



Suivi de l'impact de la gestion sur la flore et l'entomofaune

Espace Naturel Sensible de la Côte de Moini (Quingey, 25)

Résultats des suivis de 2015



BILLANT O., HURAUULT B. et MORA F., 2015. *Suivi de l'impact de la gestion sur la flore, la végétation et la faune invertébrée. Espace naturel sensible de la Côte de Moini (Quingey, 25). Bilan des investigations 2015 - Analyse comparative des résultats sur la période 2009 - 2013.* Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des Invertébrés. Conseil général du Doubs, Association T.R.I., Commune de Quingey. 31 p. + annexes

Cliché de couverture : Orobanche de Bartling *Orobancha bartlingii* (BRUGEL E.).
Accouplement de Caloptène italien *Calliptamus italicus* (Linnaeus, 1758) (MORA F.).
Grand nègre des bois *Minois dryas* (Scopoli, 1763) (FRANZONI A.)
Pelouse de la côte de Moini (Quingey, 25) (HURAUULT B.)

Suivi de l'impact de la gestion
sur la flore et l'entomofaune
Espace Naturel Sensible de la Côte de Moini
(Quingey, 25)

Résultats des suivis de 2015

2016

Relevés de terrain : Olivier BILLANT,
Basile HURAUULT et Frédéric MORA

Analyse finale des données et rédaction :
Olivier BILLANT, Basile HURAUULT
et Frédéric MORA

Saisie des données : Stéphanie BRÉDA

Mise en page : Jean-Luc ROYER

Relecture : François DEHONDT, Yorick FERREZ

Étude réalisée par le Conservatoire botanique
national de Franche-Comté – Observatoire
régional des Invertébrés

Partenaires : association T.R.I. (Traitement –
Recyclage – Insertion), Commune de Quingey

Partenaire technique et financier : Conseil
départemental du Doubs

Sommaire

Introduction	1
Végétation et flore	2
1 Méthodologie.....	2
1.1 Présentation du site	2
1.2 Suivi de la végétation.....	2
1.2.1 Analyse phytosociologique	4
1.2.2 Le genre <i>Rosa</i>	4
1.3 Suivi de <i>Orobanche bartlingi</i>	5
1.3.1 Contexte.....	5
1.3.2 Méthodologie des suivis	5
2 Résultats	5
2.1 Suivi de la végétation.....	25
2.1.1 Recouvrement de la strate arbustive	25
2.1.2 Richesse spécifique	6
2.1.3 Analyse phytosociologique	6
2.2 Le genre <i>Rosa</i>	11
2.2 Suivi de <i>Orobanche bartlingi</i>	11
3 Bilan	13
3.1 Suivi de la végétation.....	13
3.2 Orobanche de Bartling.....	13
Rhopalocères	15
1 Introduction et problématique générale.....	15
2 Matériel et méthode (Rappels).....	16
2.2 Définition de la zone d'étude	16
2.2 Méthodologie de réalisation des projections entomologiques	16
3 Résultats	16
3.1 Résultats relatifs au grand nègre des bois Minois dryas (scopoli, 1763)	16
4 Conclusion.....	17
Orthoptères	19
1 Introduction et problématique générale.....	20
2 Matériel et méthode (Rappels).....	20
2.2 Définition de la zone d'étude	20
2.3 Méthodologie de réalisation des prospections entomologiques	20
3 Résultats	20
3.1 Résultats relatifs aux orthoptères.....	20
4 Conclusions.....	31
5 Bibliographie et ouvrages consultés.....	31

Introduction

Le site de la pelouse de la Côte de Moini a été identifié dès 2006 comme un espace présentant un intérêt patrimonial particulier par le Conseil général du Doubs. Sur la base d'une analyse de l'intérêt écologique, paysager et économique, le site a pu être classé parmi les 17 sites pilotes en tant qu'« Espace Naturel Sensible ». En effet, les pelouses calcicoles présentes sur ce coteau sont des milieux en régression généralisée suite à l'abandon des pratiques agro-pastorales traditionnelles. La protection et l'amélioration de l'état de conservation des pelouses sont notamment des objectifs visés par la directive habitat-faune-flore à l'échelle européenne.

