

RESERVE NATURELLE
DU SABOT DE FROTEY
(Frotey-lès-Vesoul – Haute-Saône)

BILAN DES ACTIVITES
ET DU SUIVI SCIENTIFIQUE

- ANNEE 2016 -

Hugues PINSTON

Pascal PHILIP

Patrick VIAIN

Eric VICAIRE

Juin 2017

Photographie de couverture :
Machaon *Papilio machaon*
(RN Sabot, 12 juillet 2016, cliché Christian Chirio)

SOMMAIRE

| | |
|--|----|
| PREAMBULE | 3 |
| I. ACTIVITES DE GESTION | 4 |
| I.1. Aspects humains et administratifs de la gestion | 4 |
| I.2. Gestion des habitats et des espèces | 5 |
| I.2.a. Opérations spécifiques | 5 |
| I.2.b. Opérations pluriannuelles | 9 |
| I.2.c. Surveillance et animation | 11 |
| I.2.d. Suivi automatique de la fréquentation | 12 |
| II. SUIVI SCIENTIFIQUE ET VEILLE NATURALISTE | 14 |
| II.1. Introduction | 14 |
| II.2. Suivi floristique des pelouses sèches | 15 |
| II.3. Suivi des Orchidées | 20 |
| II.4. Inventaire botanique pluriannuel | 26 |
| II.5. Suivi des Papillons | 27 |
| II.5.a. Papillons rhopalocères | 27 |
| II.5.b. Pyrale du buis | 35 |
| II.6. Suivi des Odonates | 36 |
| II.7. Suivi des Ascalaphes | 37 |
| II.8. Suivi des Oiseaux | 38 |
| II.8.a. Suivi plurispécifique par IPA | 38 |
| II.8.b. Oiseaux patrimoniaux | 43 |
| II.9. Suivi de l'impact du Sanglier | 46 |
| CONCLUSION | 48 |
| REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES | 49 |

PREAMBULE

Le présent document donne un bilan de la gestion de la Réserve naturelle nationale du Sabot de Frotey pour l'année 2016.

Il a été synthétisé par Hugues PINSTON (conservateur de la Réserve, salarié de la L.P.O. Franche-Comté), avec l'assistance de Pascal PHILIP (nouveau garde-technicien de la Réserve, salarié de la L.P.O. Franche-Comté), de Patrick VIAIN (membre de l'Association de gestion de la Réserve) et d'Eric VICAIRES (président de l'Association de gestion de la Réserve).

Nous remercions Alain et Laurent GOISET, Ludovic LOCATELLI (agriculteurs), Christian CHIRIO, Didier LECORNU et François REY-DEMANEUF (bénévoles de la LPO Franche-Comté), Frédéric MAILLOT (président de la LPO Franche-Comté) et Jean-Christophe WEIDMANN (directeur de la LPO Franche-Comté), Denis JUGAN (de l'OPIE Franche-Comté), Aurélie VITEK (de la *FREDON*), ainsi que Jean-Marie SCHIBER (maire de Frotey) et les employés communaux de Frotey.

Nous remercions aussi Samuel ALAMU, éducateur à la Protection judiciaire de la jeunesse de Vesoul, et les jeunes participants au chantier, ainsi que Sébastien LEVRET, son collègue Jean-Claude VERSTATEN, enseignants-formateurs, et leurs élèves, de la Maison familiale et rurale d'Aillevillers (70).

Enfin, merci aux bénévoles intervenus lors de divers chantiers en 2016.

I. ACTIVITES DE GESTION

I.1. Aspects humains et administratifs de la gestion

Comme en 2015, la présidence de l'Association de gestion a été assurée par Eric Vicaire (de Vesoul).

Pascal Philip, nouveau salarié LPO Franche-Comté, a commencé activement sa mission de garde-technicien en mai 2016 : surveillance du site, information des visiteurs, appui technico-scientifique au conservateur.

Fin 2015-début 2016, Jean Paul Balay qui s'occupait avec bienveillance des Réserves naturelles à la DREAL depuis 2009 a été remplacé par Bruno Rambourg. Bienvenue à lui.

Christian Oudot (de Vesoul), élève en classe de Bac Professionnel à la Maison familiale des Fins (25) a terminé son stage (de 8 semaines en alternance) en juin 2016 (suivi du chantier du deuxième corridor écologique dans les « Pins Rénet »).

L'été 2016, une mission de 3 mois, assurée comme en 2015 par Tristan Gruson, a permis de compléter les connaissances floristiques et faunistiques concernant la zone d'extension envisagée pour la Réserve du Sabot. Cette deuxième phase a aussi concerné de nombreuses rencontres et contacts avec les propriétaires, acteurs de terrain et administrations, outre une démarche complémentaire en direction de la commune de Comberjon.



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 (cliché Patrick Viain)

I.2. Gestion des habitats et des espèces

I.2.a. Opérations spécifiques

- Démarrage d'un deuxième corridor écologique dans les pins noirs

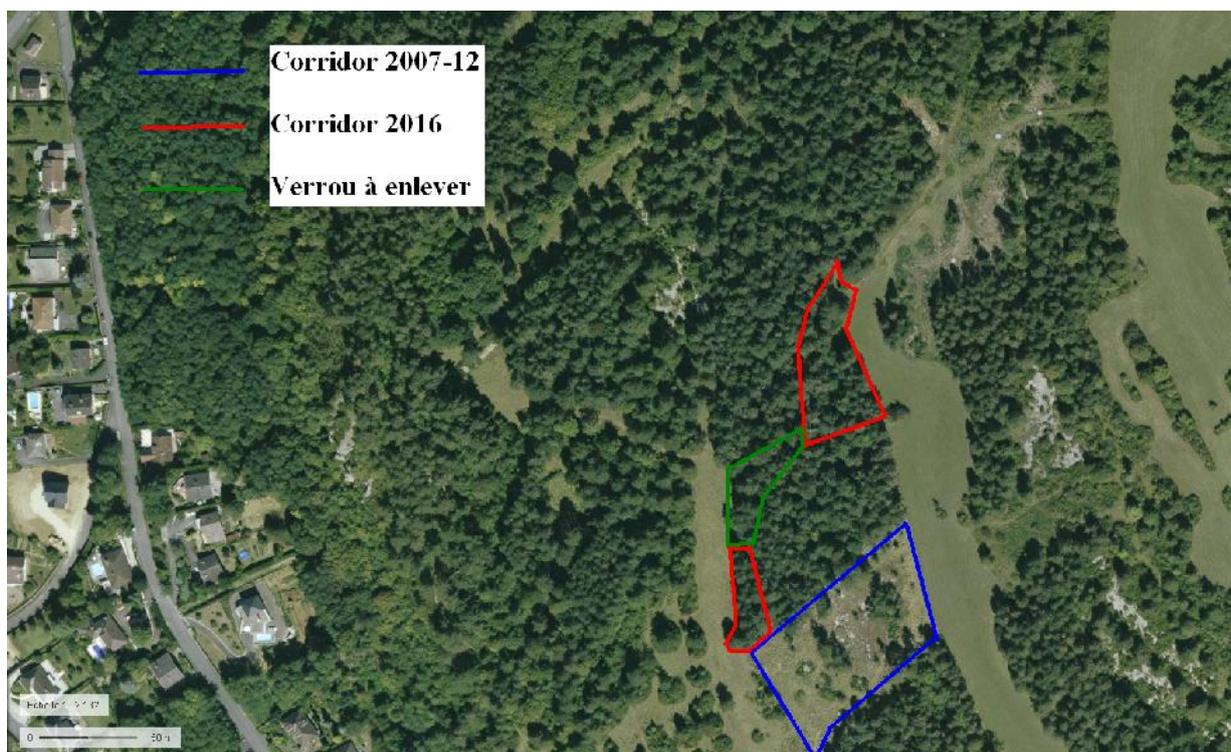
Après la réalisation d'un **premier corridor écologique** dans les « Pins Rénet » sur environ 1ha (350 pins noirs d'Autriche furent abattus) entre 2007 et 2012, **un deuxième corridor a été commencé fin 2015 et surtout début 2016 (plan ci-dessous).**

12 pins noirs furent abattus fin 2015, opération largement amplifiée début 2016 avec la coupe de **97 pins** (de 40 à 90 ans environ) en deux secteurs nord (carrés F 13-14) et sud (E 16-17) de quelques dizaines d'ares qui seront connectés fin 2017 ou début 2018 (quelques dizaines de pins à enlever encore).

Cette opération de début 2016 fut menée par les employés de Frotey, ainsi que les élèves de la Maison familiale d'Aillevillers, encadrés par leurs enseignants et les salariés de la Réserve, appuyés par des bénévoles.

Le sous-étage dense de buis a été largement réduit, mais comme les fois précédentes, des buissons, « murgers » (tas de pierres), arbres isolés (dont quelques arbres morts ou sénescents ou porteurs de vieux lierre), et petits bosquets ont été conservés comme **éléments de diversification écologique**. En particulier, l'ancienne lisière ouest (E 16-17) constituée d'un ourlet de prunelliers (espèce peu dynamique sur les sols minces de la Réserve) a été gardée au profit des papillons.

Les débris (brindilles, épaisse couche d'aiguilles et pommes de pins), ainsi que des centaines de rejets arbustifs (dont beaucoup de ronces et de cornouillers sanguins) ont été enlevés manuellement pour faciliter l'installation de plantes de pelouse. Le pâturage estival des moutons a contribué aussi au contrôle des jeunes ligneux.





Vue par le nord le 30 novembre 2015 de la partie nord du chantier du nouveau corridor réalisé fin 2015-début 2016 (carrés F 13-14). Le chantier est axé sur un chemin de débardage créé sous les pins en 2007 (cliché Christian Oudot)



Vue par le nord le 26 mars 2016 de la partie nord du chantier du nouveau corridor réalisé fin 2015-début 2016 (carrés F 13-14). On distingue à droite (à l'est) le chemin figurant sur la photo précédente (cliché Patrick Viain)



Vue le 24 février 2016 par l'ouest de la partie sud (carrés E 16-17) du chantier du nouveau corridor de début 2016 (cliché Christian Chirio)



Vue le 26 mars 2016 par le sud de la partie sud (carrés E 16-17) du nouveau corridor de début 2016 (cliché Patrick Viain)

- Chantier d'insertion

Dans la continuité des chantiers de jeunes déjà réalisés en 2012-13-14-15 sur la Réserve du Sabot avec les services de la **Protection judiciaire de la jeunesse** (PJJ Vesoul), une nouvelle journée d'action a eu lieu le 15 novembre avec le soutien financier du Ministère de la Justice.

5 jeunes (de 11 à 15 ans) encadrés par Samuel Alamu (éducateur à la Protection judiciaire de la Jeunesse), ainsi que par les salariés de la Réserve, ont travaillé activement à la coupe manuelle et sélective d'arbustes afin de dégager un important mur de pierre sèche (carré G 9), au profit de la petite faune thermophile.



Vue du mur en cours de dégagement (RN Sabot, 15 novembre 2016, cliché Pascal Philip)

Le mur après dégagement
(RN Sabot, 15 novembre 2016,
cliché Pascal Philip)



I.2.b. Opérations pluriannuelles

- Pâturage ovin extensif

Le pâturage a connu sa dix-septième année depuis 2000 avec le troupeau de M. Ludovic Locatelli, selon un calendrier de rotation des parcelles mené en concertation étroite avec le Conservateur.

La rotation a été portée à 8 phases (contre 5 en 2013, 2014 et 2015) entre début avril et le 11 novembre (le cheptel est passé de 30 à 60 brebis entre début avril et mi-mai) pour optimiser la consommation de l'herbe.

En effet, le printemps humide a amené une forte pousse de l'herbe mal maîtrisée par les moutons (malgré leur confinement par clôture électrique sur la pelouse communale nord du 15 juin au 16 juillet), car cela s'ajoute à l'effet de l'été 2014 humide aussi. Ils ont en revanche apprécié l'herbe récente et les petits rejets arbustifs des chantiers de 2014, 2015 et surtout 2016 (en F 13-14).

Un exclos électrifié de quelques ares a préservé des orchidées en mai sur le parc V3 (carré K 19).

- Fauche tardive

La fauche unique (donc non suivie d'une coupe de regain) a été réalisée par M. L. Locatelli le 15 juillet (comme en 2013, 2014 et 2015) sur les pelouses communales du plateau (partie est de la parcelle communale ZH 26) et sur les pelouses privées du versant sud (parc V2 et parc V1 des parcelles ZH 36-37 ; parc V1 non fauché en 2014 et 2015).



Buse posée sur une balle de foin de la prairie privée ZH 33 fauchée récemment (12 juillet 2016, cliché Christian Chirio)

- Veille technique

Les salariés de la Réserve, souvent avec un ou des bénévoles(s) (en particulier Ch. Chirio, ainsi que Ch. Oudot, stagiaire), ont réalisé la coupe de végétation sur des chantiers antérieurs ou des haies en croissance. **Ces petits travaux d'entretien optimisent des chantiers antérieurs d'abattage pour s'orienter ensuite vers une gestion par pâturage ou fauche des pelouses reconstituées peu à peu.**

-Coupe manuelle de rejets, ronces et arbustes (ou autres travaux) sur :

- le chantier du corridor de début 2012 (ronces le 29-1 en E 17, idem le 5-2 en F 16 et G 16) ;
- le chantier de début 2013 (coupe à la tronçonneuse de 6 souches de pins noirs le 1^{er}-3 en G 12-13 puis 20 le 27-12 par F. Rey-Demaneuf) ;
- le chantier de début 2014 (ronces le 29-4 en G 11) ;
- le chantier de début 2006 (4 souches de pins enlevées au pic le 20-6 en H 16) ;
- la corniche le 28 juin en A 10 (branches de chêne) ;
- le chantier de début 2015 (chardons et ronces le 15-7 en G 15 et H 10-11) ;
- le chantier de début 2013 (chardons et ronces le 15-7 en G 12-13-14) ;
- un sentier rouvert l'été en H 15 ;

toute la corniche du sud au nord (dégagement de la clôture fixe au printemps-été par P. Philip) ;
 le chantier de début 2016 (buis et ronces le 9-8 en F 13-14) ;
 la clôture fixe du parc V2 nord (débit d'un pin tombé sur le grillage le 6-9 en I 20) ;
 le chantier de début 2012 (ronces le 20-9 en F 17) ;
 le chantier de début 204 et 2015 (ronces le 18-10 en H 11) ;
 la pelouse ZH 26 est et chemin ZH 28 (branches latérales de haies le 21-11) ;
 le chantier de début 2014 (ronces le 24-11 en E 10 et F 10) ;
 une bordure de pins noirs de la pelouse ZH 26 est (ronces le 14-12 en H 17 et I 18) ;
 le chantier de début 2011 (ronces et autres rejets le 20-12 en F 18) ;
 le chantier du corridor de début 2007-11-12 (ronces et autres rejets le 28-12 en F 17-18 et G 17).

-Actions par (ou avec) les employés communaux :

débit à la tronçonneuse le 17-3 d'un feuillu sec (tombé sur une pelouse rouverte en 1996), idem le 23 mai pour un pin sec tombé sur la clôture en limite ZA 40-41 ;
 réparation de la toiture de l'abri du Sabot et de 5 bancs le 24-3.

Par ailleurs, un gyrobroyage a été réalisé en concertation avec le Conservateur fin mars par l'exploitant de la parcelle privée ZH 29 : coupe de rejets arbustifs (issus de chantiers antérieurs) sur des petites pelouses enclavées en prairie.

Un gyrobroyage d'entretien du bord du chemin dit la « la Combe au Siron » (ZH 28 de U 13 à G 9) a été réalisé par la commune fin octobre (l'herbe a été enlevée sur une partie en prévention des sangliers).

