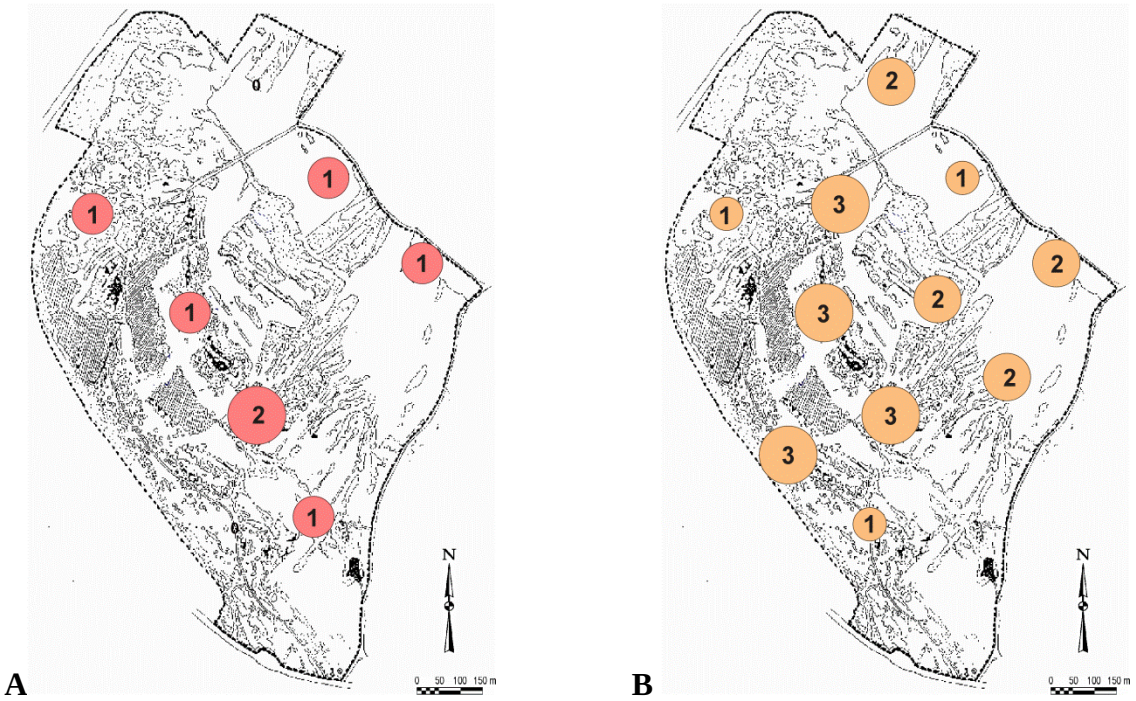


Figure 14 : *Diversités spécifiques par point d'écoute des espèces classées VU (menacées) en France ou en Bourgogne Franche-Comté* (**A**) *et diversités spécifiques par point d'écoute des espèces classées NT (quasi menacées) en France ou en Bourgogne Franche-Comté* (**B**). *Cartographies pour l'année 2020 selon le protocole des eIPA. appliqué à la Réserve naturelle du Sabot de Frotey (70).*

Quatre espèces ont été ajoutées, en 2020, à la liste des espèces suivies par la méthode des *e*IPA. Il s'agit de l'Hypolaïs polyglotte (*Hippolais polyglotta*), de la Fauvette des jardins, de l'Engoulevent d'Europe et du Pouillot de Bonelli (*Phylloscopus bonelli*).

L'Hypolaïs polyglotte et la Fauvette des jardins sont des espèces connues sur la RNN depuis sa création. Elles furent notamment baguées dans le cadre du protocole STOC-EPS réalisé sur le site entre 1990 et 1999 (MAZUY & *al*., 2007). La Fauvette des jardins y fut encore notée en 2001 (P. VIAIN, com. pers.) dans le cadre des premiers tests de suivi de

l'avifaune nicheuse par la méthode des IPA. Toutefois, aucune d'entre elles n'avait été recontactée depuis 2006 dans le cadre de ce suivi annuel.

L'Engoulevent d'Europe est une espèce régulière sur le site depuis les années 1970. A cause de ses mœurs crépusculaires et nocturnes cette espèce, qui bénéficie par ailleurs d'un suivi spécifique, n'avait encore jamais été détectée avec certitude dans le cadre du suivi réalisé selon la méthode des IPA traditionnels. Connu pour émettre dans la journée de très courtes brides de chant (1 à 2 s maximum, CLEERE N, 1998) l'engoulevent est ainsi bien difficile à repérer dans le cadre d'un suivi classique. L'apport des enregistrements numériques constitue ici un plus notable pour l'analyse de la composition avifaunistique d'un site naturel.

Le Pouillot de Bonelli constitue par contre une acquisition récente pour l'avifaune de la réserve. Contactée pour la première fois sur le carré D10 (voir figure 15 plus bas) le 5/05/2013 lors d'un transect papillons (D. LECORNU), cette espèce a été retrouvée (et enregistrée) sur le carré D20 le 5/06/2019 (F. LOUITON). En 2020 ce pouillot est cette fois enregistré à plusieurs reprises au point d'écoute n° 7 puis un « chanteur assidu » est observé dans le carré H20 le 27/05/2020 par F. LOUITON, à environ 100m du précédent point d'écoute. Espèce thermophile et héliophile, inféodée aux forêts claires de la moitié sud/sud-ouest de la France elle y est répandue jusqu'à l'étage montagnard tandis que dans la partie nord de son aire de répartition elle se rencontre à plus basse altitude. La répartition et l'abondance de ce petit pouillot sont positivement corrélées avec les niveaux d'ensoleillement et les moyennes de température et connaissent depuis le début des années 2000 de fortes augmentations (ISSA et MULLER, 2015). Si le caractère de nicheur certain n'a pas pu être formellement établi cette année sur le site, on peut raisonnablement penser qu'au moins un mâle démonstratif y a séjourné plusieurs semaines permettant de classer cette espèce dans la catégorie des nicheurs probables.

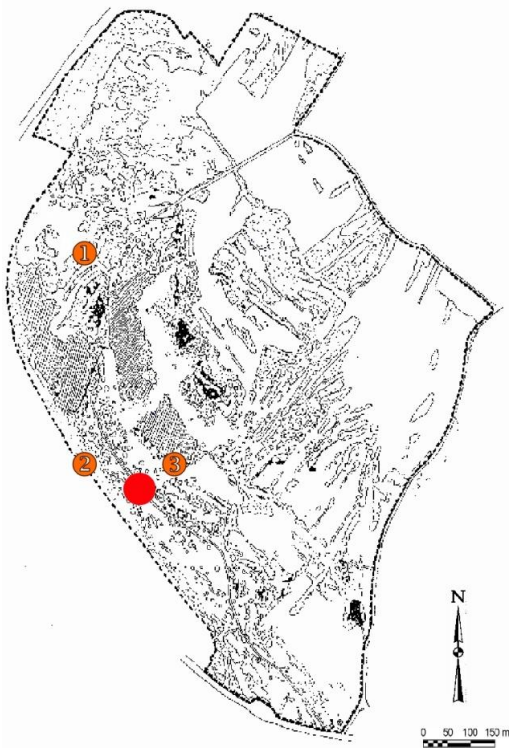


Figure 15 : *localisation des observations de Pouillot de Bonelli sur la Réserve du Sabot de Frotey.*
① : *première observation du 5/05/ 2013 (D10),*
② : *seconde observation avec enregistrement le 5/06/2019 (D20),*
③ : *observation directe du 27/05/2020 (H20)*
● : *emplacement du point d'écoute n° 7.*

Parallèlement, plusieurs espèces n'ont pas été revues cette année. Les trois espèces qui avaient intégré ou réintégré en 2019 la liste des oiseaux suivis dans le cadre de ce protocole (Locustelle tachetée (*Locustella naevia*), Grimpereau des bois (*Certhia familiaris*) et Bruant proyer (*Miliaria calandra*)) n'ont pas été retrouvés en 2020. Le bruant a toutefois été observé dans la Combe Siron le 30/06/2020 (F. LOUITON) puis de nouveau le 14/07/2020 dans la zone centrale de la réserve (A. BAHUAUD). Sans écarter complètement une nidification possible sur le site, on peut toutefois penser qu'il s'agit là d'individus erratiques ou ayant terminé leur cycle de reproduction à proximité (le Bruant proyer est nicheur autour de l'aérodrome voisin). Par ailleurs, la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*), espèce nicheuse régulière dans la Combe Siron, n'a pas été notée cette année en période de nidification et cela pour la première fois depuis 1989 (P. VIAIN, com. pers.). Ses effectifs, qui semblaient être stables sur le site jusqu'en 2016 (aucune tendance évolutive significative n'avait pu être mise en évidence), sont depuis notés en baisse régulière (Spearman, r_s = -0.667, p = 0.006, voir figure 16). Le changement du protocole de suivi aurait pu se montrer favorable à la détection de cette espèce mais, cette année, cela n'a pas été le cas. Pour 2020, les seuls contacts recensés correspondent à des oiseaux entendus dans la Combe Siron le 13/07/2021 (A. BAHUAUD) soit après la période de reproduction. La situation de cette espèce est préoccupante (espèce classée vulnérable) tant à l'échelon régional (GIROUD *et al.*, 2017), national (UICN France *et al.* 2016) que mondial (IUCN, 2020) et l'on peut s'attendre à sa disparition prochaine de la RNN du Sabot, comme ce fut le cas pour le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*) en 2018.

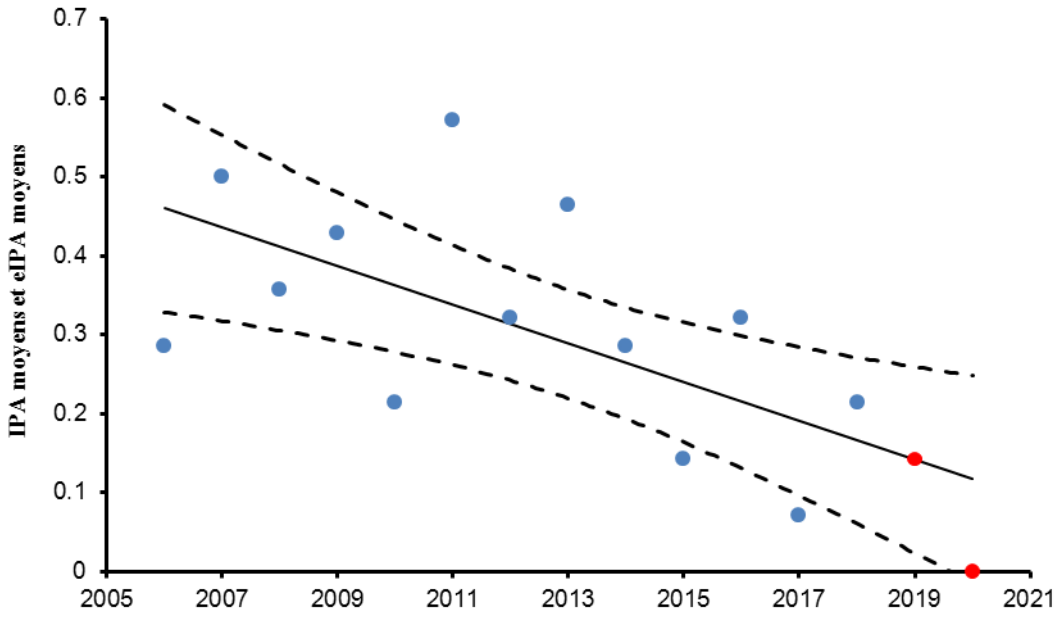


Figure 16 : *évolution des IPA moyens (points ●) et des eIPA moyens (points ●) pour la Tourterelle des bois sur la RNN du Sabot entre 2006 et 2020.* (—— *prédiction,* - - - - *limite de la zone de confiance de la tendance moyenne à 95%).*

En conclusion, malgré les difficultés rencontrées cette année 2020 (liées aux restrictions d'accès à la Réserve en raison de la pandémie humaine virale), le suivi des oiseaux communs a pu être réalisé dans des conditions presque satisfaisantes.

Le recours à la bioacoustique a réduit de moitié la durée de l'inventaire sur le terrain tout en apportant des informations de qualité identique voire supérieure à celles recueillies par les méthodes classiques.

Le bilan 2020 est très semblable à celui de 2019, en termes d'abondance et de diversité spécifique. L'essentiel des variations, à la hausse comme à la baisse, porte sur les espèces les moins abondantes sur le site et pour lesquelles il est alors difficile de savoir si ces variations ne sont pas simplement les conséquences de l'imprécision de la méthode d'inventaire.

Une seule espèce a atteint cette année sur le site un niveau critique significatif : la Tourterelle des bois. Cette régression, qui touche la population de tourterelles dans sa globalité, ne pourra toutefois être imputée aux gestionnaires du site car l'évolution de ses effectifs nicheurs sur la réserve n'est, semble-t-il, que le reflet de la situation de l'espèce au niveau mondial.

L'installation récente du **Pouillot de Bonelli** sur le site constitue un évènement intéressant. La recherche systématique de ce petit pouillot sur le site de la Réserve naturelle du Sabot ainsi que sur les collines environnantes mérite d'être tentée à l'aide d'enregistreurs automatiques. La validation d'une nidification certaine viendrait renforcer les tendances constatées à l'échelon national car avec les modifications liées au changement climatique on peut s'attendre raisonnablement à une installation durable de l'espèce sur le site.

Bruant zizi *Emberiza circlus* (cliché Jeanine Grandjean)

*** OBJECTIF N°7 - ACTUALISER LA CARTE DES HABITATS.**

- **SE 15 : Compléter la cartographie des habitats végétaux de 2010 (avec état de conservation), en particulier les zones forestières**.

En cette période budgétaire plus difficile, il a été choisi de mettre l'accent sur les opérations de restauration des milieux.

*** OBJECTIF N°8 - ELABORER UN SUIVI DE CHANTIER STANDARDISÉ.**

- **AD 1 : Réaliser une fiche de suivi de chantier écologique**.

Opération non mise en œuvre en 2020 (type et objectif, lieu, dates de chantier et de suivi), Cependant toutes les sorties du Conservateur sont transcrites depuis 1995 sur ordinateur selon des rubriques fixes, ce qui facilite grandement la rédaction des rapports d'étude.

*** OBJECTIF N°9 - ELABORER ET SI POSSIBLE METTRE EN ŒUVRE LE PROTOCOLE DE RÉINTRODUCTION DU LÉZARD VERT**.

- **RE 1 : Définir les conditions d'une réintroduction du Lézard vert sur la réserve et si possible réintroduire l'espèce. Poursuivre l'étude de sa dynamique aux environs de Vesoul. Susciter une démarche régionale (dans le contexte « Trame verte et bleue » et avec partenaires : Pays Loue-Lison, RNN Valbois, RNR Mancy, secteur bisontin-CAGB, Petite Montagne jurassienne-ADAPEMONT, ...**).

Opération non mise en œuvre en 2020.

*** OBJECTIF N°12 - PROGRAMMER LA MISE EN ŒUVRE ANNUELLE DU PLAN DE GESTION, COMMENCER À ÉVALUER LE PLAN QUINQUENNAL, AVANT DE RÉDIGER LE 4ÈME PLAN, EN LIEN AVEC LE COMITÉ CONSULTATIF**.

- **AD 2 : Rédiger à la fin de chaque année les divers comptes-rendus annuels d'activité pour la DREAL, la DDT et RNF et réorienter éventuellement le plan de travail de l'année suivante**.

Le rapport d'activité 2020 rédigé début 2021 sera téléchargeable *via* le site de la LPO Bourgogne Franche-Comté et *via* celui de la DREAL Bourgogne Franche-Comté.

- **AD 3 : Commencer à rédiger une évaluation à l'issue des 5 années du plan de gestion tenant compte de l'ensemble des résultats obtenus et des difficultés rencontrées. Terminer la synthèse en 2019**.

Les associations gestionnaires ont produit en septembre 2019 (Pinston, 2019) une première évaluation du plan de gestion. Ce document sera complété par une évaluation plus globale réalisée par le bureau d'étude *Biotope* (agence de Dijon), en cours de finalisation.

*** OBJECTIF N°13 - MOBILISER LES MOYENS FINANCIERS DE L'ETAT, DES COLLECTIVITÉS ET DES PARTENAIRES PRIVÉS POUR ARRIVER À 2 ETP SUR LA RÉSERVE ET LE PAYS VÉSULIEN.**

- **AD 5 : Relancer le projet d'animation et surveillance sur la Réserve et le pays vésulien (zones d'APB, Natura 2000, site de la Motte ....)**.

Opération non mise en œuvre en 2020 (contacts à reprendre, par exemple avec la CAV).

*** OBJECTIF N°14 - MAINTENIR VOIRE AMÉLIORER LA GESTION ÉCOLOGIQUE DES PELOUSES SÈCHES, AINSI QUE DES PRAIRIES MÉSOPHILES.**

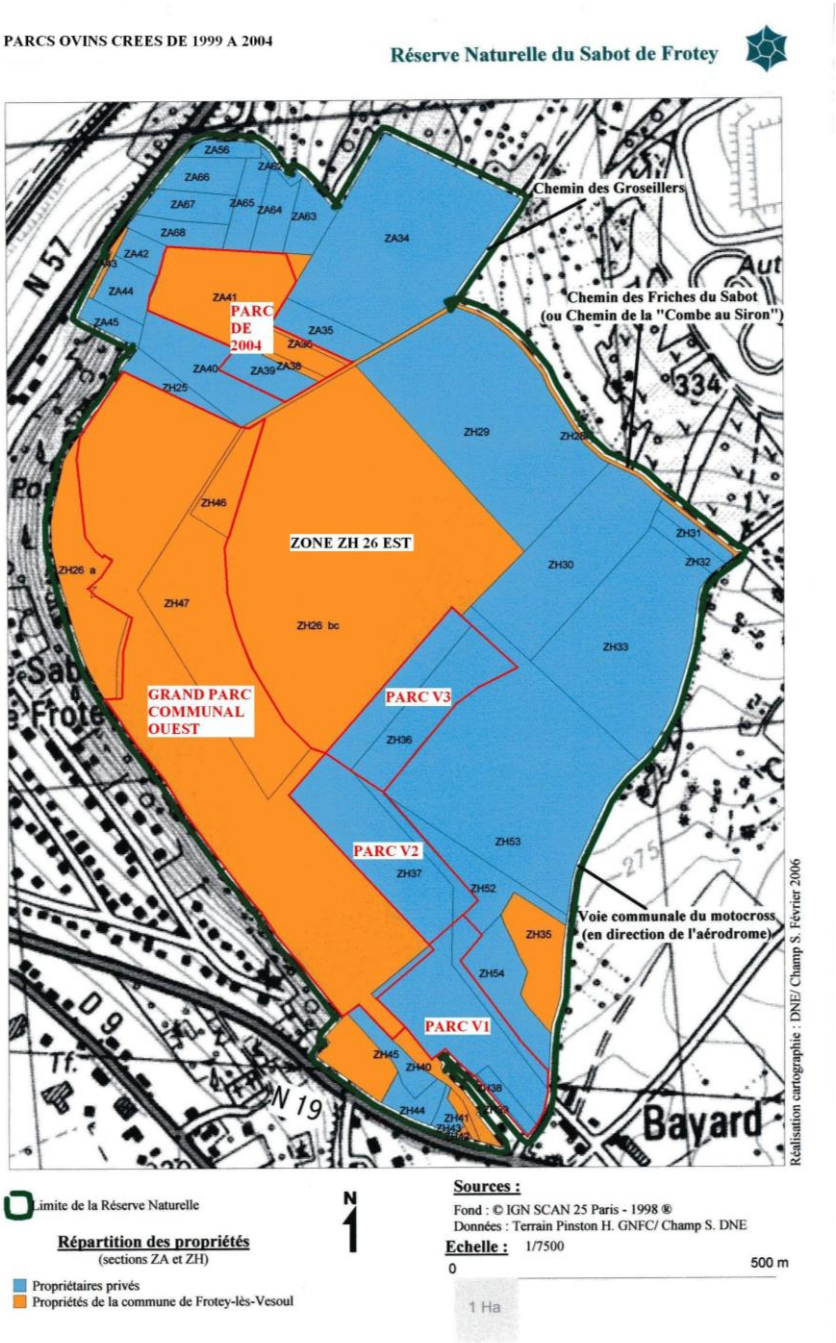
- **TE 1 : Maintenir la fauche annuelle tardive (sans regain) pratiquée depuis 1992 sur la partie orientale des pelouses communales (ZH 26) et la partie de ZH 36 et 37 au sud de ZH 47. Maintenir la gestion extensive pour les prairies (ZH 30 et 33)**.

La fauche unique (donc non suivie d'une coupe de regain en septembre) a été réalisée par M. Ludovic Locatelli les 17 et 18 juillet (opération comme chaque année fixée autour de mi-juillet) sur les pelouses communales du plateau (partie est de la parcelle communale ZH 26) et sur les pelouses privées du versant sud (parc V2 des parcelles ZH 36-37 ; parc V1 non fauché, comme en 2014, 2015, 2017, 2018 et 2019).
Ce fut la troisième fauche (après celles de 2018 et 2019) de la petite pelouse rouverte en 2009 (et bordures début 2018) sur le coteau en partie boisé à l'est de la Réserve (carrés K 10-11) et la troisième aussi (après celles de 2017 et 2019) de la petite pelouse rouverte en 2006 (carré H 16).
Ce fut la deuxième fauche de la belle zone de pelouse (33 ares) rouverte en 2013, gyrobroyée début 2017 et 2019 et sur ses bordures début 2020.

Comme chaque année depuis 2010, les andains laissés en bordure de haie (souvent dans les angles ou sur les pentes ou dans les petites dépressions issues de dégâts antérieurs par des sangliers) lors de la fauche des pelouses du plateau et du versant sud (parcelles ZH 26 est, ZH 36 et 37), ont été enlevés manuellement par les salariés et bénévoles, afin de réduire le « vermillage » (recherche des lombrics par les sangliers) et donc les dégâts sur les pelouses (voir objectif n°20).

Année/parcelle	ZH 26 est	Parc V1	Parc V2
2014	15 juillet	/	15 juillet
2015	15 juillet	/	15 juillet
2016	15 juillet	15 juillet	15 juillet
2017	13 juillet	/	13 juillet
2018	16 juillet	/	16 juillet
2019	15 juillet	/	15 juillet
2020	17 et 18 juillet	/	17 juillet

Tableau XI : *Date de la fauche unique des pelouses sèches ZH 26-36-37 pour la période 2014-20.*



Ramassage mécanique et manuel du foin sur la pelouse communale (19 juillet 2020, clichés Sébastien Lamy)

- **<u>TE 2 : Maintenir le pâturage ovin extensif pratiqué depuis 2000 (ZH 26 ouest, nord-est de ZH 36 et 37, ZA 36 à 39 et 41) et optimiser ses effets sur la flore par clôture électrique</u>**.

Le pâturage ovin extensif a connu sa 21ème année et dernière année, depuis 2000, avec le troupeau de M. Ludovic Locatelli, selon un calendrier de rotation des 5 parcs créés de 1999 à 2004 et couvrant de 3ha à 18ha (voir plan en page 113), outre **un sixième parc (« parc Cotin » de 2ha sur parcelles ZH 25 et ZA 40 dans la partie nord de la Réserve) ajouté en 2018.** Tout ceci est mené en concertation entre l'exploitant et le conservateur de la Réserve.
La rotation a été de 6 phases (6 en 2019, 7 en 2018, 6 en 2017, 8 en 2016, 5 en 2013, 2014 et 2015) pour 60 brebis (20 puis maximum de 45 dès fin avril) entre le **10 avril et 20 novembre 2020**.

Cette année 2020, l'effectif maximal habituel ne fut pas de **60 mais de 45**, en lien avec le **départ en retraite de M. Ludovic Locatelli en fin d'année**.

Phases	Grand parc ouest	Parc de 2004	Parc Cotin ZH 25 ZA 40	Parc V1	Parc V2	Parc V3
1				10-4 au 15-5		
2		15-5 au 8-6				
3			3=8-6 au 29-6			
4	29-6 au 23-7 (partie nord) 23-7 au 18-9 (totalité)					
5						18-9 au 18-10
6				18-10 au 20-11	quelques jours au moins en octobre échappés du parc V1	

Le troupeau sur la zone rouverte en 2020 (carré E 20) dans les pins noirs de la zone communale. L'un deux se dresse pour atteindre les feuilles d'un arbre (26 août 2020, cliché Hugues Pinston)

Afin de ménager les orchidées et autres plantes de la pelouse du parc V3, les moutons n'ont pas été mis en mai (comme de 2016 à 2019) mais en septembre (comme en 2015).

Comme en 2018 et 2019, il a été nécessaire d'abreuver le troupeau au cours de l'été.

Comme en 2019, un cloisonnement électrique provisoire (3 semaines en juin-juillet) de la grande pelouse ouest a permis une consommation optimisée de l'herbe dans la partie nord en préservant les orchidées du versant sud-ouest.
En revanche, le pâturage automnal du parc V1 fut un peu long (jusqu'au 20 novembre, au lieu de fin octobre), d'où piétinement, dépôt excessif de matière organique, induisant des dégâts par les sangliers.

- **TE 3 : Contenir l'extension en surface et hauteur des haies et bosquets et veiller à ce que soit maintenue pour la faucheuse et les moutons ou bovins l'accessibilité des zones plus ou moins enclavées, y compris les zones restaurées (dont carrés K 10-11 et partie de ZH 29 et 30). A cet effet, contrôler par gyrobroyage hivernal ou coupe manuelle la dynamique arbustive et arborescente (branches basses des pins, voire abattage)**.

De nombreuses actions de veille technique ont été réalisées en 2020 par les salariés LPO Franche-Comté de la Réserve et/ou les bénévoles (de l'Association de gestion de la Réserve ou de la LPO), ainsi que parfois par ou avec les employés de la commune de Frotey :

- chantier de 2006, en H 15-16 : enlèvement de pierres 26-3 ;
- chantier de 2009 (et 2018), en K 10-11 : souches rasées le 4-3 (FR) ;
- chantier de 2013, en G 12-13-14, coupe ou arrachage de rejets de ronces (et rejets arbustifs) et pierres : pierres les 26-3 et 24-4 ; ronces les 29 et 30-6 et 8-7 ; ronces et pierres le 3-9 ; 25 (dernières) souches de pins le 4-3 (FR) ;
- chantier de 2014, en F 10-11 et G 10-11 et abords : ronces et chardons en F 11 le 30-6 ;
- chantier de 2015, en G 14 est, G 15 est : enlèvement de tas de branches le 11-3 (rejets coupés en 6-2015) ;
- chantier de 2016, en F 13-14, enlèvement de souches sèches de buis et de rejets de ronces les 9 et 16-1 ;
- chantier de 2017, en G 19, H 20 et I 20 : chardons (23) le 18-8 en H 20 et I 20 ; souches de pins (coupés en 2011) enlevées en G 19 le 4-3 ;
- chantier de 2019, I 15-16 est, J 18 : coupe de chardons le 15-6 ; chardons en I 16 le 8-7 ; 10 souches rasées le 4-3 (FR) ;
- chantier de 2020 en E 15 : ramassage de débris végétaux les 23-4 et 6-5 ; pierres le 7-5 ; 15 vieilles bouteilles (15) et pierres le 14-5 ; très jeunes ronces (270), chardons (20) et autres rejets le 30-6 ; taille de haie à l'ouest le 7-9 et vieilles bouteilles (30) enlevées ;
- taille de branches et autres : taille de longue haie (50 m) en K 15 (sud- ouest) le 21-1 (et tas de branches du 20-12-2019 enlevés en K 16 ouest) ; aubépine taillée en J 11 le 28-2, 1 viorne en K 13 (sud-est) le 9-1 ; branches bord sentier proche limite ZH 25-26 le 21-2 ; branches en bordure de court chemin en L 13 le 15-4 ; branches gyrobroyées le 5-2 par exploitant de ZH 30 et 33, ramassées le 29-4 ; aubépine en J 11 le 15-6 ; branches en F 10 le 19-6 ; en K 7 le 30-6 ; branches contre sentier en C 19 le 30-6 ; chardons sur court chemin rouvert en 2018 en J 12 nord le 30-6 ; branches en J 12 et H 11 sud le 8-7 ; arbuste en P 31 le 10-7 ; ronces en G 9 et D 14 le 26-8 ; rejets d'acacias en T 12 le 26-8 ; rejets de merisiers en E 20 le 11-9 ; branches et ronces au bord du chemin sous les pins de F 10 à E 15 le 13-11 ; aubépine en B 10 le 16-11 ;

- ramassage de banches mortes, débit d'arbre mort tombé au sol : charme en C 8 le 5-2 ; branches enlevées en divers points le 15-2 ; débit d'un frêne mort en F 17 le 21-2 et idem en F 20 le 28-2 ; branches de pin en E 13 sur chemin le 23-2 ; branches de charme en M 24 le 26-3 ; tas de branches (coupées 2-10-18) déplacé le 24-4 ; frêne sec débité en E 9 fin 2 et idem en M 5 le 4-3 (FR) et branches ramassées le en E 9 le 6-5 ; acacia en U 13 en avril (FR) ; pin débité en B 12 le 19-6 ; pin tombé sur chemin en E 14 le 16-11 ;
- réparation de muret : angle de muret touché par un tracteur en 2017 en D 11, réparé vers le 23-4 ; autre muret réparé en F 10 le 24-4.

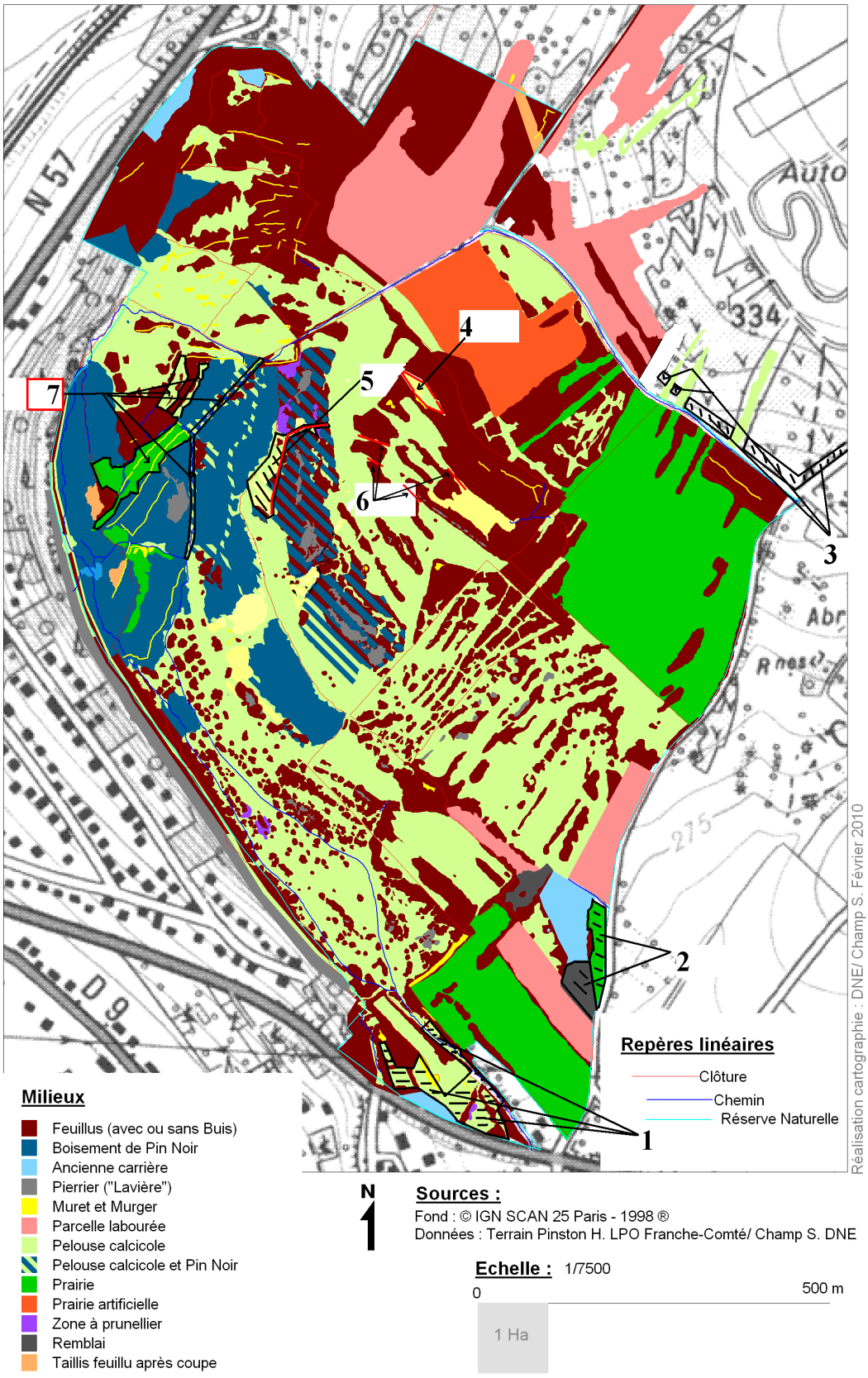
Vue après coupe de ronces et rejets arbustifs le 21 janvier 2020 sur une zone de la pelouse communale rouverte en 2015 (carré G 14 est) par abattage de pins noirs (cliché Hugues Pinston)

Aux opérations manuelles multiples, **il faut ajouter le gyrobroyage réalisé par la commune (zones 1 à 7 du plan en page suivante) au début de l'année 2020 sur divers secteurs (redevenant peu à peu des pelouses) de chantiers des années antérieures** :

Zone n°1 : pelouse communale ZH 41, pelouse privée ZH 44, petite zone communale (5 ares sur ZH 26) rouverte sous la ligne électrique, bords du chemin ZH 40 d'accès sud à la Réserve ; n°2 : terre plein de l'ancienne décharge ZH 35a et bande de prairie ZH 35b jadis cultivée , n°3 : bande de pelouse sous ligne électrique parallèle au chemin de la « Combe au Siron » ; n°4 : pelouse communale rouverte début 2009 ; n°5 : pelouse communale rouverte début 2013 ; n°6 : 4 courts chemins ; n°7 : bord de chemin et bandes de pelouses rouvertes vers 1990-2002.

Réserve Naturelle du Sabot de Frotey

GYROBROYAGE DEBUT 2020



- **<u>TE 6 : Assurer l'entretien de la clôture des moutons</u>**.

Ce travail d'entretien découle d'une surveillance des clôtures, au plus tard juste avant l'arrivée des moutons sur chacun des parcs. Les clôtures ont, par endroits seulement (angles en particulier) à souffrir des passages des sangliers (mailles cassées, piquets soulevés). En 2020, ce travail a été effectué par les salariés de la Réserve ou les employés communaux (noté ci-dessous « FR »).

Afin de préparer la venue du nouveau troupeau de moutons de M. Mme Boulanger en 2021 un effort particulier de révision des clôtures (sur plusieurs km) a été fait fin 2020 par les salariés de la Réserve.