Deux plans de gestion successifs ont été élaborés en 2009 (Bouard, 2009) et en 2013 (Carboni, 2013) pour une période s'étendant jusqu'à 2018. Le partenariat avec la commune de Quingey et l'association locale Traitement – Recyclage – Insertion (TRI) a permis la mise en œuvre de mesures de gestion conservatoire en faveur des pelouses calcicoles, de la flore et des insectes.

Les objectifs du plan de gestion 2014-2018 comprennent la conservation et l'amélioration de la diversité des espèces caractéristiques des pelouses et des ourlets calcicoles, des espèces végétales remarquables (orbanche de Bartling), des lépidoptères (bacchante, grand nègre des bois) et des orthoptères. Les suivis mis en place par le CBNFC-ORI dès 2010 ont donc été reconduits en 2015. Les résultats des relevés floristiques et entomologiques seront présentés. Leur analyse apportera des éléments pour l'évaluation de l'impact de la gestion sur la flore et les insectes afin d'en ajuster les modalités.

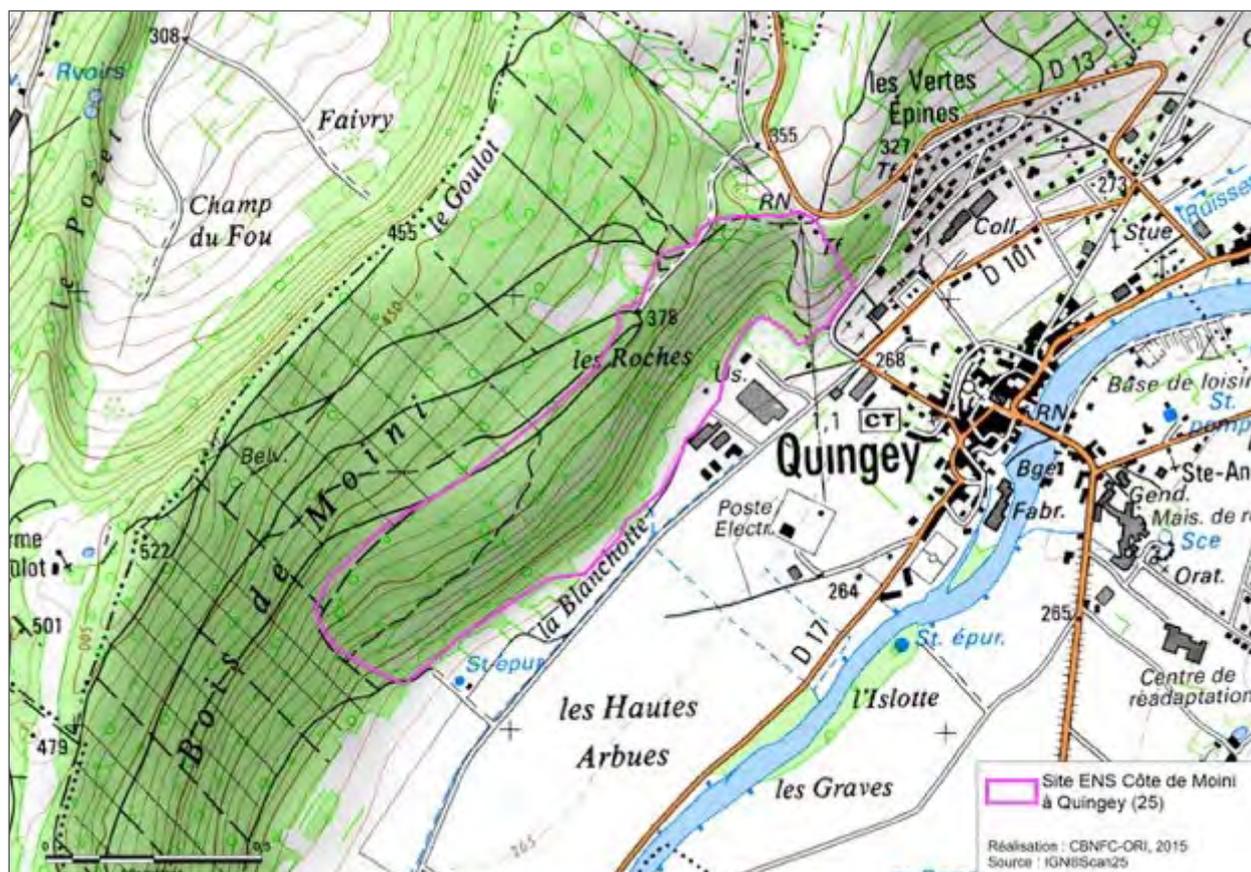
Méthodologie

1.1 Présentation du site

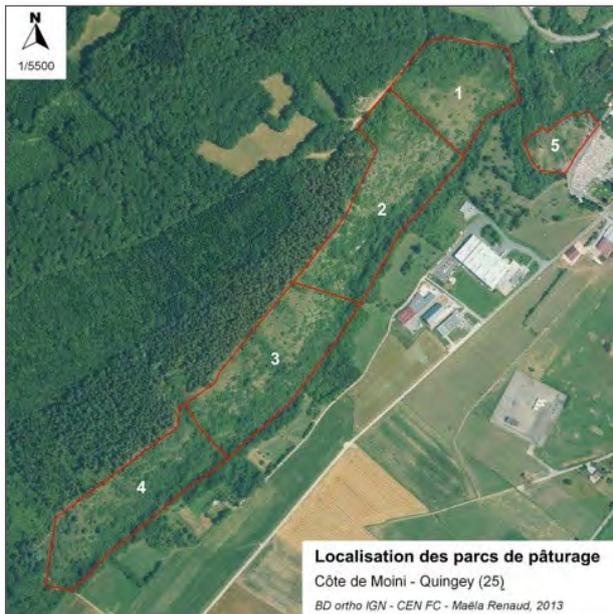
Le site de la Côte de Moini est situé sur un coteau orienté au sud-est, sur le territoire de la commune de Quingey, en rive droite de la vallée de la Loue, à la limite du lit majeur, à une altitude comprise entre 270 et 380 m (carte 1), sur des calcaires du jurassique moyen. Il est composé de pelouses, fourrés et boisements sur une surface de 42,8 ha. Le site a servi pour le pâturage communal jusque dans les années 1930. L'exploitation a ensuite progressivement diminué jusqu'à être abandonnée en 1960. Les pelouses se sont alors progressivement refermées, notamment celles à l'ouest du site, jusqu'à ce qu'une gestion conservatoire soit engagée. Dans le cadre du plan de gestion, cinq parcs ont alors été individualisés (carte 2).