I.2.c. Surveillance et animation

- Surveillance

| Date | Infractions constatées | Nbre de personnes | Lieu | Suites données |
|------|---|-------------------|----------------------------------|--------------------------|
| 2016 | | | | |
| 18/2 | 1 chien non tenu en laisse | 5 | Pelouse ZH 47 ouest | Rappel réglementation |
| 24/2 | 1 chien non tenu en laisse | 1 | Chemin sous les pins en E 14 | Demi-tour spontané |
| 8/4 | 1 chien non tenu en laisse | 3 | Pelouse ZH 37 en M 16 | Rappel réglementation |
| 8/4 | Circulation et stationnement illégaux de véhicules : moto et quad | 2 | Chemin ZH 28 | Rien (ne s'arrêtent pas) |
| 21/4 | Feu vers « Abri du Sabot » | ? | Sous les pins de ZH 26a | / |
| 21/4 | Balisage par peinture au sol | 2 | Chemins en ZH 28 et ZH 46 | / |
| 29/4 | Capture de papillons au filet | 1 enfant | Chemin et pelouse en E 15 | Rappel réglementation |
| 17/5 | Déchets vers rocher du Sabot | ? | Corniche de ZH 26a | / |
| 15/6 | 1 chien non tenu en laisse | 3 | Corniche de ZH 26a en B 17 | Rappel réglementation |
| 19/6 | 2 chiens non tenu en laisse | 4 | Chemin ZH 28 en G 9 | Rappel réglementation |
| 19/6 | 1 chien non tenu en laisse | 4 | Chemin sous les pins en E 11 | Rappel réglementation |
| 19/6 | 1 feu et campement | 2 | Corniche de ZH 26a face au Sabot | Rappel réglementation |
| 20/6 | Circulation sur chemin interdit | 1 | Chemin ZH 28 | Véhicule aperçu |

| | | | | |
|----------|--|---|--|-----------------------|
| 22/6 | 1 chien non tenu en laisse | / | / | Rappel réglementation |
| 16/7 | Circulation sur chemin interdit | 1 | Chemin ZH 28 en G 9 | Rappel réglementation |
| 18/8 | 1 feu (12h) | ? | Corniche de ZH 26a face au Sabot | / |
| 19/8 | Probable recherche au détecteur de métaux | ? | Pelouses ZH 26 est en I 18, J 18, K 10, K 14 et L 15 | / |
| 29/8 | 1 banc arraché | ? | Vers l'abri du Sabot de ZH 26a | / |
| 6/9 | Maveillance : 1 ronce posée sur barrière à 15h10, remise à 15h45 ! | ? | Début chemin ZH 28, carré U 13 | / |
| 7/9 | 1 feu et déchets | ? | Corniche de ZH 26a face au Sabot | / |
| 7/9 | 1 chien non tenu en laisse | 1 | Chemin ZH 28 en M 6 | Rappel réglementation |
| 13/9 | Dépôt de déchets | ? | Pelouse ZH 26 est en H 9 | / |
| 28/9 | 1 chien non tenu en laisse | 2 | Chemin ZH 28 en G 9 | Rappel réglementation |
| 30/9 | Maveillance : barrière fermée avec ficelle | ? | Début chemin ZH 28 en U 13 | / |
| 4/11 | Déchets vers rocher du Sabot | ? | Corniche de ZH 26a | / |
| 5/12 | 1 chien non tenu en laisse | 3 | Chemin ZH 28 | Rappel réglementation |
| 27/12 | 1 chien non tenu en laisse | 1 | Chemin ZH 28 en U 13 | Rappel réglementation |
| Pl. fois | Matériaux vers poubelle | ? | Début chemin ZH 28, carré U 13 | / |

- Animation

-en février 2016, le bulletin municipal n°99 a présenté les actions de 2015 sur la Réserve.

-le 28 mai, visite avec environ 12 personnes de la *Société d'Histoire Naturelle du Doubs*.

-le 15 juin, première visite avec Damien Marage et Bruno Rambourg (chargés des Réserves naturelles à la nouvelle DREAL Bourgogne Franche-Comté).

I.2.d. Suivi automatique de la fréquentation

- Méthode et conditions de suivi

Pour l'année 2016, le suivi de la fréquentation de la Réserve a été réalisé avec les deux éco-compteurs Eco 1 (enregistrant la fréquentation pour l'accès sud côté RN 19) et Eco 2 (enregistrant la fréquentation pour l'accès est côté « Combe au Siron »). Si le compteur Eco 1 a pu fournir des informations exploitables entre le 1/01/2016 et le 31/12/2016, le compteur Eco 2 est tombé en panne et aucune information fiable n'a pu être retenue pour l'année 2016. Il conviendra de programmer un remplacement rapide de ces deux compteurs (au moins Eco 2) si l'on souhaite poursuivre le suivi de la fréquentation sur le site de la Réserve. L'analyse qui suit est donc partielle, basée uniquement sur les informations recueillies par le compteur Eco 1.

Comme les années précédentes, un toilettage des données brutes a dû être réalisé avant de pouvoir les analyser. Ainsi, un coefficient multiplicateur de 0,582 a été appliqué sur les comptages d'Eco 1 pour tenir compte du changement de capteur (plus sensible) et de sa disposition (qui conduit à une surestimation du décompte de certains passages).

- Analyse de la fréquentation

Fréquentation quotidienne

Le graphique de la figure 1 ci-dessous présente la répartition journalière des passages enregistrés par l'éco-compteur Eco 1. Ce compteur (accès par RN 19) a enregistré cette année une fréquentation plus faible que l'année précédente (moyenne de 17,7 passages/jour). Le flux enregistré fait apparaître plusieurs périodes de fortes fréquentations : le printemps, la fin d'été et l'automne. Il est possible de mettre en parallèle la fréquentation sur le site depuis l'accès par la RN 19 et la météorologie locale. Ainsi, en 2016, le mois de juin, qui était particulièrement mauvais avec 17 jours de météo défavorable (pluie, averses et/ou températures maximales inférieures à 20°C), n'a permis d'enregistrer que 23 passages.

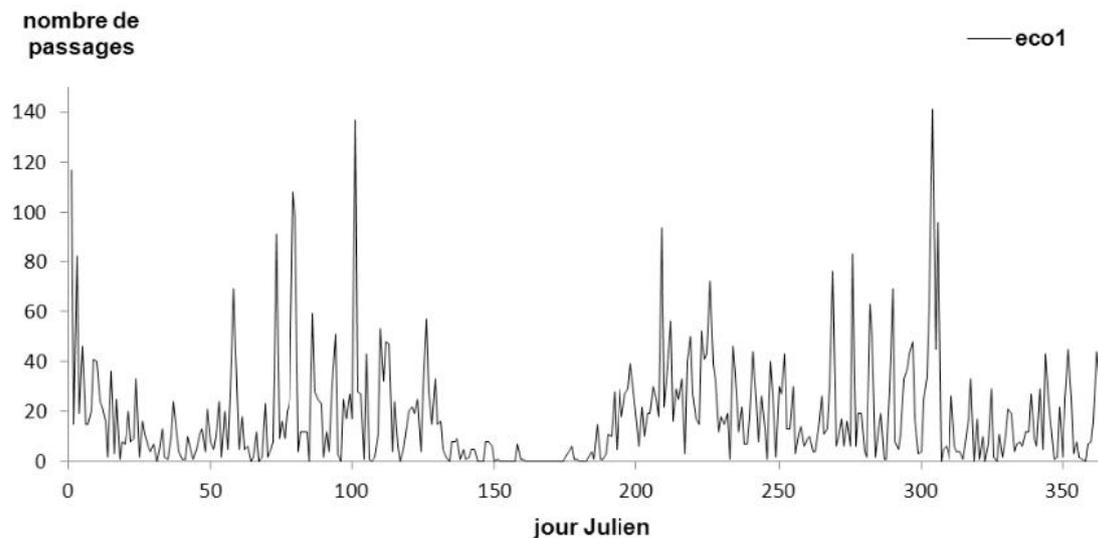


Figure 1 : Répartition quotidienne des passages enregistrés par l'éco-compteur Eco 1.

Répartition mensuelle de la fréquentation

Le tableau I (ci-dessous) donne une estimation de la répartition mensuelle de la fréquentation sur le site de la Réserve naturelle, les valeurs étant déterminées suivant la relation :

$$\text{fréquentation mensuelle} = \frac{\text{passages Eco 1} + \text{passages Eco 2}}{2}$$

Sur l'année, le compteur Eco 1 a ainsi enregistré 6 463 passages entre le 1/01 et le 31/12/2016. Pour évaluer, en l'absence des données du compteur Eco 2, le nombre de visiteurs sur l'ensemble on pourra utiliser les bilans des années précédentes et retenir que depuis 2006, environ 34 % du flux était enregistré par Eco 1. En tenant compte de cette remarque on peut estimer à 9 502 le nombre de visiteurs sur la réserve en 2016.

| | nombre de passages par comp teur | | nombre estimé de visiteurs |
|---------|-------------------------------------|-------|----------------------------------|
| | Eco 1 | Eco 2 | |
| janvier | 670 | 1300 | 985 |
| février | 353 | 685 | 519 |
| mars | 641 | 1244 | 943 |
| avril | 690 | 1339 | 1015 |
| mai | 337 | 654 | 496 |
| juin | 23 | 44 | 34 |
| juillet | 629 | 1221 | 925 |
| | | | |

Tableau I : Répartition mensuelle de la fréquentation (en nombre de passages par compteur) sur la Réserve naturelle du Sabot pour l'année 2016 (les valeurs d'Eco 2 sont estimées à partir des bilans précédents, cf. texte) avec une estimation mensuelle du nombre de visiteurs.

- Conclusion pour la fréquentation

Les données enregistrées en 2016 ne sont que très partielles et ne permettent pas de faire une analyse rigoureuse de la fréquentation sur le site.

On pourra cependant retenir que le pic de fréquentation printanier, noté les années précédentes, est encore noté cette année en mars et avril. Il coïncide avec la période la plus sensible pour la faune et la flore de la réserve notamment sur la zone de la corniche. C'est une information précieuse qui appelle à une vigilance accrue de l'ensemble des acteurs et des partenaires de gestion de la réserve afin que ce milieu ne soit pas directement victime d'une fréquentation ponctuelle mal maîtrisée.

II. SUIVI SCIENTIFIQUE ET VEILLE NATURALISTE

II.1. Introduction

Les sigles SE 1, SE 2 etc ... figurés plus loin se rapportent au codage des diverses opérations de suivi écologique prévues au nouveau plan de gestion 2014-18.

La veille naturaliste découle de la fréquentation régulière de la Réserve par quelques naturalistes (94 en 2016 par le Conservateur, nombre le plus élevé depuis son arrivée en 1995), d'où de nombreuses observations fortuites ou non portant sur divers groupes ou espèces et qui viennent actualiser ou compléter les connaissances. La base de données **SERENA** de la Réserve comptait plus de **12000 données** fin 2016 (11000 données fin 2015).

Résumé de la météorologie 2016 en Haute-Saône (adapté des bilans mensuels régionaux du site *internei* de *Météo France*) :

L'année 2016 fut marquée par un printemps très humide, un été chaud et sec y compris septembre (comme en 2015, au contraire de l'été 2014 très humide et peu ensoleillé). L'automne 2016 fut sec.

| | |
|--------------|---|
| Janvier 2016 | Peu ensoleillé, très doux (sauf gelées les 19, 21, 22 et 26) et très humide. |
| Février | Peu ensoleillé (sauf 28 et 29), très doux et très humide. |
| Mars | Peu puis assez ensoleillé, assez froid puis doux, peu de précipitations sauf en début de mois (neige le 3). |
| Avril | Peu ensoleillé, doux à chaud, frais en fin de mois, très humide. |
| Mai | Peu ensoleillé, un peu frais, humide. |
| Juin | Peu ensoleillé, doux (chaud à partir du 22), très humide. |
| Juillet | Ensoleillé, chaud, sec (sauf fortes pluies les 2 et 22). |
| Août | Ensoleillé, chaud à très chaud, sec. |
| Septembre | Ensoleillé, chaud, sec. |
| Octobre | Assez ensoleillé, frais, sec. |
| Novembre | Peu ensoleillé, doux à frais, assez sec. |
| Décembre | Peu ensoleillé, souvent froid, exceptionnellement sec. |



*La prairie ZH 30 et 33 fut fauchée le 3 juillet après la pluie de la veille (printemps humide)
(12 juillet 2016, cliché Christian Chirio)*

II.2. Suivi floristique des pelouses sèches (SE 8)

Sept carrés permanents sont suivis chaque année (cf. plan en page suivante). Cinq sont installés (depuis 1989) dans les principales pelouses à brome (cf. figure 3, photos n° 1 à 5 en page 19) de la Réserve naturelle (pelouses thermophiles et mésoxérophiles à Fétuque de Léman et Brome dressé, *Festuco lemanii - Brometum erecti* (Royer et Bidault) Royer 1978 au sein du *Mesobromion erecti*). Les deux autres, ajoutés en 2012, sont localisés dans le secteur F 17 (carré n° 6) et dans le secteur C 10 (carré n° 7). Le carré n°6 est situé dans le corridor d'environ 1ha dégagé de 2007 à 2012 dans le bois de pins central dit des « Pins Rénet », le carré n°7 est sur une zone d'environ 1ha du versant nord-ouest rouverte début 2010.

En 2016, les deux carrés permanents (n° 1, n° 2) situés dans la pelouse sud-ouest ont été suivis avec une série de trois relevés floristiques le 10/04, le 27/05 et le 26/09. Situés dans le parc pâturé de la parcelle communale ZH n° 26, ils n'ont pas pu être parcourus aux mois de juillet et d'août.

Le carré n° 3 a été inventorié le 19/04 et le 25/08. Un relevé intermédiaire (après pâturage de printemps) a été réalisé le 5/05 : le bilan est donc partiel pour ce point.

Les carrés n° 4 et n°5 ont été inventoriés avec chacun une série de quatre relevés floristiques, le 19/04, le 7/05, le 26/06 et le 27/08. Les deux derniers carrés (n° 6 et n° 7) ont été inventoriés cette année chacun avec deux relevés : le 11/04 et le 26/06.

- Bilan global sur l'ensemble des cinq carrés permanents traditionnels n°1 à 5 (de 1989)

Pour les cinq premiers carrés permanents, le nombre moyen d'espèces inventoriées en 2016 est comparable à celui enregistré l'année précédente : (38,2 (\pm 6,9) taxons/carré contre 36,2 (\pm 5,9) taxons/carré en 2015) (cf. figure 2). De manière plus générale, les fluctuations d'effectifs, enregistrées entre 2011 et 2016 sur les cinq carrés permanents, ne montrent pas d'évolution significative.

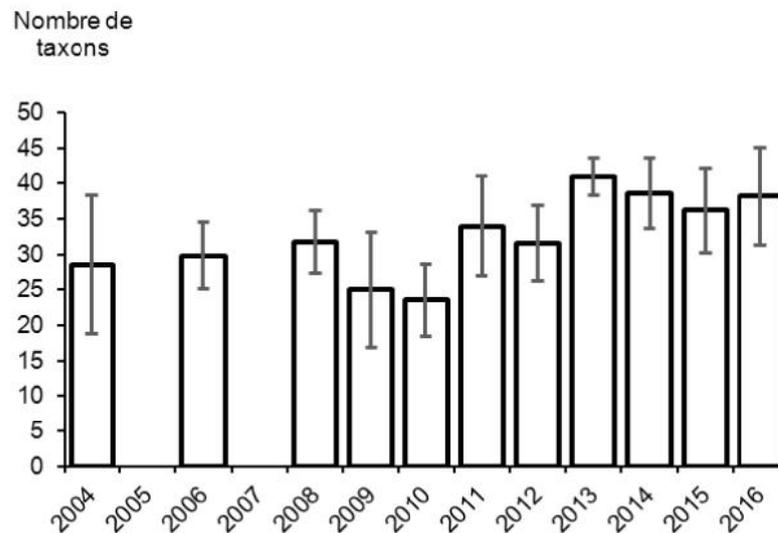
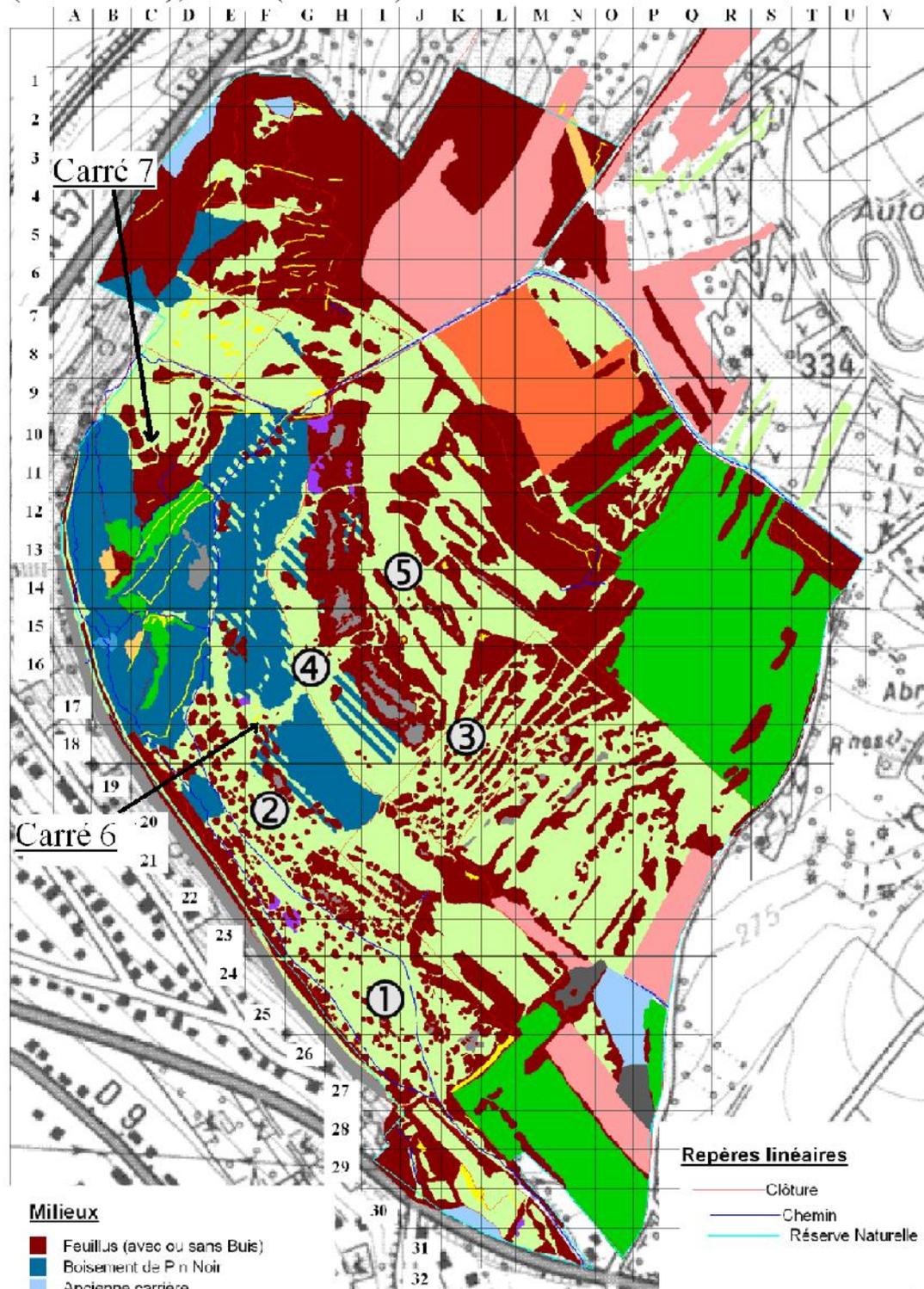


Figure 2 : Nombre moyen de taxons différents inventoriés chaque année dans les cinq carrés permanents (période 2004-2016, sauf 2005 et 2007) avec indication de l'écart standard.