- <u>parc nord de 2004</u> (ZA 36 à 39 et 41) : débit d'1 gros pin sec tombé sur la clôture en E 4 et 1 en autre en D 6 le 20-4 (FR) ; passage (sanglier) réparé en E 4 le 4-5 ;
- <u>parc Cotin</u> (ZH 25 et ZA 40) : clôture révisée (sangliers) de D 6 à C 8 le 20-4 ; taille d'arbustes en limite ZH 25-26 le 19-6
- <u>parc V1</u> (ZH 36-37-38-39) : portail en limite parcs V1 et V2 réparé et clôture révisée le 19-3 ; passage (sanglier) réparé en K 27 le 7-5 ; clôture renforcée sur 19 m en limite ZH 40 le 4-12, puis idem sur 28 m en K 27 les 23 et 26-12 ; 2 piquets remplacés en M 25 le 17-12 ; portail en limite parcs V1 et V2 réparé et clôture renforcée sur 6 m en limite parc V2 sud le 23-12, puis idem sur 13m le 26-12 ;
- <u>parc V3</u> (ZH 36 et 37) : clôture révisée en N 17 et O 17 en limite ZH 36-53 les 3-4 et 4-5, puis visite complète le 11-9 ; clôture renforcée sur 60 m en limite parc V2 nord les 30-11, 2 et 3-12 ;
- <u>grand parc communal</u> (ZH 26-46-47) : grillage réparé en limite ZH 26-37 en K 25 le 19-3 ; limite ZH 26-47 : passage (sanglier) réparé en G 15 le 15-6 ; limite ZH 26 a (« pins du Sabot ») et limite ZH 26 nord-ouest : débit d'1 pin sec tombé sur la clôture en B 12 et clôture révisée le 19-6 de B 12 à C 8 ; ZH 46, G 10, taille de ronces et arbustes sur ou vers clôture, réparation de clôture soulevée à l'automne et hiver 2019-20 (sanglier) ; réparation de clôture soulevée en G 15-16 le 23-7 ; taille de branches sur clôture de corniche en G 25 et sur sentier en H 23 le 26-8 ; branches taillées et **clôture renforcée** sur 80 m en G 10-11 les 20 et 23-11, puis sur 15 m en H 18 le 25-11, puis sur 75 m en G 15-16-17 le 26-11, puis sur 25 m en G 12 le 27-11, puis sur **105 m** de G 12 à F 14 les 8 et 9-12, puis clôture renforcée sur 31 m en J 27 le 16-12, puis idem sur **158 m** en limite du parc V2 sud, de L 25 à K 25, les 17, 18, 21, 26, 28 et 29-12 ; débit d'un frêne sec tombé sur clôture en C 15 le 29-12.

Débit d'un gros pin noir tombé sur la clôture en limite nord de la parcelle ZA 41 (carré E 4, 20 avril 2020, cliché Hugues Pinston)

- **<u>AD 6 : Maintenir un contact régulier avec les exploitants agricoles, la commune et les autres propriétaires</u>**.

La majorité des contacts en 2020 ont concerné la commune de Frotey, M. L. Locatelli, principal acteur agricole sur la Réserve, M. A. Goiset (propriétaire sur les prairies ZH 30 et 33), M. Laurent Goiset (exploitant sur la prairie ZH 29), ainsi que M. Frédéric Romaire (propriétaire de la parcelle ZA 35).

*** OBJECTIF N°15 - AGRANDIR LA RÉSERVE D'ENVIRON 40HA APRÈS CONCERTATION**.

- **<u>AD 7 : Préparer de façon concertée (« SCAP ») le projet d'extension de la Réserve sur Frotey (dossier pour l'enquête publique) pour partie du coteau d'éboulis sous la falaise, la zone de friche et taillis du « Mémorial », ainsi que les pelouses de l'ex-autocross et abords</u>**.

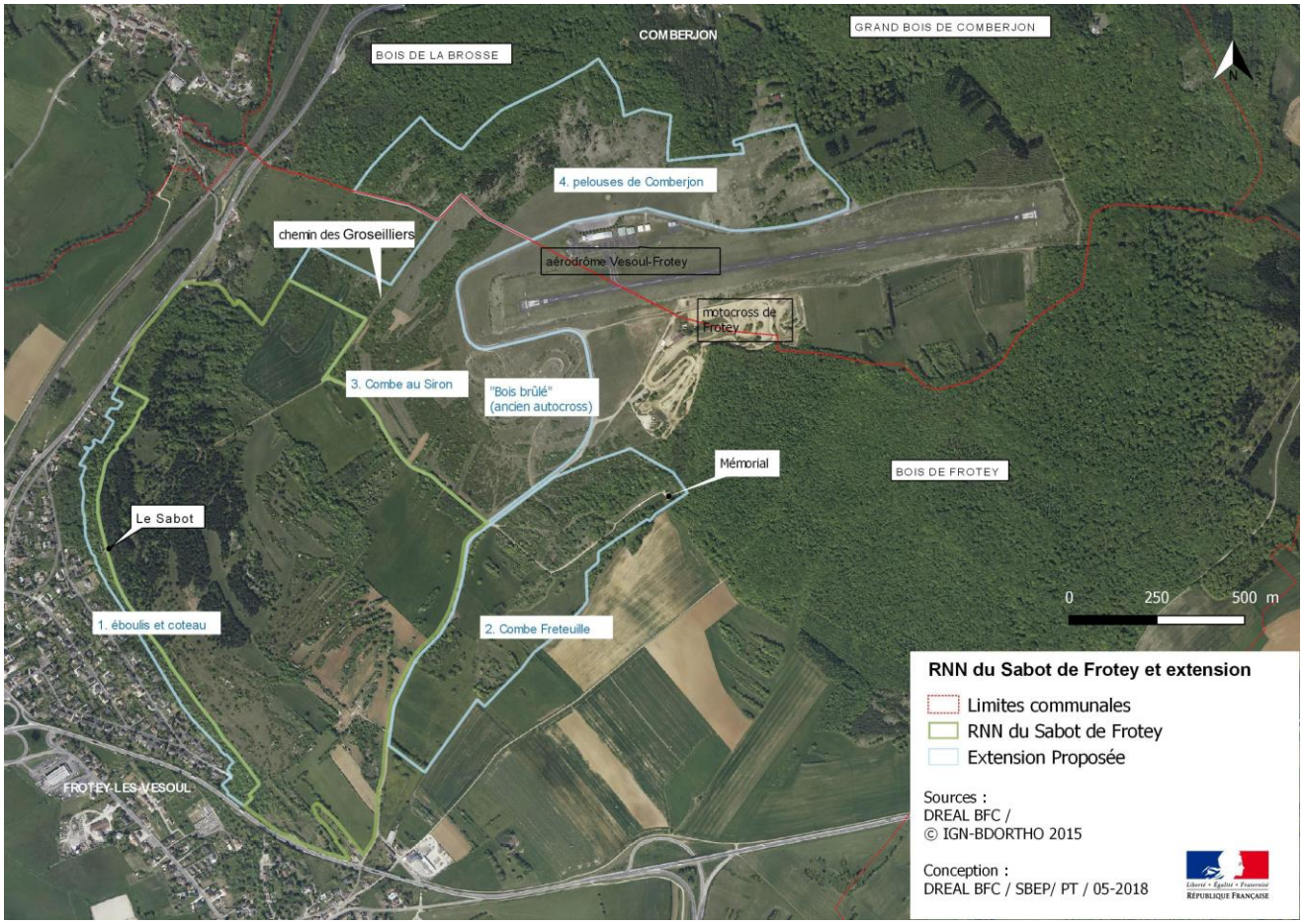
<u>Contexte</u> : Les deux associations gestionnaires de la Réserve contribuent, depuis sa genèse il y a 10 ans, à cet objectif d'intérêt général, porté par l'Etat auprès des parties concernées. Il s'agit d'étendre la Réserve d'une façon propre à mieux garantir la pérennité de diverses espèces patrimoniales.

Vue aérienne en 1997 *du vaste plateau du Sabot de Frotey avec au premier plan la falaise puis les pelouses et les pins noirs de l'actuelle Réserve naturelle nationale créée en 1981, puis au fond les pelouses et friches proches de la piste de l'aérodrome, lesquelles pelouses et friches (ouest, sud-ouest et nord des limites de l'aérodrome) font l'objet principal du projet d'extension, sur les communes de Frotey et Comberjon* (cliché Patrick Viain)

Après la synthèse en **2015**, sous l'égide de la DREAL, des connaissances relatives à la flore et à la faune de la **zone d'extension** pressentie de la Réserve naturelle **d'abord sur Frotey**, une deuxième étape en **2016**, **étendue aux pelouses de Comberjon** avait vu des discussions essentiellement positives avec les divers acteurs liés au site (agriculteurs, associations, administrations, élus communaux et autres collectivités).

En **2017**, le dossier avait été marqué à l'automne par un vote négatif du Conseil municipal de Comberjon, apparemment dans la crainte de l'interférence avec un projet (ancien de plusieurs décennies, réactualisé) d'adduction d'eau de l'aérodrome (situé sur Comberjon et Frotey) et du motocross (lui aussi situé sur les deux communes). Les travaux d'adduction ont été faits en novembre 2018.

A l'automne **2018**, étape importante, **le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) approuva le contenu scientifique de l'avant projet du dossier d'extension sur 98ha environ**, ce qui porterait la surface totale de la Réserve du Sabot à 196ha.



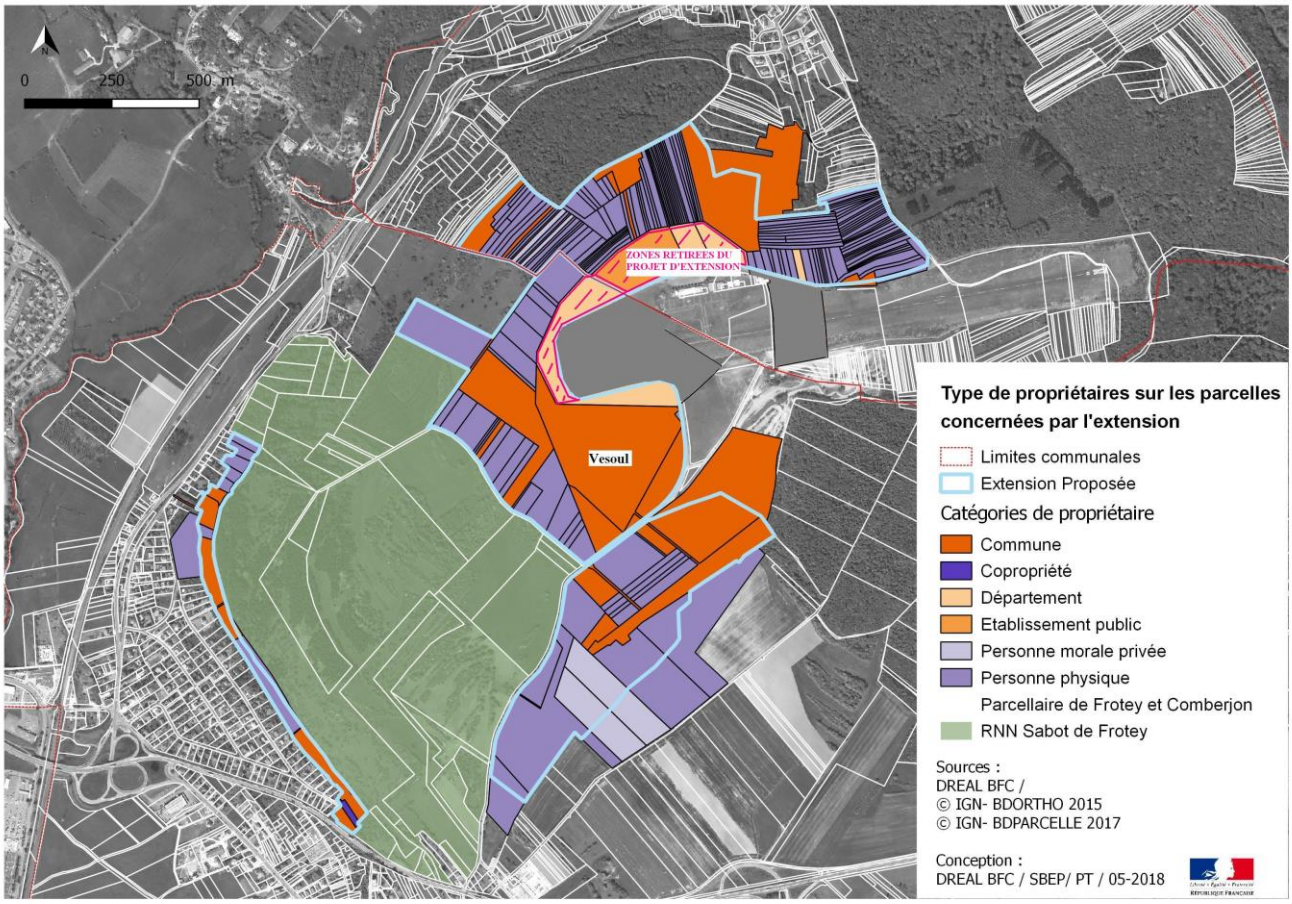
Périmètre pressenti <u>en discussion en 2018</u> pour l'extension de la Réserve naturelle nationale du Sabot *(document DREAL 2018)*

Le transmission du dossier pour examen par le Conseil National de Protection de la Nature prévu en décembre 2018 a été ajourné par la Préfecture de la Haute-Saône afin de mieux tenir compte de l'avis des élus.

En 2019, les discussions, coordonnées par la DREAL, furent poursuivies avec les élus (communes, Communauté d'agglomération de Vesoul, Conseil départemental de la Haute-Saône), associations, propriétaires et autres acteurs. Deux réunions importantes intervinrent :

- le 26 avril au Conseil départemental de la Haute-Saône, la réunion avait permis à diverses structures d'exprimer leurs questions ou inquiétudes quant à la proximité du nouveau périmètre pressenti avec leurs activités (aéroclub, motoclub).

- le 24 octobre à la Préfecture de la Haute-Saône, la réunion présidée par M. le Préfet Ziad Khoury, a aidé à commencer au rapprochement des points de vue pour arriver à un périmètre revu afin d'être **consensuel et propre à assurer la pérennité des espèces végétales et animales à fort enjeu écologique**. L'Etat, en accord avec les associations gestionnaires, a accepté de retirer du projet d'extension 6,5ha de pelouses au nord et à l'ouest de l'aérodrome.



Nouveau périmètre <u>pressenti dès fin 2019</u> pour l'extension de la Réserve naturelle nationale du Sabot.

En janvier 2020 une phase positive avec la rencontre des responsables du motoclub et de l'aéroclub, ce qui a permis de dissiper certaines inquiétudes.
Les difficultés de réunions liées à la *Covid 19* ont ralenti les consultations qui vont être reprises en 2021.

Nous redisons que l'aboutissement espéré de ce projet donnera un des plus vastes espaces préservés de pelouses à orchidées de la région, pour le bénéfice à long terme de tous les habitants de l'agglomération vésulienne, dans un meilleur équilibre entre homme et nature.

 * **OBJECTIF N°16 - POURSUIVRE LA RESTAURATION DE LA CORNICHE**.

- **TU 1 : Sur la corniche, réduire la couverture buissonneuse par coupe prioritaire du buis, arracher les jeunes plantes et faire une coupe partielle du prunellier. Travailler à l'intérieur des zones buissonneuses pour éviter la création de sentiers. Veiller à maintenir certains buissons du rebord pour éviter un surplomb des promeneurs préjudiciable aux oiseaux rupicoles**.

- **TE 8 : Sur la corniche, renouveler la coupe des éventuels rejets**.

Le devenir du buis restant incertain les actions TU 1 et TE 8 ont été ajournées.

- **AD 8 : Poursuivre la concertation avec la commune et l'O.N.F. pour la partie de la corniche située sur ZH 26a (vers les vieux « Pins du Sabot »)**.

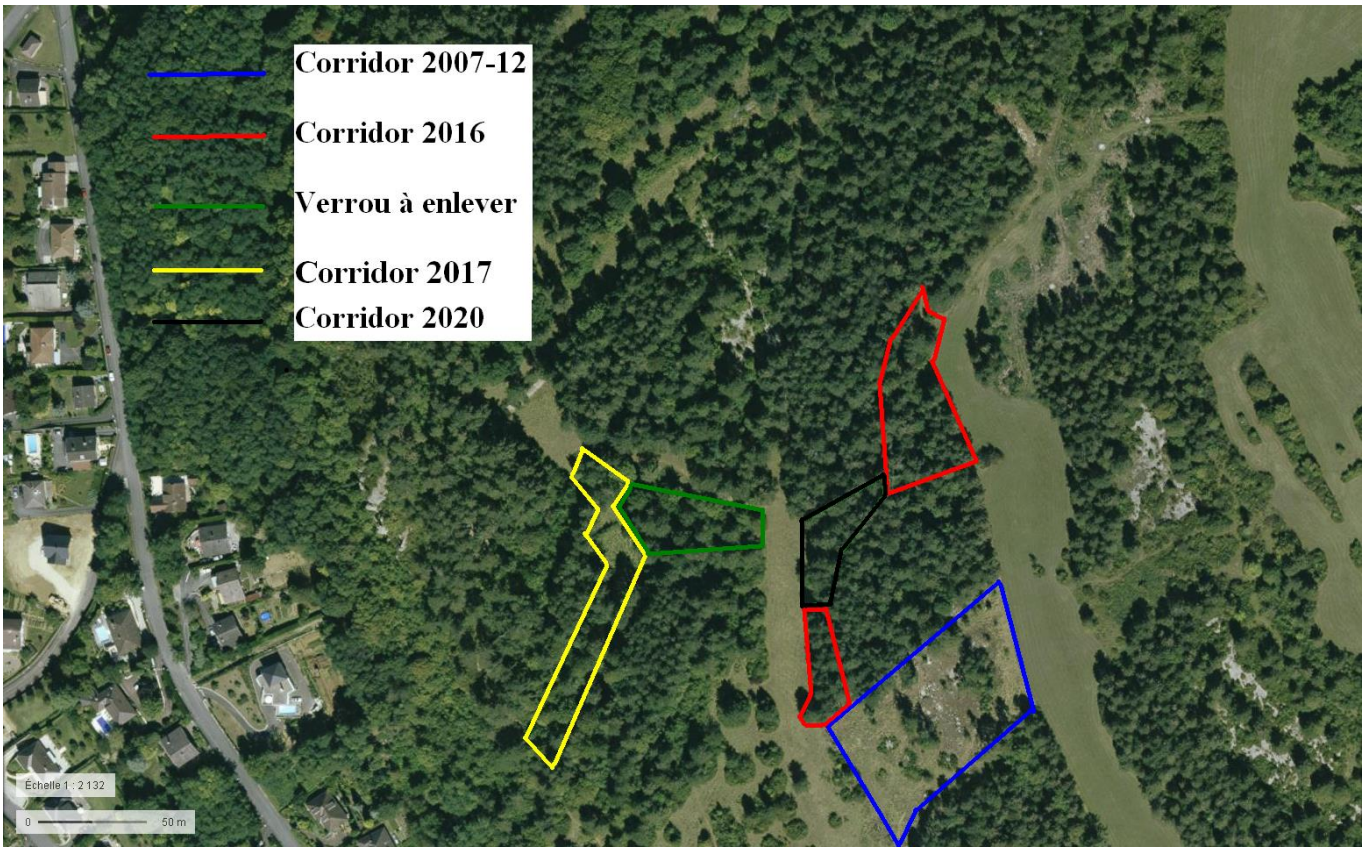
Au moins 15 pins secs morts en 2018 et 2019 avaient été signalés par courriel le 26 septembre 2019 par le Conservateur à la commune (qui avait ensuite prévenu l'ONF, qui a marqué les arbres). Puis certains de ces pins sont tombés (lors de tempêtes répétées) en sous-bois fin 2019-début 2020. La plupart des autres ont été abattus en 2020 par les agents communaux aux abords du sentier de corniche pour la sécurité des promeneurs.

Abattage d'un pin noir sec sur la corniche en arrière du rocher du Sabot (20 avril 2020, cliché Hugues Pinston)

□* OBJECTIF N°17 - RESTAURER AU MOINS 4 PARMI 8 ZONES DE PELOUSES GAGNÉES PAR PINS, BUIS OU AUTRES, POUR UN TOTAL DE 7HA, AVEC PRIORITÉ À UN DEUXIÈME CORRIDOR ÉCOLOGIQUE.

- **TU 3 : Poursuivre la création de corridors écologiques : élargir (à 150m) celui des « Pins Rénet » (via E 16, F 16 et G 17), en créer un 2ème à partir de H 11 vers l'ouest, ouvrir la pointe sud des « Pins Rénet »**.

Contexte : Après la réalisation d'un **premier corridor écologique** dans les « Pins Rénet » sur environ 1ha (350 pins noirs d'Autriche furent abattus) entre 2007 et 2012, **un deuxième corridor** avait été commencé fin 2015-début 2016 (en rouge sur le plan ci-dessous) et poursuivi début 2017 à l'ouest puis au sud, jusqu'à la corniche (en jaune sur le plan ci-dessous).
C'est un verrou important de 25 grands pins (la plupart datant de 1927, soit 93 ans) qui a été enlevé début 2020 (carrés E 15-16) améliorant encore la continuité des pelouses, des buissons et « murgers » ont été conservés.



Carte des travaux d'ouverture d'un premier corridor (période 2007-12) puis d'un deuxième corridor (période 2016-20) par coupe de pins noirs au centre-ouest de la Réserve du Sabot (cliché IGN 2013)

*En haut, vue (par l'est) le 9 janvier 2020 avant le chantier d'enlèvement du verrou de 25 grands pins noirs (carré E 15). En bas, vue (par l'est) du chantier en cours le soir du 29 janvier 2020 (*clichés Hugues Pinston)

En haut, vue (par le nord-est) le soir du 5 février 2020 d'une partie des 25 pins abattus (carré E 15). En bas, vue (par l'est) printanière (17 avril 2020) du chantier de coupe des pins dont les troncs ont été enlevés (clichés Hugues Pinston)

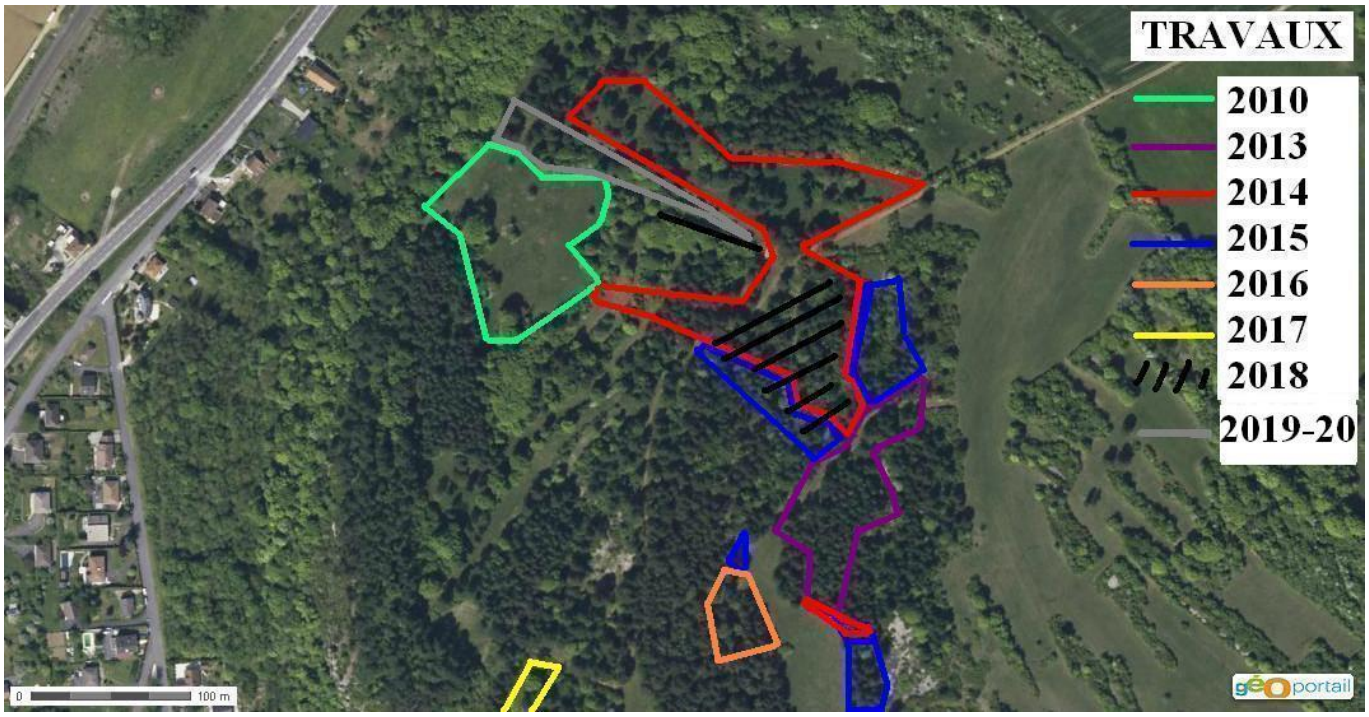
En haut, « murger » créé le 20 avril 2020 avec des pierres éparses sur le chantier de début 2020 (carré E 15). En bas, le même jour, vue (par le sud-ouest) de la connexion du chantier de début 2020 (carré E 15) avec celui de 2016 (carrés F 13-14-15) (clichés Hugues Pinston)

- **<u>TU 6 : En concertation avec la propriétaire, rouvrir les pelouses ZH 25- ZA 40 (2ha)</u>**.

<u>Contexte</u> : Début 2014, un exploitant forestier (M. Pierre Vircondelet) avait réalisé l'abattage de 79 grands pins noirs de 35 à 55 ans environ. Cela avait permis le retour de nombreux papillons, ainsi que des couleuvres, outre l'extension d'une station d'Ophrys abeille.

A l'automne 2019 devait intervenir la coupe d'un rideau de 15 grands pins en bas de ZH 25, faisant écran entre cette zone ZH 25-ZA 40 et la pelouse communale (de ZH 26) rouverte en 2010 sur environ 1ha.

En bonne cohérence avec la démarche précédente, une trentaine d'autres grands pins devaient être coupés sur ZH 26 entre ceux de la zone précédente (les 15 sur ZH 25) et la pelouse communale rouverte en 2010.



Carte des travaux de restauration des pelouses par coupe de pins noirs au nord de la Réserve du Sabot. Période 2010-2020 (cliché IGN avant 2013)

L'humidité excessive de la fin d'année 2019 n'avait permis qu'une réalisation partielle du travail (coupe de 7 pins début novembre sur carré C 8).
Le travail a été repris à l'automne 2020 (coupe de 12 pins sur carrés C 8, D 8-9, E 9) et sera terminé début 2021 (1 pin sur carré E 9 et 5 en F 10). Les branches ont été mises en tas le long des haies ou sous des bosquets feuillus.

Vue (vers l'ouest) en septembre 2019 avant le chantier prévu en contrebas de la zone ZH 25-26 : les pins nombreux et hauts de 15 à 20 m font écran à la lumière et à la chaleur entre deux secteurs de pelouses déjà rouverts, l'un à l'ouest en 2010, l'autre à l'est en 2014 (carré C 8, 20 septembre 2019, cliché Hugues Pinston)

Vue (vers l'ouest) en novembre 2019 du chantier en cours en contrebas de la zone ZH 25-26 : les pins sont déjà moins nombreux ce qui permet déjà un meilleur ensoleillement (carré C 8, 20 novembre 2019, cliché Hugues Pinston)

Vue (vers l'est/sud-est) en septembre 2020 du chantier en cours en contrebas de la zone ZH 25-26 (carré C 8, 26 septembre 2020, cliché Hugues Pinston)

Vue (vers l'est) d'un autre secteur rouvert en septembre 2020 en contrebas de la zone ZH 25-26 (carré D 9, 26 septembre 2020, cliché Hugues Pinston)

- **AD 9 : Discuter avec les propriétaires. Préparer toute convention utile**.

Les chantiers ci-dessus ont été préparés avec la commune.

*** OBJECTIF N°18 - APPUYER LES AUTRES DÉMARCHES DE PROTECTION-GESTION AUTOUR DE VESOUL ET EN HAUTE-SAÔNE, EN LIEN AVEC LA DÉMARCHE « TRAME VERTE ET BLEUE »**.

- **AD 10 : Poursuivre les échanges avec d'autres gestionnaires, en particulier ceux des pelouses péri-vésuliennes dont la zone *Natura 2000* à l'est de la Réserve (vers l'aérodrome), et les gestionnaires des pelouses de Champlitte et environs**.

Des dégâts par les sangliers ont été assez importants l'hiver 2016-17 (et non réparés) sur une partie (gérée par fauche) des riches pelouses à orchidées de Comberjon classées *Natura 2000*, celle située au nord du parking (goudronné) de l'aérodrome (en fait, les dégâts forment une bande le long de bosquets et haies). Ces informations ont été transmises au Conservatoire des Espaces Naturels de Franche-Comté, animateur du site *Natura 2000*. Une démarche du CEN est en construction visant à une remise en état, afin que la fauche tardive puisse être reprise (après enlèvement de pierres éparses, coupe de jeunes arbustes) au bénéfice de l'Ascalaphe ambré en particulier.

*** OBJECTIF N°19 - POURSUIVRE LA RESTAURATION DE MILIEUX DÉGRADÉS**.

- **TE 9 : Restaurer les habitats végétaux des parcelles privées ZH 52-53-54. Faire enlever les objets encombrants**.

Voir plus loin l'opération PO 1 de l'objectif 28 page 88.

*** OBJECTIF N°20 - MAÎTRISER LES EFFETS DE LA DYNAMIQUE DU SANGLIER**.

- **AD 11 : Poursuivre la concertation autour de la gestion du sanglier. Continuer au besoin à réaliser des battues**.

Voir l'opération TE 11.

- **TE 10 : Réparer les impacts éventuels des sangliers sur les herbages**.

Voir l'opération TE 11.

- **TE 11 : Comme les années récentes, poser une clôture électrique préventive et ramasser le foin oublié**.

Contexte : La gestion du Sanglier est un sujet complexe (Baubet et *al*., 2009 ; Collectif, 2010 ; Tolon et *al*., 2008 ; Tolon et Baubet, 2010), que nous continuons d'aborder avec pragmatisme sur la Réserve naturelle du Sabot de Frotey. **Nous rappelons ci-dessous les termes des rapports des années précédentes**.

Rappelons qu'après la fixation regrettable de reproducteurs en 2003 sur la Réserve naturelle (apport répété de nourriture, attraction par « goudron de Norvège »), intervint une première période aiguë de dégâts sur les pelouses et prairies de 2007 à novembre 2011, phase durant laquelle durent être menées des battues de l'ACCA, des battues administratives et des actions de prévention (comme celles présentées plus bas).

Quelques **impacts mineurs** furent notés l'hiver 2014-15 sur la partie nord de la prairie mésophile ZH 29 de la « Combe au Siron », mais aussi en quelques points (dont J 25) de la pelouse communale ZH 26 ouest (individu de passage), et sur le corridor (en G 17) des « Pins Rénet ». Quelques hybrides de sangliers et cochons furent signalés (par P. Paul, président de l'A.C.C.A. de Frotey) sur la commune.

Puis, des dégâts importants furent observés à l'automne 2015 sur les pelouses communales fauchées du plateau, sur le parc pâturé V2 nord, puis sur le grand parc pâturé communal du versant ouest (ces deux derniers en Réserve de chasse).

Afin de remédier à cette situation, une battue administrative confiée à l'ACCA de Frotey fut réalisée dans la Réserve de chasse interne à la Réserve naturelle du Sabot le dimanche 13 décembre 2015. 2 sangliers furent levés au sud du versant ouest, sans tir. Durant la suite de l'hiver 2015-16, il n'y eu plus de dégâts importants sur les pelouses.

A l'automne 2016, on observa une reprise des impacts, **rapidement importants**, aussi bien en zone chassée qu'en réserve de chasse. **Des battues administratives** (louvetiers, ACCA Frotey et partenaires) furent donc à nouveau décidées.

Des conditions climatiques défavorables augmentèrent la difficulté de tir : 3 animaux prélevés le 11 décembre 2016 (1 sanglier de 90kg, 2 hybrides « cochongliers » de 25 et 32kg), aucun animal ne pu être prélevé le 8 janvier **2017** (neige), si bien que les dégâts furent difficilement contenus. Il y eu donc des dégâts par épisodes jusqu'en avril 2017, malgré la venue d'un louvetier armé en avril 2017 (pas de tir).

Il y eu une reprise des dégâts dès août 2017. Aussi, lors de la nouvelle saison de chasse 2017-18, l'ACCA effectua des tirs dès septembre 2017 sur la Réserve naturelle (1 laie et 2 jeunes le 23-9), puis elle a assuré une veille cynégétique régulière (d'où 2 mâles et 1 femelle tirés le 23-décembre 2017, puis 2 tirés en février **2018**), ce qui a contribué à réduire notablement les dégâts lors de l'automne-hiver 2017-18.

Lors de la saison de chasse 2018-19, la même action pertinente fut menée par l'ACCA dès l'ouverture avec une vigilance accrue jusqu'en février 2019, y compris par une battue administrative (conduite par M. Francis Lobre, louvetier, avec l'ACCA et d'autres chasseurs) le 10 février **2019**.

9 sangliers ont été tirés sur Frotey lors de la saison 2018-19 dont 3 (le 22 décembre 2018) puis 2 le (19 février 2019) sur la Réserve naturelle.

A l'automne 2019 puis lors de l'hiver 2019-20, l**es dégâts sur les prairies furent modérés sur les prairies** de la *Combe au Siron* (ZH 29, 30 et 33), **très faibles sur les pelouses à orchidées** (plateau des pelouses communales autour des « lavières ») **et encore plus réduits sur les pelouses pâturées des versants** ouest (ZH 26 ouest) et nord de la Réserve (« parc Cotin » ZH 25 et ZA 40, « parc nord », ZA 36 à 39 et 41), enfin **dégâts nuls sur versant sud de la Réserve** (dégâts nuls sur « parcV1 », « parc V2 « et « parc V3 » de ZH 36 et 37).

La conjonction des actions de tir avec la prévention décrite plus bas, probablement aussi l'effet de la cessation de l'élevage porcin sur la Réserve naturelle en avril 2018, outre la perte des feuilles des buis (par les chenilles de Pyrales) devenus ainsi moins protecteurs, sans ignorer l'effet des sécheresses de 2018 et 2019 , expliquent sans doute le faible niveau de dégâts de l'hiver 2018-19 puis leur très faible niveau l'hiver 2019-20 sur les pelouses sèches (versant ouest, plateau des « lavières ») et leur faible niveau (l'hiver 2019-2020) sur les prairies de « la Combe au Siron ».

En 2019, les actions préventives et curatives sur les dégâts furent les suivantes (après celles de 2018, pour 168h50 dont 129h30 par les salariés) par le personnel de la Réserve et des bénévoles, pour un total encore notable (111h15 en 2019) :

- les andains laissés en bordure de haie ont été enlevés manuellement pour un total de **63h15** dont 40h45 par les salariés (en 2018 : 59h30 dont 27h30 par les salariés), afin de réduire le « vermillage ».

- pose et surveillance d'une clôture électrique préventive (13h10) : **surveillance l'hiver 2018-19** de la clôture posée le 24 septembre 2018 (boucle de 100m sur le corridor en G 17), puis ajout les 4 et 5 décembre 2018 (de G 16 à H 21 via E 17 et F 20, puis de G 17 à I 20, puis sur le parc V2 nord de I 20 à H 21 via I 21) sur **780m** pour une surface de **3ha** (7h de pose et 2h de surveillance par un salarié). Clôture démontée le 16 avril 2019 (suite à **vol** partiel, 4h10). **Devant les faibles dégâts de l'automne 2019, clôture non posée l'hiver 2019-20, pour la première fois depuis une dizaine d'années.**

- renforcement de clôture fixe en divers points : les 6, 21 et 22 mai, 4 juin et 6 septembre (pour 11h30 par un salarié).

- enlèvement de crottes de moutons (attirant lombrics puis sangliers) accumulées en divers points (18h20): en G 16-17 le 30 septembre, en F 20 et abords, puis en E 18 et F 18 le 10 octobre 2019, puis F 14 le 11 octobre, puis en G 20 et I 20 le 31 octobre, puis sur parc V2 le 5 novembre.