1.2 Suivi de la végétation

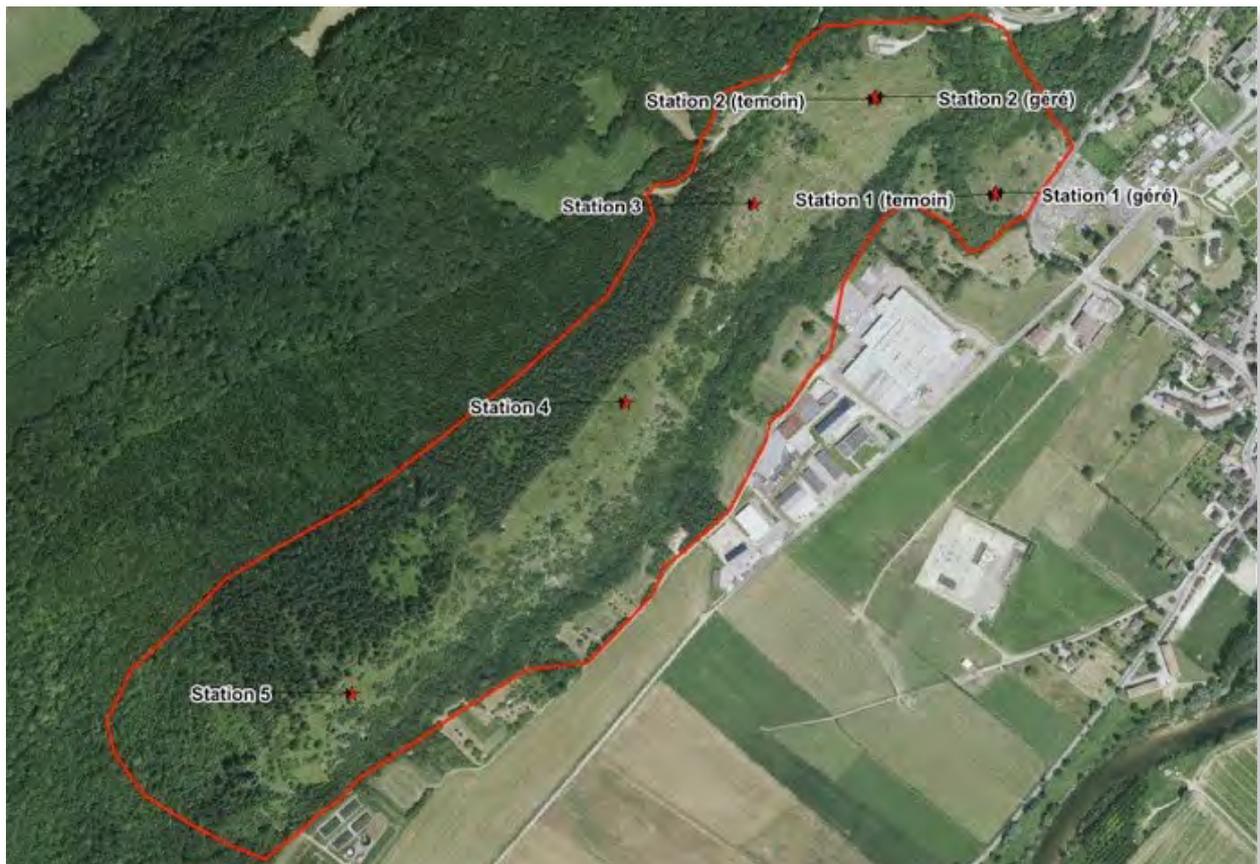
Afin de suivre l'impact du pâturage sur la végétation, cinq stations de suivis permanents ont été mises en place en 2010 et matérialisées par des bornes topographiques (carte 3). Les stations 1 et 2 sont constituées de deux placettes jumelées de 4 × 4 m. L'une est soumise à la gestion par pâturage ou débroussaillage et l'autre est une placette « témoin » exclue du pâturage par une clôture grillagée. Les stations 3, 4 et 5 sont constituées de placettes uniques soumises au pâturage ou au débroussaillage. Les placettes ont fait l'objet d'un suivi phytosociologique en 2010 (état initial), 2011, 2012 et 2013 dans le cadre du premier plan de gestion. En 2015, ce suivi est reconduit dans le cadre du deuxième plan de gestion afin d'analyser l'évolution de la végétation et l'impact de la gestion.



Carte 1 : localisation du site ENS de la Côte de Moini à Quingey (25)



Carte 2 : localisation des parcs de pâturage sur le site ENS de la Côte de Moini à Quingey (25)



Carte 3 : localisation des stations de suivi sur la pelouse de la Côte de Moini à Quingey (25)

L'analyse phytosociologique des relevés par le calcul des indices de fidélités avec pondération par le recouvrement des espèces permet de classer la pelouse de la Côte de Moini dans l'association de l'*Antherico ramosi* – *Brometum erecti*. Il s'agit d'une pelouse secondaire (issue d'un défrichement initial puis soumise à des activités humaines comme le pâturage), généralement assez dense, thermophile et mésoxérophile. Cette association est assez courante sur la bordure externe du massif du Jura, mais elle pénètre peu dans la vallée de la Loue. Elle est caractérisée par la présence d'espèces subatlantiques mésoxérophiles comme *Bromopsis erecta*, *Festuca patzkei*, *Seseli montanum*, *Asperula cynanchica*, *Hippocrepis comosa*, *Carex caryophylla*, *Carex flacca*, *Poterium sanguisorba*, *Anthyllis vulneraria*, *Teucrium chamaedrys*, etc.