Carrés permanents ; 1 à 5 (1989-2016), 6 et 7 (2012-16)

Réserve Naturelle du Sabot de Frotey



Realisation cartographique : DNE/ Champ S. Février 2010



Sources :

Fond : © IGN SCAN 25 Paris - 1998 ©
 Données : Terrain Pinston H. LPC Franche-Comté/ Champ S. DNE
 Carroyage 50x50m

Echelle : 1/7500

0 500 m

1 Ha

- Bilan par carré

Sur l'ensemble des cinq premiers carrés (n°1 à 5) permanents, 97 taxons différents ont pu être notés pour la période 2004-2016 dont 66 ont été observés sur l'ensemble des carrés en 2016 (valeur légèrement supérieure à celle de 2015 : 63). Pour chaque carré, la richesse absolue (nombre total de taxons différents notés sur le carré sur la période 2004-2016), la diversité spécifique 2016 (nombre de taxons notés en 2016) et les diversités relatives annuelles (diversité spécifique par année / richesse absolue par carré) sont présentées dans le tableau II ci-dessous.

Cette année, sept espèces nouvelles ont été notées sur les cinq premiers carrés permanents : il s'agit principalement d'espèces communes, présentes ailleurs sur le site, et qui font cette année une apparition ponctuelle dans les relevés. Parmi elles, on notera, dans les carrés n° 1 et n° 2, l'apparition de deux annuelles, *Mimuartia hybrida* (Vill.) Schischk. subsp. *tenuifolia* (L.) Kerguelen et *Saxifraga tridactyles* L. qui rejoignent ici *Petrorhagia prolifera* (L.) P.W.Ball & Heywood, *Cerastium pumilum* Curtis, *Draba verna* L., *Veronica arvensis* L. et *Arenaria serpyllifolia* L., à la faveur de petites zones érodées, dégagées récemment par le pâturage. Il va être intéressant de suivre sur ces deux carrés la répartition de ces plantes et, plus généralement, de rechercher dans quelle mesure le pâturage ovin est susceptible de favoriser le maintien voir le développement de la végétation pionnière au sein du *Cerastium pumili* Obert. et T. Muller 61. Cette association végétale, encore présente en de rares points de la Réserve, est localisée au niveau des tonsures ou des dalles calcaires qui affleurent çà et là. Pour le carré n° 3, la diversité spécifique est faible en 2016 (-14 par rapport à 2015). Cette situation résulte du pâturage printanier programmé sur la zone ce qui n'a pas permis à nombre de plantes de s'exprimer. Par contre, il faudra surveiller ce carré qui a vu en 2016 le brachypode *Brachypodium pinnatum* (L.) P. Beauv. s'y développer de façon spectaculaire (passant d'une abondance/dominance de 1.1 en 2015 à 3.3 en 2016). Il est probable que la plante a bénéficié d'une moindre compétition avec les autres espèces de la pelouse suite au pâturage printanier. Les carrés n° 4 et n° 5 voient leur diversité spécifique atteindre des valeurs record, même si les plantes les plus tardives ont souvent du mal à s'exprimer après la fauche tardive de mi-juillet.

| n° carrés | Richesse | | Diversité | | | |
|-----------|----------------------|--------------------|-----------|-------|-------|--|
| | absolue par carré | spécifique 2016 | 2016 | 2015 | 2014 | |
| 1 | 52 | 34 | 65,4% | 57,7% | 63,5% | |
| 2 | 58 | 38 | 65,5% | 48,3% | 62,1% | |
| 3 | 63 | 28 | 44,4% | 66,7% | 57,1% | |
| 4 | 56 | 43 | 76,8% | 71,4% | 73,2% | |
| 5 | 61 | 48 | 78,7% | 67,2% | 77,0% | |

Tableau II : Richesses absolues, diversités spécifiques 2016 et diversités relatives par carré pendant la période 2004-2016 (sauf 2005 et 2007).

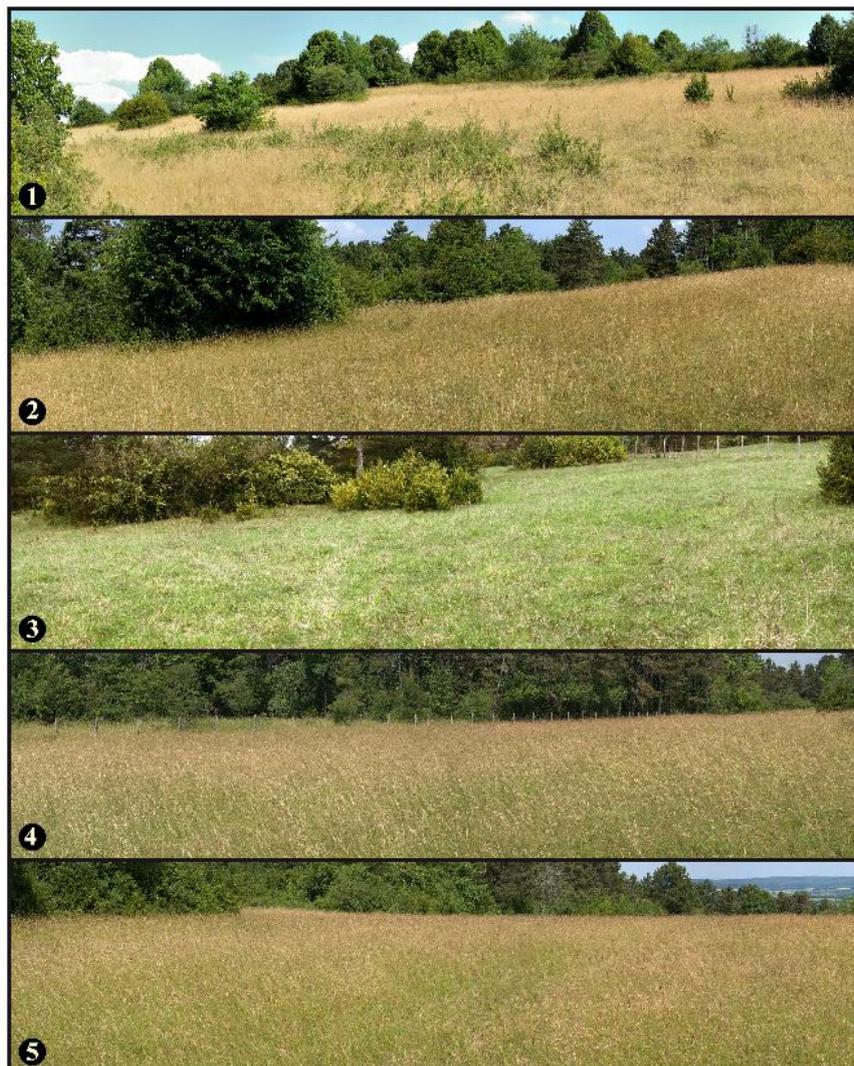
Pour les deux carrés permanents n° 6 et n° 7, la composition floristique reste très hétérogène et assez peu caractéristique. Sur la période 2012-2016, 68 espèces différentes (4 de plus qu'en 2015) ont pu être notées sur les deux carrés (54 pour le n° 6 et 54 pour le n° 7, cf. tableau III).

40 espèces sont communes aux deux carrés tandis que 28 espèces figurent dans un seul des deux carrés. Il s'agit alors surtout d'espèces banales des prairies mésophiles ou des ourlets en nappe et leur présence fluctuent considérablement d'une année à l'autre.

La composition floristique des deux carrés n'est toujours pas bien stabilisée. Si le brome *Bromopsis erecta* (Huds.) Fourr. subsp. *erecta* est l'espèce nettement dominante dans les deux cas, le carré n° 6 laisse apparaître une influence assez nette de la pelouse voisine (avec une dizaine d'espèces du *Mesobromion*). Dans le carré n° 7, la tendance est nettement moins marquée, d'autant plus que le développement d'espèces des fourrés arbustifs mésophiles semble prendre de l'ampleur. Parmi ces dernières, l'aubépine *Crataegus monogyna* Jacq (carré n° 7) ainsi que le prunellier *Prunus spinosa* L. ou les ronces *Rubus* sp. (carré n° 6) font preuve d'un dynamisme naturel particulièrement vigoureux que le pâturage seul ne semble pas pouvoir contenir. Il conviendra de continuer à en limiter manuellement le développement (surtout sur la zone rouverte en 2010 dont fait partie le carré n°7), afin d'optimiser le retour à la pelouse sèche.

| n° carrés | Richesse absolue par carré | Diversité spécifique | |
|-----------|----------------------------|----------------------|-------|
| | | 2016 | 2016 |
| 6 | 54 | 32 | 59,3% |
| 7 | 54 | 38 | 70,4% |

Tableau III : Richesses absolues, diversités spécifiques 2016 et diversités relatives pour les carrés n° 6 et n° 7 pendant la période 2012-2016.





Carré n°6 (pelouse ZH 47 ouest, F 17)



Carré n°7 (pelouse ZH 26 nord-ouest, C 10)

Figure 3 : une vue générale de chacune des sept pelouses dont le suivi floristique est assuré par un carré permanent ; les numéros correspondent aux numéros des carrés respectifs (clichés Patrick Viain)

II.3. Suivi des Orchidées (SE 9)

Rappelons d'abord que l'on dénombre 460 carrés (de 50x50m) complets ou non sur la Réserve (suivi SE 5), 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").

Sauf oubli, tous les carrés pouvant abriter des orchidées (hors cultures et prairies amendées) ont été visités par l'un et/ou l'autre des 2 observateurs principaux (H. Pinston, P. Viain), une ou plusieurs fois selon l'avancement de la floraison.



Orchis brûlé
Neotinea ustulata
(RN Sabot, 20 mai 2016, cliché
Christian Chirio)

19 des 24 espèces inventoriées depuis 1975 sur la Réserve (cf. tableaux IV et V aux pages 21 et 22) **ont fleuri en 2016** (16 en 2014 et 2015, 17 en 2013, 16 en 2012 et 2011, 15 en 2010, 18 en 2008-09).

Au contraire de la plupart des groupes floristiques et faunistiques, l'année 2016 fut plutôt bonne pour les orchidées.

En effet, le **niveau élevé de pluviométrie au printemps** (comme en 2013), fut équilibré par la faible capacité de rétention des sols minces des pelouses situés sur du calcaire fracturé. La **fraicheur excessive du printemps** fut en partie compensée par la faible épaisseur des sols s'échauffant vite.

La plupart des printemps récents furent beaucoup trop secs : 2010, 2011, 2012, 2014 et 2015 !

Les faits notables en 2016 sont les suivants :

-extension géographique accrue pour : *Anacamptis morio*, *Himantoglossum hircinum*, *Orchis militaris* (l'espèce a colonisé une zone rouverte en 2004), *Ophrys apifera* (l'espèce a colonisé une pelouse rouverte en 2010).

-effectifs plus élevés pour : *Himantoglossum hircinum*, *Epipactis helleborine* (en particulier *E. h. orbicularis* passé de 1 tige fleurie depuis 2005 à 7 tiges en 2016), *Epipactis muelleri*, *Ophrys insectifera*.

| Nom scientifique | Nbre carrés (parmi 460) en 2009 | Nbre carrés (parmi 460) en 2010 | Nbre carrés (parmi 460) en 2011 | Nbre carrés (parmi 460) en 2012 | Nbre carrés (parmi 460) en 2013 | Nbre carrés (parmi 460) en 2014 | Nbre carrés (parmi 460) en 2015 | Nbre carrés (parmi 460) en 2016 |
|--------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--|
| <i>Anacamptis morio</i> | 44 | 38 | 58 | 53 | 78 | 54 | 75 | 90 |
| <i>Anacamptis pyramidalis</i> | 19 | 20 | 20 | 5 | 23 | 21 | 22 | 21 |
| <i>Cephalanthera damasonium</i> | 4 min. | 4 | 6 | 3 min. | 10 | 0 | 5 | 12 |
| <i>Dactylorhiza majalis</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Dactylorhiza incarnata</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| <i>Epipactis atrorubens</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Epipactis helleborine</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 |
| <i>Epipactis leptochila</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 3 |
| <i>Epipactis muelleri</i> | 2 | 1 | 2 | 8 | 6 | 2 | 6 | 11 |
| <i>Gymnadenia conopsea</i> | 5 | 8 | 8 | 3 | 7 | 6 | 6 | 5 |
| <i>Himantoglossum hircinum</i> | 16 | 36 | 32 | 0 | 21 | 33 | 24 | 46 |
| <i>Listera ovata</i> | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| <i>Neotinea ustulata</i> | 3 | 1 | 3 | 1 | 4 | 1 | 1 | 5 |
| <i>Neottia nidus-avis</i> | 3 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 2 | 1 |
| <i>Orchis anthropophora</i> | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Orchis mascula</i> | 22 | 39 | 45 | 7 | 31 | 34 | 37 | 47 |
| <i>Orchis militaris</i> | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| <i>Orchis ovalis</i> | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Orchis purpurea</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Ophrys apifera et type jurana</i> | 2 | 12 | 1 | 0 | 13 | 7 | 10 | 13 |
| <i>Ophrys araneola</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Ophrys insectifera</i> | 4 | 1 | 0 | 6 | 8 | 2 | 8 | 12 |

| | | | | | | | | |
|----------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| <i>Ophrys fuciflora</i> | 37 | 38 | 21 | 31 | 62 | 52 | 54 | 62 |
| <i>Platanthera bifolia</i> | 27 | 15 | 7 | 9 | 42 | 26 | 14 | 16 |

Tableau IV : Etat comparatif de la répartition (par carrés de 50x50m) de 2009 à 2016 des 24 espèces d'orchidées de la Réserve naturelle du Sabot de Frotey (70).