- réparations de dégâts sur pelouses et prairies (seulement 4h35): le 15 janvier 2019, quelques « boutis » sur ZH 26 nord-est et en G 12, idem en L 15 (réparés), puis idem en F 20.
Le **27 août**, en G 12-13-14, chantier de 2013 (fauché 15 juillet 2019), 10 impacts petits à moyens par 1 sanglier sur emplacement de souches enlevées en 2019, puis idem le 12 septembre, réparation de 15 gros impacts (cuvettes de 50cm à 1m de diamètre, profondes de 5 à 15cm, pierres et débris de souches sortis) et petits « boutis » sur emplacements de souches enlevées ; 5 impacts réparés le 15 octobre en K 10-11 ;
Puis le 18 octobre, dégâts notés faibles (moyens sur chantier de 2013), réparés, **mais rien sur pelouse pâturée ouest :** ZH 29 sud, Q 11, prairie (non pâturée cet automne), environ 10 nouveaux impacts récents ; ZH 26 nord-est, des dizaines de « boutis » récents et 2 petits impacts ; ZH 26 est, J 12 « boutis » (zone à gentiane ciliée) ; ZH 26 est, L 15 et abords, environ 10 «boutis » ; ZH 26 est, K 16, environ 10 « boutis » ; ZH 26 est, I 13, environ 10 « boutis », réparés ; ZH 26 est, chantier de 2013, des dizaines de « boutis » et au moins 3 impacts (cuvettes d'ex-souches) ; ZH 26 est, F 13 à I 19, pelouse, 1 impact en H 18 ; ZH 29 nord et chemin ZH 28, et bord sud luzerne ZA 34 M 6, environ 10 « boutis » et 1 impact (ZH 29) accrus depuis la veille.
Le 31 octobre 2019, environ 5 trous et des dizaines de « boutis » sur chantier de 2013, et quelques « boutis » et une cuvette en L 15, enfin quelques « boutis » en K 17 et J 18.

En 2020, quelques « boutis » furent décelés l'été sur la pelouse communale ouest pâturée, puis **le 20 septembre** des dégâts furent notés sur la prairie sèche (parc V1) du sud de la Réserve, puis dans les jours suivants en divers points de la grande pelouse ouest en F 14, F 19-20 et G 17 en particulier (voir plan en page suivante).

Dégâts de sanglier de l'automne 2020 sur pelouse à orchidées du grand parc ouest (carré F 19, 16 octobre 2020, cliché Patrick Viain)

En l'absence regrettable de battue automnale, les dégâts s'étendirent sur les pelouses fauchées (en I 13, K 16, L 15 et M 15), heureusement de façon assez localisée.
Puis le froid courant décembre 2020 (avant redoux) joint à la battue du 10 janvier 2021, incluant la zone en réserve de chasse (zone ouest pâturée), contribuèrent efficacement à l'absence de dégât fin 2020-début 2021.

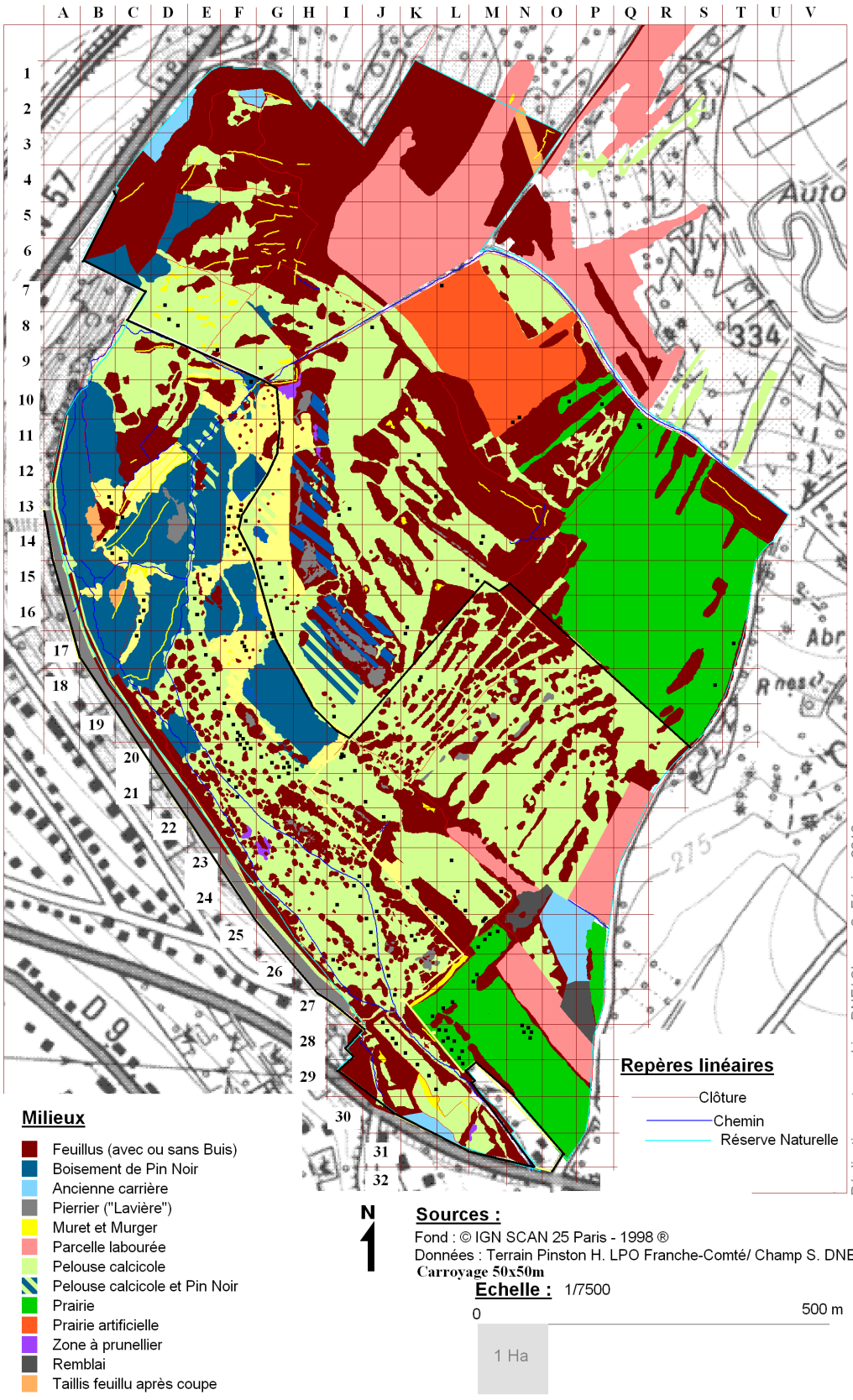
Parallèlement à la présence ou non de sangliers, les actions préventives et curatives contre les dégâts furent reprises en 2020 (clôture électrique) ou amplifiées (renforcement des clôtures fixes des pelouses pâturées), par le personnel de la Réserve et des bénévoles :

- les andains laissés en bordure de haie (souvent dans les angles ou sur les pentes ou dans les petites dépressions issues de dégâts antérieurs par des sangliers) lors de la fauche des pelouses du plateau et du versant sud (parcelles ZH 26 est, ZH 36 et 37), ont été enlevés manuellement par les salariés et les bénévoles, afin de réduire le « vermillage » (recherche des lombrics par les sangliers) et donc les dégâts sur les parcelles en herbe.

- pose et surveillance d'une clôture électrique préventive : surveillance l'hiver 2020-21 de la clôture posée les 4 et 5 novembre 2020 (de F 13 à H 21 via F 19 à l'ouest, puis I 21 à F 13 à l'est) sur 950 m pour une surface enclose de **3,7ha**, très vulnérable aux dégâts, pour 98 ha de surface totale de la Réserve naturelle.

Dégâts de sangliers automne 2020 :
Limites de la Réserve de Chasse :
(=versants ouest et sud des pelouses)

Réserve Naturelle du Sabot de Frotey



- renforcement de clôture fixe en divers points : **plusieurs centaine d'heures** en novembre et décembre 2020 par les salariés de la Réserve naturelle.

- enlèvement de crottes de moutons (attirant lombrics puis sangliers) accumulées en divers points : principalement en novembre 2020.

- réparations de dégâts sur pelouses et prairies : principalement en novembre et décembre 2020.

Sans remettre en cause la bonne volonté des parties actives sur ce dossier, en particulier l'ACCA de Frotey, **les battues devront à notre sens être complétées par la surveillance (une personne avec chien) au long cours (donc même hors période de chasse) dans la partie en « réserve de chasse » de la « réserve naturelle du Sabot » et sur le coteau entre le pied de la falaise de la réserve naturelle et le « lotissement du Sabot », lieu de présence plus ou moins régulier de sangliers, depuis 2016 au moins**.
Cette zone pentue, difficile d'accès, est proche des habitations et des routes nationales 19 et 57 au fort trafic routier !
L'inclusion de cet espace dans la zone d'extension de la Réserve naturelle aidera à une meilleure anticipation et cohérence des actions de régulation des dégâts de sangliers et de sécurité routière.

*** OBJECTIF N°21 - FAVORISER L'ENRICHISSEMENT EN FEUILLUS DE LA PLANTATION COMMUNALE DE PINS DE LA CORNICHE.**

- **AD 12 : Poursuivre la concertation avec la commune et l'Office National des Forêts pour assurer sur la vieille plantation de pins noirs (2 ha sur ZH 26a) une gestion sylvicole respectueuse de la logique de préservation globale de la Réserve**.

Voir opération AD 8 de l'objectif 16 page 72.

*** OBJECTIF N°22 - AUGMENTER LA PROPORTION DE VIEUX BOIS EN ZONE FEUILLUE.**

- **TE 17 : Sur environ 1ha de la partie est de ZA 41, continuer de laisser évoluer le vieux taillis de charmes comme « îlot de sénescence » au profit des insectes xylophages, des chauves-souris et des orchidées forestières**.

Opération réalisée.

- **TE 18 : Sur le coteau en limite est de ZH 26, continuer de laisser évoluer le vieux taillis de chênes comme « îlot de sénescence »**.

Ce secteur contient plus d'une dizaine de chênes remarquables par leur forme parfois tourmentée. Le Lucane Cerf-volant *Lucanus cervus*, coléoptère protégé, y est présent.

*** OBJECTIF N°23 - VEILLER À L'ÉLIMINATION DES ESPÈCES VÉGÉTALES INVASIVES**.

- **TE 19 : arracher les quelques végétaux invasifs (buddleia, cotonéaster ...)**.

Par exemple, le 18 août 2020 ont été réalisés sur la corniche en D 20 l'arrachage d'un *Cotoneaster horizontalis* et la coupe d'un assez grand *Cotoneaster franchetti,* puis le 10 décembre furent arrachés 49 jeunes plants (de 20 cm environ), issus d'un pied rasé 30 août 2013 ! (photo ci-dessous).

Cotoneaster rampant *Cotoneaster horizontalis* (avec fruits) en lisière orientale des « Pins Rénet » de ZH 47 en F 15 (30 août 2013, cliché Christian Chirio)

*** OBJECTIF N°24 - MOBILISER LE BÉNÉVOLAT DE L'ASSOCIATION DE GESTION, DE LA LPO FRANCHE-COMTÉ ET AUTRES ACTEURS**.

- **TE 20 : Réaliser au moins 2 chantiers annuels bénévoles**.

Les restrictions de déplacements pour les bénévoles liées à la pandémie de la « Covid 19 » n'ont pas permis de réaliser des chantiers avec les bénévoles.

*** OBJECTIF N°25 - PARTICIPER À LA FORMATION DES JEUNES ET ADULTES**.

- **TE 21 : Poursuivre l'accueil d'élèves de l'Enseignement agricole, d'autres jeunes ou d'adultes (stagiaires, PJJ ...) pouvant participer à la gestion de la Réserve**.

Les restrictions de déplacements liées à la pandémie de la « Covid 19 » n'ont pas permis de réaliser des actions.

*** OBJECTIF N°26 - TRAVAILLER EN RÉSEAU (RNF, LPO, AUTRES RÉSERVES, AUTRES GESTIONNAIRES DONT CENFC, ADMINISTRATIONS)**.

- **AD 14 : Participer aux actions de RNF et autres réseaux de gestion dont le CENFC et les Réserves naturelles de Franche-Comté**.

Réponses à diverses enquêtes de RNF (dont celle liée aux impacts de la pandémie virale sur le quotidien des réserves).

*** OBJECTIF N°27 - ASSOCIER LES PARTENAIRES SOCIOÉCONOMIQUES ET LES PROPRIÉTAIRES À UNE MEILLEURE GESTION DU SITE**.

- **AD 15 : Garder un contact régulier avec les propriétaires et les informer de la possibilité de vendre, louer ou établir une convention de gestion respectueuse de la logique de préservation globale de la Réserve**.

Les contacts ont été multiples avec la commune dans la perspective du départ en retraite de M. L. Locatelli (fin 2020), locataire de biens communaux. Il en a été de même avec la famille Vircondelet pour la parcelle ZH 37 qu'exploitait aussi M. Locatelli.

- **AD 16 : Garder un contact avec la SAFER et la Chambre d'agriculture**.

La SAFER de Haute-Saône assure une veille foncière relative aux parcelles susceptibles d'être vendues. Elle a été contactée pour le projet d'achat de la parcelle ZH n°36 (pelouse sèche) par la commune.

La Chambre d'agriculture de Haute-Saône a été tenue au courant du projet de reprise par la famille Boulanger des terrains loués par M. L. Locatelli (en retraite fin 2020).

*** OBJECTIF N°28 : PÉRENNISER LA FONCTION DE GARDE-TECHNICIEN**.

- **PO 1 : Veiller au respect de la réglementation de la Réserve et autres législations, en particulier sur ZH 52-53-54**.

Surveillance : Classiquement, des promeneurs avec leur(s) chien(s) (deux fois). Peu de déchets sur la corniche, mais une place à feu.
A la faveur de la perte des feuilles par les buis, vision plus facile et ramassage de dizaines de bouteilles (en particulier sur la zone rouverte en E 15, secteur de pique-nique jadis) et divers déchets anciens.

Date 2020	Infractions constatées	Nbre de personnes	Lieu	Suites données
5/2	1 chien non tenu en laisse	4	Chemin, E 15	Rappel réglementation
21/2	Voiture fait demi tour sur chemin	1	Chemin ZH 28, M 6	/
26/3	Incinération de verre et plastique	/	Parcelle ZH 54, M 24	ONCFS prévenu
26/3	Déchets anciens dans haie	/	Chemin ZH 28, T 12	/
20/4	Déchets (enlevés) vers banc	/	Corniche proche Sabot, A 15	/
23/4	Non respect du confinement	2	Parcelle ZH 26 ouest, G 22	Rappel réglementation
7/5	Non respect du confinement	1	Parcelle ZH 26 ouest, J 25	Rappel réglementation
29/5	Feu récent de pique-nique (nettoyé)	/	Corniche proche Sabot, A 15	/
29/7	1 VTT sur pelouse hors chemin	1	Pelouse ZH 47 et ZH 26 ouest	Aperçu de loin
7/9	2 chiens non tenus en laisse	2	Chemin, E 15	Rappel réglementation
11/9	Déchets (enlevés) sur chemin	/	Chemin, E 15	/
13/11	1 chien non tenu en laisse	1	Chemin, U 13	Rappel réglementation
10/12	Poubelle dégradée	/	Chemin, entrée Réserve, U 13	/
17/12	Huile de vidange au sol (enlevée)	/	Chemin, entrée Réserve, U 13	/

Déchets anciens dans la haie au bord du chemin agricole ZH 28 (carré T 12, 26 mars 2020, cliché Hugues Pinston)

<u>Elevage porcin</u> : **cette activité (250 porcs en 2016) menée sur les parcelles (ZH 52-53-54 pour environ 10 ha) s'était largement écartée depuis des années de pratiques de gestion compatibles avec la notion de Réserve naturelle** (au titre du code de l'environnement), outre le non respect de la législation relative à l'élevage (installations classées pour la protection de l'environnement).
Après diverses procédures restées sans effet ou presque, un arrêté préfectoral du 3 mars 2017 de mise en demeure fut notifié à l'exploitant, lui enjoignant de mettre en conformité son installation, à l'échéance du 20 juin 2017 (pour certains aspects), à l'échéance du 3 avril 2017 (pour l'évacuation des déchets). Une inspection inopinée fut réalisée le 7 juillet 2017 par la DDCSPP et les services de Police, d'où constat de l'absence d'application de l'arrêté du 3 mars 2017, ce qui amena un courrier de compte-rendu du 4 août 2017 à l'éleveur. Il était indiqué dans ce courrier qu'un nouvel arrêté serait proposé à la signature de la Préfète (amende, astreinte journalière).

Parcelles privées ZH 52-53-54 : aperçu de la situation en mars 2020 sur la zone la plus dégradée (carrés N 24-25).

Le 3 janvier 2018, un courrier de la DDCSPP fut adressé à l'éleveur l'informant de la prise prochaine d'un arrêté préfectoral de suspension du fonctionnement des installations de l'élevage de porcs, sans préjuger d'autres mesures. L'arrêté préfectoral de suspension fut pris le 7 janvier 2018, enjoignant l'éleveur à évacuer la totalité des porcs dans un délai de 15 jours, ce qui en mars 2018 n'avait pas encore été fait.
En avril 2018, la DDCSPP et l'ONCFS firent **évacuer** de nombreux objets (pneus, ferrailles) et **l'ensemble des porcs**, ce qui constitue un résultat significatif.

<u>Cependant, fin 2020, comme déjà indiqué en 2018 et 2019</u>, il restait à faire évacuer, outre des ferrailles, des dizaines de palettes et cuves en plastique et à faire mettre en œuvre des modalités de gestion des parcelles, désormais en friche, cohérentes avec la notion de Réserve naturelle.

Début 2021, une mission de l'Association de gestion de la Réserve, financée par l'Etat a permis de faire partir plus de 80 cuves outre plusieurs dizaines de m^3 d'objets divers, nouvelle étape vers une réhabilitation écologique de la zone.

- **PO 2 : Veiller à la sécurité du troupeau de moutons**.

Opération réalisée.

- **PO 3 : Assurer le commissionnement du garde**.

Projet ajourné, puisque départ des deux gardes successifs (l'un en 2015, l'autre en 2018).

- **PO 4 : Surveiller l'évolution de la fréquentation**.

Après la panne d'un premier éco-compteur en 2016, celle du second en 2020 n'a pas permis d'évaluer l'effectif de visiteurs sur la Réserve, proche de 10 000 personnes en 2019.
Cependant, la surveillance du site laisse penser que les interdictions de visites de la Réserve liées à la pandémie virale furent très bien respectées lors du confinement printanier de 2020.

Nous écrivions en 2019, que de façon générale, il est rare d'observer des promeneurs hors du sentier principal. Depuis environ 5 ans, nous observons que le passage trop rapide de certains VTT sur le sentier proche de la corniche a entraîné un dédoublement par endroits du tracé du sentier, son enfoncement avec déchaussement de pierres. Un panneautage sera à envisager.
La surveillance régulière du sentier de corniche reste un point sensible de la gestion du milieu naturel. L'accueil des visiteurs sur le site doit rester cohérent avec la gestion conservatoire de la Réserve.
La taille régulière des buissons en bordure du sentier a pour effet de canaliser au maximum les promeneurs sur son tracé. Cela limite fortement l'impact direct des visiteurs sur les secteurs voisins les plus sensibles.
L'ensemble des acteurs et des partenaires de gestion de la Réserve doit rester vigilant sur ce point afin que le milieu ne devienne pas un jour directement victime d'une fréquentation mal maîtrisée.

- **PO 5 : Faire respecter l'interdiction de toute manifestation organisée à caractère sportif**.

Opération réalisée.

- **TE 22 : Veiller à ce que soit réalisé l'entretien du sentier du tour de la Réserve, propre à canaliser le flux des promeneurs. Garder un contact avec les clubs pédestres**.

Opération réalisée.

*** OBJECTIF N°29 - PRATIQUER LA CONCERTATION AVEC L'O.N.C.F.S. ET LA POLICE**.

- **PO 6 : Effectuer des contrôles ponctuels, en coordination avec la garderie de l'O.N.C.F.S. et la Police**.

Notons que des contacts ont eu lieu en 2020 avec de l'O.N.C.F.S. (devenu O.F.B. pour Office français de la biodiversité).

*** OBJECTIF N°30 - RENFORCER L'INFORMATION AUPRÈS DES MÉDIAS ET INSTITUTIONNELS**.

- **PI 1 : Elaborer et mettre en œuvre un plan de communication de la Réserve via les médias internes (*Azuré*, *LPO Info*, divers sites internet dont Frotey) et externes (Presse, TV) et spécifiques à définir (publication, livret de découverte PI 3)**.

Il n'y a pas eu d'action notable de communication en 2020.

- **PI 2 : Mieux informer les adhérents de l'Association de gestion et autres acteurs et partenaires de la Réserve par publication écrite bisannuelle**.

Opération non réalisée.

*** OBJECTIF N°31 - RÉALISER DES VISITES DU SITE (ET/OU DE SES ABORDS) AU PROFIT DU PUBLIC SCOLAIRE, FAMILIAL ET SPÉCIFIQUE**.

- **PI 5 : Construire un programme d'éducation à l'environnement à destination du public scolaire incluant la valorisation de la Réserve**.

Non mis en œuvre en 2020 en raison du confinement lié à la pandémie virale.

- **PI 6 : Construire un programme d'éducation à l'environnement à destination du public familial incluant la valorisation de la Réserve en lien avec divers programmes sur la périphérie vésulienne (*Natura 2000*, SCOT, Refuges LPO, APB, TVB ...)**.

Non mis en œuvre en 2020 en raison du confinement lié à la pandémie virale.

- **PI 7 : Organiser quelques visites-animations (thème à adapter) par an auprès de public spécifique (en difficulté sociale, jeunes-PJJ, handicapé) sur la Réserve (sentier balisé) ou aux abords**.

Non mis en œuvre en 2020 en raison du confinement lié à la pandémie virale

III. RESUME FINANCIER

Le budget total alloué en 2020 par l'Etat (*via* la DREAL Bourgogne Franche-Comté) **a été de 72700 Euros, le même exactement qu'en 2018 et 2019, dont 66610 Euros** pour le **fonctionnement** (salaires et charges du Conservateur et du Garde technicien pour 1,1 ETP, frais de gestion et de structure des deux associations gestionnaires, frais divers) et 4590 Euros pour l'**investissement** moyen (travaux de génie écologique, inventaires scientifiques). Les conditions budgétaires restent donc difficiles.

Gestionnaires	Fonct. ou Invest.	2014	2015	2016	2017	2018	2019	**2020**
Association de gestion	« Fonctionnement »	1500	1500	1500	1500	1500	1500	**1500**
	« Investissement » (travaux, étude)	8000	5080	8500	/	4590	4590	**4590**
LPO Franche-Comté	« Fonctionnement » (conservateur, garde technicien)	62500	66580	64580	64580	66610	66610	**66610**
	TOTAL (Euros)	72000	73100	74580	66800	72700	72700	**72700**

CONCLUSION

Sur le plan climatique, l'année 2020 fut marquée par une longue période de **sécheresse** comme en 2019 et déjà 2018, ce qui a accru les difficultés de gestion agricole et écologique des pelouses de la Réserve. Des adaptations techniques ont permis de réduire les effets négatifs.

Une synthèse du suivi de la répartition et des effectifs d'une orchidée, le **Platanthère à deux feuilles**, sur la période 1990-2021, soit 31 ans, indique une bonne conservation de cette espèce sur la Réserve mais des difficultés pour elle en certains secteurs liées sans doute aux aléas climatiques croissants.

Une première **Pyrale du Buis** fut découverte le 3 août 2015 sur la Réserve du Sabot, puis il y eu l'émergence en 2016 de milliers de papillons. Le suivi scientifique en 2017 de la Pyrale avait révélé des effectifs en très forte hausse, puis les buis avaient en partie refaits leurs feuilles à l'automne 2017, qui furent de nouveau consommées par les chenilles en 2018. Il y a eu en 2018 dix fois moins de papillons qu'en 2017. A l'automne 2018 intervint une nouvelle repousse des feuilles.
En 2020, plus encore qu'en 2019, l'effectif de chenilles puis de papillons fut très faible. Mais la sécheresse de 2020 (ajoutée à celles de 2019 et 2018), a accru le nombre de buis morts, en particulier sous les pins, les buis ayant déjà été affaiblis par les chenilles des années 2016 et 2017 surtout. D'autres buis au contraire continuent de refaire massivement des feuilles, d'où un aspect hétérogène du paysage.

A l'inverse des deux hivers précédents qui avaient a montré des dégâts de **sangliers** peu importants sur les pelouses et un peu plus notables sur les prairies, l'hiver 2020-21 a révélé une quasi absence de dégâts sur les prairies de fauche (« Combe au Siron ») ainsi que des dégâts mineurs sur les pelouses fauchées du plateau (en zone de chasse) et des **dégâts notables, mais assez localisés**, sur une partie des pelouses communales (pâturées) du versant sud-ouest, en réserve de chasse. En effet, des battues n'ont pu intervenir que fin 2020 (compliquées par l'accès difficile sous la falaise). Les actions de prévention des dégâts par les associations gestionnaires de la Réserve ont été actives dès l'automne 2020.

Les **travaux de génie écologique** de début 2020 ont été marqués par **la suppression d'un verrou de 30 hauts pins noirs sur le plateau ce qui complète le deuxième corridor** écologique et paysager, amorcé par l'est en 2013 puis 2016, ce qui va optimiser le bénéfice pour les papillons notamment, ainsi que pour l'Engoulevent d'Europe, une des espèces importantes de la Réserve.

Le problème de **l'élevage porcin** était récurrent depuis des années sur une zone privée de 10ha. En avril 2018, sur la base d'un arrêté préfectoral, les services de l'Etat avaient fait évacuer de nombreux objets (pneus, ferrailles) et l'ensemble des porcs, ce qui constitua un résultat très significatif.
Mais, comme signalé déjà à plusieurs reprises, il restait fin 2020 à faire évacuer des dizaines de palettes en bois et de cuves en plastique et autres ferrailles. **Début 2021, plus de 80 cuves et des dizaines de m^3 d'objets divers ont été évacués**.

Le projet d'extension de la Réserve du Sabot, qui a pris corps depuis 2011, a connu en janvier 2020 une phase positive avec la rencontre des responsables du motoclub et de l'aéroclub, ce qui a permis de dissiper certaines inquiétudes.
Le projet d'extension a été réduit de 6ha aux abords de l'aérodrome et concerne désormais une surface de 93ha environ.
Les difficultés de réunions liées à la *Covid 19* ont ralenti les consultations qui vont être reprises en 2021 par la DREAL.
L'aboutissement espéré de ce projet, désormais mieux compris, donnera un des plus vastes espaces préservés de pelouses à orchidées de la région, pour le bénéfice à long terme de tous les habitants de l'agglomération vésulienne, dans un meilleur équilibre entre homme et nature.

Après 25 ans de gestion concertée des pelouses par fauche unique tardive et pâturage ovin extensif, M. Ludovic Locatelli, que nous remercions vivement, a pris sa retraite fin 2020. Ses successeurs, M. Mme Vincent et Catherine Boulanger, éleveurs *bio* de moutons de la race rustique « Noire du Velay », lui ont succédé au printemps 2021. Bienvenue à eux.

A la mairie de Frotey en 2020, ce fut aussi le départ de M. Jean-Marie Schiber et l'arrivée de M. Christophe Tary, dans une continuité municipale positive de prise en compte de la Réserve du Sabot.

Enfin, il convient de retenir l'engagement des bénévoles associatifs tant pour les inventaires et suivis scientifiques (gênés cependant par les restrictions liées à la pandémie virale), que pour de nombreuses actions de gestion et de conservation des milieux, pour plusieurs centaines d'heures. Qu'ils en soient vivement remerciés.

****

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Quelques une des références ci-dessous, non signalées directement dans le rapport d'activités 2020, servent de référence générale au texte.

ADDINSOFT, 2016. XLSTAT (2016): Data Analysis and Statistical Solution for Microsoft Excel.

BAUBET E., BRANDT S. et FOURNIER-CHAMBRILLON C. (2009) – La consommation de vers de terre par le sanglier : quelles relations avec les dégâts sur prairies ? *Faune Sauvage*, n°283 : 8-13.

BOUZENDORF F. (2018) – Résultats en 2018 du Suivi Temporel des Oiseaux Communs en Bourgogne Franche-Comté. LPO Franche-Comté, LPO Yonne, LPO Côte-d'Or & Saône-et-Loire, LPO Nièvre, SHNA, FEDER, DREAL Bourgogne Franche-Comté, Conseil Régional de Bourgogne Franche-Comté, Conseil Départemental de Côte-d'Or, Conseil Départemental de l'Yonne, 43 p.

CARDINAUX F. (1998) – Réserve Naturelle du Sabot de Frotey-lès-Vesoul (Haute-Saône). Papillons diurnes. Inventaire commenté. Propositions de gestion. Etude réalisée à la demande de la D.I.R.EN. Franche-Comté, 24 p. + annexes (5 p.).

CARDINAUX F. (1999) – Les Papillons diurnes de la Réserve Naturelle du Sabot : Inventaire commenté, propositions de gestion. *Falco*, n°32 (1) : 11-41.

CLEERE N. et NURNEY D. (1998) – Nightjars. Pica Press, East Sussex. 318 p.

COLLECTIF (2010) – Bibliographie générale (sur le sanglier). *Faune Sauvage* n°288 : 56-59.

DREAL Bourgogne Franche-Comté (2019) – Bulletin sécheresse Est, semaine 41. http://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/semaine-41-publie-le-10-octobre-a8225.html. Consulté le 12/12/2019.

DELORME D., GUILLEMOT B., MAUPOIX Y. et MORTREUX S. (2012) – Gestion de l'impact du sanglier dans les espaces protégés. Les solutions trouvées dans la RNCFS du lac du Der. *Faune Sauvage*, n°296 : 32-38.

GIROUD I., PAUL J.-Ph., CHALVIN L., MAAS S., GIROUD M., COEURDASSIER M., CRETIN J-Y., MICHELAT D., LOUITON F. (2017) – Liste rouge des oiseaux nicheurs de Franche-Comté. LPO Franche-Comté, DREAL Bourgogne Franche-Comté, Conseil régional de Bourgogne Franche-Comté, 24p ; http://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/lrr_fc_2018_oiseau_cle52f55e.pdf

IUCN (2020) – The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-3. https://www.iucnredlist.org. Consulté le 15-02-2021.

JUGAN D. (2001) – Réserve Naturelle du Sabot de Frotey-lès-Vesoul (Haute-Saône). Papillons nocturnes. Inventaire commenté. Propositions de gestion. Etude réalisée à la demande de la D.I.R.EN. Franche-Comté, 98 p ; *Falco*, n°35 (1) : 15-64.

JUGAN D., LECORNU D. et PINSTON H. (2010) – Nouvel inventaire commenté des papillons diurnes et nocturnes de la Réserve Naturelle du Sabot de Frotey-lès-Vesoul (Haute-Saône). Période 2006-07-08. O.P.I.E. Franche-Comté pour la D.R.E.AL. Franche-Comté, 57 p.

LECORNU D. et VIAIN P. (1991) – Faune et Flore de la Réserve naturelle du Sabot de Frotey (année 1989). *Falco*, n°24 (1 et 2) : 93-190.

LPO Franche-Comté (collectif), 2018 – Les oiseaux de Franche-Comté. Répartition, tendances et conservation. Biotope, Mèze, 480 p.

MAAS S., MORA F., PATULA J.-L., PINSTON H. et REBILLARD L. (2017) – Synthèse des connaissances régionales sur la Pyrale du buis *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859). *Six Pattes*, Bulletin de liaison de l'OPIE Franche-Comté, n°9 : 7-12.

MALECOT D. et PINSTON H. (2017) – La pyrale du buis (*Cydalima perspectalis*). Retour d'expérience des Réserves naturelles du Sabot de Frotey et de la côte de Mancy. *Azuré n°25* : 8-9.

MAZUY M., PIOTTE P., WEIDMANN, J.-C. 2007. Évolution temporelle de l'avifaune de la Réserve naturelle du Sabot de Frotey (Haute-Saône) : essai d'analyse des modifications de composition et comparaisons avec les statuts nationaux. Un bilan du programme STOC-capture entre 1990 et 2004. *Falco* 38 : 23-39.

MÉTÉO FRANCE (2020) – Bilan climatique 2020. http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/bilans-climatiques/843/bilan-climatique-de-l-annee-2020.html. Consulté le 10/3/2021.

NEVERS Th. (2019) – Valorisation du protocole de suivi des milieux ouverts par les Papilionoidea (ex Rhopalocarea) et Zygaenidae établi par Réserves Naturelles de France. Etude réalisée à la demande de la D.I.R.EN. Bourgogne Franche-Comté, 37 p. et annexes.

PINSTON H. (2013) – Réserve naturelle du Sabot de Frotey-lès-Vesoul. Plan de gestion 2014-2018. Association de gestion de la Réserve du Sabot et LPO Franche-Comté pour DREAL Franche-Comté, 162 p., 22 annexes.

PINSTON H. (2019) – Réserve naturelle nationale du Sabot de Frotey (Frotey-lès-Vesoul, Haute-Saône). Evaluation du plan de gestion 2014-18. Association de gestion de la Réserve du Sabot et LPO Franche-Comté pour DREAL Franche-Comté, 127 p., 18 annexes.

PINSTON H. *et al*., 2019. Réserve naturelle du Sabot de Frotey. Bilan des activités et du suivi scientifique. Année 2018. Association de gestion de la Réserve du Sabot et LPO Franche-Comté pour DREAL Franche-Comté. 102 p.

PINSTON H. *et al*. (2003 à 2019) – Réserve naturelle du Sabot de Frotey. Bilan des activités et du suivi scientifique. Années 2003 à 2018. Association de gestion de la Réserve du Sabot et LPO Franche-Comté pour (DIREN puis) DREAL Franche-Comté. 16 fascicules illustrés au format A 4.

PINSTON H., MICHON A, VIAIN P., VIAIN A. et VICAIRE E. – 2020. Réserve naturelle du Sabot de Frotey (Frotey-lès-Vesoul – Haute-Saône), Rapport d'activité, année 2019. Association de gestion de la Réserve du Sabot et LPO Franche-Comté pour DREAL Franche-Comté. 152 p. et 24 annexes.

TISON J.-M. et DE FOUCAULT, B. (coords) (2014) – Flora Gallica, Flore de France. Biotope, Mèze, 1196 p.

TOLON V., BAUBET E., GAULARD P, PASQUIER J.-J, HEBEISEN Ch., FISCHER Cl. et DOBREMEZ J.-F. (2008) – Comportement du sanglier en réponse à la pression de chasse. Influence des « réserves » sur son occupation de l'espace. *In* Modalités de gestion du sanglier, Actes du colloque tenu à Reims (Marne) les 1er et 2 mars 2007 ; F. Klein, B. Guibert et E. Baubet, éds., Paris : F.N.C.-O.N.F.C.S. : 172-181.

TOLON V. et BAUBET E (2010) – L'effet des réserves sur l'occupation de l'espace par le sanglier. *Faune Sauvage* n°288 : 14-18.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF et ONCFS (2016) – La Liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris. France, 32 p.
(https://inpn.mnhn.fr/docs/LR_FCE/UICN-LR-Oiseaux-diffusion.pdf)

VIAIN P., DAVID J., LECORNU D., PIOTTE P., PIOTTE C., MICHELAT J.M. et JOLY P. (1991) – Faune et Flore de la Réserve Naturelle du Sabot (années 1990 et 1991). Groupe Naturaliste de Franche-Comté (éd.), Besançon. 81 p. + annexes.

Vigie-Nature (2020) – http://www.vigienature.fr/fr/resultats-especes-3367. Consulté le 15-02-2021.

VOISIN J.F. (1986) – Une méthode simple pour caractériser l'abondance des Orthoptères en milieu ouvert. L'Entomologiste, n°42 (2) : 113-119.

ANNEXE 1

RESUME DU PLAN DE GESTION 2014-2018 DE LA RESERVE NATURELLE DU SABOT DE FROTEY (70)

La *Réserve Naturelle du Sabot de Frotey*, créée en août **1981**, couvre **98,5ha** sur la commune de **Frotey-lès-Vesoul**, département de la Haute-Saône. Elle occupe un **plateau calcaire** bombé (culminant à 342m), datant du Bajocien moyen, terminé à l'ouest par une **falaise** (haute de 40m) dominant la plaine du Durgeon (affluent en rive gauche de la Saône) où se situe la ville de **Vesoul**, chef-lieu du département. C'est la forme d'un gros rocher dominant un piton détaché de la falaise par l'érosion qui a valu son nom de **Sabot** au site et sa fréquentation touristique ancienne (classement du rocher en 1913).
La **juxtaposition**, unique en Haute-Saône, de ce plateau et de cette corniche orientés ouest/sud-ouest, occupés par une végétation secondaire (après défrichement ancien) de type **pelouse sèche** (*Mesobromion*), riche en **espèces animales et végétales thermophiles** traduisant **diverses influences** biogéographiques, notamment bourguignonnes, a justifié la mise en réserve de ce site, menacé par les conséquences de l'abandon vers 1965-69 des pratiques traditionnelles de pâturage ovin et bovin, et par l'extension de l'agglomération de Vesoul (plus de 35000 habitants).

La réserve est divisée en 43 parcelles de 26 propriétaires. Cependant **10 propriétaires possèdent 88ha** (dont 45ha pour la commune) et la plus grande parcelle, qui couvre **34ha** comprenant les plus belles pelouses et la corniche, est **communale**. **5 agriculteurs** exploitent l'essentiel de la zone.
L'**association de gestion** de la réserve du Sabot de Frotey, créée en **1985**, rassemble la **commune de Frotey et la LPO Franche-Comté**, membres de droit, ainsi que particuliers et naturalistes de Frotey et environs. Cette association est le cadre de réflexion pour la gestion du site, et le relais d'action des décisions du Préfet (*via* DDT 70 et DREAL Franche-Comté). Le **conservateur** recruté en 1995 suit la mise en œuvre du plan de gestion et coordonne les activités scientifiques (0,8 ETP). Un poste de **garde technicien** (0,3 ETP) a été créé en 2009.

11 unités écologiques ont été définies. 3 concernent l'ensemble remarquable corniche-falaise-coteau sur environ 600m de long, 3 sont situées sur le plateau calcaire bombé, avec principalement la pelouse sèche calcicole (32ha), puis les regrettables plantations de pins noirs d'Autriche (de 1874 et 1927 pour 3ha, et leurs extensions spontanées, l'ensemble totalisant 13ha), les pierriers sur 1ha (« lavières » : anciens lieux d'extraction de pierre calcaire pour les toitures). 5 unités correspondent aux zones périphériques sur pente faible à moyenne, en exposition nord, sud et est. Il s'agit au nord et au sud de deux ensembles de "bocage" pâturé (prairie et pelouse), couvrant chacun 12ha, ainsi que d'une prairie sèche de fauche (3ha) et de petites parcelles (anciens vergers sur 1,5ha) sur le versant sud, enfin d'une longue dépression occupant une combe au nord-est (24ha), mêlant prairies, friches et culture, entrecoupées de haies sur "murgers" (issus de l'épierrement ancien du sol).

Les **inventaires récents** sont assez complets pour les plantes supérieures (plus de 430 taxons), les Champignons (600) et les Bryophytes (77). Pour la faune, les connaissances sont bonnes pour Coléoptères (379), Lépidoptères (680), Odonates (21), Orthoptères (38), Amphibiens (2), Reptiles (7), Oiseaux (102) et à compléter pour les Mammifères (24).
Depuis 1810 au moins, jusque vers 1969, la plus grande partie (30ha) de l'actuelle pelouse communale jusqu'à la falaise fit l'objet d'un **pâturage** ovin-bovin surveillé par un berger communal, puis à partir du début du 20ème siècle par des enfants ou des adultes. Le reste du site fut longtemps cultivé en de multiples petites parcelles, céréales et vignes, avant une lente régression (de 1810 à 1950) au profit de la prairie, des vergers ou des friches.

Une première atteinte à la pratique séculaire du pâturage itinérant fut le semis de pins en 1874 sur 2ha du « pâtis » communal vers le rocher du Sabot, malgré l'opposition des usagers. La disparition du pâturage traditionnel vers 1969 a induit une extension rapide du buis et surtout des pins, préludant le retour à la forêt feuillue, qui amènerait une transformation radicale de la flore et de la faune du site au détriment des espèces de milieux ouverts ensoleillés. Signalons à cet égard la **disparition du Lézard vert** (*Lacerta bilineata*) entre 1990 et 1993, éliminé par la conjonction de plusieurs facteurs : gêné sur le site même par la hauteur et la densification de la strate herbacée, ainsi que par la réduction des biotopes périphériques et l'enclavement du site (lotissement sur le coteau à partir de 1972, saignée de la R.N.19 au sud du site en 1951, enfrichement de pelouses proches et au contraire intensification des cultures depuis le remembrement de 1978, aérodrome, motocross, autocross et carrières, extension de Vesoul).

L'évaluation du patrimoine a été faite suivant **5 types de critères pour chaque espèce ou habitat** (échelon local, départemental, régional, national et européen), cumulant 17 paramètres.
Au niveau botanique, notons d'abord la présence abondante sur la corniche de **l'Hélianthème des Apennins** (*Helianthemum apenninum*), rare en Franche-Comté.
Sur la corniche aussi, a été identifiée en 2010 une association végétale du ***Xerobromion*** d'affinité bourguignonne, l'*Allio sphaerocephali – Seslerietum caeruleae*, non encore décrite en Franche-Comté.
L'intérêt du site réside parallèlement dans un complexe de pelouses sèches plus ou moins buissonneuses du ***Mesobromion***, favorables à la présence de populations abondantes et diversifiées d'**Orchidées** (notamment le genre *Ophrys*) et de Laîches (*Carex sp*.).
Sur le plan de la faune, ces milieux abritent près de 700 espèces de Papillons, dont la **Laineuse du Prunellier** (*Eriogaster catax*) et **l'Azuré du Serpolet** (*Maculinea arion*) retrouvé en 2012. On trouve par ailleurs la Petite Cigale (*Cicadetta cantilatrix*). Parmi 38 Orthoptères, sont présents, l'Oedipode bleue (*Oedipoda caerulescens*), le Criquet italien (*Calliptamus italicus*), le Dectique verrucivore (*Decticus verrucivorus*) et la **Decticelle marquetée** (*Platycleis tessellata*). Conjonction rare en Franche-Comté, on observe l'Ascalaphe soufré (*Libelloides coccajus*) et l'**Ascalaphe ambré** (*Libelloides longicornis*). Divers Reptiles sont proches de leur limite orientale de répartition à l'échelle nationale. Parmi les oiseaux nicheurs, notons surtout l'**Engoulevent d'Europe** (*Caprimulgus europaeus*), **l'Alouette lulu** (*Lullula arborea*) et le **Faucon pèlerin** (*Falco peregrinus*), nicheur récent. Le **Grand-duc d'Europe** (*Bubo bubo*) est observé depuis 2011.
11 **habitats** sont d'intérêt communautaire (Directive européenne "habitats" de 1992) dont 4 sont prioritaires (*Festuco lemanii-Brometum erecti, Cerastietum pumili, Tilio-Acerion, Rumici scutati-Scrophularietum canina*). Le premier (pelouses à orchidées) couvre environ 40 hectares (mélangés de faciès à brachypode), les 3 autres sont de faible surface.

Cependant, face aux **dégradations** fonctionnelles et structurales apparues dans les décennies récentes, des actions ont été entreprises en 1988 par la commune et la LPO Franche-Comté au sein de l'Association de gestion, ainsi que de leurs partenaires, notamment les exploitants agricoles, à travers les chantiers de restauration de pelouses sèches par gyrobroyage hivernal, abattage d'arbres (création d'un vaste corridor écologique dans les pins), fauche tardive, et retour en 2000 d'un pâturage ovin extensif (sur 32ha) dont les effets apparaissent globalement satisfaisants. Il y a eu ainsi maintien voire croissance de la diversité botanique des pelouses, diversification des peuplements d'orthoptères, retour de papillons rares.

Toutes ces actions ont été développées à partir de 1988, puis dans le cadre des deux premiers plans de gestion dont respectivement 84% des opérations (période 1998-2002) et 75% (2006-10) ont été réalisées en partie ou en totalité, grâce au bénévolat actif et au soutien financier du Ministère chargé de l'Ecologie.

Le troisième plan de gestion (2014-18) vise à poursuivre et amplifier les actions de meilleure connaissance et de conservation des milieux et des espèces. Tenant compte de divers facteurs naturels ou anthropiques pouvant avoir une influence sur cette gestion optimale, nous avons défini **31 objectifs à 5 ans**, susceptibles d'amendements annuels.
Outre divers inventaires ou programmes scientifiques (Arachnides, Punaises, Fourmis, Diptères et Chiroptères ; étude de faisabilité de la réintroduction du Lézard vert ; étude microclimatologique), les objectifs techniques principaux (qui feront l'objet d'un suivi) s'orientent vers :

-la poursuite voire l'extension de la gestion de pelouses du plateau et de ses marges par pâturage ovin extensif (32ha en 2012) et/ou par fauche annuelle tardive (vers mi-juillet) ;
-la restauration des groupements de corniche (coupe manuelle sélective d'arbustes) ;
-la poursuite de la réouverture des pelouses, avec notamment la réalisation d'un deuxième corridor fonctionnel (de 500m) en reconnectant des pelouses scindées par les espaces de pins noirs du plateau ;
-une réduction de l'enclavement de la réserve par l'**extension** de cette dernière **sur environ 40ha** à l'est et un soutien à la gestion des pelouses contiguës à la réserve (Frotey et Comberjon) ou proches (vallée de la Colombine), dans le cadre de *Natura 2000*.
-la poursuite de l'action partenariale en direction des exploitants et propriétaires, de nouvelles conventions de gestion ou des acquisitions étant souhaitées ;
-la restauration de divers secteurs en mauvais état de conservation.

Parallèlement, mais **subordonnés** à la notion même de préservation des habitats et espèces de la réserve, petite et fragile, des **objectifs d'éducation à l'environnement** seront développés auprès de divers publics (scolaire, familial, en difficulté).

Dans une démarche de gestion plus globale de la réserve, de ses marges et des milieux naturels du secteur vésulien, sera développée l'idée d'un accroissement des moyens humains (vers 2 ETP) pour la conservation de la biodiversité et l'éducation à l'environnement.

Déclinant concrètement les 31 objectifs, 76 opérations de type et importance divers sont prévues et évaluées financièrement.

ANNEXE 2

LISTE DES 703 ESPECES DE PAPILLONS NOCTURNES, HÉTÉROCÈRES SAUF ZYGÈNES, OBSERVEES ENTRE 1974 ET 2019 DONT 124 ESPECES NOUVELLES EN 2018-19 SUR LA RESERVE NATURELLE DU SABOT DE FROTEY (70). **Données 2020 non encore disponibles.**

(*=56 espèces non inventoriées avant 2006-07-08 ; les n°2028, 2239, 2252 et 2773 ont été oubliés dans liste 1999-2000 in *Falco* 35-1 ; données diurnes : chenille ou papillon, année et observ. ; en 2015 : Pyrale du buis *Cydalima perspectalis*)

Observateurs : AC : Alain Cama ; ACO : Aurélie Coussement ; FC = Florent Cardinaux ; CJ = Christian Joseph ; DJ = Denis Jugan ; DLE = Didier Lecornu ; SL = Sébastien Levret ; JLP = Jean-Luc Patula ; HP = Hugues Pinston ; JCR = Jean-Claude Robert ; MV = Mickaël Viain.

Code LERAUT 1997	Famille/Genre	Espèce	Etude 1999 2000	Etude 2006 2007 2008	Données avant 2009 en phase diurne	2015	2018	2019
	MICROLEPIDOPTERA							
	HEPIALIDAE							
170	*Triodia*	*sylvina*	X	X				
172	*Phymatopus*	*hecta*						X
173	*Korscheltellus*	*lupulinus*	X	X				
	ADELIDAE							
203	*Adela*	*reaumurella*						X
	TISCHERIIDAE							
238	*Tischeria*	*ekebladella*						X
	TINEIDAE							
405	*Tinea*	*semifulvella*						X
	GRACILLARIIDAE							
481	*Deltaornix (= Parornix)*	*torquillella*		X*				
	YPONOMEUTIDAE							
600	*Ypsolopha*	*dentella*	X					
617	*Ypsolopha*	*sequella*	X					
618	*Ypsolopha*	*vitella*						X
626	*Plutella*	*xylostella*		X*				
683	*Argyresthia*	*spinosella*						X
687	*Argyresthia*	*prunellier*						X
691	*Yponomeuta*	*evonymella*						X
693	*Yponomeuta*	*malinellus*	X	X				
694	*Yponomeuta*	*cagnagella*						X
695	*Yponomeuta*	*rorrella*	X	X				
696	*Yponomeuta*	*irrorella*		X*				
697	*Yponomeuta*	*plumbella*	X	X				
721	*Paraswammerdamia*	*albicapitella*		X*				
	COLEOPHORIDAE							
801	*Coleophora*	*hemerobiella*						X
839	*Coleophora*	*curricipennella*						X

	ELACHISTIDAE							
1050	*Elachista*	*argentella*						X
1082	*Elachista*	*lugdunensis*						X
1125	*Ethmia*	*bipunctella*	X					
1126	*Ethmia*	*chrysopyga*					X	
1146	*Depressaria*	*pulcherrimella*						X
1178	*Agonopterix*	*kaekeritziana*						X
1180	*Agonopterix*	*liturosa*						X
1182	*Agonopterix*	*irrorata*						X
1199	*Agonopterix*	*yeatiana*	X					
1206	*Agonopterix*	*pallorella*	X					
1219	*Semioscopis*	*strigulana*	X					
	CARCINIDAE							
1223	*Carcina*	*quercana*	X					
	CHIMABACHIDAE							
1224	*Diurnea*	*fagella*	X					
	OECOPHORIDAE							
1249	*Harpella*	*forficella*	X	X				
1254	*Batia*	*unitella*						X
1256	*Batia*	*lunaris*						X
1285	*Oegoconia*	*quadripuncta*		X*				
	AUTOSTICHIDAE							
1286	*Oegoconia*	*deauratella*						X
	GELECHIIDAE							
1462	*Aristotelia*	*decurtella*						X
1524	*Eulamprotes*	*atrella*		X*				
1540	*Bryotropha*	*terrella*						X
1547	*Recurvaria*	*leucatella*	X	X				
1576	*Pseudotelphusa*	*tessella*	X					
1763	*Syncopacma*	*cinctella*		X*				
1765	*Syncopacma*	*taeniolella*						X
1784	*Anarsia*	*lineatella*		X*				
1798	*Dichomeris*	*derasella*		X*				
1801	*Dichomeris*	*alacella*	X	X				
	COSSIDAE							
1823	*Zeuzera*	*pyrina*	X	X				
	SESIIDAE							
1835	*Synanthedon*	*conopiformis*					X	
1836	*Synanthedon*	*tipuliformis*						X
1843	*Synanthedon*	*andrenaeformis*					X	
1846	*Synanthedon*	*myopaeformis*					X	
1848	*Synanthedon*	*stomoxiformis*						X
1850	*Bembecia*	*ichneumoniformis*					X	
1851	*Bembecia*	*albanensis*					X	
1858	*Pyropteron*	*chrysidiformis*					X	
1863	*Pyropteron*	*affinis*					X	
1876	*Chamaesphecia*	*empiformis*					X	
	LIMACODIDAE							
1919	*Apoda*	*limacodes*	X	X				
	TORTRICIDAE							
1934	*Pandemis*	*corylana*	X					

1936	*Pandemis*	*cinnamomeana*					X	
1938	*Pandemis*	*dumetana*						X
1944	*Choristoneura*	*hebenstreitella*					X	
1945	*Archips*	*oporana*						X
1946	*Archips*	*podana*	X					
1948	*Archips*	*crataegana*	X					
1949	*Archips*	*xylosteana*	X	X				
1950	*Archips*	*rosana*		X*				
1968	*Clepsis*	*consimilana*						X
1977	*Lozotaeniodes*	*formosanus*	X	X				
1985	*Epagoge*	*grotiana*						X
1991	*Ditula*	*angustiorana*		X*				
1997	*Doloploca*	*punctulana*		X*				
2011	*Eana*	*incanana*						X
2021	*Cnephasia*	*conspersana*						X
2026	*Cnephasia*	*communana*						X
2027	*Cnephasia*	*stephensiana*						X
2028	*Cnephasia*	*cupressivorana*	X					
2036a	*Pseudargyrotoza*	*conwagana*						X
2048	*Phtheochroa*	*inopiana*	X					
2049	*Phtheochroa*	*rugosana*						X
2075	*Agapeta*	*hamana*	X	X				
2077	*Agapeta*	*zoegana*	X	X				
2085	*Eupoecilia*	*ambiguella*		X*				
2103	*Aethes*	*piercei*					X	
2104	*Aethes*	*hartmanniana*	X	X				
2129	*Cochylis*	*hybridella*						X
2130	*Cochylis*	*dubitana*						X
2131	*Cochylis*	*atricapitana*	X	X				
2139	*Tortrix*	*viridana*						X
2140	*Aleimma*	*loellingiana*	X					
2141	*Acleris*	*bergmanniana*	X	X				
2142	*Acleris*	*forsskaleana*	X	X				
2143	*Acleris*	*holmiana*	X	X				
2144	*Acleris*	*laterana*						X
2147	*Acleris*	*rhombana*	X					
2155	*Acleris*	*variegana*	X	X				
2161	*Acleris*	*hastiana*	X					
2164	*Acleris*	*cristana*	X					
2169	*Acleris*	*lorquiniana*						X
2172	*Acleris*	*literana*						X
2175	*Isotrias*	*rectifasciana*						X
2198	*Epinotia*	*solandriana*	X					
2239	*Zeiraphera*	*isertana*	X					
2240	*Zeiraphera*	*griseana*					X	
2242	*Gypsonoma*	*dealbana*	X	X				
2249	*Epiblema*	*cynosbatella*	X					
2250	*Epiblema*	*uddmanniana*		X*				
2252	*Epiblema*	*rosaecolana*	X					
2254	*Epiblema*	*roborana*	X	X				
2255	*Epiblema*	*incarnatana*		X*				

2287	*Eucosma*	*cana*		X*				
2311	*Eucosma*	*campoliliana*	X					
2321	*Spilonota*	*ocellana*	X	X				
2340	*Enarmonia*	*formosana*	X					
2352	*Pammene*	*splendidulana*						X
2372	*Pammene*	*fasciana*						X
2389	*Cydia*	*triangulella*	X					
2390	*Cydia*	*fagiglandana*	X					
2391	*Cydia*	*conicolana*		X*				
2392	*Cydia*	*nigricana*						X
2395	*Cydia*	*cosmophorana*						X
2400	*Cydia*	*amplana*						X
2402	*Cydia*	*pomonella*		X*				
2475	*Eudemis*	*profundana*	X					
2481	*Hedya*	*pruniana*						X
2482	*Hedya*	*nubiferana*	X	X				
2488	*Orthotaenia*	*undulana*					X	
2490	*Piniphila*	*bifasciana*		X*				
2496	*Apotomis*	*betuletana*						X
2503	*Argyroploce*	*lacunana*		X*				
2514	*Olethreutes*	*arcuella*						X
2525	*Celypha*	*rufana*		X*				
2527	*Celypha*	*cespitana*						X
2530	*Celypha*	*rivulana*	X					
2533	*Lobesia*	*reliquana*		X*				
2547	*Endothenia*	*marginana*						X
	ALUCITIDAE							
2576	*Alucita*	*hexadactyla*	X					
2580	*Alucita*	*palodactyla*	X					
	PTEROPHORIDAE							
2597	*Oxyptilus*	*pilosellae*	X					
2623	*Marasmarcha*	*lunaedactyla*	X					
2625	*Cnaemidophorus*	*rhododactyla*	X					
2631	*Platyptilia*	*calodactyla*	X					
2664	*Stenoptilia*	*bipunctidactyla*	X					
2675	*Stenoptilia*	*pterodactyla*						X
2676	*Pterophorus*	*pentadactyla*	X					
2685	*Merrifieldia*	*leucodactyla*	X					
2724	*Emmelina*	*monodactyla*	X	X				
	PYRALIDAE							
2726	*Hypsopygia*	*costalis*					X	
2730	*Synaphe*	*punctalis*	X					
2734	*Orthopygia*	*glaucinalis*	X					
2751	*Galleria*	*mellonella*	X	X				
2754	*Aphomia*	*sociella*	X					
2758	*Endotricha*	*flammealis*	X	X				
2762	*Oncocera*	*semirubella*	X	X				
2765	*Pempelia*	*palumbella*	X	X				
2768	*Pempelia*	*genistella*						X
2769	*Moitrelia*	*obductella*						X
2773	*Salebriopsis*	*albicilla*	X					

2786	*Phycita*	*roborella*		X*				
2789	*Dioryctria*	*abietella*	X					
2790	*Dioryctria*	*mutatella*		X*				
2792	*Dioryctria*	*sylvestrella*						X
2807	*Hypochalcia*	*bruandella*	X					
2812	*Elegia*	*simelella*						X
2817	*Pterothrixidia*	*rufella*		X*				
2832	*Conobathra*	*tumidana*	X	X				
2840	*Acrobasis*	*consociella*	X					
2844	*Trachycera*	*advenella*	X	X				
2845	*Trachycera*	*suavella*	X	X				
2846	*Trachycera*	*legatea*	X	X				
2848	*Trachycera*	*marmorea*	X					
2859	*Apomyelois*	*bistriatella*						X
2881	*Assara*	*terebrella*	X	X				
2884	*Euzophera*	*pinguis*						X
2894	*Ancylosis*	*cinnamomella*	X					
2901	*Homoeosoma*	*sinuella*	X	X				
2907	*Phycitodes*	*binaevella*						X
2912	*Vitula*	*biviella*		X*				
2915	*Anagasta*	*welseriella*	X					
2919	*Ephestia*	*parasitella*		X*				
	CRAMBIDAE							
2950	*Chrysoteuchia*	*culmella*	X	X				
2958	*Chrysoteuchia*	*lathoniellus*	X					
2960	*Chrysoteuchia*	*perlella*	X	X				
2964	*Agriphila*	*tristella*	X	X				
2966	*Agriphila*	*inquinatella*	X	X				
2971	*Agriphila*	*straminella*						X
2978	*Catoptria*	*myella*		X*				
2987	*Catoptria*	*mytilella*	X					
2988	*Catoptria*	*pinella*	X					
2995	*Catoptria*	*falsella*	X	X				
2997	*Catoptria*	*verellus*	X					
3007	*Chrysocrambus*	*linetella*					X	
3008	*Chrysocrambus*	*craterellus*	X					
3009	*Thisanotia*	*chrysonuchella*	X	X				
3012	*Pediasia*	*luteella*	X					
3014	*Pediasia*	*contaminella*						X
3019	*Ancylolomia*	*tentaculella*	X	X				
3031	*Scoparia*	*basistrigalis*	X					
3036	*Scoparia*	*pyralella*					X	
3041	*Dipleurina*	*lacustrata*	X					
3049	*Eudonia*	*delunella*						X
3052	*Eudonia*	*mercurella*						X
3059	*Acentria*	*ephemerella*		X*				
3068	*Evergestis*	*forficalis*	X					
3088	*Eurrhypis*	*pollinalis*			2004 CJ 2006 JCR			
3091	*Pyrausta*	*aurata*	X	X				
3092	*Pyrausta*	*ostrinalis*	X					

3093	*Pyrausta*	*purpuralis*	X	X				
3097	*Pyrausta*	*despicata*	X	X				
3102	*Pyrausta*	*nigrata*	X					
3120	*Sitochroa*	*palealis*						X
3128	*Ostrinia*	*nubilalis*	X					
3129	*Eurrhypara*	*hortulata*	X					
3131	*Phlyctaenia*	*coronata*	X					
3138	*Anania*	*verbascalis*	X	X				
3140	*Ebulea*	*crocealis*	X					
3144	*Udea*	*lutealis*						X
3144a	*Udea*	*ferrugalis*	X	X				
3145	*Udea*	*fulvalis*						X
3167	*Mecyna*	*flavalis*					X	
3172	*Nomophila*	*noctuella*	X					
3175	*Dolicharthria*	*punctalis*	X	X				
3179	*Diasemia*	*reticularis*					X	
3191	*Pleuroptya*	*ruralis*	X	X				
3193	*Palpita*	*vitrealis*						X
/	***Cydalima***	***perspectalis***				X		
3197	*Agrotera*	*nemoralis*	X	X				
MACROLEPIDOPTERA								
	LASIOCAMPIDAE							
3201	*Trichiura*	*crataegi*	X	X				
3203	*Poecilocampa*	*populi*	X					
3205	*Eriogaster*	*lanestris*	X					
3208	*Eriogaster*	*catax*	X		2006-07-08 DJ			
3209	*Malacosoma*	*neustria*	X	X				
3210	*Malacosoma*	*castrensis*	X					
3213	*Lasiocampa*	*trifolii*	X		2005 DJ			
3214	*Lasiocampa*	*quercus*	X	X	2006 DJ			
3215	*Macrothylacia*	*rubi*	X	X	1996-98MV			
3217	*Dendrolimus*	*pini*	X	X				
3220	*Euthrix*	*potatoria*	X					
3226	*Gastropacha*	*quercifolia*	X	X				
	SATURNIDAE							
3230	*Aglia*	*tau*		X	1974-98 DJ MV			
3233	*Eudia*	*pavonia*	X					
3235	*Lemonia*	*dumi*			1974-98 DJ			
	SPHINGIDAE							
3238	*Mimas*	*tiliae*	X	X				
3240	*Laothoe*	*populi*	X	X				
3244	*Sphinx*	*ligustri*	X	X				
3245	*Sphinx*	*pinastri*	X	X				
3246	*Hemaris*	*tityus*			2002 MV 2007 DL 2008 ACO			
3247	*Hemaris*	*fuciformis*		X	1998 FC 2006 DL SL HP			

3249	*Macroglossum*	*stellatarum*		X	1998 FC 2006 DL SL HP			
3251	*Hyles*	*euphorbiae*	X		2006 HP			
3258	*Deilephila*	*elpenor*	X	X				
3259	*Deilephila*	*porcellus*	X	X				
	DREPANIDAE							
3516	*Habrosyne*	*pyritoides*	X	X				
3517	*Thyatira*	*batis*	X	X				
3518	*Tethea*	*ocularis*						X
3519	*Tethea*	*or*	X	X				
3521	*Ochropacha*	*duplaris*	X					
3522	*Cymatophorima*	*diluta*	X					
3524	*Polyploca*	*ridens*	X					
3526	*Drepana*	*curvatula*	X					
3528	*Falcaria*	*lacertinaria*						X
3529	*Cilix*	*glaucata*	X	X				
3530	*Watsonalla*	*cultraria*	X					
3531	*Watsonalla*	*binaria*	X	X				
3533	*Sabra*	*harpagula*						X
	GEOMETRIDAE							
3536	*Alsophila*	*aescularia*	X					
3538	*Aplasta*	*ononaria*	X					
3539	*Pseudoterpna*	*pruinata*	X					
3542	*Geometra*	*papilionaria*	X					
3543	*Comibaena*	*bajularia*						X
3546	*Hemithea*	*aestivaria*	X	X				
3552	*Thalera*	*fimbrialis*	X					
3553	*Jodis*	*lactearia*	X	X				
3556	*Hemistola*	*chrysoprasaria*	X	X				
3560	*Cyclophora*	*annularia*	X	X				
3561	*Cyclophora*	*albipunctata*	X					
3564	*Cyclophora*	*ruficiliaria*	X	X				
3565	*Cyclophora*	*porata*	X					
3567	*Cyclophora*	*punctaria*	X	X				
3569	*Cyclophora*	*linearia*		X*				
3570	*Timandra*	*comae*	X	X				
3572	*Scopula*	*immorata*	X					
3575	*Scopula*	*nemoraria*						X
3577	*Scopula*	*nigropunctata*	X					
3578	*Scopula*	*virgulata*	X	X				
3579	*Scopula*	*ornata*	X	X				
3582	*Scopula*	*rubiginata*	X	X	2006 DJ			
3585	*Scopula*	*marginepunctata*	X	X				
3589	*Scopula*	*immutata*	X	X				
3591	*Scopula*	*floslactata*	X	X				
3592	*Scopula*	*subpunctaria*	X	X				
3602	*Idaea*	*rufaria*	X	X				
3604	*Idaea*	*macilentaria*	X					
3605	*Idaea*	*ochrata*	X	X				
3606	*Idaea*	*serpentata*	X	X				

3610	*Idaea*	*muricata*	X	X				
3611	*Idaea*	*vulpinaria*		X*				
3629	*Idaea*	*biselata*	X	X				
3633	*Idaea*	*humiliata*	X	X				
3638	*Idaea*	*seriata*	X	X				
3641	*Idaea*	*dimidiata*	X					
3643	*Idaea*	*pallidata*						X
3645	*Idaea*	*subsericeata*	X	X				
3657	*Idaea*	*aversata*	X	X				
3659	*Idaea*	*degeneraria*						X
3660	*Idaea*	*straminata*		X*				
3666	*Rhodostrophia*	*vibicaria*	X	X				
3667	*Rhodostrophia*	*calabra*						X
3668	*Rhodometra*	*sacraria*						X
3673	*Cataclysme*	*riguata*	X	X				
3685	*Scotopteryx*	*chenopodiata*	X	X				
3687	*Scotopteryx*	*luridata*	X	X				
3692	*Xanthorhoe*	*designata*	X					
3694	*Xanthorhoe*	*spadicearia*	X					
3695	*Xanthorhoe*	*ferrugata*	X					
3697	*Xanthorhoe*	*montanata*		X*				
3698	*Xanthorhoe*	*fluctuata*	X	X				
3703	*Catarhoe*	*rubidata*	X	X				
3704	*Catarhoe*	*cuculata*	X	X				
3707	*Epirrhoe*	*tristata*	X					
3708	*Epirrhoe*	*alternata*	X	X				
3709	*Epirrhoe*	*rivata*	X	X				
3711	*Epirrhoe*	*galiata*	X	X				
3715	*Camptogramma*	*bilineata*	X	X				
3726	*Anticlea*	*badiata*	X					
3727	*Anticlea*	*derivata*	X	X				
3728	*Mesoleuca*	*albicillata*	X					
3732	*Cosmorhoe*	*ocellata*	X	X				
3733	*Nebula*	*salicata*	X					
3735	*Nebula*	*nebulata*		X*				
3738	*Eulithis*	*prunata*	X					
3739	*Eulithis*	*testata*	X					
3740	*Eulithis*	*populata*						X
3742	*Eulithis*	*pyraliata*	X					
3743	*Ecliptopera*	*silaceata*	X	X				
3745	*Chloroclysta*	*siterata*	X					
3748	*Chloroclysta*	*truncata*	X	X				
3749	*Cidaria*	*fulvata*	X					
3750	*Plemyria*	*rubiginata*	X					
3751	*Thera*	*firmata*	X					
3752	*Thera*	*obeliscata*	X					
3753	*Thera*	*variata*	X	X				
3754	*Thera*	*britannica*	X					
3757	*Thera*	*juniperata*	X					
3758	*Stegania*	*trimaculata*		X*				

3760	*Electrophaes*	*corylata*	X					
3765	*Colostygia*	*multistrigaria*	X					
3769	*Colostygia*	*pectinataria*	X	X				
3771	*Hydriomena*	*furcata*	X					
3778	*Pareulype*	*berberata*	X	X				
3782	*Rheumaptera*	*cervinalis*	X	X				
3787	*Philereme*	*vetulata*	X					
3788	*Philereme*	*transversata*	X	X				
3789	*Euphyia*	*biangulata*	X					
3790	*Euphyia*	*unangulata*	X	X				
3793	*Epirrita*	*dilutata*	X					
3795	*Epirrita*	*autumnata*						X
3796	*Operophtera*	*brumata*	X					
3801	*Perizoma*	*alchemillata*	X	X				
3819	*Eupithecia*	*haworthiata*	X	X				
3822	*Eupithecia*	*abietaria*	X					
3824	*Eupithecia*	*linariata*		X*				
3827	*Eupithecia*	*laquaearia*	X					
3829	*Eupithecia*	*irriguata*	X					
3830	*Eupithecia*	*exiguata*	X					
3832	*Eupithecia*	*insignata*						X
3844	*Eupithecia*	*egenaria*						X
3846	*Eupithecia*	*centaureata*	X	X				
3853a	*Eupithecia*	*intricata*	X					
3858	*Eupithecia*	*absinthiata*	X					
3863	*Eupithecia*	*tripunctaria*	X	X				
3866	*Eupithecia*	*icterata*	X					
3885	*Eupithecia*	*indigata*	X					
3886	*Eupithecia*	*pimpinellata*	X					
3891a	*Eupithecia*	*abbreviata*	X	X				
3895	*Eupithecia*	*pusillata*	X					
3905	*Eupithecia*	*tantillaria*	X					
3906	*Gymnoscelis*	*rufifasciata*	X					
3907	*Chloroclystis*	*v-ata*	X	X				
3908	*Chloroclystis*	*chloerata*	X					
3909	*Chloroclystis*	*rectangulata*	X	X				
3911	*Anticollix*	*sparsata*	X					
3912	*Horisme*	*vitalbata*	X					
3913	*Horisme*	*tersata*	X	X				
3915	*Horisme*	*radicaria*	X	X				
3919	*Melanthia*	*procellata*	X	X				
3929	*Aplocera*	*plagiata*	X	X				
3937	*Euchoeca*	*nebulata*	X					
3938	*Asthena*	*albulata*	X					
3939	*Asthena*	*anseraria*	X					
3941	*Hydrelia*	*flammeolaria*	X					
3944	*Lobophora*	*halterata*	X					
3945	*Trichopteryx*	*polycommata*	X					
3950	*Acasis*	*viretata*	X	X				
3952	*Abraxas*	*grossulariata*	X					
3955	*Ligdia*	*adustata*	X	X				

3956	*Lomaspilis*	*marginata*	X	X				
3960	*Macaria*	*notata*	X					
3961	*Macaria*	*alternata*	X	X				
3963	*Macaria*	*liturata*	X	X				
3964	*Macaria*	*wauaria*	X					
3969	*Chiasmia*	*clathrata*	X	X	1998 FC 2006 DJ			
3982	*Petrophora*	*chlorosata*						X
3987	*Plagodis*	*pulveraria*	X	X				
3988	*Plagodis*	*dolabraria*	X	X				
3992	*Opisthograptis*	*luteolata*	X	X				
3993	*Epione*	*repandaria*	X					
3995	*Pseudopanthera*	*macularia*		X	1998 FC			
3997	*Apeiria*	*Syringaria*		X*				
4005	*Selenia*	*dentaria*	X	X				
4006	*Selenia*	*lunularia*	X	X				
4007	*Selenia*	*tetralunaria*	X					
4009	*Crocallis*	*tusciaria*	X					
4010	*Crocallis*	*elinguaria*	X	X				
4012	*Ourapteryx*	*sambucaria*	X					
4013	*Colotois*	*pennaria*	X					
4014	*Angerona*	*prunaria*	X	X				
4015	*Biston*	*strataria*	X					
4016	*Biston*	*betularia*		X*				
4017	*Phigalia*	*pilosaria*	X					
4018	*Apocheima*	*hispidaria*	X					
4019	*Erannis*	*defolaria*	X		2006 DJ			
4021	*Larerannis*	*aurantiaria*	X					
4022	*Larerannis*	*marginaria*	X					
4023	*Cryopega*	*aerugaria*	X					
4024	*Lycia*	*hirtaria*	X					
4047	*Peribatodes*	*rhomboidaria*	X	X				
4053	*Peribatodes*	*secundaria*						X
4054	*Peribatodes*	*ilicaria*		X*				
4055	*Selidosema*	*brunnearia*						X
4058	*Cleora*	*cinctaria*	X					
4059	*Deileptenia*	*ribeata*	X					
4060	*Alcis*	*repandata*	X					
4064	*Hypomecis*	*roboraria*	X					
4065	*Hypomecis*	*punctinalis*	X	X				
4067	*Cleorodes*	*lichenaria*	X					
4070	*Ectropis*	*crepuscularia*	X	X				
4072	*Paraectropis*	*similaria*	X					
4074	*Ematurga*	*atomaria*	X	X	1998 FC			
4080	*Bupalus*	*piniaria*	X	X				
4081	*Cabera*	*pusaria*	X	X				
4082	*Cabera*	*exanthemata*	X	X				
4083	*Lomographa*	*bimaculata*						X
4084	*Lomographa*	*temerata*	X	X				
4085	*Lomographa*	*distinctata*	X					
4087	*Theria*	*primaria*	X					