| Nom scientifique | Effectif en 2009 (tiges fleuries) | Effectif en 2010 (tiges fleuries) | Effectif en 2011 (tiges fleuries) | Effectif en 2012 (tiges fleuries) | Effectif en 2013 (tiges fleuries) | Effectif en 2014 (tiges fleuries) | Effectif en 2015 (tiges fleuries) | Effectif en 2016 (tiges fleuries) |
|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <i>Anacamptis morio</i> | > 4320 | >772 | >1444 | >589 | environ 10000 | > 4194 | >3077 | > 1313 (hors I 20-21, J21-22) |
| <i>Anacamptis pyramidalis</i> | > 730 | >638 | >552 | 52 | entre 1594 et 1855 | > 776 | > 1069 | > 669 |
| <i>Cephalanthera damasonium</i> | 9 | 15 | 13 | entre 6 et 14 | 28 | 0 (ou très faible) | entre 11 et 18 | 59 |
| <i>Dactylorhiza majalis</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Dactylorhiza incarnata</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| <i>Epipactis atrorubens</i> | 1 | 1 en boutons puis coupée | 1 tige stérile | 2 | 1 | 3 ? | 4+1 non fleuries | touffe de 6 tiges non fleuries |
| <i>Epipactis helleborine</i> | 1 | 1 | 1 | 1 sectionnée | 2 | 1 | 1 | 12 |
| <i>Epipactis leptochila</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 15 | 0 | 0 | 5 |
| <i>Epipactis muelleri</i> | 5 | 2 | 2 | entre 14 et 29 | 14 | 5 | 10 | 42 |
| <i>Gymnadenia conopsea</i> | 43 | 88 | 32 | entre 9 et 16 | entre 133 et 180 | 74 | 35 | 29 |
| <i>Himantoglossum hircinum</i> | > 155 | >59 | >92 | 0 | entre 21 et 71 | entre 69 et 141 | entre 98 et 250 | entre 212 et 530 |
| <i>Listera ovata</i> | 9 | 10 | 2 | 8 | 13 | 6 | 30 | 5 |
| <i>Neotinea ustulata</i> | 38 | 1 | 9 | 8 | 47 | 6 | 8 | 35 |
| <i>Neottia nidus-avis</i> | 12 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 3 | 5 |
| <i>Orchis anthropophora</i> | 7 | 2 tiges coupées | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Orchis mascula</i> | > 615 | >329 | >430 | entre 15 et 41 | entre 213 et 564 | > 401 | entre 296 et 1074 | > 620 |
| <i>Orchis militaris</i> | 32 | 44 | 44 | entre 10 et 49 | 45 | 43 | 53 | 21 |

| | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-------|--------------------------|-----|------------------|-------------------|------------------------------|-------------------|------------------------------|
| <i>Orchis ovalis</i> | 0 | 0 | 1 | 1 rosette | 1 rosette | 1 | 1 non fleurie | 1 |
| <i>Orchis purpurea</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Ophrys a.apifera et jurana</i> | 3 | 80 dont 25 <i>jurana</i> | 2 | 0 | 90 | 128 (dont 14 <i>jurana</i>) | 49 | 101 (dont 27 <i>jurana</i>) |
| <i>Ophrys araneola</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Ophrys insectifera</i> | 6 | 1 | 0 | entre 8 et 24 | 23 | 3 | entre 13 et 29 | entre 23 et 63 |
| <i>Ophrys fuciflora</i> | > 215 | 172 | >52 | entre 101 et 189 | entre 679 et 1080 | entre 276 et 588 | entre 501 et 1043 | entre 473 et 1398 |
| <i>Platanthera bifolia</i> | 30 | >37 | >31 | entre 12 et 44 | environ 100 | entre 67 et 242 | entre 41 et 153 | entre 16 et 128 |

Tableau V : Etat comparatif de la floraison (par tiges) de 2009 à 2016 des 24 espèces d'orchidées de la Réserve naturelle du Sabot de Frotey (70).

A l'issue de cette année 2016, nous avons dressé le tableau comparatif (cf. tableau VI en page suivante) de l'évolution du peuplement en orchidées de trois zones proches en distance et pourtant bien différentes sous certains aspects (surface, pente, exposition, degré d'ouverture aux vents), ayant subi d'importants changements en terme de gestion dans les décennies récentes.

La première zone (zone 1 de 1,4ha) dont l'histoire a déjà été retracée (Viain, 2011) était une culture vers 1914, puis une pelouse vers 1940 (ou avant) pâturée jusque vers 1965, puis ayant évolué autour de 1981 vers une pelouse à brachypode ponctuée de quelques jeunes épineux. Elle fut labourée et cultivée (sans engrais ni pesticides) en 1984-85-86. Puis la culture cessa et la strate herbacée se reconstitua peu à peu avec une évolution phytosociologique encore en cours proche désormais d'une pelouse à Sainfoin de *l'Onobrychido-brometum*. L'exposition générale est celle d'un versant assez prononcé, exposé au nord. Vers le sud et vers le nord, la zone n'est pas limitée par des haies. A partir de 1989 la zone a été fauchée annuellement fin juin, puis vers mi-juillet de 1996 jusqu'en 2016.

La deuxième zone, plus réduite (zone 2 de 0,3 ha), a connu une gestion analogue. C'était une pelouse en friche dans les années 1980. Elle fut labourée aussi en 1984 et devint une « culture à gibier » jusqu'en 2003 inclus. Il n'y eu aucun engrais mais du desherbant fut parfois appliqué au détriment des espèces messicoles. A partir de 2004, la strate herbacée se reconstitua là aussi. L'exposition générale est celle d'une faible pente exposée à l'est, très protégée des vents par de hautes haies et bosquets feuillus, sauf par un petit couloir vers le nord, un second encore plus étroit allant vers le sud.

La troisième zone, la plus petite (zone 2 de 0,13 ha) est voisine d'une ancienne «lavière ». Son sol fut sans doute en partie décapé (au 19^{ème} siècle) pour une extraction qui ne se fit pas. En 1940, c'était encore une pelouse bien ouverte. Peu à peu les buis et les pins noirs la colonisèrent, surtout après la fin du pâturage vers 1965.

En 2004, le degré de couverture était presque total sur les 2/3 sud (carré I 14), sauf quelque mini pelouses résiduelles à brachypode (anciens sentiers de bétail sans doute), le tiers nord montant une moindre densité des pins (24, d'ailleurs plus grands, sur le carré I 13).

En février 2004, tous les pins (87) furent abattus. Des centaines de buis (jeunes ou âgés) furent rasés puis dessouchés manuellement. Tous les débris ligneux furent râtissés, puis exportés sinon brûlés (les cendres ensuite enlevées).

Deux buissons centraux (d'environ 4 m² chacun) furent conservés et les nombreuses pierres éparses rassemblées en un nouveau « murger » (pour les reptiles espérés, puis revenus), afin de

permettre une fauche ultérieure. Les rejets furent régulés manuellement et non gryrobroyés, au bénéfice des orthoptères (3 espèces avant 2004, puis 17 en 2006 ; Pinston 2011), des papillons (1 Azuré du Serpolet vu le 3 juillet 2012 par D. Lecornu, première donnée sur la Réserve depuis 1982) et des araignées.

La fauche tardive (mi-juillet) sans regain est pratiquée depuis 2010 sur un sol très mince avec affleurements pierreux. La zone est protégée par des haies sur ses bordures nord et ouest, ainsi qu'à l'est (sauf au nord-est), mais elle est bien dégagée au sud. D'abord plate sur une moitié, la zone montre ensuite une très faible pente exposée au nord.

Nous avons donc trois zones de surface (1,4ha, 0,3ha et 0,13ha), d'histoire (deux anciennes cultures, une ancienne pinède avec buis) et exposition différentes, deux étant contiguës, la troisième située à moins de 100m.

| | Zone 1 (1,4ha) | Zone 2 (0,3ha) | Zone 3 (0,13ha) |
|--------------------------|---|---|---|
| | Culture 1984-85-86 | Culture 1984 à 2003 | Pinède et buis coupés début 2004 |
| Année 1 = Année n | 1987 : 0 | 2004 : 0 | 2004 : 0 |
| Année 2 | 1988 : 0 | 2005 : 0 | 2005 : 0 |
| Année 3 | 1989 : 0 | 2006 : 0 | 2006 : 0 |
| Année 4 | 1990 : 0 | 2007 : <i>Anacamptis pyramidalis</i> | 2007 : <i>Platanthera bifolia</i> |
| Année 5 | 1991 : 0 | 2008 : 1 idem | 2008 : 1 idem |
| Année 6 | 1992 : <i>Platanthera bifolia</i> et <i>Himantoglossum hircinum</i> | 2009 : 1 idem | 2009 : 1 idem et (sur le bord nord/nord-est du chantier) <i>Gymnadenia conopsea</i> |
| Année 7 | 1993 : 2 espèces idem | 2010 : 1 idem et <i>Ophrys apifera</i> | 2010 : 2 idem et <i>Himantoglossum hircinum</i> |
| Année 8 | 1994 : 2 idem | 2011 : 2 idem et <i>Anacamptis morio</i> et <i>Ophrys fuciflora</i> | 2011 : 3 idem |
| Année 9 | 1995 : 2 et <i>Orchis mascula</i> | 2012 : 4 idem et <i>Epipactis muelleri</i> | 2012 : 3 idem |
| Année 10 | 1996 : 3 et <i>Anacamptis pyramidalis</i> et <i>Ophrys apifera</i> | 2013 : 5 idem et <i>Himantoglossum hircinum</i> | 2013 : 3 idem et <i>Anacamptis pyramidalis</i> |
| Année 11 | 1997 : 5 et <i>Ophrys fuciflora</i> | 2014 : 6 idem et <i>Gymnadenia conopsea</i> | 2014 : 4 idem |
| Année 12 | 1998 : 6 idem | 2015 : 7 idem et <i>Ophrys insectifera</i> | 2015 : 4 idem et <i>Ophrys fuciflora</i> |
| Année 13 | 1999 : 6 idem | 2016 : 8 idem | 2016 : 5 idem et <i>Orchis militaris</i> |
| Année 14 | 2000 : 6 idem | / | / |
| Année 15 | 2001 : 6 idem et <i>Anacamptis morio</i> | / | / |

| | | | |
|---|---|--|---|
| BILAN (dans l'ordre d'arrivée) | 1987-2001 : année n+5 <i>Platanthera bifolia</i> n+5 <i>Himantoglossum hircinum</i> n+8 <i>Orchis mascula</i> n+9 <i>Anacamptis pyramidalis</i> n+9 <i>Ophrys apifera</i> n+10 <i>Ophrys fuciflora</i> n+14 <i>Anacamptis morio</i> | 2004-2016 : n+3 <i>Anacamptis pyramidalis</i> n+6 <i>Ophrys apifera</i> n+7 <i>Anacamptis morio</i> n+7 <i>Ophrys fuciflora</i> n+8 : <i>Epipactis muelleri</i> n+9 <i>Himantoglossum hircinum</i> n+10 <i>Gymnadenia conopsea</i> n+11 <i>Ophrys insectifera</i> | 2004-2016 : n+3 <i>Platanthera bifolia</i> n+5 <i>Gymnadenia conopsea</i> n+6 <i>Himantoglossum hircinum</i> n+9 <i>Anacamptis pyramidalis</i> n+11 <i>Ophrys fuciflora</i> n+12 <i>Orchis militaris</i> |
| | soit : 7 ESPECES EN 15 ANS | soit : 8 ESPECES EN 13 ANS | soit : 6 ESPECES EN 13 ANS En 2014, 1 <i>O. insectifera</i> en I 15 sur chantier de 2003 juste au sud du chantier de 2004. |

Tableau VI : Evolution comparée du peuplement en orchidées de 3 zones entre 1984 et 2016 sur la Réserve naturelle du Sabot de Frotey (70).

L'ensemble des 3 zones compte 11 espèces parmi les 24 connues sur la Réserve du Sabot pour la période 1975-2016. Aucune espèce «nouvelle » (autre que les 24) n'est apparue.

Le nombre d'espèces (7, 8 et 6) est similaire pour les trois zones de superficies bien différentes. La diversité d'une zone à l'autre est faible, *Orchis militaris* est cependant particulier à la zone 3. C'est une espèce très localisée sur la Réserve (une seule station connue, en croissance régulière depuis 1995 ayant évolué de 25 à 50 tiges fleuries annuellement) en un point assez chaud (abrité par des haies) et un peu plus humide (zone argileuse) que les autres pelouses. Le pied apparu en 2015 dans la zone 3 s'est développé dans une très légère dépression du sol, abritée par des haies. La station connue dans la zone 1 avant le labour de 1984 était sur une pente bordée de trembles abritée aussi par des haies. L'espèce n'y est pas revenue.

L'ordre d'arrivée des espèces dans les trois zones est assez propre à chacune. Cependant, *Platanthera bifolia* (4^{ème} année) et *Himantoglossum hircinum* sont deux espèces pionnières dans les zones 1 et 3. Les espèces du genre *Ophrys* ont été d'arrivée moyennement précoce à tardive (*O. insectifera*).

Si l'on s'intéresse aux effectifs et à leur croissance, trois groupes se dégagent :

-espèces restant à faible effectif (<10) avec lente croissance (< 10) : *Anacamptis morio* (sol non pâturé pauvre, peu propice), *Gymnadenia conopsea*, *Orchis militaris* et *Platanthera bifolia* (se plaisent seulement en situation abritée des écarts thermiques forts), *Himantoglossum hircinum* (se plaît sur les zones perturbées souvent pierreuses), *Ophrys insectifera* (espèce sensible aux variations d'humidité), *Epipactis muelleri* ;

-espèces à effectif (< 100) et croissance moyennes : *Ophrys apifera*, *Ophrys fuciflora*, *Orchis mascula* ;

-espèce à effectif élevé et croissance rapide (100 à 1000 environ) : *Anacamptis pyramidalis* est passé sur la zone 2 de 1 pied en 2007 à 190 en 2011 puis 297 en 2013. Sur la zone 1, l'évolution antérieure fut similaire avec 40 tiges en 1996 et plus de 1000 en 2006.

Les 11 espèces d'orchidées présentes sur l'ensemble des trois zones recolonisées sont l'essentiel de celles présentes sur les autres pelouses sèches de la Réserve.

Ce bon résultat qui traduit une bonne dynamique des milieux est dû à une gestion extensive des pelouses, sans engrais ni pesticides, avec une fauche tardive (mi-juillet au plus tôt), sans regain. La fauche en une seule journée contribue sans doute à une dissémination plus rapide des graines.



Vue par le nord des andains de foin de la pelouse (zone 3) rouverte en février 2004 (carré I 14), fauchée pour la première fois (cliché Ch. Morin, 15 juillet 2010).

II.4. Inventaire botanique pluriannuel (SE 5)

5 taxons ont été ajoutés à l'inventaire des plantes :

- **Potentille stérile** (=Potentille faux-fraisier) *Potentilla sterilis* L. (Garcke), 2 pieds en fleurs le 26 mars (P. Viain) ;
- **Dompte-venin officinal** *Vincetoxicum officinale* Medikus, 1 touffe de 6 tiges en lisière des pins sur la corniche le 24 mai (H. Pinston), ce qui comble une lacune curieuse sur la Réserve ;
- **Laîche digitée** *Carex digitata* en mai (P. Viain) ;
- **Epervière à fleurs orangées** *Hieracium* sp. (non encore déterminée) le 22 juin, d'origine horticole, 5 touffes arrachées sur le conseil du CBNFC (H. Pinston et P. Viain) ;
- **Prunier myrobolan pourpre** *Prunus cerasifera* f. *atropurpurea* Diffel le 15 juillet 2016, d'origine horticole, 1 de 3m coupé ce jour.



Dompte-venin officinal *Vincetoxicum officinale* Medikus (cliché Hans Willewaert)

Fin 2016 l'inventaire des plantes supérieures (SE 5) comptait donc **451 taxons** (espèces, sous-espèces, variétés, types).

II.5. Suivi des Papillons (SE 5 et 12)

II.5.a. Papillons rhopalocères

Afin de mieux suivre les variations d'abondance des papillons en lien 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.

Tous les 8 à 10 jours, de mars-avril à septembre-octobre (selon les conditions climatiques), un relevé quantitatif est réalisé le long de 8 tronçons de 100m chacun (cf. plan en page suivante).

En 2016, la faible dynamique des papillons a réduit le nombre de relevés à 6 (contre 16 en 2015) entre les 22 avril et 30 août 2016 (entre les 13 avril et 9 septembre 2015), par Didier Lecornu (5 fois), remplacé une fois par Hugues Pinston (le 16 juillet).

| Mois | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août |
|-------|-------|-------|------|---------|------|
| Dates | 22 | 6, 27 | 7 | 16 | 30 |

Le suivi par transect a permis d'observer seulement 45 espèces de rhopalocères en 2016 (66 en 2015, 67 en 2014, 60 en 2013, 57 en 2012) sur la Réserve naturelle du Sabot de Frotey.

12 autres espèces (8 en 2015, 9 en 2014, 16 en 2013, 14 en 2012), on été trouvées uniquement hors transect.

57 espèces de papillons rhopalocères ont donc été vues en 2016 (74 en 2015, 76 en 2014, 76 en 2013, 71 en 2012) sur la Réserve du Sabot parmi 90 inventoriées pour la période 1974-2015, soit seulement 63 % (cf. tableau VII en pages 29-30-31).



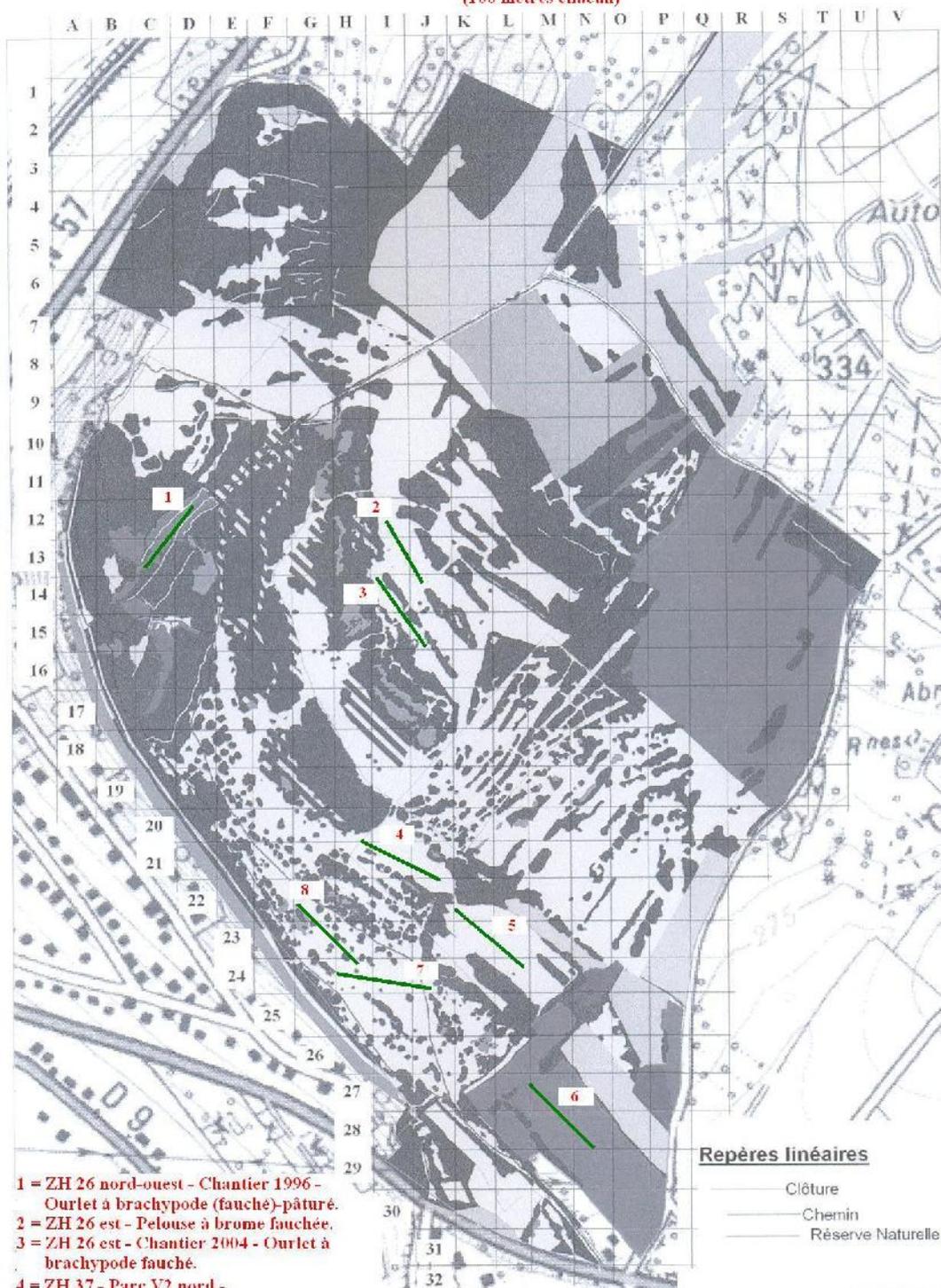
Satyre *Lasiommata megera* (RN Sabot, 20 mai 2016, cliché Christian Chirio)

Les grands types de milieu

Réserve Naturelle du Sabot de Frotey

8 tronçons du transect rhopalocères RNF 10 mai 2012

(100 mètres chacun)



- 1 = ZH 26 nord-ouest - Chantier 1996 - Ourlet à brachypode (fauché)-pâturée.
- 2 = ZH 26 est - Pelouse à brome fauchée.
- 3 = ZH 26 est - Chantier 2004 - Ourlet à brachypode fauché.
- 4 = ZH 37 - Parc V2 nord - Pelouse à brome fauchée/pâturée.
- 5 = ZH 37 - Parc V2 sud - Pelouse à Sainfoin fauchée/pâturée.
- 6 = ZH 37 - Parc V1 - Prairie sèche fauchée/pâturée.
- 7 = ZH 26 ouest - Pelouse sud-ouest pâturée, ouverte.
- 8 = ZH 26 ouest - Pelouse sud-ouest pâturée, avec buissons.

Repères linéaires

- Clôture
- Chemin
- Réserve Naturelle

Sources :

Fond : © IGN SCAN 25 Paris - 1998 ®
Données : Terrain Pinston H. LPO Franche-Comté/ Champ S. DNE
Carroyage 50x50m

Echelle : 1/7500

0 500 m

1 Ha

| Code Leraut 1997 | Famille/Nom français | Nom scientifique | Période 1974- 2008 | 2009 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|------------------------|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | HESPERIIDAE | | | | | | | | | |
| 3263 | le Point de Hongrie | <i>Erynnis tages</i> | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 3264 | l'Hespérie de l'Alcée | <i>Carcharodus alceae</i> | X | | | | | X | X* | X* |
| 3267 | l'Hespérie des Sanguisorbes | <i>Spialia sertorius</i> | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 3269 | l'Hespérie de la Mauve | <i>Pyrgus malvae</i> | X | X | | X* | X | X | X | X* |
| 3271 | l'Hespérie des Potentilles | <i>Pyrgus armoricanus</i> | X | | | X | X | X | X | X |
| 3272 | l'Hespérie du Faux-Buis | <i>Pyrgus alveus</i> | X | | X | X | | X* | X | X |
| 3275 | l'Hespérie de l'Alchémille | <i>Pyrgus serratulae</i> | X | | | X | X | X | | |
| 3283 | l'Hespérie du Brome | <i>Carterocephalus palaemon</i> | X | X | | X* | X* | X | X | |
| 3285 | l'Hespérie de la Houque | <i>Thymelicus sylvestris</i> | X | X | X | | X | X | X | |
| 3286 | l'Hespérie du Dactyle | <i>Thymelicus lineolus</i> | X | X | | | X | X | X | |
| 3287 | l'Hespérie du Chiendent | <i>Thymelicus acteon</i> | X | X | | | X | X | X* | |
| 3288 | la Virgule | <i>Hesperia comma</i> | X | | X | X | X | X | X | |
| 3289 | la Sylvaie | <i>Ochlodes venatus</i> | X | X | X | X | X | X | X | X* |
| | PAPILIONIDAE | | | | | | | | | |
| 3296 | le Flambé | <i>Iphiclides podalirius</i> | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 3298 | le Machaon | <i>Papilio machaon</i> | X | X | X | X | X* | X | X | X |
| | PIERIDAE | | | | | | | | | |
| 3300 | la Piéride du Lotier | <i>Leptidea sinapis</i> | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 3303 | le Gazé | <i>Aporia crataegi</i> | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 3305 | la Piéride du Chou | <i>Pieris brassicae</i> | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 3306 | la Piéride de la Rave | <i>Pieris rapae</i> | X | X | X | X* | X | X | X | X |
| 3307 | la Piéride de l'Ibéride | <i>Pieris mannii</i> | | | X | X* | X* | X* | X | |
| 3309 | la Piéride du Navet | <i>Pieris napi</i> | X | X | X | X* | X | X | X | X |
| 3312 | l'Aurore | <i>Antocharis cardamines</i> | X | | X | X* | X | X* | X | X |
| 3320 | le Soufré | <i>Colias hyale</i> | X | X | | | X* | | | X* |
| 3321 | le Fluoré | <i>Colias alfacariensis</i> | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 3322 | le Souci | <i>Colias crocea</i> | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 3324 | le Citron | <i>Gonepteryx rhamni</i> | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | LYCAENIDAE | | | | | | | | | |
| 3325 | la Lucine | <i>Hamearis lucina</i> | X | X | | X* | X* | | X* | |
| 3327 | la Thécla du Bouleau | <i>Thecla betulae</i> | X | | | X | X* | X | X | |
| 3328 | La Thécla du Chêne | <i>Neozephyrus quercus</i> | X | | X | X | | X | X | |
| 3330 | la Thécla de l'Amarel | <i>Satyrrium acaciae</i> | X | | | | X* | | X* | |
| 3334 | la Thécla du Prunier | <i>Satyrrium pruni</i> | X | | | | | | | |
| 3335 | la Thécla du Prunellier | <i>Satyrrium spini</i> | X | | X | | X* | X* | X* | |
| 3336 | la Thécla de la Ronce | <i>Callophrys rubi</i> | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 3338 | le Cuivré commun | <i>Lycaena phlaeas</i> | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 3341 | le Cuivré fuligineux | <i>Heodes tityrus</i> | X | | | X | X | X | X | X |
| 3343 | le Cuivré des marais | <i>Thersamolycaena dispar</i> | X | | | X* | | | | |
| 3346 | L'Azuré porte-queue | <i>Lampides boeticus</i> | X | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|------|---------------------------|------------------------------|---|---|---|----|----|---|---|----|
| 3500 | le Gamma | <i>Polygonia c-album</i> | X | | | X | X | X | X | X* |
| 3501 | la Carte géographique | <i>Araschnia levana</i> | X | X | X | X | X | X | X | |
| 3502 | la Mélitée du Plantain | <i>Melitaea cinxia</i> | X | X | X | X | X* | X | X | X |
| 3504 | Le Grand Damier | <i>Cinclidia phoebe</i> | X | X | | X* | X | X | X | X |
| 3506 | la Mélitée du Mélampyre | <i>Mellicta athalia</i> | X | X | | X | X* | X | X | |
| 3509 | la Mélitée des scabieuses | <i>Mellicta parthenoides</i> | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 3510 | La Mélitée des digitales | <i>Mellicta aurelia</i> | ? | ? | | | | | | |
| 3514 | le Damier de la Succise | <i>Euphydryas aurinia</i> | X | X | X | X* | | X | X | X |

Tableau VII : Liste des 57 espèces de rhopalocères observées en 2016 (74 en 2015, 76 en 2014 et 2013, 71 en 2012) sur la Réserve naturelle du Sabot de Frotey (70) dont 45 espèces sur le transect, parmi 90 pour la période 1974-2015 ; x : espèce observée uniquement hors transect de 8x100m ; observateurs en 2016 : Christian Chirio, Denis Jugan, Didier Lecornu, François Louiton, Pascal Philip, Hugues Pinston.*

Des comparaisons statistiques interannuelles et entre les tronçons seront dressées à l'avenir (les relevés ont débuté en 2012, soit 5 années seulement). Le tableau VIII ci-dessous donne la répartition des espèces selon les tronçons 1 à 8 du transect.

| Code Leraut 1997 | Famille/Nom français | Nom scientifique | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|------------------|-----------------------------|------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | HESPERIIDAE | | | | | | | | | |
| 3263 | le Point de Hongrie | <i>Erynnis tages</i> | | | | X | | | | |
| 3267 | l'Hespérie des Sanguisorbes | <i>Spialia sertorius</i> | | X | X | | | X | | |
| 3271 | l'Hespérie des Potentilles | <i>Pyrgus armoricanus</i> | | | | X | | | X | X |
| 3272 | l'Hespérie du Faux-Buis | <i>Pyrgus alveus</i> | | | | | | X | | |
| | PAPILIONIDAE | | | | | | | | | |
| 3296 | le Flambé | <i>Iphiclides podalirius</i> | X | X | | | | | | |
| 3298 | le Machaon | <i>Papilio machaon</i> | | X | | | | | | |
| | PIERIDAE | | | | | | | | | |
| 3300 | la Piéride du Lotier | <i>Leptidea sinapis</i> | X | X | | | | X | | |
| 3303 | le Gazé | <i>Aporia crataegi</i> | | | | X | | X | | |
| 3305 | la Piéride du Chou | <i>Pieris brassicae</i> | | | | | | X | | |
| 3306 | la Piéride de la Rave | <i>Pieris rapae</i> | | | | | X | | | |
| 3309 | la Piéride du Navet | <i>Pieris napi</i> | | X | X | X | | X | | |
| 3312 | l'Aurore | <i>Antocharis cardamines</i> | X | | | | | | | |
| 3321 | le Fluoré | <i>Colias alfacariensis</i> | | X | X | X | X | X | X | X |
| 3322 | le Souci | <i>Colias crocea</i> | | | X | | X | X | | |
| 3324 | le Citron | <i>Gonepteryx rhamni</i> | X | X | X | X | X | | X | X |
| | LYCAENIDAE | | | | | | | | | |
| 3336 | la Thécla de la Ronce | <i>Callophrys rubi</i> | X | | X | | | | | |
| 3338 | le Cuivré commun | <i>Lycaena phlaeas</i> | | | | | | X | | |
| 3341 | le Cuivré fuligineux | <i>Heodes tityrus</i> | | | X | | | | | |
| 3347 | l'Azuré du Trèfle | <i>Everes argiades</i> | | | | | | X | | |
| 3349 | l'Argus frêle | <i>Cupido minimus</i> | | X | X | X | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|------|---------------------------|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3351 | l'Azuré des Nerpruns | <i>Celastrina argiolus</i> | X | | | X | | | | |
| 3352 | l'Azuré des Cytises | <i>Glauchopsyche alexis</i> | | | | X | | | | |
| 3361 | l'Azuré des Anthyllides | <i>Cyaniris semiargus</i> | | | | | | X | | |
| 3369 | l'Azuré bleu-nacré | <i>Polyommatus coridon</i> | | X | X | X | X | X | | |
| 3371 | l'Azuré bleu céleste | <i>Polyommatus bellargus</i> | | X | X | | X | X | | |
| 3373 | l'Azuré de la Bugrane | <i>Polyommatus icarus</i> | X | X | X | X | X | X | X | |
| 3379 | le Collier-de-corail | <i>Aricia agestis</i> | | X | X | X | | X | | |
| 3386 | l'Azuré des Coronilles | <i>Plebejus argyrognomon</i> | | | | | | X | | |
| | Nymphalidae | | | | | | | | | |
| 3390 | le Tircis | <i>Pararge aegeria</i> | X | | | | | | | |
| 3396 | le Céphale | <i>Coenonympha arcania</i> | | | | | | | X | X |
| 3403 | le Fadet commun | <i>Coenonympha pamphilus</i> | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 3408 | le Tristan | <i>Aphantopus hyperanthus</i> | X | | | | | | | |
| 3411 | le Myrtil | <i>Maniola jurtina</i> | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 3423 | le Moiré franconien | <i>Erebia medusa</i> | | | X | | | | | |
| 3446 | le Demi-deuil | <i>Melanargia galathea</i> | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 3450 | le Silène | <i>Brintesia circe</i> | | | | X | | | X | X |
| 3451 | le Grand Nègre des bois | <i>Minois dryas</i> | | | X | | | | | |
| 3472 | le Petit nacré | <i>Issoria lathonia</i> | | | | | | X | | |
| 3484 | la Petite Violette | <i>Clossiana dia</i> | | X | X | X | | X | | |
| 3493 | le Paon-du-jour | <i>Inachis io</i> | | | | | | | X | |
| 3497 | la Petite Tortue | <i>Aglais urticae</i> | | | | | | | | X |
| 3502 | la Mélitée du Plantain | <i>Melitaea cinxia</i> | | | | | X | | | |
| 3504 | Le Grand Damier | <i>Cinclidia phoebe</i> | | | X | | | | | |
| 3509 | la Mélitée des scabieuses | <i>Mellicta parthenoides</i> | | X | | | X | X | | |
| 3514 | le Damier de la Succise | <i>Euphydryas aurinia</i> | | | X | | | | | |

Tableau VIII : Répartition selon les 8 tronçons de 100m des 45 espèces de rhopalocères observées en 2016 lors du suivi par transect sur la Réserve naturelle du Sabot de Frotey (70) ; observateurs en 2016 : Didier Lecornu et Hugues Pinston.

En 2015, tous les tronçons (sauf le n°6) montraient déjà une nette chute du nombre d'espèces (cf. figure 4 ci-dessous), probable conséquence décalée des mauvaises conditions climatiques de l'été 2014. Le tronçon n°6 est sur une zone non fauchée en juillet 2015 (et 2014), restée ainsi plus fleurie et donc plus attractive lors de la sécheresse estivale..

En 2016, il s'agit d'un cette fois d'un effondrement du nombre d'espèces par tronçon (par exemple, pour le tronçon 5, passé de 29 à 12 espèces entre 2015 et 2016), dû certainement au printemps particulièrement humide et frais.