4088	*Campaea*	*margaritata*	X	X				
4093	*Puengeleria*	*capreolaria*		X*				
4095	*Gnophos*	*furvatus*	X					
4098	*Charissa*	*obscuratus*	X					
4102	*Charissa*	*pullatus*	X					
4106	*Charissa*	*variegatus*	X					
4124	*Siona*	*lineata*	X	X	1998 FC 2006 DJ			
4126	*Aspitates*	*gilvaria*	X					
4133	*Perconia*	*strigillaria*	X	X				
	NOTODONTIDAE							
4139	*Thaumetopoea*	*processionea*	X	X				
4141	*Clostera*	*curtula*	X					
4146	*Phalera*	*bucephala*						X
4148	*Peridea*	*anceps*		X*				
4149	*Drymonia*	*dodonaea*	X					
4150	*Drymonia*	*ruficornis*	X	X				
4152	*Drymonia*	*obliterata*		X*				
4154	*Notodonta*	*ziczac*	X					
4155	*Notodonta*	*dromedarius*	X	X				
4157	*Notodonta*	*tritophus*	X					
4159	*Pheosia*	*tremula*						X
4160	*Ptilophora*	*plumigera*	X					
4163	*Pterostoma*	*palpina*	X	X				
4164	*Ptilodon*	*capucina*	X					
4165	*Ptilodon*	*cucullina*	X	X				
4168	*Harpyia*	*milhauseri*	X	X				
4169	*Stauropus*	*fagi*	X	X				
4172	*Furcula*	*furcula*	X	X				
4173	*Furcula*	*bifida*	X					
4175	*Cerura*	*erminea*	X					
	LYMANTRIIDAE							
4180	*Orgyia*	*antiqua*	X					
4185	*Dicallomera*	*fascelina*	X					
4186	*Calliteara*	*pudibunda*	X	X				
4187	*Euproctis*	*chrysorrhoea*	X	X				
4188	*Euproctis*	*similis*	X					
4190	*Arctornis*	*l-nigrum*	X					
4191	*Lymantria*	*monacha*	X	X				
4193	*Lymantria*	*dispar*	X	X				
	ARCTIIDAE							
4196	*Setina*	*irrorella*			1974-98 DJ			
4201	*Paidia*	*rica*		X*				
4202	*Nudaria*	*mundana*	X					
4203	*Miltochrista*	*miniata*	X	X				
4204	*Altomis*	*rubricollis*	X	X				
4205	*Cybosia*	*mesomella*	X					
4208	*Wittia*	*sororcula*	X	X				
4210	*Eilema*	*griseola*	X	X				
4211	*Eilema*	*caniola*	X					
4214	*Eilema*	*pygmaeola*	X					

4217	*Eilema*	*complana*	X	X				
4218	*Eilema*	*lurideola*	X	X				
4219	*Eilema*	*depressa*	X	X				
4222	*Lithosia*	*quadra*	X	X				
4224	*Spiris*	*striata*			1998 FC 2008 DL			
4230	*Arctia*	*caja*			1996-98 MV			
4241	*Diacrisia*	*sannio*	X	X	1998 FC 2006 DJ			
4245	*Spilosoma*	*lubricipeda*	X	X				
4246	*Spilosoma*	*luteum*	X					
4250	*Phragmatobia*	*fuliginosa*	X	X				
4254	*Callimorpha*	*dominula*						X
4255	*Euplagia*	*quadripunctaria*	X	X	1998 FC 2007 DL 2008 ACO			
4256	*Tyria*	*jacobaeae*			1998 FC 2006 DJ			
	NOCTUIDAE							
4268	*Zanclognatha*	*tarsipennalis*	X	X				
4269	*Zanclognatha*	*lunalis*						X
4274	*Herminia*	*tarsicrinalis*	X	X				
4275	*Herminia*	*grisealis*	X	X				
4279	*Rivula*	*sericealis*	X	X				
4281	*Parascotia*	*fuliginaria*	X					
4283	*Colobochyla*	*salicalis*	X					
4284	*Schrankia*	*taenialis*	X	X				
4289	*Hypena*	*rostralis*		X*				
4290	*Hypena*	*proboscidalis*	X	X				
4295	*Phytometra*	*viridaria*		X	1974-98 DJ			
4297	*Laspeyri*	*flexula*	X	X				
4299	*Scoliopteryx*	*libatrix*	X					
4307	*Lygephila*	*pastinum*	X					
4308	*Lygephila*	*viciae*	X					
4310	*Tyta*	*luctuosa*	X	X	1998 FC			
4312	*Aedia*	*funesta*	X	X				
4314	*Catephia*	*alchymista*						X
4316	*Euclidia*	*glyphica*	X		1998 FC 2006 DJ			
4317	*Euclidia*	*mi*			1998 FC			
4320	*Dysgonia*	*algira*						X
4328	*Catocala*	*nupta*						X
4330	*Catocala*	*promissa*		X*				
4331	*Catocala*	*electa*						X
4339	*Catocala*	*fulminea*	X					
4340	*Trisateles*	*emortualis*	X					
4343	*Acontia*	*lucida*						X
4345	*Emmelia*	*trabealis*	X	X	2006 DJ			
4346	*Deltote*	*bankiana*	X					
4348	*Deltote*	*deceptoria*	X					
4350	*Pseudeustrotia*	*candidula*	X	X				

4351	*Protodeltote*	*pygarga*	X	X				
4378	*Nola*	*cicatricalis*						X
4382	*Nola*	*confusalis*	X					
4383	*Nola*	*cucullatella*	X					
4384	*Meganola*	*albula*	X	X				
4385	*Meganola*	*strigula*	X					
4389	*Pseudoips*	*prasinanus*	X	X				
4390	*Bena*	*bicolorana*	X	X				
4398	*Nycteola*	*revayana*	X					
4400	*Abrostola*	*triplasia*	X					
4401	*Abrostola*	*asclepiadis*	X					
4403	*Chrysodeixis*	*chalcites*	X					
4417	*Diachrysia*	*chrysitis*	X					
4421	*Macdunnoughia*	*confusa*	X					
4426	*Autographa*	*gamma*	X	X				
4433	*Colocasia*	*coryli*	X	X				
4441	*Cryphia*	*raptricula*	X					
4446	*Cryphia*	*algae*	X	X				
4450	*Craniophora*	*ligustri*	X	X				
4451	*Viminia*	*rumicis*	X	X				
4453	*Viminia*	*auricoma*	X	X				
4455	*Hyboma*	*strigosa*	X					
4457	*Acronicta*	*aceris*						X
4458	*Jocheaera*	*alni*		X*				
4459	*Triaena*	*psi*	X	X	2004 HP			
4460	*Triaena*	*tridens*	X	X				
4462	*Subacronicta*	*megacephala*	X	X				
4463	*Moma*	*alpium*	X	X				
4467	*Simyra*	*albovenosa*		X*				
4469	*Xanthia*	*citrago*	X	X				
4473	*Xanthia*	*togata*	X					
4475	*Xanthia*	*aurago*	X					
4477	*Atethmia*	*centrago*	X					
4479	*Anchoscelis*	*lunosa*						X
4480	*Agrochola*	*lychnidis*	X					
4483	*Agrochola*	*litura*	X					
4485	*Anchoscelis*	*helvola*						X
4489	*Agrochola*	*macilenta*	X					
4492	*Agrochola*	*circellaris*	X					
4493	*Conistra*	*erythrocephala*	X					
4494	*Conistra*	*rubiginea*	X	X				
4502	*Conistra*	*vaccinii*						X
4504	*Eupsilia*	*transversa*	X					
4508	*Ammoconia*	*caecimacula*	X	X				
4512	*Polymixis*	*dubia*	X					
4516	*Polymixis*	*flavicincta*	X					
4526	*Mniotype*	*satura*	X					
4534	*Griposia aprilina*	*aprilina*						X
4536	*Valeria*	*jaspidea*	X					
4538	*Allophyes*	*oxyacanthae*	X					
4549	*Lithophane*	*ornitopus*	X					

4550	*Lithophane*	*hepatica*	X					
4556	*Aporophyla*	*lutulenta*	X					
4559	*Amphyra*	*tragopoginis*		X*				
4563	*Amphipyra*	*pyramidea*	X	X				
4567	*Brachionycha*	*nubeculosa*	X					
4568	*Brachionycha*	*sphinx*	X					
4571	*Diloba*	*caeruleocephala*	X					
4579	*Brachylomia*	*viminalis*	X	X				
4593	*Calophasia*	*lunula*	X					
4614	*Cucullia*	*umbratica*	X					
4624	*Elaphria*	*venustula*	X	X				
4635	*Caradrina*	*morpheus*	X					
4652	*Spodoptera*	*exigua*	X					
4655	*Hoplodrina*	*ambigua*	X	X				
4656	*Hoplodrina*	*respersa*	X					
4659	*Hoplodrina*	*blanda*		X*				
4660	*Hoplodrina*	*octogenaria*	X	X				
4661	*Charanyca*	*trigrammica*	X	X				
4693	*Luperina*	*dumerilii*	X					
4695	*Luperina*	*testacea*	X					
4696	*Eremobia*	*ochroleuca*	X	X				
4705	*Mesapamea*	*secalis*	X	X				
4708	*Mesoligia*	*furuncula*	X	X				
4711	*Oligia*	*latruncula*	X	X				
4712	*Oligia*	*versicolor*	X					
4713	*Oligia*	*strigilis*	X	X				
4716	*Apamea*	*scolopacina*	X	X				
4717	*Apamea*	*sordens*	X					
4719	*Apamea*	*anceps*	X	X				
4720	*Apamea*	*illyria*	X					
4732	*Apamea*	*crenata*	X					
4733	*Apamea*	*sublustris*	X					
4735	*Apamea*	*lithoxylaea*	X					
4736	*Apamea*	*monoglypha*	X	X				
4737	*Auchmis*	*detersa*	X					
4739	*Cosmia*	*pyralina*	X					
4740	*Cosmia*	*trapezina*	X	X				
4742	*Cosmia*	*affinis*						X
4747	*Ipimorpha*	*subtusa*	X					
4756	*Phlogophora*	*meticulosa*	X					
4757	*Euplexia*	*lucipara*		X*				
4758	*Trachea*	*atriplicis*	X					
4762	*Thalpophila*	*matura*	X					
4764	*Polyphaenis*	*sericata*	X					
4766	*Rusina*	*ferruginea*	X	X				
4767	*Dypterygia*	*scabriuscula*	X					
4781	*Sablia*	*sicula scirpi*	X	X				
4787	*Aletia*	*pallens*	X	X				
4788	*Aletia*	*impura*	X					
4790	*Aletia*	*pudorina*	X					
4791	*Aletia*	*vitellina*	X					

4792	*Aletia*	*albipuncta*	X	X				
4793	*Aletia*	*ferrago*	X	X				
4798	*Orthosia*	*gothica*	X					
4799	*Orthosia*	*munda*	X					
4800	*Orthosia*	*incerta*	X					
4801	*Orthosia*	*cerasi*	X					
4802	*Orthosia*	*gracilis*	X					
4803	*Orthosia*	*populeti*	X					
4805	*Orthosia*	*miniosa*	X					
4806	*Orthosia*	*cruda*	X					
4807	*Egira*	*conspicillaris*	X	X				
4808	*Panolis*	*flammea*	X	X				
4809	*Tholera*	*decimalis*	X	X				
4810	*Tholera*	*cespitis*	X					
4821	*Hadena*	*bicruris*						X
4832	*Hadena*	*rivularis*	X	X				
4835	*Aetheria*	*dysodea*	X					
4836	*Aetheria*	*bicolorata*	X					
4837	*Mamestra*	*brassicae*		X*				
4839	*Melanchra*	*persicariae*	X					
4842	*Lacanobia*	*oleracea*	X	X				
4845	*Lacanobia*	*thalassina*	X					
4846	*Lacanobia*	*w-latinum*	X					
4847	*Lacanobia*	*contigua*	X					
4848	*Heliophobus*	*reticulata*	X	X				
4853	*Pachetra*	*sagittigera*	X					
4855	*Polia*	*nebulosa*	X					
4859	*Hada*	*plebeja*	X	X				
4872	*Cerastis*	*rubricosa*	X					
4875	*Naenia*	*typica*						X
4878	*Xestia*	*xanthographa*	X	X				
4882	*Xestia*	*castanea*	X	X				
4883	*Xestia*	*rhomboidea*		X*				
4884	*Xestia*	*baja*	X	X				
4886	*Xestia*	*triangulum*	X					
4887	*Xestia*	*ditrapezium*						X
4888	*Xestia*	*c-nigrum*	X	X				
4896	*Diarsia*	*brunnea*	X					
4914	*Epilecta*	*linogrisea*	X					
4915	*Noctua*	*interjecta*	X					
4916	*Noctua*	*janthe*	X	X				
4917	*Noctua*	*janthina*	X	X				
4918	*Noctua*	*comes*	X	X				
4921	*Noctua*	*pronuba*	X	X				
4923	*Noctua*	*fimbriata*	X	X				
4931	*Chersotis*	*multangula*	X					
4947	*Eugnorisma*	*glareosa*	X	X				
4951	*Ochropleura*	*plecta*	X	X				
4963	*Axylia*	*putris*	X	X				
4964	*Actinotia*	*hyperici*		X*				
4966	*Actinotia*	*polyodon*	X					

4973	*Agrotis*	*ipsilon*	X	X				
4975	*Agrotis*	*exclamationis*	X	X				
4976	*Agrotis*	*clavis*	X					
4977	*Agrotis*	*segetum*	X	X				
4983	*Agrotis*	*cinerea*		X*				
5005	*Pyrrhia*	*umbra*	X					
5009	*Heliothis*	*peltigera*		X*				
5012	*Heliothis*	*viriplaca*	X					
5013	*Helicoverpa*	*armigera*		X*				
5014	*Panemeria*	*tenebrata*					X	

ANNEXE 3

LISTE DES 13 ESPECES DE ZYGENES OBSERVEES ENTRE 1974 ET 2020 SUR LA RESERVE NATURELLE DU SABOT DE FROTEY (70)

Observateurs : AC : Aurélie Coussement ; CC = Christian Chirio ; FC = Florent Cardinaux ; FL = François Louiton ; DJ = Denis Jugan ; DLA = Dominique Langlois ; DLE = Didier Lecornu ; SL = Sébastien Levret ; AP = André Pernot ; HP = Hugues Pinston ; MV = Mickaël Viain.

Code Leraut 1997	**Famille/Nom français**	**Nom scientifique**	**Période 1974-98**	**Etude 1998**	**Période 1999-2005 et observ.**	**Etude 2006 2007 2008**	**Période 2014-18**	**2019**	**2020**
	ZYGENIDAE								
1882	La Turquoise du Prunellier	*Adscita pruni*			2000 et 2005 DJ	DL-SL	DJ		
1886	la Turquoise des Globulaires	*Adscita globulariae*		FC	2000 DJ				DJ
1887	Le Turquoise des Chardons	*Jordanita notata*						DJ	DJ
1889	la Turqoise de l'Hélianthème	*Adscita geryon*		FC					
1900	la Zygène du Serpolet	*Zygaena purpuralis*		FC		AC-DL	DJ, FL	DJ, FL	DJ, FL, HP
1901	la Zygène de Carniole	*Zyganea carniolica*		FC					
1911	la Zygène du Millefeuille	*Zygaena loti*		FC		DL	DJ, FL	DJ, FL	DJ, FL
1913	la Zygène de la Jarosse	*Zygaena viciae*		FC			DJ	DJ	
1914	la Zygène de la Coronille	*Zygaena ephialtes*	DJ-JCR-MV				DJ	FL	DJ, FL
1915	la Zygène transalpine	*Zygaena transalpina*	DJ-JCR			DJ-DL	CC-DJ-FL	DJ, FL	DJ, FL
1916	La Zygène de la Filipendule	*Zygaena filipendulae*		FC	2003 MV	AC-DJ-DL-SL	DJ-FL	DJ, FL	DJ, FL
1917	la Zygène du Trèfle	*Zygaena trifolii*		FC		SL			
1918	la Zygène du Chèvrefeuille	*Zygaena lonicerae*		FC					

ANNEXE 4
LISTE DES 92 ESPECES DE PAPILLONS RHOPALOCÈRES OBSERVEES ENTRE 1974 ET 2019
SUR LA RESERVE NATURELLE DU SABOT DE FROTEY (70)

Observateurs : AC = Aurélie Coussement ; FC = Florent Cardinaux ; FL = François Louiton ; DJ = Denis Jugan ; DLA = Dominique Langlois ; DLE = Didier Lecornu ; SL = Sébastien Levret ; AP = André Pernot ; HP = Hugues Pinston ; MV = Mickaël Viain ; x : observateurs divers.

Code Leraut 1997	**Famille/Nom français**	**Nom scientifique**	**Période 1974-98**	**Etude 1998**	**Période 1999-2005 et observ.**	**Etude 2006 2007 2008**	**Période 2014-19**
	HESPERIIDAE						
3263	le Point de Hongrie	*Erynnis tages*		FC		DJ-DL	x
3264	l'Hespérie de l'Alcée	*Carcharodus alceae*				DJ	x
3267	l'Hespérie des Sanguisorbes	*Spialia sertorius*	DJ		2004 DLA	AC-DJ-DL	x
3269	l'Hespérie de la Mauve	*Pyrgus malvae*	DJ-JCR-MV			DJ-DL-SL	x
3271	l'Hespérie des Potentilles	*Pyrgus armoricanus*		FC		DL-DJ	x
3272	l'Hespérie du Faux-Buis	*Pyrgus alveus*	DJ			DL	x
3275	l'Hespérie de l'Alchémille	*Pyrgus serratulae*	DJ			DL	x
3283	l'Hespérie du Brome	*Carterocephalus palaemon*		FC		DJ	x
3285	l'Hespérie de la Houque	*Thymelicus sylvestris*		FC		AC-DL-SL	x
3286	l'Hespérie du Dactyle	*Thymelicus lineolus*	DJ-JCR			DL	x
3287	l'Hespérie du Chiendent	*Thymelicus acteon*	DJ-JCR				x
3288	la Virgule	*Hesperia comma*		FC		DJ-DL-SL	x
3289	la Sylvaine	*Ochlodes venatus*		FC		DJ-DL	x
	PAPILIONIDAE						
3296	le Flambé	*Iphiclides podalirius*		FC	2004 DLA HP	AC-DJ-DL-SL	x
3298	le Machaon	*Papilio machaon*	HP	FC	2004 HP	AC-DJ-DL	x
	PIERIDAE						
3300	la Piéride du Lotier	*Leptidea sinapis*		FC	2004 DLA	DJ-DL-SL	x
3303	le Gazé	*Aporia crataegi*		FC	2003 HP	AC-DL-SL	x
3305	la Piéride du Chou	*Pieris brassicae*		FC		DJ-DL-SL	x
3306	la Piéride de la Rave	*Pieris rapae*		FC		DJ-DL-SL	x
3307	la Piéride de l'Ibéride	*Pieris mannii*					x
3309	la Piéride du Navet	*Pieris napi*	JCR			DJ-DL	x
3312	l'Aurore	*Antocharis cardamines*	DJ		2004 DLA HP	DJ-DL	x
3320	le Soufré	*Colias hyale*		FC		DJ-DL-SL	x
3321	le Fluoré	*Colias alfacariensis*		FC	2003 HP	AC-DJ-DL	x
3322	le Souci	*Colias crocea*		FC		AC-DJ-DL-SL	x

Code Leraut 1997	Famille/Nom français	Nom scientifique	Période 1974-98	Etude 1998	Période 1999-2005 et observ.	Etude 2006 2007 2008	Période 2014-19
3324	le Citron	*Gonepteryx rhamni*		FC	2004 DLA HP	DJ-DL	x
	LYCAENIDAE						
3325	la Lucine	*Hamearis lucina*		FC	2004 DLA		x
3327	la Thécla du Bouleau	*Thecla betulae*		FC		AC-DJ	x
3328	La Thécla du Chêne	*Neozephyrus quercus*				DL	x
3330	la Thécla de l'Amarel	*Satyrium acaciae*		FC		DL	x
3332	La Thécla de l'Yeuse	*Satyrium illicis*					2018 FL
3334	la Thécla du Prunier	*Satyrium pruni*	DJ			DL	x
3335	la Thécla du Prunellier	*Satyrium spini*	DJ				x
3336	la Thécla de la Ronce	*Callophrys rubi*		FC	2004 DLA	DJ-DL	x
3338	le Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*		FC		AC-DJ-DL-SL	x
3341	le Cuivré fuligineux	*Heodes tityrus*		FC		DJ-DL	x
3343	le Cuivré des marais	*Thersamolycaena dispar*		FC		DL	
3346	L'Azuré porte-queue	*Lampides boeticus*				DL	2019 FL
3347	l'Azuré du Trèfle	*Everes argiades*		FC		DJ-DL	x
3349	l'Argus frêle	*Cupido minimus*		FC	2004 DLA	DJ-DL	x
3351	l'Azuré des Nerpruns	*Celastrina argiolus*	DJ			DJ-DL	x
3352	l'Azuré des Cytises	*Glauchopsyche alexis*		FC	2004 DLA	DL	x
3355	l'Azuré du Serpolet	*Maculinea arion*	DJ-JCR				x
3361	l'Azuré des Anthyllides	*Cyaniris semiargus*	DJ-JCR			DJ-DL	x
3367	l'Azuré de l'Esparcette	*Polyommatus thersites*			2005 DJ	DJ-DL	x
3369	l'Azuré bleu-nacré	*Polyommatus coridon*		FC		AC-DJ-DL-SL	x
3371	l'Azuré bleu céleste	*Polyommatus bellargus*		FC	2004 DLA	AC-DJ-DL-SL	x
3373	l'Azuré de la Bugrane	*Polyommatus icarus*		FC		DJ-DL	x
3379	le Collier-de-corail	*Aricia agestis*		FC		AC-DJ-DL	x
3384	l'Azuré de l'Ajonc	*Plebejus argus*		FC		DL	x
3385	l'Azuré du Genêt	*Plebejus idas*	DJ				
3386	l'Azuré des Coronilles	*Plebejus argyrognomon*		FC		DJ	x
	NYMPHALIDAE						
3390	le Tircis	*Pararge aegeria*		FC		AC-DJ-DL	x
3391	la Mégère (f), le Satyre (m)	*Lasiommata megera*		FC	2004 DLA	AC-DJ-DL	x
3392	l'Ariane (f), le Némusien (m)	*Lasiommata maera*		FC		AC-DJ-DL	x
3395	le Fadet de la Mélique	*Coenonympha glycerion*		FC		DL	x
3396	le Céphale	*Coenonympha arcania*		FC		DL	x
3403	le Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*		FC	2004 DLA	AC-DJ-DL-SL	x
3405	l'Amaryllis	*Pyronia tithonus*		FC	2002 HP	AC-DJ-DL	x
3408	le Tristan	*Aphantopus hyperanthus*		FC		AC-DL	x
3411	le Myrtil	*Maniola jurtina*		FC	2003 HP	AC-DJ-DL-SL	x
3421	le Moiré sylvicole	*Erebia aethiops*		FC		AC-DL-SL	

Code Leraut 1997	Famille/Nom français	Nom scientifique	Période 1974-98	Etude 1998	Période 1999-2005 et observ.	Etude 2006 2007 2008	Période 2014-18
3423	le Moiré franconien	*Erebia medusa*		FC	2004 DLA HP	DJ-DL	x
3446	le Demi-deuil	*Melanargia galathea*		FC	2002 HP	AC-DJ-DL-SL	x
3450	le Silène	*Brintesia cirse*		FC	2003 HP	AC-DJ-DL-SL	x
3451	le Grand Nègre des bois	*Minois dryas*		FC	2004 HP	AC-DJ-DL-SL	x
3453	l'Hermite	*Chazara briseis*	AP-JCR				
3457	l'Agreste	*Hipparchia semele*		FC			
3464	le Grand Mars changeant	*Apatura iris*					2018 DJ
3465	le Petit Mars changeant	*Apatura ilia*			2002 HP		x
3466	le Tabac d'Espagne	*Argynnis paphia*		FC	2002 HP	DL-SL	x
3468	Le Grand Nacré	*Argynnis aglaja*				AC-DL	x
3469	le Moyen nacré	*Fabriciana adippe*	DJ-JCR			AC-DL	x
3472	le Petit nacré	*Issoria lathonia*	DJ-JCR			DL	x
3473	le Nacré de la Ronce	*Brenthis daphne*		FC		DL	x
3482	Le Grand Collier argenté	*Clossiana euphrosyne*				SL	
3484	la Petite Violette	*Clossiana dia*		FC	2004 DLA	DJ-DL	x
3486	le Petit Sylvain	*Ladoga camilla*		FC		AC-DL-SL	x
3487	le Sylvain azuré	*Azuritis reducta*		FC	2002 DJ	AC-DL	x
3490	la Grande Tortue	*Nymphalis polychloros*			2005 DJ	DJ-DL	x
3492	le Morio	*Nymphalis antiopa*	MV				
3493	le Paon-du-jour	*Inachis io*	DJ-JCR-MV		2004 HP	AC-DJ-DL	x
3494	le Vulcain	*Vanessa atalanta*	DJ-JCR		2004 HP	AC-DJ-DL-SL	x
3495	la Belle Dame	*Cinthia cardui*	HP	FC	2003 HP	DL-SL	x
3497	la Petite Tortue	*Aglais urticae*	HP	FC	2004 HP	AC-DL-SL	x
3500	le Gamma	*Polygonia c-album*		FC	2004 DLA HP	DJ-DL	x
3501	la Carte géographique	*Araschnia levana*		FC		DL-DL-SL	x
3502	la Mélitée du Plantain	*Melitaea cinxia*		FC	2004 DLA	AC-DJ-DL-SL	x
3504	Le Grand Damier	*Cinclidia phoebe*				AC-DJ-DL	x
3506	la Mélitée du Mélampyre	*Mellicta athalia*		FC		DJ-DL	x
3509	la Mélitée des scabieuses	*Mellicta parthenoides*		FC		AC-DJ-DL	x
3514	le Damier de la Succise	*Euphydrias aurinia*		FC		DJ	x

Une donnée à confirmer de Mélitée des digitales *Mellicta aurelia* (n°3510) par Florent Cardinaux en 1998.
Deux données à confirmer de Grand Sylvain *Limenitis populi* (n°3485) par Didier Lecornu en 2007 et par Aurélie Coussement en 2008.

ANNEXE 5

LISTE DES 76 ESPÈCES DE RHOPALOCÈRES OBSERVÉES EN 2020 (80 EN 2019, 81 EN 2018, 66 EN 2017, 57 EN 2016, 74 EN 2015, 76 EN 2014 ET 2013, 71 EN 2012) SUR LA RÉSERVE NATURELLE DU SABOT DE FROTEY (70) **dont 48 espèces en en 2020 sur le transect**, parmi 92 pour la période 1974-2020 ; x* : espèce observée uniquement hors transect de 960m ; observateurs en 2020 : Denis Jugan, François Louiton, Hugues Pinston.

Code Leraut 1997	**Nom français**	**Nom scientifique**	**1974-2008**	**2009**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
3263	le Point de Hongrie	*Erynnis tages*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3264	l'Hespérie de l'Alcée	*Carcharodus alceae*	x					x	x*	x*	x*	x*	x	x*
3267	l'Hespérie des Sanguisorbes	*Spialia sertorius*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3269	l'Hespérie de la Mauve	*Pyrgus malvae*	x	x		x*	x	x	x	x*		x	x	x
3271	l'Hespérie des Potentilles	*Pyrgus armoricanus*	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
3272	l'Hespérie du Faux-Buis	*Pyrgus alveus*	x		x	x		x*	x	x	x		x	x*
3275	l'Hespérie de l'Alchémille	*Pyrgus serratulae*	x			x	x	x			x	x		x
3283	l'Hespérie du Brome	*Carterocephalus palaemon*	x	x		x*	x*	x	x		x	x		
3285	l'Hespérie de la Houque	*Thymelicus sylvestris*	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x
3286	l'Hespérie du Dactyle	*Thymelicus lineolus*	x	x			x	x	x		x*	x	x	x
3287	l'Hespérie du Chiendent	*Thymelicus acteon*	x	x			x	x	x*			x*	x	x
3288	la Virgule	*Hesperia comma*	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x
3289	la Sylvaine	*Ochlodes venatus*	x	x	x	x	x	x	x	x*	x	x	x	x
3296	le Flambé	*Iphiclides podalirius*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3298	le Machaon	*Papilio machaon*	x	x	x	x	x*	x	x	x	x	x	x	x
3300	la Piéride du Lotier	*Leptidea sinapis*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3303	le Gazé	*Aporia crataegi*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3305	la Piéride du Chou	*Pieris brassicae*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x*	x*
3306	la Piéride de la Rave	*Pieris rapae*	x	x	x	x*	x	x	x	x	x	x	x	x
3307	la Piéride de l'Ibéride	*Pieris mannii*			x	x*	x*	x*	x			x*	x*	
3309	la Piéride du Navet	*Pieris napi*	x	x	x	x*	x	x	x	x	x	x	x	x
3312	l'Aurore	*Antocharis cardamines*	x		x	x*	x	x*	x	x	x*	x	x	x*

3320	le Soufré	*Colias hyale*	x	x			x*			x*		x*	x*	x*
3321	le Fluoré	*Colias alfacariensis*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3322	le Souci	*Colias crocea*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x*	x	x*
3324	le Citron	*Gonepteryx rhamni*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3325	la Lucine	*Hamearis lucina*	x	x		x*	x*		x*			x*	x*	
3327	la Thécla du Bouleau	*Thecla betulae*	x			x	x*	x	x		x	x*	x*	x*
3328	La Thécla du Chêne	*Neozephyrus quercus*	x		x	x		x	x		x	x	x*	x*
3330	la Thécla de l'Amarel	*Satyrium acaciae*	x				x*		x*			x	x*	x*
3332	La Thécla de l'Yeuse	*Satyrium illicis*										x	x*	
3334	la Thécla du Prunier	*Satyrium pruni*	x									x*	x*	x*
3335	la Thécla du Prunellier	*Satyrium spini*	x		x		x*	x*	x*			x	x*	
3336	la Thécla de la Ronce	*Callophrys rubi*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3338	le Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3341	le Cuivré fuligineux	*Heodes tityrus*	x			x	x	x	x	x	x*	x*	x	x
3343	le Cuivré des marais	*Thersamolycaena dispar*	x			x*								
3346	L'Azuré porte-queue	*Lampides boeticus*	x										x*	x
3347	l'Azuré du Trèfle	*Everes argiades*	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x*	x*
3349	l'Argus frêle	*Cupido minimus*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x*
3351	l'Azuré des Nerpruns	*Celastrina argiolus*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x*	x	x
3352	l'Azuré des Cytises	*Glauchopsyche alexis*	x			x	x	x*	x	x		x	x	x*
3355	l'Azuré du Serpolet	*Maculinea arion*	x			x	x	x	x	x*	x*	x	x	x
3361	l'Azuré des Anthyllides	*Cyaniris semiargus*	x	x	x	x	x	x	x	x	x*	x	x	x*
3367	l'Azuré de l'Esparcette	*Polyommatus thersites*	x			x	x*					x*	x	x
3369	l'Azuré bleu-nacré	*Polyommatus coridon*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3371	l'Azuré bleu céleste	*Polyommatus bellargus*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3373	l'Azuré de la Bugrane	*Polyommatus icarus*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3379	le Collier-de-corail	*Aricia agestis*	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3384	l'Azuré de l'Ajonc	*Plebejus argus*	x	x		x	x*		x*			x*	x	x
3385	l'Azuré du Genêt	*Plebejus idas*	x		x	x*								x*
3386	l'Azuré des Coronilles	*Plebejus argyrognomon*	x		x	x*	x*	x	x	x	x	x	x*	x
3390	le Tircis	*Pararge aegeria*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

3391	la Mégère (f), le Satyre (m)	*Lasiommata megera*	x		x	x	x	x	x	x*	x*	x*	x*	x*
3392	l'Ariane (f), le Némusien (m)	*Lasiommata maera*	x	x	x	x	x	x*	x		x*	x*	x*	x*
3395	le Fadet de la Mélique	*Coenonympha glycerion*	x				x	x*				x*	x*	x*
3396	le Céphale	*Coenonympha arcania*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3403	le Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3405	l'Amaryllis	*Pyronia tithonus*	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
3408	le Tristan	*Aphantopus hyperanthus*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3411	le Myrtil	*Maniola jurtina*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3421	le Moiré sylvicole	*Erebia aethiops*	x											
3423	le Moiré franconien	*Erebia medusa*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x*
3446	le Demi-deuil	*Melanargia galathea*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3450	le Silène	*Brintesia cirse*	x	x	x	x	x	x	x	x	x*	x	x	x
3451	le Grand Nègre des bois	*Minois dryas*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x*
3453	l'Hermite	*Chazara briseis*	x											
3457	l'Agreste	*Hipparchia semele*	x											
3464	le Grand Mars changeant	*Apatura iris*										x*	x*	
3465	le Petit Mars changeant	*Apatura ilia*	x				x*	x						
3466	le Tabac d'Espagne	*Argynnis paphia*	x	x	x	x	x	x	x	x*	x	x	x	x
3468	Le Grand Nacré	*Argynnis aglaja*	x				x	x	x			x	x	x
3469	le Moyen nacré	*Fabriciana adippe*	x	x	x	x	x	x*						x*
3472	le Petit nacré	*Issoria lathonia*	x			x*	x	x	x	x	x	x*	x*	x*
3473	le Nacré de la Ronce	*Brenthis daphne*	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
3482	Le Grand Collier argenté	*Clossiana euphrosyne*	x											
3484	la Petite Violette	*Clossiana dia*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3485	Le Grand Sylvain	*Limenitis populi*	?											
3486	le Petit Sylvain	*Ladoga camilla*	x	x	x	x	x	x	x	x*	x	x	x*	x*
3487	le Sylvain azuré	*Azuritis reducta*	x					x*			x*	x	x	x*
3490	la Grande Tortue	*Nymphalis polychloros*	x		x	x*	x*	x	x*	x*	x*	x	x	
3492	le Morio	*Nymphalis antiopa*	x						?					