Sur la Réserve du Sabot et ailleurs en Haute-Saône, il n'y a pas eu de redressement des effectifs en été comme observé en Côte d'Or.

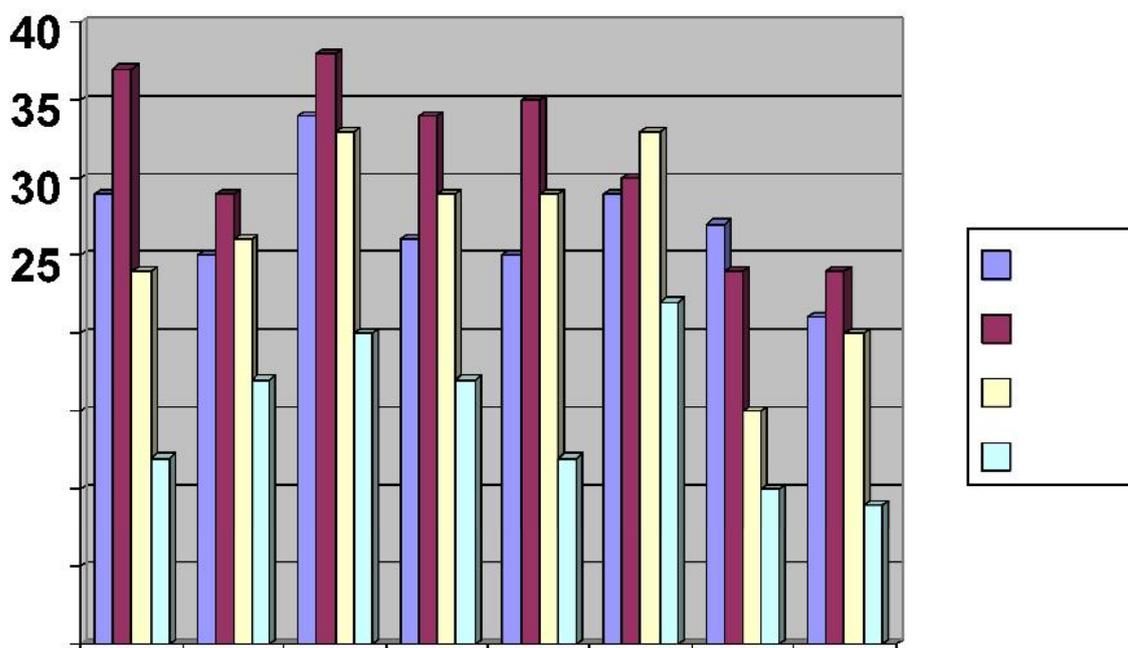


Figure 4 : Nombre d'espèces de rhopalocères observées de 2013 à 2016 selon les 8 tronçons de 100m du suivi par transect sur la Réserve naturelle du Sabot de Frotey (70) ; observateurs en 2016 : Didier Lecornu et Hugues Pinston.

On peut aussi établir un bilan de diversité spécifique des rhopalocères selon la date, qui donne de 6 à 23 espèces (8 à 29 en 2015, 7 à 24 en 2014) :

| Date | 22-4 | 6-5 | 27-5 | 7-6 | 16-7 | 30-8 |
|------------------|------|-----|------|-----|------|------|
| Nombre D'espèces | 8 | 12 | 23 | 15 | 6 | 22 |

Enfin, les espèces les plus répandues (7 à 8 tronçons occupés) et aux effectifs les plus élevés ont été en 2016 :

Le Fadet commun *Coenonympha pamphilus* (44 le 30 août) le Myrtil *Maniola jurtina* (33 le 15 juillet) et le Demi-deuil *Melanargia galathea* (131 le 15 juillet).

L'Azuré de la Brugrane *Polyommatus icarus* (13 le 27 mai), l'Azuré bleu nacré *Lysandra coridon* (68 le 30 août) et surtout (comme en 2015) l'Azuré bleu céleste *Polyommatus bellargus* (3 le 7 juin, 4 le 30 août) ont montré en 2016 une répartition et/ou des effectifs anormalement bas.

- Espèces patrimoniales

L'Azuré du Serpolet *Maculinea arion* (espèce protégée en France) avait été retrouvé **le 3 juillet 2012** (D. Lecornu), première donnée sur la Réserve depuis une trentaine d'année. En revanche, l'espèce était restée présente sur les pelouses (en zone *Natura 2000*) autour de l'aérodrome de Frotey-Comberjon.

L'espèce a été revue aussi en 2013, 2014, puis 2015, puis 2016 : unique donnée d'un individu le 25 juillet 2016 (carré M 28) sur la prairie sèche (riche en Serpolet) tout au sud de la Réserve (F. Louiton).

Le Damier de la Succise *Euphydryas aurinia* (espèce protégée en France) a été observé le 25 juillet (1 femelle sur le tonçon 3, 1 mâle en H 15, 1 autre en H 16, D. Lecornu), puis le 21 août 2016 (quelques individus en M 15, D. Jugan).

II.5.b. Pyrale du buis

Rappelons que la Réserve du Sabot couvre 98 hectares de pelouses et prairies sèches. Le buis est très répandu sur le site et est même 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*, espèce d'origine asiatique arrivée en 2008 en France (après l'Allemagne en 2006 puis la Suisse en 2007) est un fléau pour le buis dont la chenille 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.

Du 8 avril au 21 octobre 2016, 2 pièges à phéromones fournis par la FREDON Franche-Comté ont permis de suivre les variations de populations en deux points de la Réserve, l'un en situation ensoleillée, 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 début juillet, mais c'est autour de mi-septembre qu'un pic d'émergence fut constaté (cf. figure 5 ci-dessous), plus marqué en zone ombragée.

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. Une gelée blanche matinale dans la première décade d'octobre marqua la brusque fin des observations.

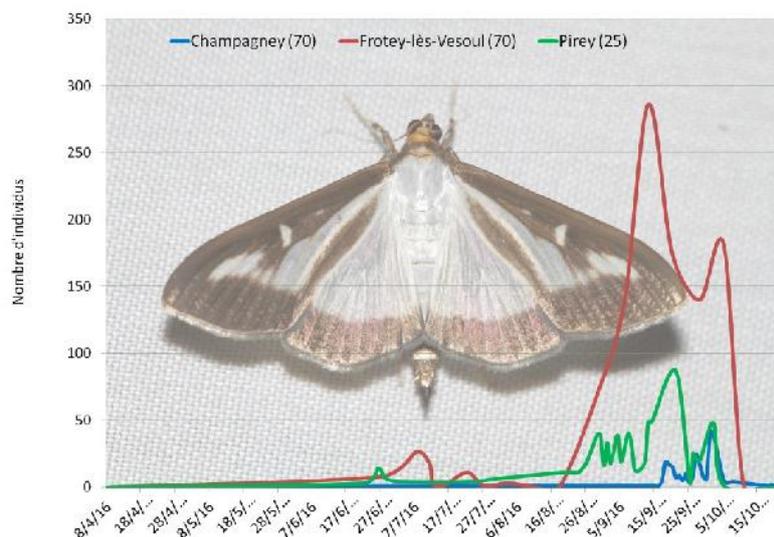


Figure 5 : Phénologie de la Pyrale du buis dans trois sites de suivis de Franche-Comté en 2016. **Extrait de Maas, Mora et al., 2017.**

Les dégâts par les chenilles sur les buis en 2016 furent mineurs. Le suivi des pyrales sera renouvelé en 2017, année qui pourrait être décisive pour le buis sur la Réserve du Sabot, d'autant que des attaques fongiques printanières ont fortement affecté les feuilles de buis sur un mètre de hauteur environ.

II.6. Suivi des Odonates (SE 5)

L'inventaire des Odonates de la Réserve compte **22 espèces** parmi 72 connues en Franche-Comté.

| Nom français | Nom scientifique | Année et observateur(s) |
|--------------------------|---|---|
| Aeschne affine | <i>Aeshna affinis</i> | AC 2007, FM 2010, DL 2014 |
| Aeschne bleue | <i>Aeshna cyanea</i> (Müller) | AC 2007-2008, DL 2007, 2014 et 2015, CM 2009 et 2014, HP 2009 |
| Grande Aeschne | <i>Aeshna grandis</i> (L.) | CV 2011, DL 2012 |
| Aeschne isocèle | <i>Aeshna isocela</i> (Müller) | AC 2007 DL 2012 |
| Aeschne mixte | <i>Aeschna mixta</i> Latreille | CC 2012 |
| Anax empereur | <i>Anax imperator</i> Leach | CM 2010-12, CV 2011, CC et HP 2016 |
| Caloptérix éclatant | <i>Calopteryx splendens</i> (Harris) | DL 2007, CV 2011 |
| Caloptérix vierge | <i>Calopteryx virgo</i> (L.) | CM 2011 et 2014, DL 2016 |
| Agrion jouvencelle | <i>Coenagrion puella</i> (L.) | AC 2007, DL 2007 |
| Cordulie bronzée | <i>Cordulia aenea</i> (Linné, 1758) | DL 2012 et 2015 |
| Agrion porte-coupe | <i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier) | DL 2007 |
| Libellule déprimée | <i>Libellula depressa</i> L. | AC 2002-06, HP 2003, DL 2007, CC et HP 2013 |
| Libellule fauve | <i>Libellula fulva</i> Müller | CM 2009, DL 2014, 2015 et 2016 |
| Gomphe à pinces | <i>Onychogomphus forcipatus</i> (L.) | AC 2007-08, DL 2007 et 2015, CM 2009, CC 2012 |
| Orthétrum brun | <i>Orthetrum brunneum</i> (Fonscolombe, 1837) | DL 2014 |
| Orthétrum réticulé | <i>Orthetrum cancellatum</i> (L.) | DL 2007 |
| Agrion à larges pattes | <i>Platycnemis pennipes</i> Pallas | AC 2006-07-08, DL 2007, CM 2009, CC 2012, CC et HP 2016 |
| Cordulie métallique | <i>Somatochlora metallica</i> (Vander Linden) | DL 2007 et 2014, CM 2009, CC 2012 |
| Sympétrum de Fonscolombe | <i>Sympetrum fonscolombii</i> (Sélys) | DL 2012, CC et HP 2013 |

| | | |
|----------------------|---|--|
| Sympétrum rouge sang | <i>Sympetrum sanguineum</i> (Müller) | CM 2010-11, CM, HP et CV 2013, DL 2015 |
| Sympétrum strié | <i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier) | AC 2008, DL 2012, DL 2013, DL 2014 et 2015 |
| Sympétrum vulgaire | <i>Sympetrum vulgatum</i> (L.) | AC 2008 |

Tableau IX : Liste des 22 espèces d'Odonates observées entre 2003 et 2016 sur la Réserve naturelle du Sabot de Frotey (70). Observateurs : Christian Chirio (CC), Aurélie Coussement (AC), Didier Lecornu (DL), Frédéric Mora (FM), Christophe Morin (CM), Hugues Pinston (HP) et Claire Vicaire (CV).



Agrion à larges pattes
Platynemis pennipes (RN
 Sabot, 12 juillet 2016, cliché
 Christian Chirio)

II.7. Suivi des Ascalaphes (SE 5 et 12)

L'Ascalaphe soufré *Libelloides coccajus* a bénéficié en 2016 comme en 2012-13-14-15 du suivi (par D. Lecornu) standardisé (protocole RNF) mis en place aussi pour les papillons diurnes sur 8 tronçons de 100m chacun sur différentes pelouses (cf. plan, page 28). Les premières observations sur la Réserve ont été faites tardivement le 27 mai 2016 (12 mai 2015, 23 avril 2014). La dernière donnée, tardive aussi, est du 12 juillet 2016 (17 juin 2015, 7 juin 2014).

| Tronçon/date | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Total |
|------------------------------|---|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|
| 11 mai 2012 | | | | 5 | | | | | 5 |
| 20 mai 2012 | | | | 4 | 2 | | | | 6 |
| 24 mai 2012 | | | | 5 | | | | | 5 |
| 29 mai 2012 | | | | 9 | 1 | | | | 10 |
| 9 juin 2012 | | | | 1 | | | | | 1 |
| 16 juin 2012 | | | | 0 | | | | | 0 |
| Total en 2012 | | | | 24 | 3 | | | | 27 |
| 4 juin 2013 | | | | 2 | 1 | | 1 | 2 | 6 |
| 11 juin 2013 | | 2 | 1 | 30 | | | 1 | 1 | 35 |
| 1 ^{er} juillet 2013 | | | | 4 | | | | | 4 |
| 14 juillet 2013 | | | | 3 | | | | | 3 |
| Total en 2013 | | 2 | 1 | 39 | 1 | | 2 | 3 | 48 |
| 23 avril 2014 | | | | 1 | 1 | | 1 | | 3 |
| 6 mai 2014 | | | | 15 | 4 | | | | 19 |
| 20 mai 2014 | | 1 | 2 | 5 | 1 | | | 1 | 9 |
| 31 mai 2014 | | | 3 | 5 | 3 | | | | 11 |
| 7 juin 2014 | | | | 1 | | | | | 1 |
| Total en 2014 | | 1 | 5 | 26 | 9 | | 1 | 1 | 43 |
| 12 mai 2015 | | | | 3 | 1 | | | | 4 |
| 18 mai 2015 | | | | 20 | 10 | | | | 30 |
| 27 mai 2015 | | | | 5 | 15 | | | | 20 |
| 3 juin 2015 | | | | 14 | 3 | | | | 17 |
| 17 juin 2015 | | | | | 1 | | | | 1 |
| Total en 2015 | | | | 42 | 30 | | | | 72 |
| 27 mai 2016 | | 1 | 5 | 14 | 1 | 2 | 2 | 1 | 26 |
| 7 juin 2016 | | | | 4 | | | | | 4 |
| Total en 2016 | | 1 | 5 | 18 | 1 | 2 | 2 | 1 | 30 |

Tableau X : Suivi standardisé (protocole RNF) de l'Ascalaphe soufré Libelloides coccajus entre 2012 et 2016 sur la Réserve naturelle du Sabot de Frotey (70).

L'effectif total en 2016 (30 contre 72 en 2015) a été faible en raison d'un printemps pluvieux et frais. Comme les années précédentes, le tronçon 4 représente en 2016 une grande part des données cumulées, 18/30 soit 60 % (58% en 2015). Ce secteur de pelouse sur pente exposée au sud (fauchée mi-juillet) se confirme ainsi comme la zone la plus fréquentée par l'espèce depuis des années (une trentaine d'individus simultanés sur carrés I 20 à J 22 le 6 mai 2011).

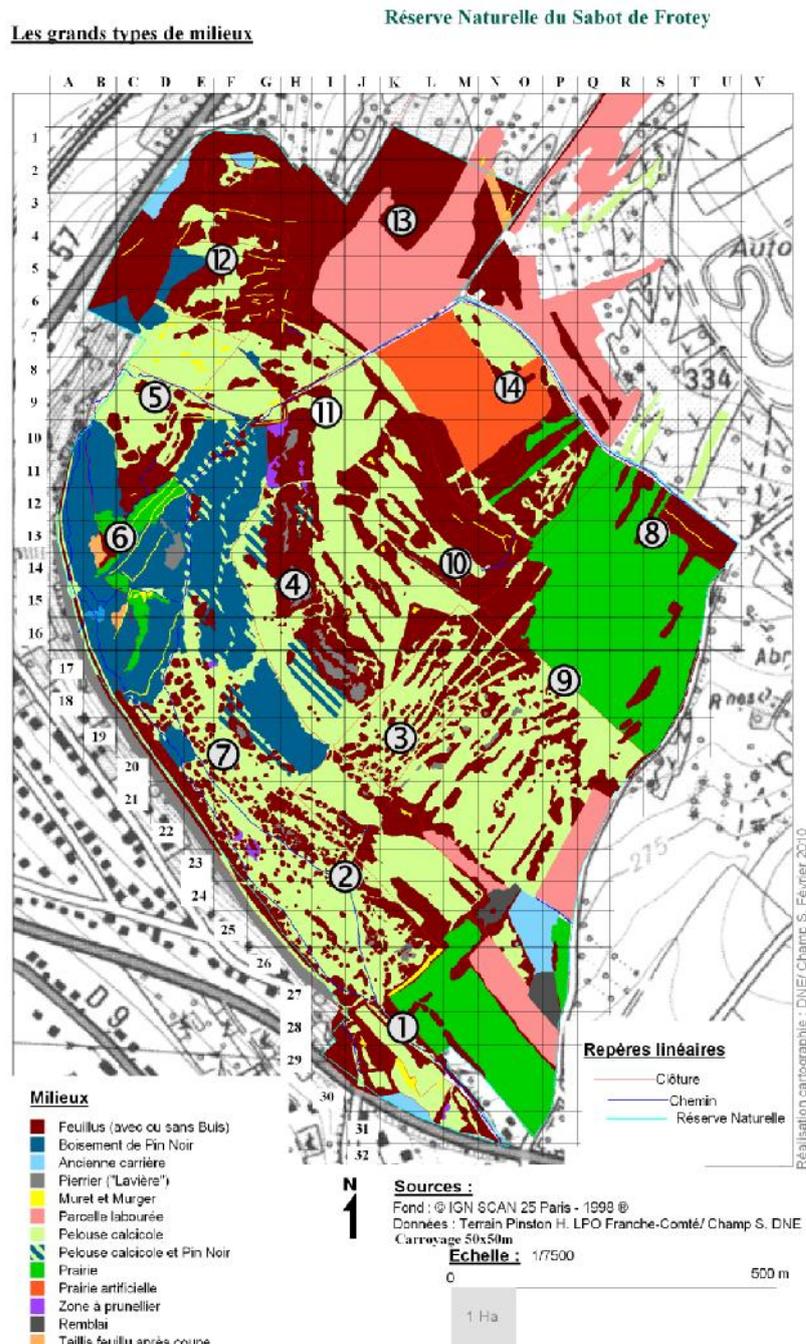


A nouveau observé le 8 juillet 2016 (Ch. Chirio) sur la Réserve (déjà vu en 1990, 2003, 2010, 2012 et 2014), l'Ascalaphe ambré *Libelloides longicornis*, a été aussi observé en 2016 sur le secteur classique des pelouses de la zone Natura 2000 de Frotey-Comberjon, à l'est de la Réserve (7 juillet 2015, cliché Denis Jugan).