3493	le Paon-du-jour	*Inachis io*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x*	x*
3494	le Vulcain	*Vanessa atalanta*	x	x	x	x	x	x	x*	x*	x	x	x	x
3495	la Belle Dame	*Cinthia cardui*	x	x		x	x*	x	x	x*	x*	x*	x	x*
3497	la Petite Tortue	*Aglais urticae*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3500	le Gamma	*Polygonia c-album*	x			x	x	x	x	x*	x	x	x*	x
3501	la Carte géographique	*Araschnia levana*	x	x	x	x	x	x	x		x	x		
3502	la Mélitée du Plantain	*Melitaea cinxia*	x	x	x	x	x*	x	x	x	x	x	x	x
3504	Le Grand Damier	*Cinclidia phoebe*	x	x		x*	x	x	x	x	x	x	x	x*
3506	la Mélitée du Mélampyre	*Mellicta athalia*	x	x		x	x*	x	x		x	x	x	x
3509	la Mélitée des scabieuses	*Mellicta parthenoides*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3510	La Mélitée des digitales	*Mellicta aurelia*	?	?										
3514	le Damier de la Succise	*Euphydrias aurinia*	x	x	x	x*		x	x	x	x	x	x	

Une donnée à confirmer de Mélitée des digitales *Mellicta aurelia* (n°3510) par Florent Cardinaux en 1998.

Deux données à confirmer de Grand Sylvain *Limenitis populi* (n°3485) par Didier Lecornu en 2007 et par Aurélie Coussement en 2008.

ANNEXE 6

LISTE DES 40 ESPECES D'HETEROPTERES (PUNAISES) OBSERVEES ENTRE 2011 ET 2020 SUR LA RESERVE NATURELLE DU SABOT DE FROTEY (70)

Observateurs : AA = Armel Artero ; CC = Christian Chirio ; DJ = Denis Jugan ; MM = Magali Mazuy ; CM = Christophe Morin ; HP = Hugues Pinston.

N°	Famille	Nom scientifique	Année	Observateur(s)
1	Acanthosomatidae	*Elasmostethus minor Horváth 1899*	2012	MM, CM
2	Anthocoridae	*Anthocoris nemoralis* (Fabricius 1794)	2012	MM, CM
3	Berytidae	*Berytinus sp*	2012	MM, CM
4		*Gampsocoris punctipes punctipes (Germar 1822)*	2012	MM, CM
5	Coreidae	*Coriomeris denticulatus (Scopoli 1763)*	2012	MM, CM
6		*Gonocerus acuteangulatus (Goeze 1778)*	2012	MM, CM
7		*Leptoglossus occidentalis* Heidemann 1910	2011	AA
8	Lygaeidae	*Cymus glandicolor Hahn 1832*	2012	MM, CM
9	Miridae	*Franche-Comté lineolatus (Goeze 1778)*	2012	MM, CM
10		*Charagochilus (Charagochilus) gyllenhalii (Fallén 1807)*	2012	MM, CM
11		*Criocoris crassicornis* (Hahn 1834)	2012	MM, CM
12		*Cyllecoris histrionius (Linnaeus 1767)*	2012	MM, CM
13		*Deraeocoris (Deraeocoris) trifasciatus* (Linnaeus 1767)	2011	AA
14		*Dicyphus (Brachyceroea) annulatus* (Wolff 1804)	2012	MM, CM
15		*Hadrodemus m-flavum (Goeze 1778)*	2012	MM, CM
16		*Leptopterna ferrugata (Fallén 1807)*	2012	MM, CM
17		*Lygus gemellatus (Herrich-Schaeffer 1835)*	2012	MM, CM
18		*Lygus pratensis (Linnaeus 1758)*	**2020**	DJ, HP
19		*Macrotylus (Alloeonycha) paykullii* (Fallén 1807)	2012	MM, CM
20		*Malacocoris chlorizans (Panzer 1794)*	2012	MM, CM
21		*Megaloceroea recticornis (Geoffroy 1785)*	2012	MM, CM
22		*Pinalitus cervinus (Herrich-Schaeffer 1841)*	2012	MM, CM
23		*Plagiognathus (Plagiognathus) fulvipennis* (Kirschbaum 1856)	2012	MM, CM
24		*Polymerus (Poecyloscytus) unifasciatus (Fabricius 1794)*	2012	MM, CM
25	Pentatomidae	*Aelia acuminata (Linnaeus 1758)*	2012	MM, CM
26		*Carpocoris purpureipennis (De Geer, 1773)*	2012	MM, CM
27		*Dolycoris baccarum* (Linnaeus 1758)	2013	CC, HP
28		*Holcostethus sphacelatus* (Fabricius 1794)	2012	
29		*Palomena prasina (Linnaeus, 1761)*	2012	MM, CM
30		*Pentatoma rufipes (Linnaeus, 1758)*	2012	MM, CM
31		*Piezodorus lituratus (Fabricius, 1794)*	2012	MM, CM
32		*Rhaphigaster nebulosa (Poda, 1761)*	2012	MM, CM
33		*Zicrona caerulea (Linnaeus, 1758)*	2011	AA
34	Plataspidae	*Coptosoma scutellatum (Geoffroy 1785)*	2012	MM, CM
35	Reduviidae	*Rhynocoris annulatus* (Linnaeus 1758)	2013	CC, HP
36	Rhopalidae	*Corizus hyoscyami (Linnaeus 1758)*	2011	AA
37		*Rhopalus sp*	2012	MM, CM
38	Scutelleridae	*Eurygaster maura (Linnaeus 1758)*	2012	MM, CM
39	Stenocephalidae	*Dicranocephalus agilis* (Scopoli 1763)	2011	AA
40	Tingidae	*Dictyonota strichnocera* Fieber 1844	2012	MM, CM

ANNEXE 7

LISTE DES 476 ESPECES VEGETALES (PLANTES A FLEURS, FOUGERES ET CONIFERES) OBSERVEES ENTRE 1985 ET 2020 SUR LA RESERVE NATURELLE DU SABOT DE FROTEY (70)

Nomenclature révisée en septembre 2019 par Patrick VIAIN

Observateurs : AC = Aurélie Coussement ; TF = Thierry Fernez ; YF = Yorick Ferrez ; SL = Stéphane Leclerc ; SR = Serge Rousset ; AP = Albert Piguet ; HP = Hugues Pinston ; DS = Daniel Sugny ; PV = Patrick Viain ; JCW = Jean-Christophe Weidmann.

N°	Non scientifique	Nouveauté Année	Nom français	Obs.	HP et/ou PV 2020
1	Acer campestre L.		Erable champêtre	HP/PV	x
2	Acer pseudoplatanus L.		Erable sycomore	HP	x
3	Achillea millefolium L.		Achillée millefeuille	HP/PV	x
4	Aesculus hippocastanum L.		Marronnier	HP	x
5	Agrimonia eupatoria L.		Aigremoine	HP	x
6	Ajuga reptans L.		Bugle rampante	HP	x
7	Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande		Alliaire officinale	HP	x
8	Allium oleraceum L.		Ail des endroits cultivés	PV	x
9	Allium sphaerocephalon L. subsp. sphaerocephalon var sphaerocephalon		Ail à tête ronde	PV	x
10	Allium ursinum L.		Ail des ours	HP	
11	Alopecurus myosuroides Huds. subsp. myosuroides	2010	Vulpin des champs	TF	
12	Amaranthus retroflexus L.		Amaranthe réfléchie	HP	
13	Anacamptis morio (L.) Bateman, Pridgeon & Chase		Orchis bouffon	HP/PV	x
14	Anacamptis pyramidalis (L.) Rich.		Orchis pyramidal	HP/PV	x
15	Anacamptis X ianiccae Braun-Blanquet	2015	Hybride Orchis bouffon et Orchis pyramidal	DL/PV	
16	Anemone nemorosa L.	2006	Anémone sylvie	HP/AP	
17	Anthoxanthum odoratum L.	1995	Flouve odorante	SL	
18	Anthyllis vulneraria L. subsp. pseudovulneraria (Sagorski) P.Fourn.	2007	Anthyllide vulnéraire	YF/JCW	x
19	Aquilegia vulgaris L.		Ancolie commune	HP	x
20	Aquilegia sp.	**2020**	Ancolie à fleurs violet sombre	HP	x
21	Arabidopsis arenosa (L.) Lawalrée subsp. borbasii (Zapal.) Pawl. ex H. Scholz	2010	Arabidopsis de Borbas	TF	x
22	Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.		Arabidopsis de Thal	PV	
23	Arabis hirsuta (L.) Scop.	2007	Arabette hérissée	JCW/HP	
24	Arenaria leptoclados (Rchb.) Guss.		Sabline grêle	PV	
25	Arenaria serpyllifolia L.	2010	Sabline à feuilles de serpolet	TF	
26	Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J. & C.Presl		Fromental élevé	PV	
27	Arum maculatum L.		Arum tacheté	HP	x
28	Asarum europaeum L.		Asaret d'Europe	HP	
29	Asparagus officinalis L. subsp. officinalis	2006	Asperge officinale	HP/PV	
30	Asperula cynanchica L.		Aspérule à l'esquinancie	HP/PV	x
31	Asplenium ceterach		Doradille	HP	

32	Asplenium ruta-muraria L.		Asplenium rue-de-murailles	HP	x
33	Asplenium scolopendrium L.		Scolopendre	HP	
34	Asplenium trichomanes L.		Capillaire rouge	HP	x
35	Aster novi-belgii L.	2006	Aster de la Nouvelle-Belgique	HP	
36	Avenula pubescens (Huds.) Dumort. subsp. pubescens	2010	Avoine pubescente	TF	
37	Ballota nigra L.	2007	Ballote noire	HP	
38	Bellis perennis L.		Pâquerette vivace	PV	x
39	Berberis aquifolium Pursh	2006	Mahonia	HP	x
40	Berberis vulgaris L.		Epine-vinette	HP	x
41	Betula pendula Roth		Bouleau blanc	HP	x
42	Bothriochloa ischaemum (L.) Keng	2007	Pied-de-poule	YF/JCW	
43	Brachypodium rupestre (Host) Roem. & Schult. subsp. rupestre	2007	Brachypode des rochers	YF/JCW	
44	Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv.	1995	Brachypode des forêts	SL	
45	Briza media L.		Amourette	HP/PV	x
46	Bromopsis erecta (Huds.) Fourr. subsp. erecta		Brome dressé	PV	x
47	Bromopsis ramosa (Huds.) Holub. subsp. ramosa		Brome rameux	PV	
48	Bromus arvensis L. subsp. arvensis	2006	Brome des champs	JCW/HP	
49	Bromus commutatus Schrad. subsp. commutatus	2007	Brome confondu	YF/JCW	
50	Bromus hordeaceus L. subsp. hordeaceus	2010	Brome fausse orge	TF	
51	Bromus sterilis L.	2010	Brome stérile	TF	
52	Bryonia dioica Jacq.		Bryone	HP	
53	Buddleja davidii Franch.		Buddleja de David	HP	x
54	Buglossoides arvensis (L.) I.M. Johnst.		Grémil des champs	PV	
55	Bupleurum falcatum L.		Buplèvre en faux	HP	x
56	Buxus sempervirens L.		Buis	HP/PV	x
57	Calamagrostis epijegos (L.) Roth.	2019		HP/PV	x
58	Campanula rapunculoides L.	2013	Campanaule fausse raiponce	JCW	
59	Campanula rotundifolia L. subsp. rotundifolia		Campanule à feuilles rondes	HP	x
60	Campanula trachelium L. subsp. trachelium		Campanule gantelée	HP	
61	Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.	1995	Bourse-à-pasteur	SL	
62	Cardamine hirsuta L.		Cardamine hirsute	PV	
63	Cardamine pratensis L.		Cardamine des prés	HP	
64	Carduus nutans L.	2007	Chardon penché	YF/JCW	
65	Carex caryophyllea Latourr.		Laîche du printemps	PV	
66	Carex digitata	2016	Laîche digitée	PV	
67	Carex flacca Schreb. subsp. flacca		Laîche glauque	HP/PV	x
68	Carex halleriana Asso		Laîche de Haller	HP/PV	x
69	Carex pairae F. W. Schultz	2019	Laîche de Paira	PV	
70	Carex spicata Huds.	2010	Laîche en épi	TF	
71	Carex sylvatica Huds. subsp. sylvatica	2006	Laîche des forêts	AP/HP	
72	Carlina vulgaris L. subsp. vulgaris		Carline vulgaire	PV	
73	Carpinus betulus L.		Charme	HP	x
74	Centaurea jacea L. subsp. jacea		Centaurée jacée	HP/PV	
75	Centaurea jacea L. subsp. timbalii (Martrin-Donos) Braun-Blanq.		Centaurée de Timbal-Lagrave	PV	
76	Centaurea scabiosa L. subsp. scabiosa		Centaurée scabieuse	PV	
77	Centaurium erythraea Rafn		Petite Centaurée rouge	HP	
78	Cephalanthera damasonium (Mill.) Druce		Céphalanthère blanche	HP/PV	x
79	Cerastium arvense L. subsp. arvense		Céraiste des champs	HP	
80	Cerastium brachypetalum Desp. ex Pers.		Céraiste à pétales courts	PV	

81	Cerastium fontanum Baumg. subsp. vulgare (Hartm.) Greuter & Burdet	2007	Céraiste vulgaire	YF/JCW	
82	Cerastium glutinosum Fr.		Céraiste glutineux	PV	
83	Cerastium pumilum Curtis		Céraiste nain	HP/PV	
84	Cerastium semidecandrum L.		Céraiste à cinq étamines	PV	
85	Chaenorrhinum minus (L.) Lange subsp. minus	2007	Petite linaire	PV	
86	Chelidonium majus L. subsp. majus		Chélidoine	HP	x
87	Chenopodium album L.	2008	Chénopode blanc	AC	
88	Cichorium intybus L.	2008	Chicorée sauvage	HP	
89	Clinopodium acinos (L.) Kuntze		Sarriette acinos	PV	
90	Cirsium acaulon (L.) Scop.		Cirse sans tige	AP/HP	
91	Cirsium arvense (L.) Scop.		Cirse des champs	HP	
92	Cirsium vulgare (Savi) Ten. subsp. vulgare		Cirse lancéolé	HP	
93	Clematis vitalba L.		Clématite blanche	HP	x
94	Clinopodium acinos (L.) Kuntze		Sarriette acinos	PV	x
95	Clinopodium vulgare L. subsp. album		Sarriette vulgaire	PV	
96	Colchicum autumnale L.	1995	Colchique d'automne	SL	
97	Colutea arborescens L.		Baguenaudier	HP/PV	x
98	Convallaria majalis L.		Muguet	HP	
99	Convolvulus arvensis L.		Liseron des champs	HP	
100	Convolvulus sepium L.		Liseron des haies	HP	
101	Cornus mas L.		Cornouiller mâle	HP	x
102	Cornus sanguinea L. subsp. sanguinea		Cornouiller sanguin	HP/PV	x
103	Coronilla varia L.		Coronille variée	HP/PV	x
104	Corydalis solida (L.) Clairv.	2006	Corydale à tubercule plein	HP	x
105	Corylus avellana L.		Noisetier	HP/PV	x
106	Cotoneaster horizontalis Decne.		Cotonéaster aplati	HP	x
107	Cotoneaster franchetii Bois		Cotonéaster de Franchet	HP	x
108	Cotoneaster salicifolius Franch.	2019	Cotoneaster à feuilles de saule	HP/PV	x
109	Crataegus monogyna Jacq.		Aubépine à un style	HP	x
110	Crataegus laevigata (Poiret) DC.	2014	Aubépine épineuse	PV	
111	Crepis biennis L.	1995	Chicorée jaune	SL	
112	Crepis capillaris (L.) Wallr.	2008	Crépide capillaire	AC	
113	Crepis foetida L.	2007	Crépide fétide	YF/JCW	
114	Crepis vesicaria L. subsp. taraxacifolia (Thuill.) Thell. ex Schinz & R.Keller	2007	Crépide à feuilles de pissenlit	JCW/HP	
115	Crocus albiflorus Kit.	2011	Crocus du printemps	AP/HP/PV	
116	Cyanus segetum Hill		Bleuet	PV	
117	Cynosurus cristatus L.		Crételle des prés	PV	
118	Dactylis glomerata L. subsp. glomerata		Dactyle aggloméré	HP/PV	
119	Dactylorhiza incarnata L. Soo.	2015	Orchis incarnat	DL/PV	
120	Dactylorhiza majalis (Rchb.) P.F. Hunt & Summerh.	1995	Orchis à larges feuilles	HP/PV	
121	Daucus carota L.		Carotte sauvage	HP/PV	x
122	Delphinium consolida L. subsp. consolida		Delphinelle	HP	
123	Digitalis lutea L.		Digitale jaune	HP/PV	x
124	Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin		Herbe-aux-femmes-battues	HP/PV	
125	Dipsacus fullonum L.		Cardère sauvage	HP	
126	Draba verna L.		Drave printanière	PV	
127	Dryopteris dilatata (Hoffm.) A.Gray		Dryoptéris dilaté	PV	
128	Dryopteris filix-mas (L.) Schott		Fougère mâle	PV	
129	Echium vulgare L. subsp. vulgare		Vipérine vulgaire	HP/PV	
130	Epilobium angustifolium L. subsp. angustifolium		Epilobe à feuilles étroites	HP/PV	

131	Epilobium hirsutum L.	2008	Epilobe hérissé	AC	
132	Epilobium parviflorum Schreb.	2008	Epilobe à petites fleurs	AC	
133	Epipactis atrorubens (Hoffm.) Besser	2005	Epipactis pourpre	HP	
134	Epipactis helleborine (L.) Crantz		Epipactis à larges feuilles	PV	
135	Epipactis helleborine (L.) Crantz subsp. helleborine var. orbicularis		Epipactis à larges feuilles variété *orbicularis*	HP	x
136	Epipactis leptochila (Godfery) Godfery		Epipactis à labelle étroit	HP/PV	
137	Epipactis muelleri Godfery		Epipactis de Mueller	HP/PV	
138	Erigeron annuus (L.) Desf.	2007	Vergerette annuelle	HP	
139	Erigeron canadensis L.	2016		PV	
140	Erodium cicutarium (L.) L'Her. subsp. cicutarium		Erodium bec-de-cigogne	PV	
141	Ervilia hirsuta (L.) Opiz	2007	Vesce hérissée	JCW/HP	
142	Ervum tetraspermum L.	2007	Vesce à quatre graines	YF/JCW	
143	Euonymus europaeus L.		Fusain d'Europe	HP/PV	x
144	Eupatorium cannabinum L. subsp. cannabinum	2007	Eupatoire chanvrine	HP	
145	Euphorbia amygdaloides L. subsp. amygdaloides	2007	Euphorbe à feuilles d'amandier	JCW	
146	Euphorbia cyparissias L.		Euphorbe petit Cyprès	HP/PV	x
147	Euphorbia exigua L.	2010	Euphorbe fluette	TF	
148	Euphorbia helioscopia L. subsp. helioscopia	1995	Euphorbe réveille-matin	SL	
149	Euphorbia lathyris L.	2006	Euphorbe épurge	HP/AP	
150	Euphorbia stricta L.	2007	Euphorbe raide	YF/JCW	
151	Fagus sylvatica L		Hêtre	HP/PV	x
152	Fallopia convolvulus (L.) A. Löve	2010	Vrillée faux liseron	TF	
153	Festuca arundinaceus (Schreb) Dumort.	2007	Fétuque faux-roseau	YF/JCW	
154	Festuca heterophylla Lam.	2008	Fétuque à feuilles de deux sortes	AC	
155	Festuca lemanii Bastard		Fétuque de Léman	PV	
156	Festuca patzkei Markgr.-Dann.	2007	Fétuque de Patzke	YF	
157	Festuca pratensis (Huds.) P. Beauv.	2010	Fétuque des prés	TF	
158	Festuca rubra L. subsp. rubra	2007	Fétuque rouge	YF/JCW	
159	Ficaria verna Huds. subsp. verna		Ficaire	HP	x
160	Filipendula ulmaria (L.) Maxim.		Reine des prés	HP/PV	
161	Fragaria vesca L.		Fraisier des bois	PV	
162	Fragaria viridis Weston		Fraisier vert	HP/PV	
163	Frangula alnus. Mill. subsp. alnus		Bourdaine	HP/PV	
164	Fraxinus excelsior L.		Frêne commun	HP/PV	x
165	Fumaria officinalis L.		Fumeterre officinale	HP	
166	Galeopsis angustifolia Ehrh. ex Hoffm.		Galéopsis à feuilles étroites	HP	
167	Galeopsis bifida Boenn.		Galéopsis bifide	HP	
168	Galeopsis tetrahit L.	2010	Galéopsis tétrahit	TF	
169	Galium album Mill.		Gaillet blanc	PV	
170	Galium aparine L.		Gaillet gratteron	PV	
171	Gallium odoratum (L.) Scop.		Gaillet odorant	HP	
172	Galium mollugo L. subsp. mollugo		Gaillet mou	HP/PV	
173	Galium pumilum Murray	2006	Gaillet nain	JCW/HP	
174	Galium verum L. subsp. verum		Gaillet jaune	HP	
175	Gaudinia fragilis (L.) P.Beauv.		Gaudinie	PV	
176	Genista sagittalis L.		Genêt ailé	HP/PV	x
177	Gentianopsis ciliata (L.) Ma	1989	Gentiane ciliée	PV	
178	Geranium columbinum L.		Géranium colombin	PV	
179	Geranium dissectum L.		Géranium disséqué	AP/HP	
180	Geranium molle L.		Géranium mou	HP	

181	Geranium pyrenaicum Burm.f.	2007	Géranium des Pyrénées	YF/JCW	
182	Geranium robertianum L.		Géranium herbe-à-robert	HP/PV	x
183	Geranium sanguineum L.	2008	Géranium sanguin	HP	
184	Geum urbanum L.		Benoîte commune	HP	
185	Glechoma hederacea L.		Lierre terrestre	HP	
186	Gymnadenia conopsea (L.) R.Br.		Orchis moucheron	PV	x
187	Hedera helix L.		Lierre	HP	x
188	Helianthemum apenninum (L.) Mill.		Hélianthème des Apennins	AP/HP	x
189	Helianthemum nummularium (L.) Mill. subsp. nummularium		Hélianthème nummulaire	AP/HP	x
190	Helianthus annuus L.	2007	Tournesol	HP	
191	Helleborus foetidus L.		Hellébore fétide	HP/PV	x
192	Heracleum sphondylium L.		Grande berce	HP	
193	Hieracium lachenalii C. Gmelin	2010	Epervière de Lachenal	TF	
194	Hieracium murorum L.	2007	Epervière des murs	JCW	
195	Hieracium sp.	2016	Epervière à fleurs orangées	HP/YF	
196	Himantoglossum hircinum (L.) Spreng.		Orchis bouc	HP/PV	x
197	Hippocrepis comosa L.		Hippocrépide à toupet	AP/HP	x
198	Holcus lanatus L.	1995	Houlque laineuse	SL	
199	Hylotelephium telephium (L.) Ohba		Grand orpin (Sédum reprise)	HP/PV	
200	Hypericum hirsutum L.	2006	Millepertuis hérissé	HP/AP	
201	Hypericum perforatum L.		Millepertuis perforé	HP	
202	Hypochaeris radicata L.	1995	Porcelle enracinée	SL	
203	Ilex aquifolium L.		Houx	HP	x
204	Inula conyzae (Griess.) DC.		Inule squarreuse	HP	
205	Jacobaea erucifolia (L.) G. Gaertn. et al. subsp. erucifolia	2010	Seneçon à feuilles de roquette	TF	
206	Jacobaea vulgaris Gaertn. subsp. vulgaris		Herbe de Jacob	HP/PV	
207	Juglans regia L.		Noyer royal	HP/PV	x
208	Juncus effusus L.	2007	Jonc épars	YF/JCW	
209	Juniperus communis L.		Genévrier commun	HP/PV	x
210	Kickxia elatine (L.) Dumort. subsp. elatine		Linaire élatine	PV	
211	Kickxia spuria (L.) Dumort.		Linaire bâtarde	HP/PV	
212	Knautia arvensis (L.) Coult.		Scabieuse des champs	HP	
213	Koeleria pyramidata (Lam.) P.Beauv.		Koelérie pyramidale	HP/PV	
214	Laburnum anagyroides Medik.		Cytise faux Ebénier	HP/PV	x
215	Lamium album L.	1995	Lamier blanc	SL	
216	Lamium galeobdolon (L.) L.		Lamier jaune	HP	
217	Lamium maculatum (L.) L.		Lamier tacheté	HP	
218	Lamium purpureum L.		Lamier pourpre	PV	
219	Lapsana communis L.	2008	Lapsane commune	HP	
220	Lathyrus aphaca L.		Gesse sans feuilles	PV	
221	Lathyrus hirsutus L.	2010	Gesse hérissée	TF	
222	Lathyrus oleraceus Lam. subsp. oleraceus	2010	Pois cultivé	TF	
223	Lathyrus pratensis L.		Gesse des prés	HP	
224	Lathyrus tuberosus L.		Gesse tubéreuse	PV	
225	Legousia speculum-veneris (L.) Chaix		Légousie miroir-de-Vénus	HP/PV	
226	Leucanthemum ircutianum DC	2018	Marguerite vulgaire	PV	
227	Leontodon hispidus L. subsp. hyoseroides Welw. ex Rchb. var. pseudocrispus (Sch. Bip. ex Bisch.) Lambinon	2010	Liondent hyoseroides var. à feuilles crépues	TF	
228	Ligustrum vulgare L.		Troène vulgaire	HP/PV	x
229	Linaria repens (L.) Mill.		Linaire striée	HP	
230	Linaria vulgaris Mill.		Linaire vulgaire	HP	

231	Linum catharticum L.		Lin purgatif	HP/PV	x
232	Linum tenuifolium L.		Lin à feuilles menues	HP	
233	Lithospermum arvense L.		Grémil des champs	PV	
234	Lolium perenne L.	2007	Ivraie vivace	YF/JCW	
235	Loncomelos pyrenaicum (L.) J. Holub subsp. pyrenaicum		Aspergette	HP/PV	
236	Lonicera xylosteum L.		Camérisier	HP	x
237	Lotus corniculatus L.		Lotier corniculé	HP	x
238	Luzula campestris (L.) DC.		Luzule des champs	HP/PV	
239	Luzula pilosa (L.) Willd.	2008	Luzule poilue	SR	
240	Lychnis flos-cuculi L.	2012	Lychnis fleur-de-coucou	HP	
241	Lysimachia arvensis (L.) U. Manns & Anderb. subsp. arvensis		Mouron des champs	PV	
242	Lysimachia foemina (Mill.) U. Manns & Anderb.		Mouron bleu	PV	
243	Lythrum salicaria L.		Salicaire commune	HP	
244	Malus pumila L.		Pommier domestique	HP	
245	Malus sylvestris Mill.		Pommier sauvage	HP	
246	Malus domestica Borkh.		Pommier domestique	HP	
247	Malva alcea L.		Mauve alcée	HP	
248	Malva moschata L.		Mauve musquée	HP	
249	Malva setigera Schimp. & Spenn.		Guimauve hérissée	PV	
250	Malva sylvestris L.	2007	Grande Mauve	YF/JCW	
251	Matricaria chamomilla L	2010	Camomille vraie	TF	
252	Medicago arabica (L.) Huds.	2007	Luzerne d'Arabie	JCW/HP	
253	Medicago lupulina L.		Luzerne lupuline	HP/PV	
254	Medicago sativa L.	2006	Luzerne cultivée	HP	
255	Melampyrum arvense L.		Mélampyre des champs	PV	
256	Melampyrum cristatum L.		Mélampyre à crêtes	HP/PV	
257	Melica ciliata L.		Mélique ciliée	PV	
258	Melittis melissophyllum L.		Mélitte à feuille de mélisse	HP/PV	
259	Mentha arvensis L.	1995	Menthe des champs	SL	
260	Mercurialis annua L.	2012	Mercuriale annuelle	PV	
261	Mercurialis perennis L.		Mercuriale vivace	HP	
262	Microthlaspi perfoliatum (L.) F.K.Mey. subsp. perfoliatum	2010	Tabouret perfolié	TF	
263	Minuartia hybrida (Vill.) Schischk.		Minuartie hybride	HP/PV	
264	Monotropa hypopitys L.		Sucepin	HP/PV	
265	Muscari botryoides (L.) Miller	**2020**	Muscari botryoïde	HP	x
266	Myosotis arvensis Hill		Myosotis des champs	HP	
267	Myosotis ramosissima Rochel subsp. ramosissima		Myosotis rameux	HP	
268	Neotinea ustulata (L.) Bateman, Pridgeon & Chase var. ustulata		Orchis brûlé	HP/PV	x
269	Neotinea ustulata (L.) R.M. Bateman et al. var. aestivalis (Kümpel) Tali et al.	2019	Orchis brûlé d'été	HP	x
270	Listera ovata (L.) R.Br.		Listère ovale	PV	x
271	Neottia nidus-avis (L.) Rich.		Néottie nid-d'oiseau	HP/PV	x
272	Onobrychis viciifolia Scop.		Esparcette à feuilles de vesce	HP/PV	x
273	Ononis spinosa L. subsp. procurrens (Wallr.) Briq.		Bugrane	HP/PV	
274	Ophrys apifera Huds. subsp. apifera		Ophrys abeille	HP/PV	
275	Ophrys apifera Huds. subsp. apifera var. aurita			PV	
276	Ophrys apifera Huds. subsp. apifera var. bicolor			PV	
277	Ophrys apifera Huds. subsp. apifera var. trollii			PV	
278	Ophrys apifera Huds. subsp. jurana Zimm. var. botteronii		Ophrys du Jura	HP/PV	

279	Ophrys apifera Huds. subsp. jurana Zimm. var. friburgensis				
280	Ophrys apifera Huds. subsp. jurana Zimm. var. saraepontana				
281	Ophrys araneola Rchb.	1992	Ophrys petite araignée	PV	
282	Ophrys fuciflora (F.W.Schmidt) Moench		Ophrys frelon	HP/PV	x
283	Ophrys X albertiana E.G.Camus		Hybride O. abeille et O. frelon	PV	
284	Ophrys insectifera L.		Ophrys mouche	HP/PV	
285	Orchis anthropophora (L.) All.		Orchis homme-pendu	PV	
286	Orchis mascula (L.) L. subsp. mascula		Orchis mâle	PV	x
287	Orchis militaris L.		Orchis militaire	HP/PV	x
288	Orchis mascula (L.) L. subsp. speciosa	2005	Orchis superbe	PV	x
289	Orchis purpurea Huds.	1980	Orchis pourpre	PV	
290	Origanum vulgare L.		Marjolaine sauvage	HP/PV	x
291	Ornithogalum umbellatum L.	2004	Dame-d'onze-heures	HP	
292	Orobanche alba Stephan ex Willd.		Orobanche blanche	PV	
293	Orobanche caryophyllacea Sm.	2010	Orobanche vulgaire	TF	
294	Orobanche minor Sm.	2010	Orobanche du trèfle	HP	
295	Oxalis fontana Bunge	2010	Oxalis des fontaines	TF	
296	Papaver dubium L.	2007	Pavot douteux	HP	
297	Papaver rhoeas L.		Coquelicot	PV	x
298	Papaver somniferum L. var. paeniflorum	2019	Pavot rose frisé à fleur de pivoine	HP	
299	Parthenocissus inserta (A. Kern.) Frisch		Vigne vierge	HP	
300	Persicaria maculosa Gray	2007	Persicaire	HP/PV	
301	Petrorhagia prolifera (L.) P.W.Ball & Heywood		Oeillet prolifère	PV	x
302	Phacelia tanacetifolia Benth.	2006	Phacélie à feuilles de tanaisie	PV	
303	Phyteuma spicatum L.	2019	Raiponce en épi	HP/PV	
304	Phleum nodosum L.		Fléole noueuse	PV	
305	Pilosella officinarum Vaill.		Epervière piloselle	HP/PV	x
306	Pimpinella major subsp. major	2010	Grand boucage	TF	
307	Pimpinella saxifraga L.	2006	Boucage saxifrage	JCW	
308	Picea abies (L.) H.Karst.	2006	Epicéa	HP	
309	Picris hieracioides L.		Picris fausse-épervière	HP	
310	Pinus nigra Arnold		Pin noir d'Autriche	HP/PV	x
311	Pinus sylvestris L.		Pin sylvestre	HP/PV	x
312	Plantago lanceolata L.		Plantain lancéolé	HP/PV	
313	Plantago major L.		Grand Plantain	HP	
314	Plantago media L.		Plantain moyen	PV	
315	Platanthera bifolia (L.) Rich.		Platanthère à deux feuilles	HP/PV	x
316	Poa annua L.	2010	Paturin annuel	TF	
317	Poa bulbosa L. var. vivipara Borkh.		Paturin bulbeux	PV	
318	Poa nemoralis L.	2010	Paturin des bois	TF	
319	Poa pratensis L. subsp. pratensis		Paturin des prés	PV	
320	Poa trivialis L.	2010	Paturin commun	TF	
321	Polygala comosa Schk.	2015	Polygale à toupet	HP	x
322	Polygonatum multiflorum (L.) All.		Sceau de Salomon multiflore	HP	
323	Polygonum aviculare L. subsp. aviculare	2010	Renouée des oiseaux	TF	
324	Polypodium vulgare L.		Polypode vulgaire	HP/PV	
325	Polypodium interjectum Shivas		Polypode intermédiaire	PV	
326	Polystichum aculeatum (L.) Roth		Polystic à aiguillons	PV	
327	Populus nigra L. subsp. nigra var. italica Du Roi		Peuplier d'Italie	HP	
328	Populus tremula L.		Tremble	HP	x

329	Portulaca oleracea L.		Pourpier potager	HP	
330	Potentilla reptans L.		Potentille rampante	HP	
331	Potentilla sterilis L. (Garcke)	2016	Potentille faux-fraisier	PV	
332	Potentilla verna L.		Potentille du printemps	HP/PV	
333	Poterium sanguisorba L. subsp. sanguisorba		Pimprenelle sanguisorbe	PV	x
334	Primula elatior (L.) Hill	2007	Primevère élevée	HP	
335	Primula veris L.		Coucou	HP	x
336	Primula vulgaris Huds.	2007	Primevère commune (de jardin)	HP	
337	Prunella grandiflora (L.) Scholler		Brunelle à grandes fleurs	PV	
338	Prunella laciniata (L.) L.		Brunelle laciniée	AP/HP	
339	Prunella x dissecta Wender.	2007	Brunelle découpée	YF/JCW	
340	Prunella vulgaris L.	2010	Brunelle vulgaire	TF	
341	Prunus avium (L.) L.		Merisier	PV	x
342	Prunus cerasifera f. atropurpurea Diffel	2016	Prunier myrobolan pourpre	HP	x
343	Prunus laurocerasus L.	2007	Laurier cerise	YF/JCW/ HP	
344	Prunus mahaleb L.		Cerisier de Sainte-Lucie	HP	
345	Prunus spinosa L.		Prunellier	HP/PV	x
346	Pyracantha coccinea M.Roem.	2007	Buisson ardent	HP	
347	Pyrus communis L.		Poirier	HP	
348	Quercus petraea Liebl.		Chêne sessile	HP	
349	Quercus robur L.		Chêne pédonculé	PV	
350	Ranunculus acris L. subsp. friesianus (Jord.) Syme	2010	Renoncule de Fries	TF	
351	Ranunculus arvensis L.	2008	Renoncule des champs	SR	
352	Ranunculus auricomus L.	2006	Renoncule tête-d'or	AP/HP	
353	Ranunculus bulbosus L. subsp. bulbosus		Renoncule bulbeuse	PV	x
354	Reseda lutea L.		Réséda jaune	HP	
355	Rhamnus cathartica L.		Nerprun purgatif	HP/PV	x
356	Rhus typhina L.	2007	Sumac de Virginie	HP	
357	Rhinanthus minor L.		Rhinanthe crête-de-coq	HP/PV	
358	Ribes rubrum L.	2006	Groseillier rouge	AP/HP	
359	Ribes uva-crispa L.		Groseillier épineux	PV	
360	Robinia pseudoacacia L.		Robinier faux-acacia	HP/PV	x
361	Robinia x slavinii Rehder	2007	Robinier à fleurs roses	HP	
362	Rosa arvensis Huds.	1995	Rosier des champs	SL	
363	Rosa canina L. subsp. canina	2007	Eglantier	JCW/YF	x
364	Rosa canina L. subsp. corymbifera (Borkh.) C.Vicioso	2007	Eglantier en corymbe	JCW/YF	
365	Rosa elliptica Tausch	2010	Rosier à feuilles elliptiques	TF	
366	Rosa squarrosa (Rau) Boreau	2007	Eglantier rude	JCW/YF	
367	Rosa micrantha Borrer ex Sm.	2006	Rosier à petites fleurs	JCW/HP	
368	Rosa x andegavensis Bastard	2010	Rosier d'Angers	TF	
369	Rosa x nitidula Besser	2007	Rosier luisant	JCW/HP	
370	Rubus bifrons Vest ex Tratt	2012	Ronce changeante	YF	
371	Rubus caesius L.	2008	Ronce bleue	HP	
372	Rubus idaeus X Rubus caesius	2013	Hybride de framboisier et ronce bleue	YF	
373	Rubus fruticosus L.	1995	Ronce commune	SL	
374	Rubus phyllostachys P.J. Müll	2013	/	YF	
375	Rumex acetosa L.	1995	Rumex Oseille	SL	
376	Rumex crispus L.	2010	Rumex crépu	TF	
377	Rumex obtusifolius L.		Rumex à feuilles obtuses	HP/PV	
378	Salix caprea L.		Saule marsault	HP/PV	x