II.8. Suivi des Oiseaux

II.8.a. Suivi plurispécifique par IPA (SE 14)

Le suivi par « IPA » (indice ponctuel d'abondance) a été mené en 2016 (par Patrick Viain) selon le protocole mis en place en 2006, soit **11 années** : **14 points d'écoute de 20 minutes chacun** (4 x 5 minutes) sont répartis en deux séries de 7 points sur la Réserve naturelle. Chaque série est parcourue 2 fois en matinée : premiers passages les 19 avril (série 1) et 20 avril (série 2), puis passages le 15 mai (série 1) et 21 mai (série 2).



LOCALISATION DES 14 POINTS D'IPA DE 2006 A 2016

Analyse du nombre d'espèces

Pour la période 2006-2016, ce protocole porte sur 50 espèces dont 37 font l'objet direct de cette étude et sont considérées comme potentiellement nicheuses (nidification certaine ou probable selon la nomenclature *European Bird Census Council 2011*) sur le site : elles ont niché au moins une fois sur le site pendant la période 2006-2016. Rappelons que le terme « espèce nicheuse » désigne ici presque exclusivement des espèces à petit territoire de nidification (principalement des passereaux dont la nidification certaine ou probable sur le territoire de la Réserve, a pu être attestée par ailleurs) car la méthode ne permet pas d'évaluer de façon directe et fiable la nidification sur le site des espèces à grand territoire (rapaces, pics, corvidés, etc.). Ces dernières sont simplement comptabilisées comme « espèces contactées » pendant les relevés (13 espèces sur la période 2006 – 2016) et font l'objet d'un suivi à part.

En 2016, 402 contacts ont été enregistrés pour une richesse spécifique annuelle de 37 espèces, parmi lesquelles 27 (diversité spécifique annuelle) ont été nicheuses sur le site.

La richesse spécifique pour l'année 2016 constitue la deuxième meilleure valeur pour la période étudiée (2006-2016), à égalité avec les années 2006 et 2011, juste derrière l'année 2010 (valeur record de 41 espèces). La diversité spécifique s'établit elle à 27 espèces soit à la moyenne des diversités spécifiques enregistrées depuis 2006 ($26,6 \pm 2,9$) (cf. tableau XI). La diversité spécifique moyenne (nombre moyen d'espèces nicheuses par point d'écoute) est de $11,6 (\pm 2,1)$ et reste conforme aux valeurs déterminées sur le site depuis 2009. L'abondance moyenne (nombre moyen d'oiseaux des espèces nicheuses par point d'écoute) est d'environ $24,1 (\pm 4,2)$ oiseaux soit une valeur qui se situe dans la moyenne des valeurs enregistrées sur la période 2006-2016 ($23,6 \pm 3,4$).

Rappelons qu'en 2015, l'abondance moyenne (nombre moyen d'oiseaux des espèces nicheuses par point d'écoute) avait été estimée à environ $18,7 (\pm 3,1)$ oiseaux soit une valeur nettement inférieure à la moyenne obtenue sur la période 2006-2016 ($23,6 \pm 3,4$).

Il est probable que la forte variation d'abondance soit, en partie au moins, le reflet d'un biais méthodologique inhérent au changement transitoire d'observateur pour l'année 2015, et cela malgré les tests communs réalisés avant les séries de relevés.

| années | richesse spécifique | espèces nicheuses | | |
|--------|---------------------|----------------------|--|-------------------------------|
| | | diversité spécifique | diversité spécifique moyenne (\pm sd) | abondance moyenne (\pm sd) |
| 2006 | 37 | 30 | 12,9 (\pm 1,0) | 25,1 (\pm 2,3) |
| 2007 | 35 | 27 | 13,1 (\pm 1,3) | 25,6 (\pm 3,5) |
| 2008 | 36 | 28 | 14,0 (\pm 2,0) | 28,1 (\pm 4,0) |
| 2009 | 31 | 24 | 11,9 (\pm 1,9) | 24,0 (\pm 3,5) |
| 2010 | 41 | 32 | 11,8 (\pm 2,5) | 24,6 (\pm 4,5) |
| 2011 | 37 | 27 | 11,1 (\pm 1,6) | 23,2 (\pm 3,3) |
| 2012 | 35 | 27 | 10,2 (\pm 2,1) | 21,9 (\pm 3,7) |
| 2013 | 31 | 23 | 11,0 (\pm 1,6) | 21,2 (\pm 3,4) |
| 2014 | 31 | 22 | 10,6 (\pm 1,6) | 23,9 (\pm 2,8) |
| 2015 | 35 | 25 | 10,8 (\pm 1,6) | 18,7 (\pm 3,1) |
| 2016 | 37 | 27 | 11,6 (\pm 1,6) | 24,1 (\pm 4,2) |

Tableau XI : Diversités et abondance annuelles des espèces d'oiseaux suivis selon la méthode des IPA pour la période 2006 – 2016 sur la Réserve naturelle du Sabot de Frotey (70).

Analyse par point d'écoute

Sur la période considérée (2006-2016), 5 points d'écoute sur 14 (n° 1, 3, 5, 8 et 11 du plan en page 38) ne présentent aucune évolution significative pour leur diversité spécifique annuelle ou leur abondance annuelle. Les 9 autres points présentent des évolutions à la baisse (significatives lorsque $p < 0,05$ ou marginalement significatives lorsque $0,05 < p < 0,10$, cf. tableau XII) soit pour la diversité spécifique annuelle, soit pour l'abondance annuelle, soit pour les deux.

Sur cette période 2006-16, la baisse de la diversité spécifique se traduit par la disparition de plusieurs espèces à certains points d'écoute de l'inventaire : il s'agit du Rossignol philomèle (pt n° 2, 4, 12 et 13), du Bruant jaune (pt n° 2 et 13), de la Fauvette babillarde (pt n° 4 et 13), du Pipit des arbres (pt n° 2 et 12), du Pouillot fitis (pt n° 4 et 13), de la Linotte mélodieuse (pt n° 2) et de l'Alouette lulu (pt n° 13).

Les quatre premières espèces de cette liste étaient déjà signalées en déclin significatif sur le site pour la période 2006-2015. D'autres espèces se sont aussi raréfiées sans toutefois disparaître complètement des relevés.

La baisse de l'abondance est, quant à elle, significative pour seulement deux points (pt n° 2 et 14, cf. tableau XII). Si la constatation n'est pas surprenante pour le point n° 2 (la baisse régulière de la diversité spécifique s'accompagnant d'une baisse de l'abondance annuelle), elle l'est beaucoup plus pour le point 14. En effet, avec une abondance moyenne de 21, ce point atteint là son abondance moyenne la plus faible. Cette valeur est inférieure de 11 points à la valeur maximale qui y avait été enregistrée en 2010, alors même que la diversité spécifique moyenne reste stable sur la période étudiée. Par ailleurs, aucun événement particulier n'a été noté dans la périphérie de ce point d'écoute en 2016 et, contrairement aux points 12 et 13 qui enregistrent une baisse régulière de l'abondance moyenne des oiseaux en liaison avec l'évolution de la structure végétale proche (lente évolution vers la forêt), ici rien ne permet d'envisager une modification de la structure paysagère aux alentours du point d'écoute.

En conséquence, il faudra être particulièrement attentif à l'évolution de cette situation pour tenter d'en découvrir l'origine.

| numéro des points | n° 1 | n° 2 | n° 3 | n° 4 | n° 5 | r |
|--------------------------------|------|---------------|------|---------------|------|----|
| diversité spécifique par point | NS | *喜 p=0,002 | NS | *喜 p=0,010 | NS | p= |
| abondance moyenne par point | NS | *喜 p=0,013 | NS | NS | NS | l |

*Tableau XII : Tendances évolutives de la diversité spécifique et de l'abondance moyenne en fonction des différents points d'écoute, pour la période 2006 – 2016. *喜 indique une tendance évolutive significative à la baisse avec indication de la p-valeur du test de corrélation de Spearman, 喜 indique une tendance évolutive marginalement significative à la baisse avec la p-valeur associée et NS indique une tendance évolutive non significative.*

croissance modérée ; 善 décroissance modérée ; 惡 forte décroissance, source, Vigie-nature, MNHN) pour les 27 espèces nicheuses suivies sur la Réserve naturelle du Sabot de Frotey (70) en 2016.

En 2016, 27 espèces nicheuses ont pu être inventoriées dans ce bilan (cf. tableau XIII en page précédente). Parmi elles, 3 seulement sont omniprésentes dans les relevés (Fi = 100). Il s'agit de la Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla*, du Merle noir *Turdus merula* et du Pinson des arbres *Fringilla coelebs*.

A l'opposé, cinq espèces confirment leur déclin significatif sur les onze années 2006 à 2016. Il s'agit du Bruant jaune *Emberiza citrinella*, du Rossignol philomèle *Luscinia megarhynchos*, de l'Accenteur mouchet *Prunella modularis*, de la Fauvette babillarde *Sylvia curruca* et du Pipit des arbres *Anthus trivialis* (cf. figure 6 en page suivante).

En 2015, ces cinq espèces présentaient déjà la même tendance sur le site. Au niveau national ces cinq espèces enregistrent toutes une évolution à la baisse (forte pour le bruant, modérée pour les quatre autres, cf. tableau XIII). En 2016, Bruant jaune et Rossignol philomèle ont été très rarement observés sur la Réserve : un seul chanteur cantonné pour le Bruant jaune et deux pour le Rossignol.

Pour l'Accenteur, la situation est moins inquiétante. En effet, un suivi spécifique séparé a permis d'estimer à une quarantaine le nombre de chanteurs cantonnés (densité de 7,9ch/10ha sur 57% du territoire de la Réserve).

Un travail identique sur la Fauvette babillarde a permis de noter seulement 6 chanteurs cantonnés sur la Réserve (densité de 1,6ch/10ha sur 28,6 % du territoire de la Réserve).

Quant au Pipit des arbres, l'analyse est un peu plus complexe. En effet, si la tendance à la baisse est conforme à la tendance nationale (cf. tableau XIII), il convient de préciser que, depuis 2009, l'arrivée du Pipit sur la Réserve se fait de plus en plus tardivement. Il n'est pas rare de voir apparaître de nouveaux chanteurs (cantonnés puis nicheurs ?) uniquement fin mai soit après la dernière série d'IPA. Ainsi, en 2016, un seul chanteur a été noté lors du dernier relevé (le 21/05) contre cinq quinze jours plus tard, parmi lesquels des nicheurs certains.

Pour l'ensemble des vingt-neuf autres espèces observées dans le cadre de ce suivi (nicheuses ou non) aucune tendance évolutive significative n'a pu être établie sur la période concernée.

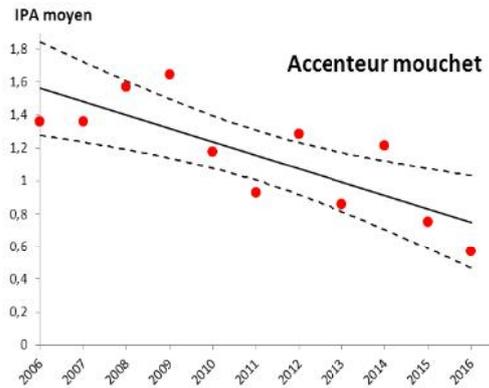
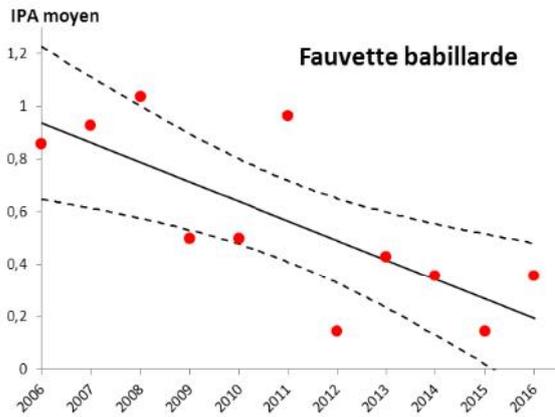
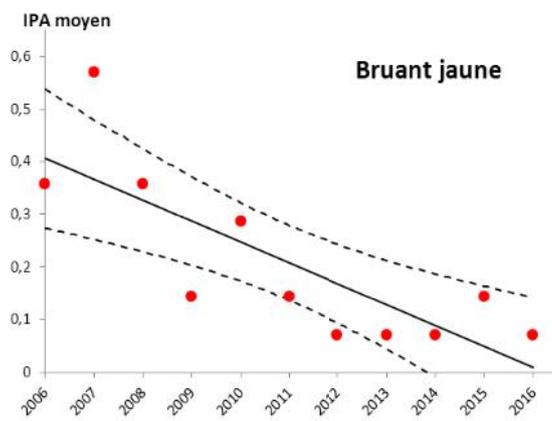
Pour conclure, le suivi plurispécifique mis en place en 2006 permet de constater une relative stabilité, en espèces et en effectif, de la population d'oiseaux nicheurs communs de la Réserve.

Les diminutions concernent presque toutes des espèces migratrices qui voient leurs populations se réduire à l'échelle nationale voir européenne. Quelques espèces emblématiques comme l'Alouette lulu ou la Tourterelle des bois gardent des effectifs stables sur le site, attestant ainsi de la qualité du milieu qui les accueille.

Un travail d'analyse systématique devrait être envisagé sur quelques unes des espèces dont les effectifs se réduisent fortement.

Les variations enregistrées sont parfois aussi le reflet de la méthode utilisée et il conviendrait de mener une réflexion sur l'opportunité d'introduire une troisième série d'IPA afin de pouvoir mieux prendre en compte les nicheurs très précoces comme les plus tardifs.

Enfin, il semble opportun de conduire dans les meilleurs délais un bilan complet de l'avifaune de la Réserve naturelle du Sabot en utilisant cette fois une méthode assurant un dénombrement quasi exhaustif des espèces (méthode des quadras). Ce travail devrait permettre de mettre à jour le précédent bilan, datant de 1989 (Lecornu et Viain, 1991), déjà réalisé avec cette méthode.



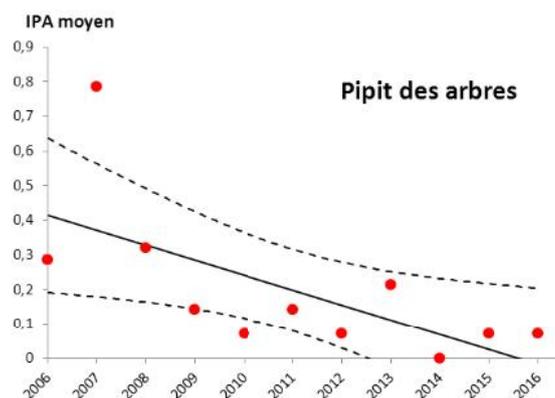


Figure 6 : tendances évolutives de l'IPA moyen du Rossignol philomèle *Luscinia megarhynchos*, du Bruant jaune *Emberiza citrinella*, de la Fauvette babillarde *Sylvia curruca*, de l'Accenteur mouchet *Prunella modularis* et du Pipit des arbres *Anthus trivialis* sur la Réserve naturelle du Sabot de Frotey (70) pour la période 2006 – 2016 (● IPA, — prédiction, - - - limite de la zone de confiance de la tendance moyenne à 95%).