379	Salvia pratensis L. subsp. pratensis		Sauge des prés	PV	
380	Sambucus ebulus L.		Sureau yèble	HP	x
381	Sambucus nigra L.		Sureau noir	HP/PV	
382	Saxifraga granulata L.		Saxifrage granulée	PV	
383	Saxifraga tridactylites L.		Saxifrage à trois doigts	HP/PV	
384	Scabiosa columbaria L.		Scabieuse colombaire	HP/PV	
385	Sedum acre L.		Orpin âcre	HP/PV	x
386	Sedum album L.		Orpin blanc	HP/PV	x
387	Sedum rubens L.	2007	Orpin rougeâtre	JCW/HP	
388	Sedum rupestre L. subsp. rupestre		Orpin des rochers	HP/PV	x
389	Sedum sexangulare L.		Orpin à six angles	HP/PV	
390	Seseli montanum L.		Séséli des montagnes	HP/PV	x
391	Sesleria caerulea (L.) Ard.		Seslérie bleuâtre	HP/PV	
392	Sherardia arvensis L.		Sherardie des champs	PV	
393	Silene alba (Mill.) E.H.L.Krause		Silène blanc	HP/PV	
394	Silene nutans L.		Silène penché	HP/PV	
395	Silene vulgaris (Moench) Garcke		Silène enflé	PV	
396	Sinapis arvensis L.		Moutarde des champs	HP	
397	Sisymbrium officinale (L.) Scop.	1995	Vélar	SL	
398	Solanum dulcamara L.		Morelle douce-amère	HP/PV	
399	Solanum nigrum L.		Morelle noire	HP	
400	Solidago canadensis L.	2007	Verge-d'or du Canada	HP/PV	
401	Solidago gigantea Aiton	2010	Solidage géant	TF	
402	Solidago virgaurea L.	2006	Solidage verge-d'or	HP/AP	
403	Sonchus asper (L.) Hill subsp. asper		Laiteron rude	PV	
404	Sorbus aria (L.) Crantz		Alisier blanc	PV	x
405	Sorbus aucuparia L.		Sorbier des oiseaux	HP	x
406	Sorbus torminalis (L.) Crantz		Alisier torminal	HP	x
407	Stachys alpina L.	2008	Epiaire des Alpes	HP	
408	Stachys recta L.		Epiaire droite	HP/PV	
409	Stellaria holostea L.		Stellaire holostée	HP/PV	
410	Stellaria media (L.) Vill.	1995	Mouron des oiseaux	SL	
411	Syringa vulgaris L.	2017	Lilas vulgaire	HP	
412	Taraxacum erythrospermum Andrz. ex Besser	2007	Pissenlit à feuilles lisses	JCW/HP	
413	Taraxacum lacistophyllum (Dahlst.) Raunk.	2018	/	PV	
414	Taraxacum officinale Weber		Pissenlit officinal	PV	
415	Taraxacum tortilobum Florstr.	2019	/	PV	
416	Taxus baccata L.	2007	If	HP	
417	Teucrium botrys L.	2008	Germandrée botryde	PV	
418	Teucrium chamaedrys L.		Germandrée petit chêne	HP/PV	
419	Teucrium scorodonia L.	1995	Germandrée des bois	SL	
420	Thalictrum minus L.		Petit Pigamon	HP/PV	x
421	Thlaspi arvense L.		Tabouret des champs	HP	
422	Thymus praecox Opiz		Thym précoce	PV	
423	Thymus pulegioides L.		Thym faux pouliot	PV	
424	Tilia cordata Mill.	2007	Tilleul à petites feuilles	HP	x
425	Tilia platyphyllos Scop.		Tilleul à larges feuilles	HP/PV	x
426	Torilis arvensis (Huds.) Link		Torilis des champs	PV	
427	Torilis japonica (Houtt.) DC.	2010	Torilis du Japon	TF	
428	Tragopogon pratensis L. subsp. pratensis	2010	Salsifis des prés	TF	
429	Trifolium arvense L.		Trèfle des champs	PV	

430	Trifolium campestre Schreb.		Trèfle champêtre	HP/PV	
431	Trifolium dubium Sibth.	2007	Trèfle douteux	YF/JCW	
432	Trifolium medium L.		Trèfle intermédiaire	HP/PV	
433	Trifolium ochroleucon Huds.		Trèfle jaunâtre	AP/HP	
434	Trifolium pratense L.		Trèfle des prés	AC	
435	Trifolium repens L.		Trèfle rampant	PV	
436	Trifolium rubens L.		Trèfle pourpre	PV	
437	Trifolium scabrum L.		Trèfle scabre	HP/PV	
438	Trigonella alba (Medik.) Coulot & Rabaute		Mélilot blanc	HP	
439	Trigonella altissima (Thuill.) Coulot & Rabaute		Mélilot élevé	PV	
440	Trigonella officinalis (L) Coulot & Rabaute	2010	Mélilot officinal	TF	
441	Trisetum flavescens (L.) P.Beauv. subsp. flavescens		Avoine dorée	PV	
442	Tulipa sylvestris L.	2007	Tulipe sauvage	HP	x
443	Tussilago farfara L.	2014	Tussilage	HP/DS	
444	Ulmus glabra Huds.		Orme de montagne	HP/PV	
445	Ulmus minor Miller	2017	Orme champêtre	S. Levret	x
446	Urtica dioica L.		Ortie dioïque	HP/PV	
447	Valeriana officinalis L. subsp. sambucifolia (Pohl) Celak.	2011	Valériane rampante	HP/JCW	
448	Valerianella dentata (L.) Pollich	2010	Valérianelle dentée	TF	
449	Valerianella eriocarpa Desv.		Valérianelle à fruits velus	PV	
450	Valerianella locusta (L.) Laterr.		Doucette	PV	
451	Verbascum lychnitis L.		Molène lychnite	HP	
452	Verbascum thapsus L.		Bouillon blanc	HP	
453	Verbena officinalis L.		Verveine officinale	HP	
454	Veronica arvensis L.		Véronique des champs	PV	
455	Veronica chamaedrys L.	2010	Véronique petit-chêne	TF	
456	Veronica hederifolia L.	2006	Véronique à feuilles de lierre	HP/AP	
457	Veronica officinalis L.		Véronique officinale	HP	
458	Veronica persica Poir.	2008	Véronique de Perse	SR	
459	Veronica polita Fries	2010	Véronique luisante	TF	
460	Veronica scheererii (J.P.Brandt) Holub	2010	Véronique de Scheerer	TF	x
461	Veronica serpyllifolia L.	2009	Véronique à feuilles de serpolet	AP/HP	
462	Viburnum lantana L.		Viorne lantane	PV	x
463	Vicia angustifolia L.		Vesce noire	PV	
464	Vicia cracca L.		Vesce cracca	HP	
465	Vicia sativa L. subsp. nigra (L.) Ehrh.		Vesce noire	PV	
466	Vicia sepium L.		Vesce des haies	PV	
467	Vinca minor L.		Pervenche	HP	x
468	Vincetoxicum officinale Medikus	2016	Dompte-venin officinal	HP	
469	Viola alba Besser	2008	Violette blanche	SR	
470	Viola arvensis Murray		Pensée des champs	HP/PV	
471	Viola hirta L.		Violette hérissée	PV	
472	Viola odorata L.		Violette odorante	PV	
473	Viola reichenbachiana Jord. ex Boreau		Violette des bois	PV	
474	Viola riviniana Rchb.	2008	Violette de Rivinus	SR	
475	Viscum album L.		Gui	HP/PV	x
476	Vitis vinifera L.		Vigne	HP	x

ANNEXE 8

LISTE DES 23 ESPÈCES D'ODONATES OBSERVÉES ENTRE 2003 ET 2020 (DONT 11 ESPECES EN 2020) SUR LA RÉSERVE NATURELLE DU SABOT DE FROTEY (70)

Observateurs : Christian Chirio (CC), Aurélie Coussement (AC), Didier Lecornu (DL), François Louiton (FL), Frédéric Mora (FM), Christophe Morin (CM), Christian Oudot (CO), Hugues Pinston (HP), Claire Vicaire (CV).

Nom français	**Nom scientifique**	**Année et observateur(s)**
Aeschne affine	*Aeshna affinis*	AC 2007, FM 2010, DL 2014
Aeschne bleue	*Aeshna cyanea* (Müller)	AC 2007-2008, DL 2007, 2014 et 2015, CM 2009 et 2014, HP 2009, CC et HP 2017, FL 2020
Grande Aeschne	*Aeshna grandis* (L.)	CV 2011, DL 2012, FL 2020
Aeschne isocèle	*Aeshna isoceles* (Müller)	AC 2007 DL 2012
Aeschne mixte	*Aeschna mixta* Latreille	CC 2012
Anax empereur	*Anax imperator* Leach	CM 2010-12, CV 2011, CC et HP 2016, FL et HP 2018, HP 2019
Caloptérix éclatant	*Calopterix splendens* (Harris)	DL 2007, CV 2011, HP 2020
Caloptérix vierge	*Calopterix virgo* (L.)	CM 2011 et 2014, DL 2016, FL 2017 et 2019, HP 2020
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella* (L.)	AC 2007, DL 2007
Cordulie bronzée	*Cordulia aenea* (Linné, 1758)	DL 2012 et 2015
Agrion porte-coupe	*Enallagma cyathigerum* (Charpentier)	DL 2007
Libellule déprimée	*Libellula depressa* L.	AC 2002-06, HP 2003, DL 2007, CC et HP 2013
Libellule fauve	*Libellula fulva* Müller	CM 2009, DL 2014, 2015 et 2016, FL 2020
Gomphe à pinces	*Onychogomphus forcipatus* (L.)	AC 2007-08, DL 2007 et 2015, CM 2009, CC 2012, CO et HP 2017, CC et HP 2018, FL 2020
Orthétrum brun	*Orthetrum brunneum* (Fonscolombe, 1837)	DL 2014
Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum* (L.)	DL 2007
Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes* Pallas	AC 2006-07-08, DL 2007, CM 2009, CC 2012, CC et HP 2016, FL 2017, FL et HP 2020
Cordulie métallique	*Somatochlora metallica* (Vander Linden)	DL 2007 et 2014, CM 2009, CC 2012, FL 2020
Brunette hivernale	*Sympecma fusca*	**DL 2020 (1)**
Sympétrum de Fonscolombe	*Sympetrum fonscolombii* (Sélys)	DL 2012, CC et HP 2013 et 2017, FL 2020
Sympétrum rouge sang	*Sympetrum sanguineum* (Müller)	CM 2010-11, CM, HP et CV 2013, DL 2015, FL 2020
Sympétrum strié	*Sympetrum striolatum* (Charpentier)	AC 2008, DL 2012, DL 2013, DL 2014 et 2015
Sympétrum vulgaire	*Sympetrum vulgatum* (L.)	AC 2008

(1) : **première donnée sur la Réserve** de Leste brun (= Brunette hivernale) *Sympecma fusca* (4 individus) le 19 octobre 2020 (D. Lecornu), seul odonate connu passant l'hiver à l'état adulte.

ANNEXE 9

LISTE DES 41 ESPECES D'ORTHOPTERES OBSERVEES ENTRE 1995 ET 2020 (DONT 27 ESPECES EN 2020) SUR LA RESERVE NATURELLE DU SABOT DE FROTEY (70)

Observateurs en 2020 : François Louiton, Alix Michon, Hugues Pinston, Patrick Viain
(avec indication de l'année la plus récente)

Sous-ordre des ENSIFERES (Sauterelles et Grillons)	**Nom français**	**Donnée visuelle ou auditive directe**	**Donnée par sonomètre (P. Viain)**
Phaneroptera falcata (Poda, 1761)	le phanéroptère commun	2020	2020
Phaneroptera nana Fieber, 1853	le phanéroptère méridional	2020	2020
Barbitistes serricauda (Fabricius, 1798)	le barbitiste des bois	2019	2020
Leptophyes punctatissima (Bosc, 1792)	la sauterelle ponctuée	2019	2020
Meconema thalassinum (De Geer, 1773)	la sauterelle des Chênes	2020	/
Meconema meridionale (Costa, 1860)	le méconème fragile	2019	2020
Conocephalus discolor Thunberg, 1815	le conocéphale bigarré	2019	2020
Ruspolia nitidula (Scopoli, 1786)	le conocéphale gracieux	2020	2020
Tettigonia viridissima Linné, 1758	la grande sauterelle verte	2020	2020
Decticus verrucivorus (Linné, 1758)	le dectique verrucivore	2020	2020
Platycleis albopunctata (Goeze, 1778)	la decticelle chagrinée	2020	2020
Platycleis tessellata (Charpentier, 1825)	Le dectique marqueté	2020	2020
Metrioptera roeselii (Hagenbach, 1822)	la decticelle bariolée	2020	2019
Metrioptera bicolor (Philippi, 1830)	la decticelle bicolore	2020	2020
Pholidoptera griseoaptera (De Geer, 1773)	la decticelle cendrée	2020	2020
Acheta domesticus (Linné, 1758)	Le grillon domestique	2019	2019
Eumodicogryllus bordigalensis (Latreille, 1804)	Le grillon bordelais	2019	2019
Gryllus campestris Linné, 1758	le grillon des champs	2020	2020
Nemobius sylvestris (Bosc, 1792)	le grillon des bois	2020	2020
Oecanthus pellucens (Scopoli, 1763)	le grillon d'Italie	2020	2020
Sous-ordre des CAELIFERES (Criquets)			
Tetrix subulata (Linné, 1758)	le tétrix riverain	2019	/
Tetrix undulata (Sowerby, 1806)	le tétrix des clairières	2005	/
Tetrix tenuicornis Sahlberg, 1893	le tétrix des sablières	2005	/
Tetrix bipunctata (Sowerby, 1806)	le tétrix calcicole	2000	/
Calliptamus italicus (Linné, 1758)	le criquet italien	2020	2020
Oedipoda caerulescens	l'oedipode turquoise	2020	2020
Sphingonotus caerulans (Linné, 1767)	l'oedipode azurée	2006	/
Mecostethus alliaceus (Germar, 1817)	l'oedipode alliacée	2019	/
Stetophyma grossum (Linné, 1758)	l'oedipode ensanglantée	2007	/
Chrysochraon dispar (Germar, 1835)	le criquet des clairières	2019	2019
Euthystira brachyptera (Ocskay, 1826)	le criquet des Genévriers	2020	2019
Stenobothrus lineatus (Panzer, 1796)	le criquet du Brachypode	2020	/
Omocestus haemorrhoidalis (Charpentier, 1825)	le criquet rouge-queue	2009	/
Omocestus rufipes (Zetterstedt, 1821)	le criquet noir-ébène	2019	2020
Gomphocerippus rufus (Linné, 1758)	le gomphocère roux	2020	2020
Chorthippus mollis (Charpentier, 1825)	le criquet des jachères	2020	2020
Chorhippus brunneus (Thunberg, 1815)	le criquet duettiste	2020	2020
Chorthippus biguttulus (Linné, 1758)	le criquet mélodieux	2020	2020
Chorthippus dorsatus (Zetterstedt, 1821)	le criquet verte-échine	2019	2018
Chorthippus parallelus (Zetterstedt, 1821)	le criquet des pâtures	2020	2020
Euchorthippus declivus (Brisout, 1848)	le criquet des mouillères	2020	2020

ANNEXE 10

LISTE DES 120 ESPÈCES D'OISEAUX OBSERVÉES ENTRE 1975 ET 2020 SUR LA RÉSERVE NATURELLE DU SABOT DE FROTEY (70)

Observateurs principaux : Christian Chirio (CC), Jean-Marc Gérard (JMG), Didier Lecornu (DL), François Louiton (FL), Alix Michon (AM), Christophe Morin (CM), Hugues Pinston (HP), Pierre Piotte (PP), Patrick Viain (PV), Franck Vigneron (FV).

NICHEUR : Espèce nicheuse régulière (R) ou occasionnelle (O) sur la Réserve même.
NICHEUR PROCHE : Espèce observée sur la Réserve et nichant à proximité de façon régulière (R) ou occasionnelle (O). Domaine vital parfois vaste.
PASSAGE : Espèce observée aux passages migratoires avec stationnement plus ou moins long (X).

N°	NOM FRANCAIS	NOM SCIENTIFIQUE	NICHEUR	NICHEUR PROCHE	PASSAGE	DONNEE LA PLUS RECENTE
1	Héron cendré	*Ardea cinerea*		R		HP 2008
2	Grande Aigrette	*Casmerodius albus*			X	HP 2020
3	Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*			X (posée)	HP 2000
4	Cigogne noire	*Ciconia nigra*			X (en vol)	HP 2010
5	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	R	R		FL HP 2020
6	Milan noir	*Milvus migrans*		R	X	HP 2020
7	Milan royal	*Milvus milvus*		R	X	HP 2020
8	Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*			X	DL 2008
9	Busard St-Martin	*Circus cyaneus*			X	CC 2017
10	Autour des palombes	*Accipiter gentilis*		R		FL 2019
11	Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*	R	R		FL HP 2020
12	Buse variable	*Buteo buteo*	O	R	X	2020
13	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*		R	X	2020
14	Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	R	R	X	2020
15	Faucon hobereau	*Falco subbuteo*			X (en vol)	DL 2012
16	Gélinotte des Bois	*Bonasia bonasia*	Disparue			PV 1991
17	Perdrix grise	*Perdix perdix*			X	PV 1989
18	Perdrix rouge	*Alectoris rufa*	Lâchée			2020
19	Caille des blés	*Coturnix coturnix*		O ?		HP 2019
20	Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*		O ?		2020
21	Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*			X (posée)	HP 2002
22	Bécasse des bois	*Scolopax rusticola*			X	2020
23	Pigeon ramier	*Columba palumbus*	R	R		2020
24	Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	R	R		PV 2020
25	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	R	R		A. Bahuaud 2020
26	Coucou gris	*Cuculus canorus*	R	R		2020

N°	NOM FRANÇAIS	NOM SCIENTIFIQUE	NICHEUR	NICHEUR PROCHE	PASSAGE	DONNEE LA PLUS RECENTE
27	Grand-Duc d'Europe	*Bubo bubo*		R		HP 2020
28	Hibou Moyen-Duc	*Asio otus*	R	R		HP 2015
29	Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*		R ?		HP 2019
30	Chouette hulotte	*Strix aluco*	O ?	R		2018
31	Effraie des clochers	*Tyto alba*		R		HP 2019
32	Engoulevent d'Europe	*Caprimulgus europaeus*	R	R	X	HP PV 2020
33	Martinet noir	*Apus apus*		R		FL 2017
34	Huppe fasciée	*Upupa epops*			X	DL 2004
35	Torcol fourmilier	*Jynx torquilla*	O	R		FL 2020
36	Pic cendré	*Picus canus*	O	R		PV 2015
37	Pic vert	*Picus viridis*	O	R		2020
38	Pic noir	*Dryocopus martius*	R ?	R	X	2020
39	Pic épeichette	*Dendrocopos minor*			X	FL 2020
40	Pic mar	*Dendrocopos medius*				FL 2019
41	Pic épeiche	*Dendrocopos major*	R ?	R		2020
42	Alouette lulu	*Lullula arborea*	R	R		2020
43	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	O	R	X	A. Bahuaud 2020
44	Hirondelle de rochers	*Ptyonoprogne rupestris*			X	FL 2015
45	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*		R	X	2020
46	Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbica*		R	X	2020
47	Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	R	R	X	2020
48	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*			X	A. Bahuaud 2020
49	Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*			X	FL 2017
50	Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	O	R	X	DL 2012
51	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	R	R		2020
52	Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	R	R		2020
53	Accenteur alpin	*Prunella collaris*			X	1989
54	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	R	R		2020
55	Rossignol philomèle	*Luscinia megarynchos*	R	R		2020
56	Rougequeue noir	*Pheonicurus ochruros*	R	R		DL 2012
57	Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*			X	FL 2019
58	Tarier des prés	*Saxicola rubetra*			X	FL 2019
59	Tarier pâtre	*Saxicola torquata*	O	R		B. Marconot 2019
60	Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*			X	Estelle Pion 2014
61	Merle noir	*Turdus merula*	R	R		2020
62	Grive litorne	*Turdus pilaris*			X	HP 2018

N°	NOM FRANCAIS	NOM SCIENTIFIQUE	NICHEUR	NICHEUR PROCHE	PASSAGE	DONNEE LA PLUS RECENTE
63	Grive musicienne	*Turdus philomelos*	R	R		2020
64	Grive mauvis	*Turdus iliacus*			X	FL 2019
65	Grive draine	*Turdus viscivorus*			X	2019
66	Locustelle tachetée	*Locustella naevia*	O	R		PV 2019
67	Rousserolle verderolle	*Acrocephalus palustris*		R	X	PV 1991
68	Rousserolle effarvatte	*Acrocephalus scirpaceus*				FL 2018
69	Hypolaïs ictérine	*Hippolais icterina*			X	DL 2010
70	Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*		R	X	FL PV 2020
71	Fauvette babillarde	*Sylvia curruca*	R	R		PV 2020
72	Fauvette grisette	*Sylvia communis*	R	R		FL 2020
73	Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	O ?	R	X	PV 2020
74	Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	R	R		2020
75	Pouillot siffleur	*Phylloscopus sibilatrix*	O	R	X	FL 2019
76	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	R	R		2020
77	Pouillot ibérique	*Phylloscopus ibericus*			X	CM 2011
78	Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	R	R		2020
79	Pouillot de Bonelli	*Phylloscopus bonelli*			X	FL PV 2020
80	Roitelet huppé	*Regulus regulus*	O	R		HP 2019
81	Roitelet triple-bandeau	*Regulus ignicapillus*	R	R		FL 2020
82	Gobemouche gris	*Muscicapa striata*		R		FL 2020
83	Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*			X	FL 2020
84	Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	R	R		HP 2020
85	Mésange nonnette	*Parus palustris*	O	R		PV 2020
86	Mésange boréale	*Parus montanus*	O ?			FL 2019
87	Mésange huppée	*Parus cristatus*	R	R		2020
88	Mésange noire	*Parus ater*	O ?	R		PV 2017
89	Mésange bleue	*Parus caeruleus*	R	R		2020
90	Mésange charbonnière	*Parus major*	R	R		2020
91	Sitelle torchepot	*Sitta europaea*	R	R		2020
92	Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	R	R		PV 2020
93	Grimperau des bois	*Certhia familiaris*	O ?			PV 2019
94	Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*		R	P	2020
95	Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	O ?	R		2020
96	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	R	R		2020
97	Pie-grièche grise	*Lanius excubitor*			X	PV 1989
98	Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	O	R		2020
99	Pie bavarde	*Pica pica*	O	R		2020

N°	NOM FRANCAIS	NOM SCIENTIFIQUE	NICHEUR	NICHEUR PROCHE	PASSAGE	DONNEE LA PLUS RECENTE
100	Chouca des tours	*Corvus monedula*		R		2020
101	Corbeau freux	*Corvus frugilegus*		R		2020
102	Corneille noire	*Corvus corone*		R		HP 2020
103	Grand Corbeau	*Corvus corax*	O	R		2020
104	Moineau domestique	*Passer domesticus*	R	R		HP 2020
105	Moineau friquet	*Passer montanus*		R		PV 1989
106	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	R	R		2020
107	Pinson du Nord	*Fringilla montifringilla*			X	FL 2017
108	Serin cini	*Serinus serinus*	R	R		FL 2019
109	Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*	O	R		JMG 2019
110	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*			X	FL 2019
111	Tarin des aulnes	*Spinus spinus*			X	HP 2020
112	Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	O	R		FL 2019
113	Bec croisé des sapins	*Loxia curvirostra*			X	FL 2020
114	Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	R	R		2019
115	Grosbec casse-noyaux	*Coccothr. coccothraustes*	O	R		PV 2020
116	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	O	R		FL 2020
117	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	R	R		PV 2020
118	Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	R	R		2020
119	Bruant fou	*Emberiza cia*			X	1986
120	Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*			X	PV 1989

ANNEXE 11

LISTE DES 36 ESPECES DE MAMMIFERES OBSERVEES ENTRE 1984 ET 2020 SUR LA RESERVE NATURELLE DU SABOT DE FROTEY (70)

Observateurs principaux : Catherine Bresson, Christian Chirio, Aurélie Coussement, Denis Jugan, Didier Lecornu, Sébastien Levret, François Louiton, Christophe Morin, Hugues Pinston, Sébastien-Yves Roué, Patrick Viain.

Nom français	**Nom scientifique**	**Année(s)**
Blaireau	*Meles meles*	1989 à 2020
Campagnol roussâtre	*Clethrionomys glareolus*	**Viain 2020**
Cerf élaphe	*Cervus elaphus*	Levret 2019
Chamois	*Rupicapra rupicapra*	Pierre Santos 2011
Chat domestique	*Felix silvestris catus*	Pinston 2008
Chat forestier	*Felis silvestris*	2010, 2011, 2013
Chevreuil	*Capreolus capreolus*	1987 à 2020
Daim	*Dama dama*	Pinston 2013
Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*	1984 à 2020
Fouine	*Martes fouina*	1991 ... ; Viain 2020
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	1999, 2010
Hermine	*Mustela erminea*	Pinston 2017
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	1997, 2004 …. (échappé)
Lérot	*Elyomis quercinus*	2001
Lièvre brun	*Lepus capensis*	1995 à 2020
Loir *	*Glis glis*	**Bresson 2014**
Martre des pins	*Martes martes*	1990, 2010, Viain 2020
Mulot à collier	*Apodemus flavicollis*	Morin 2015, Viain 2020
Mulot sylvestre	*Apodemus sylvaticus*	Lecornu 2007
Musaraigne musette	*Crocidura russula*	1995, 2000, 2012
Muscardin	*Muscardinus avellanarius*	Pinston 2018 et 2019
Renard roux	*Vulpes vulpes*	1988 à 2020
Sanglier	*Sus scrofa*	1996 à 2020
Surmulot	*Rattus norvegicus*	Pinston 2015
Taupe	*Talpa europaea*	Pinston 2016
Chiroptères		
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	2011 ; Bresson 2013, 2014
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrum equinum*	1996 ; Bresson 2013, 2014
Murin de Bechstein	*Myotos bechsteinii*	Bresson 2014
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Bresson 2013, 2014
Murin de Brandt	*Myotis brandti*	Bresson 2013, 2014
Murin de Natterer	*Myotis natterenii*	Bresson 2013, 2014
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Bresson 2013, 2014
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	2011 ; Bresson 2013, 2014
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	1996, 2011 ; Bresson 2013, 2014
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Bresson 2013, 2014
Sérotine commune	*Epesticus serotinus*	2011 ; Bresson 2013, 2014

* Loir : donnée non notée dans les rapports annuels antérieurs.

ANNEXE 12 : ETAT COMPARATIF DE LA RÉPARTITION PAR CARRÉS DE (50X50M) DE 2013 À 2020 DES 24 ESPÈCES D'ORCHIDÉES INVENTORIÉES DEPUIS 1975 SUR LA RNN DU SABOT (70).

Nom scientifique	Nbre carrés (parmi 460) en 2013	Nbre carrés (parmi 460) en 2014	Nbre carrés (parmi 460) en 2015	Nbre carrés (parmi 460) en 2016	Nbre carrés (parmi 460) en 2017	Nbre carrés (parmi 460) en 2018	Nbre carrés (parmi 460) en 2019	**Nbre carrés (parmi 460) en 2020**
Anacamptis morio	78	54	75	**90**	60	81	79	**52**
Anacamptis pyramidalis	23	21	22	21	22	18	**24**	**16**
Cephalanthera damasonium	10	0	5	**12**	7	3	1	**7**
Dactylorhiza majalis	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Dactylorhiza incarnata	0	0	**1**	0	0	0	0	**0**
Epipactis atrorubens	1	1	1	1	1	**1**	0	**0**
Epipactis helleborine et var. *orbicularis*	2	1	1	**3**	1	0	0	**1**
Epipactis leptochila	**4**	0	0	3	0	0	0	**0**
Epipactis muelleri	6	2	6	**11**	3	3	0	**2**
Gymnadenia conopsea	7	6	6	5	**9**	4	6	**5**
Himantoglossum hircinum	21	33	24	46	20	40	60	**61**
Listera ovata	3	2	**3**	2	2	1	0	**2**
Neotinea u. ustulata et *N. u. aestivalis*	4	1	1	5	1	5	**6**	**2**
Neottia nidus-avis	0	0	2	1	2	**5**	0	**0**
Orchis anthropophora	0	0	1	1	0	0	**2**	**0**
Orchis mascula	31	34	37	47	31	45	56	**58**
Orchis militaris	3	3	3	4	4	**4**	3	**3**
Orchis ovalis	1	1	1	1	1	1	1	**1**
Orchis purpurea	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Ophrys apifera et type jurana	13	7	10	13	**15**	8	10	**11**
Ophrys araneola	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Ophrys insectifera	8	2	8	**12**	4	2	2	**0**
Ophrys fuciflora	62	52	54	**62**	40	45	48	**20**
Platanthera bifolia	**42**	26	14	16	11	27	14	**8**

ANNEXE 13 : ETAT COMPARATIF DE LA FLORAISON (PAR TIGES) DE 2013 À 2020 DES 24 ESPÈCES D'ORCHIDÉES INVENTORIÉES DEPUIS 1975 SUR LA RÉSERVE DU SABOT (70).

Nom scientifique	Effectif en 2013 (tiges fleuries)	Effectif en 2014 (tiges fleuries)	Effectif en 2015 (tiges fleuries)	Effectif en 2016 (tiges fleuries)	Effectif en 2017 (tiges fleuries)	Effectif en 2018 (tiges fleuries)	Effectif en 2019 (tiges fleuries)	**Effectif en 2020 (tiges fleuries)**
Anacamptis morio	environ 10000	> 4194	>3077	> 1313 (hors I 20-21, J21-22)	> 1572	entre 2240 et au moins 3659	entre 8478 et 8697	**1311**
Anacamptis pyramidalis	entre 1594 et 1855	> 776	> 1069	> 669	>863	entre 661 et au moins 996	entre 1083 et 1270	**537**
Cephalanthera damasonium	28	0 (ou très faible)	entre 11 et 18	59	51	6	13	**30**
Dactylorhiza majalis	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Dactylorhiza incarnata	0	0	1	0	0	0	0	**0**
Epipactis atrorubens	1	3 ?	4+1 non fleuries	touffe de 6 tiges non fleuries	touffe de 3 tiges	touffe de 2 tiges	0	**0**
Epipactis helleborine et var. *orbicularis*	2	1	1	12	6	0	0	**3**
Epipactis leptochila	15	0	0	5	0	0	0	**0**
Epipactis muelleri	14	5	10	42	7	8	0	**21**
Gymnadenia conopsea	entre 133 et 180	74	35	29	166	20	entre 25 et 34	**8**
Himantoglossum hircinum	entre 21 et 71	entre 69 et 141	entre 98 et 250	entre 212 et 530	entre 86 et 220	entre 89 et 287	entre 230 et 381	**777**
Listera ovata	13	6	30	5	7	4	0	**6**
Neotinea u.ustulata et *N. u. aestivalis*	47	6	8	35	2	24	24	**5**
Neottia nidus-avis	0	0	3	5	4	10	0	**0**
Orchis anthropophora	0	0	1	1	0	0	4	**0**
Orchis mascula	entre 213 et 564	> 401	entre 296 et 1074	> 620	> 369	entre 378 et 583	entre 598 et 907	**1004**
Orchis militaris	45	43	53	21	70	48	65	**31**
Orchis ovalis	1 rosette	1	1 non fleurie	1	1	1 coupée	1	**1**
Orchis purpurea	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Ophrys a.apifera et *O. a. jurana*	90	128 (dont 14 *jurana*)	49	101 (dont 27 *jurana*)	77 (dont 22 jurana)	entre 11 et 19	19	**30**
Ophrys araneola	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Ophrys insectifera	23	3	entre 13 et 29	entre 23 et 63	entre 6 et 22	2	8	**0**
Ophrys fuciflora	entre 679 et 1080	entre 276 et 588	entre 501 et 1043	entre 473 et 1398	entre 310 et 889	entre 243 et 465	entre 331 et 544	**91**
Platanthera bifolia	environ 100	entre 67 et 242	entre 41 et 153	entre 16 et 128	entre 20 et 123	entre 27 et 155	entre 18 et 45	**38**

ANNEXE 14

Relevés botaniques 2020 sur les carrés permanents C1, C2, puis C4, C5, puis C3 avec indication de l'indice de fidélité au site (*IFs*) sur la période 1992-2020.

Les relevés sont regroupés en fonction de la gestion appliquée à la zone concernée : relevés C12020 et C22020 sur les zones gérées par un pâturage ovin tardif, relevés C42020 et C52020 sur les zones gérées par une fauche tardive et relevé C32020 sur la zone gérée par un pâturage ovin en fin d'été 2020. Les *IFs* sont calculés en tenant compte des regroupements par type de gestion.

	C12020	C22020	
% recouvrement	90	90	
nb. taxons	38	27	
Espèces caractéristiques			***IFs***
Teucrium chamaedrys	11	11	V
Seseli montanum	11	11	V
Festuca lemanii	+	.	V
Helianthemum nummularium	.	+	II
Espèces des Fumano procumbentis - Koelerienea vallesianae			
Stachys recta	11	11	V
Carex halleriana	+	+	V
Espèces des Brizo mediae - Plantaginenea mediae			
Briza media	+	+	V
Ononis spinosa subsp. *procurrens*	11	11	IV
Prunella laciniata	+	.	II
Espèces des Festuco valesiacae - Bromopsidetea erectae			
Bromopsis erecta	43	33	V
Poterium sanguisorba	11	11	V
Hippocrepis comosa	11	11	V
Potentilla verna (diff.)	12	11	V
Koeleria pyramidata	11	11	V
Lotus corniculatus	+2	+	V
Asperula cynanchica	12	.	V
Ranunculus bulbosus	11	22	IV
Centaurea jacea subsp. *timbalii*	+	+	IV
Scabiosa columbaria	+	+	III
Anthyllis vulneraria	+	.	x
Espèces des pelouses ou sables acidophiles médio-européennes			
Genista sagittalis	22	+2	IV
Pilosella officinarum	12	.	V
Thymus pulegioides	11	.	IV
Espèces annuelles des tonsures basophiles, européennes			
Trifolium campestre	+	22	III
Cerastium pumilum	+	11	III
Arenaria serpyllifolia	+	+	I
Petrorhagia prolifera	+	.	I
Espèces des Trifolio medii - Geranietea sanguinei			
Trifolium rubens	11	11	IV
Galium album	+	+	IV
Brachypodium rupestre	+	.	III
Fragaria viridis	+	.	II

Espèces des Rhamno catharticae - Prunetea spinosae			
Crataegus monogyna	+	+	III
Rosa canina aggr. (rejet)	+	+	I
Buxus sempervirens	+	.	II
Prunus spinosa (germ.)	+	.	I
Autres espèces			
Hypericum perforatum	+	.	IV
Dactylis glomerata	.	+	II
Convolvulus arvensis	.	+	II
Sonchus asper	+	+	II
Papaver rhoeas	+		r
Draba verna	+		r

	C42020	C52020	
% recouvrement	95	99	
nb. taxons	35	36	
Espèces caractéristiques			***IFs***
Festuca lemanii	11	11	V
Teucrium chamaedrys	21	+2	V
Seseli montanum	11	11	V
Helianthemum nummularium	11	13	V
Espèces des Fumano procumbentis - Koelerienea vallesianae			
Carex halleriana	+	+2	IV
Stachys recta	21	+	III
Espèces des Brizo mediae - Plantaginenea mediae			
Briza media	11	11	V
Ononis spinosa subsp. *procurrens*	+2	11	V
Carex flacca	+	+2	V
Cirsium acaulon	+	+	V
Ophrys fuciflora	.	+	IV
Primula veris	+	11	IV
Medicago lupulina	.	11	III
Trifolium ochroleucon	+	+2	II
Espèces des Festuco valesiacae - Bromopsidetea erectae			
Bromopsis erecta	44	44	V
Poterium sanguisorba	11	11	V
Hippocrepis comosa	22	12	V
Carex caryophyllea (diff)	+	11	V
Lotus corniculatus	11	11	V
Asperula cynanchica	11	11	V
Ranunculus bulbosus	+	11	V
Koeleria pyramidata	11	+	V
Scabiosa columbaria	11	+	V
Anthyllis vulneraria	+	12	V
Centaurea jacea subsp. *timbalii* (diff)	+	11	IV
Potentilla verna (diff.)	11	.	IV
Pimpinella saxifraga	+	+	III
Espèces des pelouses ou sables acidophiles médio-européens			
Genista sagittalis	12	32	V
Pilosella officinarum	11	11	IV
Campanula rotundifolia	+		r
Espèces des Trifolio medii - Geranietea sanguinei			
Galium album	11	11	V
Trifolium rubens	11	11	IV
Brachypodium rupestre	.	+	IV
Coronilla varia	+	+	III
Espèces des Agrostio stoloniferae - Arrhenatheretea elatioris subsp. elatioris			
Plantago lanceolata	+	11	IV
Dactylis glomerata	+	+	III
Leucanthemum ircutianum	.	+	II
Autres espèces			
Hypericum perforatum	+	+	III
Convolvulus arvensis	+	.	II

	C32020	
% recouvrement	99	
nb. taxons	30	
Espèces caractéristiques		***IFs***
Festuca lemanii	11	V
Helianthemum nummularium	11	IV
Teucrium chamaedrys	+	IV
Espèces des Fumano procumbentis - Koelerienea vallesianae		
Stachys recta	+	IV
Espèces des Brizo mediae - Plantaginenea mediae		
Briza media	+	IV
Prunella laciniata	+	II
Medicago lupulina	+	III
Espèces des Festuco valesiacae - Bromopsidetea erectae		
Bromopsis erecta	55	V
Poterium sanguisorba	11	V
Hippocrepis comosa	11	IV
Potentilla verna (diff.)	+	V
Lotus corniculatus	11	III
Asperula cynanchica	+	III
Ranunculus bulbosus	11	IV
Koeleria pyramidata	11	III
Scabiosa columbaria	11	IV
Anthyllis vulneraria	+	I
Espèces des pelouses ou sables acidophiles médio-européens		
Genista sagittalis	23	V
Pilosella officinarum	11	IV
Espèces des Trifolio medii - Geranietea sanguinei		
Galium album	+2	IV
Trifolium rubens	+	IV
Espèces des Agrostio stoloniferae - Arrhenatheretea elatioris subsp. elatiori		
Dactylis glomerata	+	III
Plantago lanceolata	+	x
Espèces des Rhamno catharticae - Prunetea spinosae		
Crataegus monogyna	+	III
Rosa canina aggr.	+	IV
Prunus spinosa (germ.)	+	II
Cornus sanguinea	+	I
Autres espèces		
Hypericum perforatum	+	III
Draba verna	+	I
Arenaria serpyllifolia	+	r

ANNEXE 15

Relevés botaniques 2020 sur les carrés permanents C6 et C7 (zones gérées par un pâturage ovin tardif) avec indication de l'indice de fidélité au site (*IFs*) sur la période 2012-2020.

	C62020		C72020	
% recouvrement	95		85	
nb. taxons	36		36	
Espèces des Bromopsidetalia erectae		***IFs***		***IFs***
Bromopsis erecta	33	V	33	V
Festuca lemanii	11	V	12	V
Potentilla verna (*diff.*)	11	V	11	V
Helianthemum nummularium	22	V	+	II
Teucrium chamaedrys	.	III	11	V
Linum catharticum	.	III	+	IV
Koeleria pyramidata	+	III	.	IV
Hippocrepis comosa	12	IV	.	
Carex halleriana	+	III	.	
Espèces des Leucanthemo vulgari - Bromopsidenalia erectae				
Lotus corniculatus	12	V	+	V
Ranunculus bulbosus	11	V	11	V
Briza media	+	IV	+	V
Medicago lupulina	.		+	III
Trifolium ochroleucon	.		+	II
Prunella laciniata	.		+	II
Ononis spinosa subsp. *procurrens*	.		+	I
Seseli montanum	.		+	I
Espèces des Festuco valesiacae - Bromopsidetea erectae				
Poterium sanguisorba	+	V	+	V
Stachys recta	+	III	.	I
Asperula cynanchica	+	II	.	
Phleum nodosum	+2	I	.	
Espèces des Trifolio medii - Geranietea sanguinei				
Fragaria viridis	11	V	11	V
Galium album	+	V	+	V
Trifolium rubens	11	V	+	IV
Brachypodium rupestre	.	IV	13	IV
Origanum vulgare	+	IV	+2	III
Trifolium medium	.	II	+2	III
Coronilla varia	+2	II	+	II
Espèces des Nardetea strictae				
Genista sagittalis	+		11	V
Luzula campestris	.	V	+	V
Espèces des Agrostio stoloniferae - Arrhenatheretea elatioris				
Dactylis glomerata	+	V	11	V
Cerastium fontanum Baumg.	+	II	+	II

Espèces des pelouses sur dalles et des tonsures annuelles				
Trifolium campestre	+2	V	12	IV
Agrostis capillaris	+	III	.	I
Pilosella officinarum	+	II	+	II
Poa bulbosa	.	I	+	I
Arenaria serpyllifolia	+	I	.	
Espèces des Rhamno catharticae - Prunetea spinosae				
Crataegus monogyna	+	V	11	V
Prunus spinosa (germ.)	11	IV	+	IV
Cornus sanguinea (germ.)	11	V	.	II
Rosa canina aggr. (germ.)	+	II	11	III
Euonymus europaeus (germ.)	+	I	.	
Crataegus laevigata (germ.)	+	I	.	
Autres espèces				
Vicia angustifolia	+	V	+	IV
Rubus sp. (germ.)	+	V	+	II
Hypericum perforatum	+	III	+	IV
Convolvulus arvensis	.	I	+	II
Quercus sp. (germ.)	+	I	.	

ANNEXE 16

Relevé botanique 2020 sur le carré permanent C8 (cette zone correspond à un vaste « boutis » de sangliers apparu en octobre **2011** ; elle est gérée par un pâturage extensif ovin tardif).

	C82020
% recouvrement	85
nb. taxons	31
Espèces des Leucanthemo vulgari - Bromopsidenalia erectae	
Thymus pulegioides	11
Ranunculus bulbosus	+2
Espèces des Bromopsidetalia erectae	
Bromopsis erecta	21
Festuca lemanii	11
Seseli montanum	11
Hippocrepis comosa	+
Scabiosa columbaria	+
Koeleria pyramidata	+
Espèces des Festuco valesiacae - Bromopsidetea erectae	
Stachys recta	33
Teucrium chamaedrys	21
Poterium sanguisorba	11
Pimpinella saxifraga	+
Asperula cynanchica	+
Espèces des Trifolio medii - Geranietea sanguinei	
Galium album	+2
Espèces des pelouses sur dalles et des tonsures annuelles	
Trifolium campestre	22
Arenaria serpyllifolia	13
Petrorhagia prolifera	12
Pilosella officinarum	12
Potentilla verna	11
Cerastium pumilum	+
Allium sphaerocephalon	+
Linum catharticum	+
Sedum sexangulare	+
Espèces du Rhamno catharticae - Prunetea spinosae	
Prunus spinosa (germ.)	+3
Autres espèces	
Draba verna	12
Hypericum perforatum	+2
Convolvulus arvensis	+
Veronica arvensis	+
Sonchus asper	+
Papaver rhoeas	+
Senecio vulgaris	+

ANNEXE 17

DOCUMENT ANNEXE AU RAPPORT (NEVERS, 2019) D'ANALYSE DU SUIVI 2012-2018 DES RHOPALOCERES ET ZYGENES SUR LA RESERVE NATURELLE DU SABOT (70).

Informations relatives à la sténoécie et l'écologie de chaque espèce échantillonnée lors du suivi de la RNN du Sabot de Frotey sur la période 2012-2018.

Espèces	Sténoécie	Ecologie	Espèces	Sténoécie	Ecologie
Aglais io	1	Généraliste	*Lysandra coridon*	3	Pelouse
Aglais urticae	1	Généraliste	*Maniola jurtina*	1	Généraliste
Anthocharis cardamines	2	Ourlet méso	*Melanargia galathea*	2	Prairie
Apatura ilia	2	Forêt	*Melitaea cinxia*	2	Pelouse
Aphantopus hyperantus	2	Ourlet méso	*Melitaea phoebe*	3	Pelouse
Aporia crataegi	2	Fourré	*Melitaea* spp	3	Pelouse
Araschnia levana	2	Ourlet méso	*Minois dryas*	4	Forêt
Argynnis paphia	2	Forêt	*Nymphalis antiopa*	3	Fourré
Aricia agestis	1	Généraliste	*Nymphalis polychloros*	2	Fourré
Boloria dia	2	Ourlet méso	*Ochlodes sylvanus*	1	Généraliste
Brenthis daphne	1	Généraliste	*Papilio machaon*	1	Généraliste
Brintesia circe	2	Ourlet méso	*Pararge aegeria*	1	Généraliste
Callophrys rubi	1	Généraliste	*Phengaris arion*	3	Pelouse
Carcharodus alceae	1	Généraliste	*Pieris* spp	1	Généraliste
Carterocephalus palaemon	3	Prairie humide	*Pieris brassicae*	1	Généraliste
Celastrina argiolus	1	Généraliste	*Plebejus argus*	3	Pelouse
Coenonympha arcania	2	Ourlet méso	*Plebejus argyrognomon*	2	Ourlet méso
Coenonympha glycerion	3	Pelouse	*Polygonia c-album*	2	Fourré
Coenonympha pamphilus	1	Généraliste	*Polyommatus icarus*	1	Généraliste
Colias crocea	1	Généraliste	*Polyommatus thersites*	4	Pelouse
Colias spp	2	Pelouse	*Pyrgus* spp1	1	Généraliste
Cupido argiades	2	Prairie	*Pyrgus* spp2	3	Pelouse
Cupido minimus	3	Pelouse	*Pyrgus* spp3	3	Pelouse
Cyaniris semiargus	2	Prairie	*Pyronia tithonus*	2	Ourlet méso
Erebia medusa	3	Ourlet méso	*Quercusia quercus*	2	Forêt
Erynnis tages	2	Pelouse	*Satyrium acaciae*	3	Fourré
Euphydryas aurinia	3	Pelouse	*Satyrium ilicis*	2	Forêt
Fabriciana adippe	3	Ourlet méso	*Satyrium spini*	4	Fourré
Glaucopsyche alexis	3	Pelouse	*Speyeria aglaja*	2	Ourlet méso
Gonepteryx rhamni	2	Fourré	*Spialia sertorius*	3	Pelouse
Hesperia comma	3	Pelouse	*Thecla betulae*	3	Fourré
Iphiclides podalirius	2	Fourré	*Thymelicus acteon*	3	Pelouse
Issoria lathonia	2	Ourlet méso	*Thymelicus* spp	1	Généraliste
Lasiommata maera	3	Pelouse	*Vanessa atalanta*	1	Généraliste
Lasiommata megera	3	Pelouse	*Vanessa cardui*	1	Généraliste
Leptidea sinapis	2	Ourlet méso	*Zygaena ephialtes*	2	Ourlet méso
Libelloides coccajus	3	Pelouse	*Zygaena filipendulae*	1	Généraliste
Libelloides longicornis	3	Pelouse	*Zygaena loti*	3	Pelouse
Limenitis camilla	3	Fourré	*Zygaena purpuralis*	2	Pelouse
Limenitis reducta	3	Fourré	*Zygaena transalpina*	2	Pelouse
Lycaena phlaeas	1	Généraliste	*Zygaena trifolii*	3	Prairie humide
Lycaena tityrus	3	Prairie	*Zygaena viciae*	2	Ourlet méso
Lysandra bellargus	3	Pelouse			

ANNEXE 18

LISTE DES 61 ESPÈCES « CONTACTEES » DANS LE CADRE DU SUIVI DES OISEAUX COMMUNS PAR LA MÉTHODE DES *IPA* SUR LA RESERVE NATURELLE DU SABOT (70) PENDANT LA PÉRIODE 2006-2020.

Partie A : espèces nicheuses. **Partie B** : espèces contactées

N = espèce nicheuse certaine ou probable (selon nomenclature EBCC 2011).
P = espèce nicheuse possible (selon nomenclature EBCC 2011).
X = espèce observée mais dont le statut de nicheur n'a pu être évalué sur le site.
- = espèce non observée.

Partie A

espèces	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
S. atricapilla	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
T. merula	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
F. coelebs	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
P. collybita	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
C. palumbus	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
T. philomelos	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
P. major	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
T. troglodytes	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
P. modularis	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
E. rubecula	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
L. megarhynchos	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
L. arborea	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
S. curruca	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
E. cirlus	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
S. turtur	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	-
P. trochilus	N	N	N	N	N	-	N	N	N	N	N	N	N	N	N
A. trivialis	N	N	N	P	N	N	N	N	-	N	N	N	N	N	-
E. citrinella	N	N	N	N	N	N	P	N	P	N	N	N	-	-	P
P. palustris	N	P	N	N	N	N	N	P	-	N	N	-	N	N	N
C. caeruleus	N	-	N	-	N	N	N	N	-	N	-	N	N	N	N
C, brachydactyla	P	N	N	-	N	P	P	-	-	-	N	N	-	N	N
L. cannabina	P	P	N	N	N	-	P	-	P	-	N	N	-	-	-
L. collurio	-	N	N	N	N	-	N	N	-	N	-	N	-	-	N
L. cristatus	N	-	-	N	N	N	N	N	-	-	N	-	-	N	N
S. europaea	N	N	N	-	P	N	P	-	N	N	-	-	-	-	N
A. caudatus	-	N	-	-	-	N	N	-	-	N	N	N	-	N	N
S. decaocto	N	N	N	-	N	N	-	-	N	-	N	-	-	-	P
C. coccothraustes	P	-	N	N	P	P	-	-	-	N	-	-	-	N	N
J. torquilla	-	-	-	-	-	N	N	P	P	-	N	-	N	-	N
S. communis	N	-	-	-	N	N	-	-	-	-	N	-	-	N	N
P. pyrrhula	N	-	P	P	-	-	-	-	-	-	-	N	-	N	-
P. ater	N	N	-	-	P	-	-	-	-	-	-	N	-	-	-
C. chloris	-	-	N	-	N	-	-	-	-	-	N	-	-	-	-
R. ignicapillus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N	-	-	-	N	N
R. regulus	-	-	-	-	N	-	-	-	N	-	-	-	-		-
C. carduelis	N	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P sibilatrix	-	-	-	-	N	-	-	-	-	-	-	-	-	N	-
L. naevia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N	-
C. familiaris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-
E. calandra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-
H. polyglotta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N
S. borin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P
P. bonelli	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P
C. europaeus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N

Partie B

espèces	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
O. oriolus	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P. pica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
G. glandarius	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X
C. canorus	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	-	X
P. viridis	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	-	X
C. corone	X	X	X	-	X	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X
C. frugilegus	-	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-
D. martius	-	-	-	-	X	X	-	X	X	X	X	X	-	X	X
B. buteo	-	-	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	-	X
P. canus	-	-	-	-	X	-	X	-	-	X	-	-	-	X	X
C. corax	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	X	X
P. apivorus	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B. bubo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
C. monedula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
S. aluco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
D. major	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
P. colchicus	X	X	X	X	-	-	X	-	X	-	X	X	-	-	X

ANNEXE 19

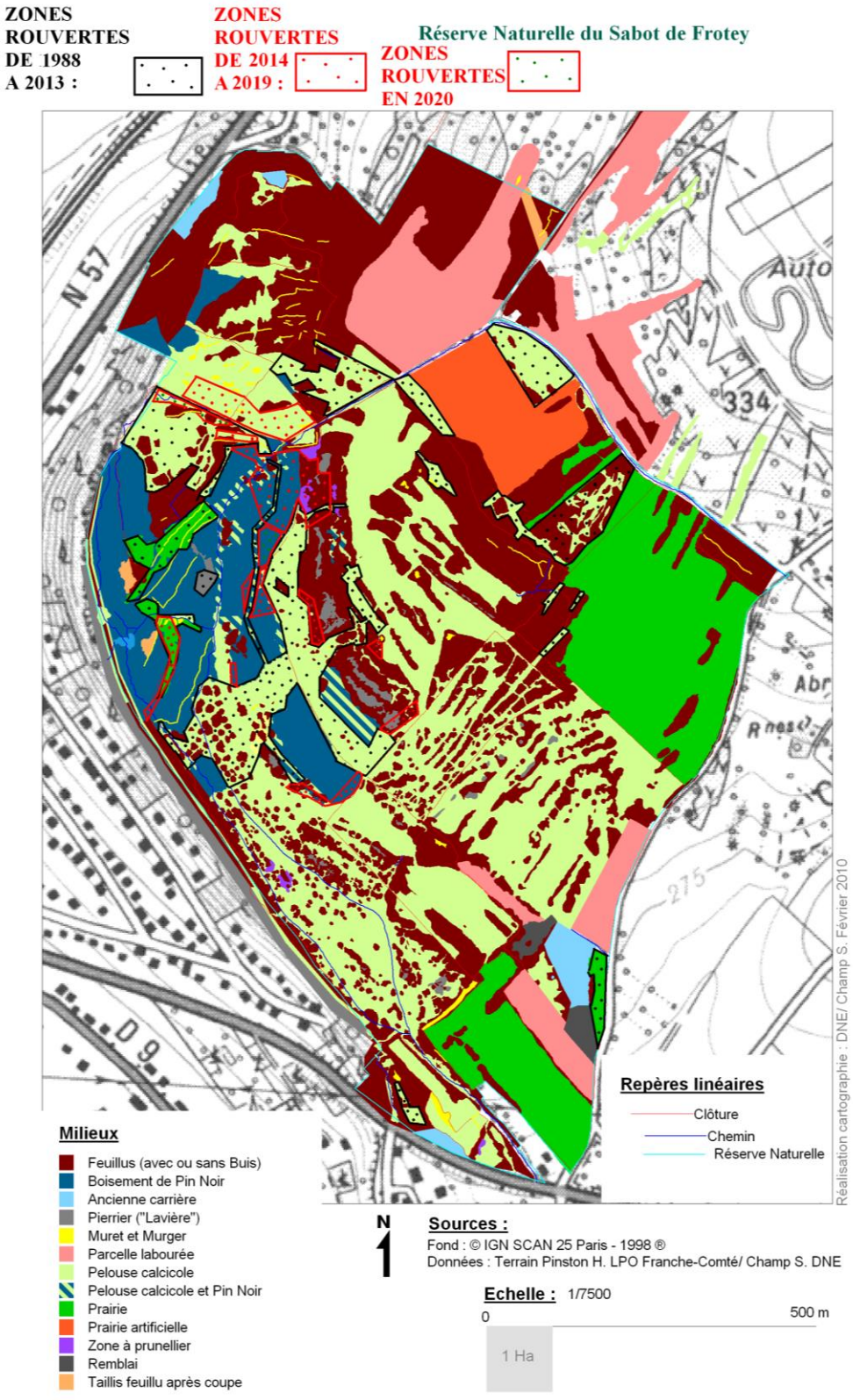
CALENDRIER 2014-20 DE PÂTURAGE OVIN SUR 6 PARCS TOTALISANT 36HA SUR LA RÉSERVE NATURELLE DU SABOT DE FROTEY (70)

Phases	Parc V1	Parc V2	Parc V3	Parc de 2004	Parc Cotin	Grand parc ouest
2014	1=10-4 au 15-5 5=30-8 au 7-11	5bis=4 au 31-10 (avec V1)	3=7 au 24-6	2=15-5 au 7-6	/	4=24-6 au 30-8
2015	1=7-4 au 26-5 5=21-9 au 10-11	4=1 au 21-9		2=26-5 au 27-6	/	3=27-6 au 1-9
2016	1=8-4 au 7-5 6=30-9 au 11-10 8=18-10 au 11-11	7=11 au 18-10 (sauf exclos I 20 et abords)	2=7 au 25-5 (sauf exclos 14 ares en K 19 et abords)	3=25-5 au 15-6	/	4=15-6 au 16-7 (partie nord ligne F 14 à C 15) 5=16-7 au 30-9
2017	1=3-4 au 9-5 5=31-8 au 4-11	5bis=29-9 au 2-11 sur V2 nord (avec V1)	2=9 au 29-5	3=29-5 au 19-6	/	4=19-6 au 31-8
2018	1= 30-3 au 5-5 7=31-10 au 9-11	6=17 au 31-10	2=5 au 30-5	3=30-5 au 22-6	4=22-6 à 15-7	5=15-7 au 17-10
2019	1=6-4-au 9-5 6=1-10 à début 11		2= 9 au 22-5	3 = 22-5 à 4-6	4= 4 au 20-6	5= 20-6 au 19-7 (partie nord) 19-7 au 1-10 (totalité)
2020	1=10-4 au 15-5 6= 18-10 au 20-11	6bis = quelques jours au moins en octobre échappés du parc V1	5=18-9 au 18-10	2=15-5 au 8-6	3=8-6 au 29-6	4= 29-6 au 23-7 (partie nord) 23-7 au 18-9 (totalité)

Du 3 au 9 octobre 2014, 10 chèvres de race rustique *Auvergne* sur 1ha (corridor de ZH 47) du grand parc ouest.

ANNEXE 20

PLAN DES CHANTIERS DE REOUVERTURE DE PELOUSES ENTRE 1988 ET 2020 SUR LA RESERVE NATURELLE DU SABOT DE FROTEY (70)



ANNEXE 21

COUPE DE PINS NOIRS SUR LA RESERVE NATURELLE DU SABOT DE FROTEY (70) DE 1988 A 2020 (AUCUNE COUPE SUR PERIODE 1981-87)

<u>2206 PINS (HORS ZH 26a) POUR 10,57 HECTARES ROUVERTS</u> SUR UN TOTAL DE 20 HECTARES DE PINS (EN 1988).

Début de chaque année	**Parcelle sur Réserve**	**Carrés 50x50m**	**Nombre de pins noirs coupés** (diamètre 15 à 55 cm, hauteur 8 à 16m)	**Total/an (hors ZH 26a)** ou par groupe d'années	**Surface (en m²)**
1988	ZH 26 est	F 13 à I 19	50 (estimation minimale sur photo aérienne)	50	13000
1989-90-91	ZH 26 nord-ouest	B 12-13-14, C 9-10-12-13-14, D 9-10	Environ 20	20	3700 (hors clairière reprise en 2010)
1994	ZH 26 nord-ouest	C 15-16-17	Environ 15	15	2000
1996	ZH 26 nord-ouest	C 12, D 11-12	3	3	2000
1997	ZH 26 ouest	D 18 à E 19	22	22	/
1998	ZH 26 ouest	D 17, E 17-18-19	106	115	10500 (1997-98)
	ZH 26 nord-ouest	D 10-11	8		1000
		E 10	1		/
1999	ZH 46 nord	G 10-11	5	30	/
	ZH 46-47	Travées en sous-bois	environ 15 (par M. Bolis)		/
	ZH 26-37	H 20, I 20	10		/
2000	ZH 26 ouest	H 24 à D 20	8	15	/
		D 19	7		50
2001	ZH 26 nord-ouest	D 12	6	10	600
	ZH 26 est	H 14	2		/
		I 17	2		/
2002	**ZH 26a**	B 13-14	**52**	/	/
		C 15-16	**47**	/	/
	ZH 26 nord-ouest	C 12-13	1+1	44	/
		D 12	3		/
	ZH 26 est	K 11	1		/
		J 13	1		/
	ZH 47	E 15	5		/
		D 13-14	13		700
	ZA 39	G 7, H 8, I 8	13		/
	ZA 37	H 7	6		/

			40 (pins sylvestres)	/	/
2003	ZA 37	I 7-8	40 (pins sylvestres)	/	/
	ZH 26 est	J 15-16	30	30	/
2004	ZA 36	I 7	1	105	7000 (2002-03-04)
	ZA 38	H 8, I 8	2		
	ZA 39	H 8	14		
	ZH 26 est	I 12	1		/
	ZH 26 est	I 13-14	87		/
2005	**ZH 26a**	B 12 à B 16	**116**	/	/
	ZH 26 ouest	C 15-17	4	89	/
	ZH 26 est	I 15, G 16, H 16	72		/
	ZH 26 est	J 11-12-13	13		/
2006	ZH 26 est	H 15-16	144	144	4600 (2003-04-05-06)
2007	ZH 47	G 17, F 18	88	132	/
	ZH 46-47 (chemin direction Sabot)	G 10 à F 17	44		/
2008	ZH 47	F 17-18	68	70	/
	ZH 26 ouest	C 18-19	2		100
2009	ZH 26 est	K 10-11	24	44	1200
	ZH 26 nord-ouest	B 9, C 9-10, D 9-10	20		/
2010	ZH 26 nord-ouest	B 9, C 9-10, D 9-10, E 9, F 9-10	50	75	10000 (2009-10)
	ZH 47	F 18	25		/
2011	ZH 47	F 18-19, G 19	97	99	/
	ZH 26 est	J 18	2		/
2012	ZH 47	G 16-17, F 16-17, E 17	95	96	8000 (de 2007 à 2012)
	ZH 26 est	F 13	1		/
2013	ZH 26 est	H 11-12, G 11-12-13-14	204	204	5000
2014	ZH 46 nord, ZH 26 nord-ouest	E 10, F 9-10-11, G 10-11	150	280	18000
	ZH 25, ZA 40	D 8, E 8-9, F 9, G 8-9	79		
	ZH 46 nord	F 12, G 12 ouest	30		
	ZH 26 est	G 14-15 est	21		
	ZH 46 nord, ZH 26 nord-est	F 12, G 10-11 est, G 12 ouest, G 13, G 14-15 est, H10-11	187		12000 (2015-16 sauf E 16-17)

2015	ZH 47 nord-est	F 13-14	12	199	
2016	ZH 47	E 16-17	38	78	300
		F 13-14-15	40		/
2017	ZH 26 et 47	G 20, H 20, I 19-20	99	127	2000
	ZH 26	C 14-15-16-17	28		(2000 sur zone de 1994)
2018	ZH 26 est	K 10 ouest (15-2)	1	1	/
2019	ZH 26 est	J 15-16 (12-2)	18	62	300
		I 18 et J 18 (13-2, 26-2, 7-3)	14+6+17		1300
	ZH 26 nord-ouest	C 8	7		/
2020	ZH 26 nord-ouest	C 8, D 8-9	12	47	1000
	ZH 46-47	E 15	25		700
		F 12-13	10		1000
	ZH 26a	A 15	6	/	/

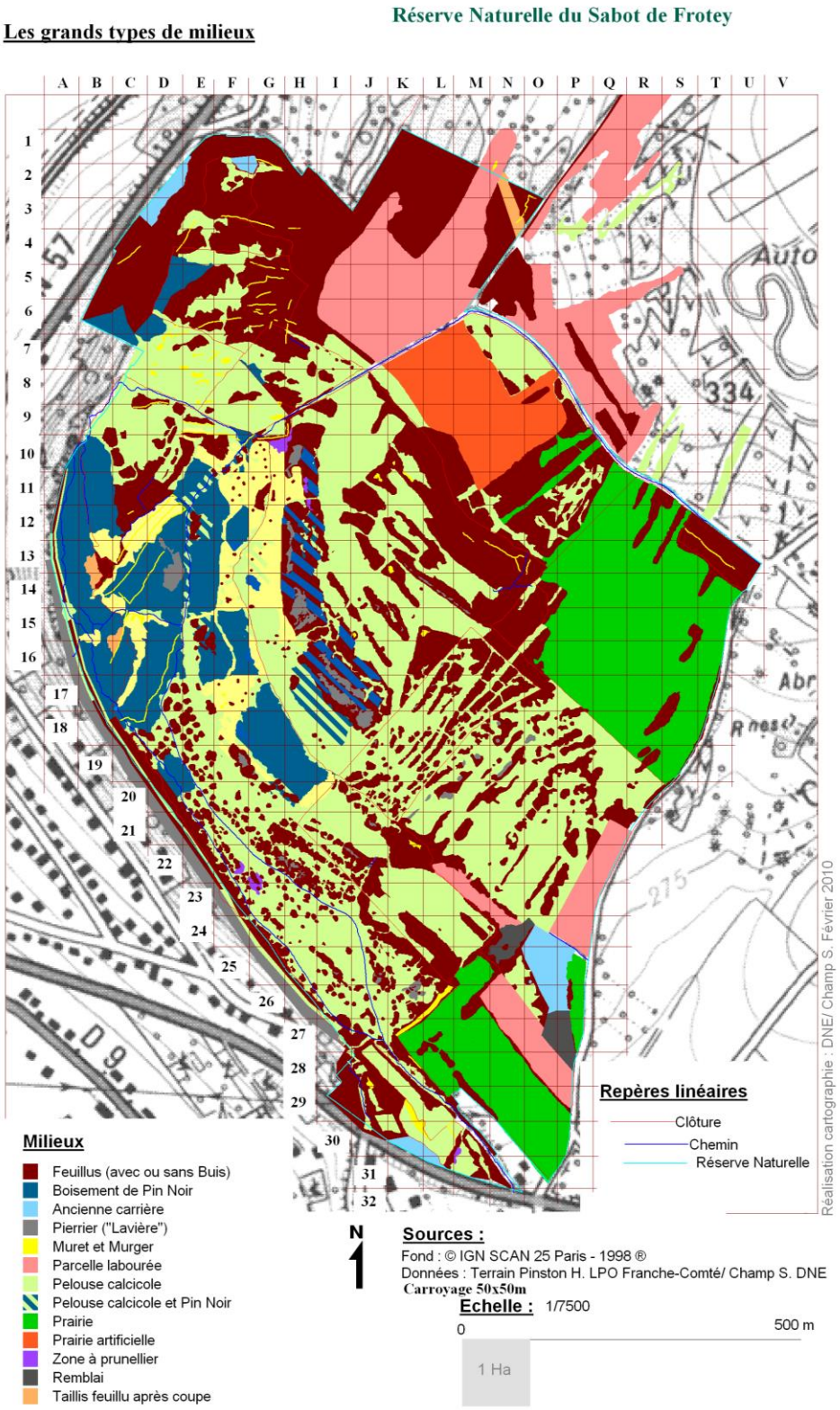
ANNEXE 22

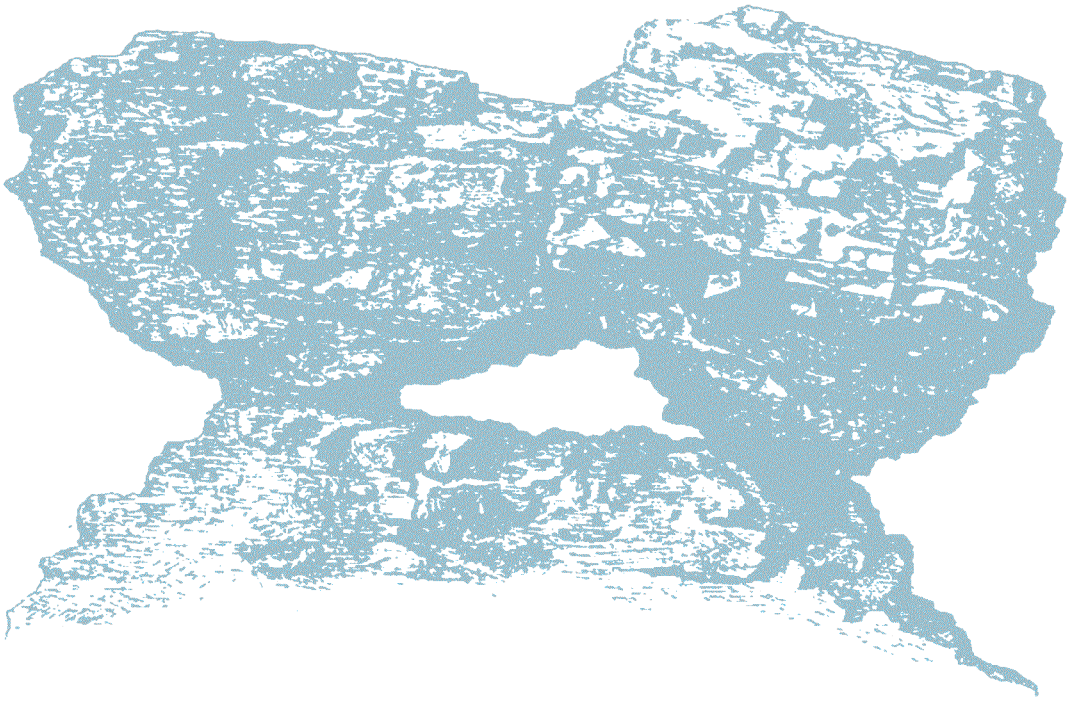
RÉPARTITION MENSUELLE DE LA FRÉQUENTATION (EN NOMBRE DE PASSAGES PAR COMPTEUR) SUR LA RÉSERVE NATURELLE DU SABOT (70) DE 2014 À 2019 (POUR 2017, 2018 ET 2019, LES VALEURS D'ECO 2 SONT ESTIMÉES À PARTIR DES VALEURS DES ANNÉES PRÉCÉDENTES).

	Année					
Mois	2014	2015	2016	2017	2018	2019
janvier	588	422	985	562	409	599
février	465	495	519	1031	696	1321
mars	1469	1090	943	1287	591	1126
avril	1373	1332	1015	1535	1447	1259
mai	1216	1255	496	1221	1310	1168
juin	1357	1145	34	1135	1275	872
juillet	852	832	925	1001	846	813
août	1728	1027	1210	1582	1226	1429
septembre	1083	840	784	832	1044	844
octobre	1213	1225	1285	976	1160	499
novembre	786	1057	576	465	694	344
décembre	494	919	732	440	403	357
total	**12621**	**11636**	**9502**	**12064**	**11099**	**10629**

ANNEXE 23

PLAN DE LA RESERVE NATURELLE NATIONALE DU SABOT DE FROTEY (70) DEBUT 2020 AVEC CARROYAGE 50x50M





ASSOCIATION DE
GESTION DE LA RESERVE
DU SABOT
Mairie
Rue Marcel Rozard
70000 FROTEY-LES-
VESOUL

Téléphone :
03 84 75 07 45

7 Rue Voirin
25000 BESANCON

Téléphone :
03 81 50 43 10

Courriel :
franche-comte@lpo.fr

DREAL Bourgogne
Franche-Comté
17 E Rue Alain Savary
25005 BESANCON
Cedex

Courriel :
www.bourgogne-franche-
comte.developpement-
durable.gouv.fr