II.8.b. Oiseaux patrimoniaux (SE 13)

Comme en 1998, puis 2014 et 2015, afin d'optimiser le décompte des chants d'Engoulevent d'Europe *Caprimulgus europaeus* sur la Réserve naturelle du Sabot (1 chant) et la zone Natura 2000 (3 chants) contiguë à l'est (sur Frotey et Comberjon), 4 personnes se sont réparties l'écoute crépusculaire le soir du 20 mai 2016 sur ces deux zones. D'autres soirées à 1 ou 2 personnes ont complété les résultats.

Nous totalisons **4 chanteurs** ce qui est conforme à la moyenne observée depuis 18 ans.

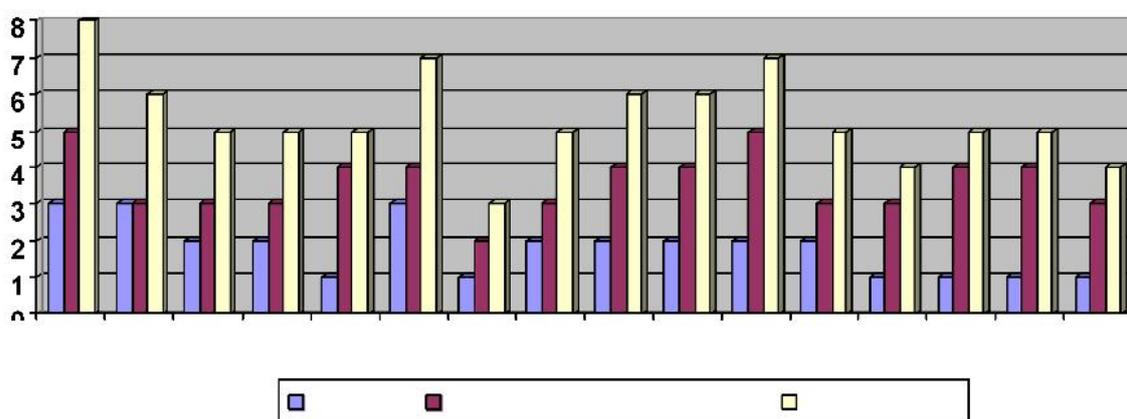


Tableau XIV : Effectifs d'engoulevents chanteurs sur la Réserve naturelle du Sabot de Frotey (70) et la zone Natura 2000 contiguë de Frotey-Comberjon (période 1998-2016).



Engoulevent d'Europe Caprimulgus europaeus (RN Sabot, 28 juin 2012, cliché Christian Chirio)

Le **Faucon pèlerin** *Falco peregrinus* avait niché avec succès (2 jeunes à l'envol en juin) en 2009 (Ch. Morin) sur la falaise de la Réserve.

Observée en 2010, 2011 et 2012 à Dampvalley-lès-Colombe (70), la nidification est à nouveau intervenue avec succès de 2013 à 2015 sur la Réserve du Sabot, mais en 2016, peu avant l'envol de 2 jeunes, elle a finalement échoué (prédation probable) (F. Louiton, F. Vigneron).

| | |
|------|--------------------|
| 2009 | 2 |
| 2010 | abandon |
| 2013 | 3 |
| 2014 | 2 |
| 2015 | 2 |
| 2016 | 2 mais échec final |

Tableau XV : Nidification (nombre de jeunes à l'envol) du Faucon pèlerin Falco peregrinus sur la Réserve naturelle du Sabot de Frotey (70) (période 2009-2016).

En ce qui concerne le **Grand duc d'Europe** *Bubo bubo*, noté en 2011-12-13 (et très probablement le 5 novembre 2015 en D 14 sur la Réserve, puis en H 18 le 11 décembre), la nidification est intervenue en 2016 (comme en 2013, 2014 et 2015) aux environs de la Réserve.

Le **Grand corbeau** *Corvus corax* : 1 en vol assez bas sur ZH 26 (est) le 20 juin, 2 en vol assez bas le 25 novembre (HP). L'espèce n'a pas niché en 2016 (ni en 2015) sur la Réserve mais aux environs.

D'autres données intéressantes ont été recueillies (François Louiton : FL, Hugues Pinston : HP) :

- **Alouette lulu** *Lullula arborea* : 1 chant en H 15 le 21 mars (HP) ;

- Bécasse des bois *Scolopax rusticola* : 1 s'envole du sol en H 20 le 2 décembre (HP) ;
- Chouette hulotte *Strix aluco* : 1 entendue en D 16 ou abords le 13 décembre (HP) ;
- Epervier *Accipiter nisus* : 1 en vol en E 16 le 26 janvier, 1 en vol en O 8 le 11 novembre (HP) ;
- Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* : 1 fond sur une proie en K 5 le 15 novembre, 1 en vol sur parcelle ZA 34 le 20 décembre (HP) ;
- Gobe mouche gris *Muscicapa striata* : 2 le 16 août (FL) ;
- Gobe mouche noir *Ficedula hypoleuca* : 1 le 16 août (FL) ;
- **Grue cendrée** *Grus grus* : vol de 22 le 15 novembre (HP) ;
- Hibou Moyen-Duc *Asio otus* : 1 sur aubépine en Q 10 le 8 mars (HP) ;
- Milan noir *Milvus migrans* : 1 en vol sur parcelle ZA 34 le 11 avril (HP) ;
- Milan royal *Milvus milvus* : 1 en vol au-dessus du chemin ZH 28 le 11 juin (HP) ;
- Pic noir *Dryocopus martius* : cris dans les pins de ZH 26a (17h47) puis (18h45) dans les pins de ZH 47 le 29 avril, cris en vol puis posé en E 12 le 12 décembre puis le 20 décembre (HP) ;
- **Pie-grièche écorcheur** *Lanius collurio* : 1 mâle perché sur un buisson en M 7 le 13 mai, puis en M 6 le 24 mai, 1 mâle et 1 femelle sur un buisson de clôture en K 7 le 13 juin, 1 mâle sur un buisson en I 8 le 16 juin, 1 mâle sur un buisson en N 7 le 15 juillet (HP) ;
- Tarier pâtre *Saxicola rubecula* : 1 mâle sur un buisson en J 7 le 2 juillet (HP).

II.9. Suivi de l'impact du Sanglier (AD 11, TE 10-11)

Rappelons qu'aucun dégât significatif n'avait été noté sur les pelouses sèches du versant ouest et du plateau central de la Réserve depuis novembre 2011 (sauf quelques impacts fin 2014 puis fin 2015 sur le corridor des « Pins Rénet » en G 17 centrés sur des dépôts nocturnes de crottes de moutons, riches en lombrics), **après une première période aiguë en 2007-2011** (durant laquelle il y eut des battues de l'ACCA, des battues administratives et des actions de prévention (comme celles présentées plus bas)).

Prélude à une nouvelle phase, une fuite bruyante avait été entendue le **15 juillet 2015** (période estivale inhabituelle pour l'espèce sur la Réserve) dans le sous-bois sud des « Pins Rénet » (I 20).

Puis, à l'automne 2015 quelques impacts mineurs furent notés (à partir du 27 novembre) sur la partie nord de la prairie mésophile ZH 29 de la « Combe au Siron » (puis le 12 novembre en Q 17 sur les prairies ZH 30 et 33).

A partir du 2 octobre 2015, des impacts (d'abord réduits) furent notés en F 19 sur le versant ouest (géré par pâturage ovin), en G 12 sur le versant nord (géré aussi par pâturage ovin), en G 16 sur le corridor des « Pins Rénet », en I 19 sur le plateau oriental (géré par fauche tardive).

Puis le processus s'accroît : d'autres impacts furent notés le 13 octobre en G 17, en I 20 (parc V2 nord), en F 19-20 et G 20, puis le 5 novembre en F 13 et G 16 sur le plateau oriental et à nouveau en I 20 sur le parc V2 nord, puis le 12 novembre et le 27 novembre en I 21.

Le 8 décembre, des impacts nouveaux en B 13 et C 13 vers le nord de la pelouse ouest, des impacts renouvelés en G 17, d'autres étendus de F 14 à I 19, nouveaux en M 25.

Le 11 décembre des impacts furent notés sur le bord du chemin ZH 40 (vers la RN 19) et en au sud du versant ouest au sud de la Réserve en J 24 et J 26.

Afin de remédier à cette situation inquiétante rappelant la période 2009-2010, **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 (vers la parcelle ZH 45), sans tir.

Durant la suite de l'hiver 2015-16, il n'y eut plus de dégâts importants sur les pelouses (quelques uns en G 16 et H 18 le 26 janvier 2016 ; les dégâts hivernaux 2015-16 sur les prairies ZH 29, 30 et 33 de la « Combe au Siron » furent moyens).

A l'automne 2016, on observa une reprise des impacts : le 30 septembre (puis impacts accrus le 18 octobre) au nord de la prairie ZH 29 de la « Combe au Siron » (pâturage par des vaches, d'où bouses, puis lombrics, puis sangliers) et en un point des pelouses du plateau (en L 12) proche de la partie boisée de cette combe.

Le 18 puis le 20 octobre, des dégâts inquiétants furent notés en divers points des versants ouest et nord et sud, en zone de Réserve de chasse : E 18, F 13, F 14, F 17 (renouvelés le 15 novembre), G 11, G 17, J 19 (parc V3).

Le 21 octobre, premiers impacts en M 15 (hors Réserve de chasse).

Entre les 21 octobre et 4 novembre, importante extension des dégâts en zone chassée et en Réserve de chasse : parcelle ZH 26 en F 13, F 14, G 17, H 18, I 19, pelouse ZH 47 (ouest) en E 18, F 17 et F 19, prairies ZH 29 (nord). Premiers impacts le 15 novembre sur les prairies ZH 30 et 33 (R 11 entre les haies) puis le 21 novembre en P 14 dans la partie sud de la « Combe au Siron ».

Puis forte augmentation notée le 24 novembre, rappelant de plus en plus la situation critique de 2007-11 : impacts sur prairies ZH 29 (M 6 et abords), 30 et 33, sur pelouses du versant ouest (ZH 26 ouest et 47 en F 17-18,-19-20, G 20-21, H 21, H 24-25, I 23-24-25-26, J 24-25. Puis autres impacts les 1^{er} et 2 décembre sur pelouse du versant nord (D 7, F 9, G 9), en connexion avec la forêt, sur versant ouest (malgré le gel, en I 25 et J 25). Reprise (notée le 11 décembre) et extension de dégâts antérieurs sur la pelouse à l'est des « Pins Rénet » en F 13-14, G 17, H 18 et I 19, ainsi qu'en I 20. Reprise (premiers le 21 octobre) et extension inquiétante de dégâts en M 14-15 et abords, ainsi qu'en J 14 : cette zone de pelouse fauchée du plateau, sans pâturage, n'avait pas été touchée depuis la période 2007-11.

Des battues administratives furent donc décidées, pour intervenir y compris en Réserve de chasse située dans la Réserve naturelle du Sabot.

Des conditions climatiques difficiles (brouillard le 11 décembre 2016, neige le 8 janvier 2017) augmentèrent la difficulté de tir (3 animaux prélevés le 11 décembre : 1 sanglier de 90kg, 2 hybrides « cochongliers » de 25 et 32kg), si bien que les dégâts furent difficilement contenus (cf. bilan 2017 à venir).

Parallèlement et en bonne concertation avec la gestion cynégétique, des actions préventives longues mais utiles ont été réalisées en 2016 (comme depuis 2010) 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 ans les petites dépressions issues de fégâts 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 en juillet 2016 (comme depuis 2007), 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 de septembre 2015 à début avril 2016, sur près de 1000m : d'abord 600m en bordure est des « Pins Rénet » (de G 10 à I 20, comme l'hiver précédent), avec extension d'environ 100m (le 12 novembre) puis 250m (le 30 novembre) au nord du parc V2 (I 20 à J 22), et autre extension en G 17 le 11 décembre.
- nouvelle pose et surveillance d'une clôture électrique préventive, sur plus de 1000m : d'abord 600m les 20 et 21 octobre 2016 de G 10 à I 20 (et exclus en G 17), puis sur 300m le 7 novembre de G 17 à F 19, puis sur 150m le 25 novembre de F 19 à G 21, puis sur 150m le 14 décembre 2016 en I 20.
- renforcement de clôture fixe en divers points classiques (dont I 27 et J 27 les 4 puis 24 novembre 2016 et 19 décembre 2016, comme l'hiver 2015-16 ; M 16 le 22 décembre).
- enlèvement de crottes de moutons (attirant lombrics puis sangliers) accumulées en divers points : pelouse en E 15-16-17-18 (les 6, 13, 20, 30 septembre, 5 et 18 octobre 2016), F 13-14 (les 13 et 21 octobre 2016), I 20-21 et J 21 le 18 octobre 2016 (puis fin octobre).
- pose d'un exclos électrifié pour empêcher le stationnement des moutons et le dépôt de crottes : sur 200m en E 16-17 du 20 au 30 septembre 2016, sur 120m en I 20 le 11 octobre 2016.

CONCLUSION

Sur le plan climatique, l'année 2016 fut marquée par un printemps exceptionnellement humide (avec des incidences en général négatives sur la faune), contrastant avec un été chaud et sec. Décembre fut froid et sec.

Parmi les orchidées, retenons la colonisation par l'Ophrys abeille (espèce protégée) d'une pelouse rouverte en 2010.

Après la découverte le 3 août 2015 d'une première Pyrale du Buis sur la Réserve du Sabot, l'automne 2016 a vu l'émergence de milliers de papillons. Le suivi de la Pyrale sera renouvelé en 2017, année qui pourrait être décisive pour le buis sur la Réserve.

Comme lors de l'hiver 2015-2016, l'automne 2016 a montré un regain des dégâts de sangliers et hybrides sur pelouses et prairies. Des battues administratives ont donc été réalisées, mais dans des conditions climatiques difficiles, en parallèle avec des actions de prévention des dégâts (dont des clôtures électriques).

Pour ce qui est des travaux de génie écologique, après la réalisation d'un premier corridor dans les « Pins Rénet » sur environ 1ha entre 2007 et 2012, l'année 2016 a vu la

réalisation (à terminer) d'un deuxième corridor dans ce même bois, à 100 m au nord, améliorant à terme la fonctionnalité de la Réserve.

Le problème de l'élevage porcin est récurrent sur une zone privée de 10ha (parcelles ZH 52-53-54). Il y a donc eu poursuite d'une procédure judiciaire avec les services compétents, afin de redonner à ce secteur une gestion cohérente avec la notion de Réserve naturelle.

Après la synthèse en 2015 des connaissances relatives à la flore et à la faune liée au projet d'extension de la Réserve du Sabot, soulignons la deuxième étape en 2016 qui a été l'occasion de discussions essentiellement positives avec les divers acteurs liés au site (agriculteurs, associations, administrations, élus communaux et autres collectivités).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

DEHONDT F., MORA F. (coords.) et al. (2013) – Atlas des sauterelles, grillons et criquets de Franche-Comté. OPIE Franche-Comté et *Naturalia publications* édés., 190 p.

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

LEDUCQ-GIROUX I. et MAAS S. (2014) – Suivi temporel des oiseaux communs - Bilans 2013 du Programme STOC-EPS (12^{ème} année) et du suivi STOC forcé Zones humides. LPO Franche-Comté, DREAL Franche-Comté, Conseil Régional et Union Européenne, 48 p. + 3 annexes.

MAAS S. et GIROUX I. (2017) – STOC. Bilan 2012-2015 en Franche-Comté. LPO Franche-Comté, DREAL Bourgogne-Franche-Comté et Conseil régional Bourgogne-Franche-Comté, 21 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.

PINSTON H. (2006) – Réserve naturelle du Sabot de Frotey-lès-Vesoul. Plan de gestion 2006-2010. Association de gestion de la Réserve du Sabot et LPO Franche-Comté pour DIREN Franche-Comté, 141 p., 14 annexes.

PINSTON H. (2011) – Réserve naturelle nationale du Sabot de Frotey (Frotey-lès-Vesoul, Haute-Saône). Evaluation du plan de gestion 2006-2010. Association de gestion de la Réserve du Sabot et LPO Franche-Comté pour DREAL Franche-Comté, 51 p., 8 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. *et al.* (2003 à 2015) – Réserve naturelle du Sabot de Frotey. Bilan des activités et du suivi scientifique. Années 2003 à 2015. Association de gestion de la Réserve du Sabot et LPO Franche-Comté pour (DIREN puis) DREAL Franche-Comté. 13 fascicules illustrés au format A 4.

VIAIN P. (2011) – Réserve naturelle du Sabot de Frotey : suivi de la reconstitution d'une pelouse calcicole après période de mise en culture. *Azuré* n°11, 6-7.