Chaque station présente des particularités liées à la profondeur et à la nature du sol, à l'orientation et à l'importance de la pente, mais aussi à la dynamique de la végétation.

La dynamique progressive de la pelouse vers un ourlet est marquée par le développement d'espèces caractéristiques des *Trifolio medii* – *Geranietea sanguinei* comme *Brachypodium rupestre*, *Trifolium rubens*, *Anthericum ramosum*, *Coronilla varia*, etc.

La présence d'espèces ligneuses comme *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Hippocrepis emerus*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa canina* ou encore *Cornus sanguinea*, indique une évolution vers le stade dynamique suivant constitué par un fourré arbustif mésoxérophile du *Berberidion vulgaris*.

En outre, la présence d'espèces acidiphiles comme *Thymus pulegioides*, mais aussi *Genista sagittalis*, indique que les horizons superficiels du sol sont décalcifiés.

1.2.1 Analyse phytosociologique

L'analyse de l'évolution du nombre d'espèces par grandes classes phytosociologiques a été réalisée. La somme des espèces typiques des grands types de milieux a été calculée :

- **Espèces ligneuses** des fourrés des *Rhamno carthaticae* – *Prunetea spinosae* et des forêts des *Quercu roboris* – *Fagetea sylvatica*. Une augmentation du nombre des espèces ligneuses indique une dynamique progressive de la végétation avec une fermeture du milieu défavorable aux espèces de pelouses calcicoles. Cette analyse vient compléter celle du recouvrement de la strate arbustive

en apportant une information sur les jeunes ligneux notés dans la strate herbacée.

- **Espèces des pelouses** des *Festuco valesiacae* – *Brometea erecti* et des *Nardetea strictae*. Une augmentation du nombre d'espèces des pelouses indique une gestion bien équilibrée et adaptée à l'objectif de conservation sur le site. À l'inverse, la disparition d'espèces de pelouses sensibles au pâturage et au piétinement peut nécessiter une adaptation des modalités de gestion.
- **Espèces des prairies** des *Arrhenatheretea elatioris*. Cette classe phytosociologique est différenciée de la précédente notamment par le fait que les prairies se développent sur des sols plus profonds, plus riches, avec une hauteur de végétation généralement plus importante que celle des pelouses. Le nombre des espèces typiques des prairies pâturées peut augmenter lorsque le pâturage est trop soutenu, en raison d'un phénomène d'eutrophisation et de disparition importante des espèces sensibles au pâturage. Il existe à moyen terme un risque d'évolution vers une végétation de prairie pâturée du *Cynosurion cristati* qui présente un intérêt écologique inférieur à celui des pelouses.
- **Espèces des ourlets** des *Trifolio medii* – *Geranietea sanguinei*. L'analyse de l'évolution du nombre de ces espèces peut montrer une évolution progressive de la végétation puisque les ourlets représentent un stade dynamique intermédiaire entre la pelouse et le fourré.
- **Espèces des milieux perturbés** des *Stellarietea mediae* et des *Artemisietea vulgaris*. Le nombre d'espèces des milieux perturbés peut augmenter en cas de gestion conservatoire inadaptée : piétinement du bétail, perturbations d'origine anthropique, etc.

1.2.2 Le genre *Rosa*

En juin 2009, un inventaire des rosiers sauvages a été réalisé par Eric Brugel et il a été proposé de mener un plan de conservation des espèces reconues, grâce à la réalisation de boutures et de plantations par des étudiants. En effet, le site de la Côte de Moini présente une diversité très importante de ces espèces du genre *Rosa*. Malheureusement, ce projet qui prenait une dimension pédagogique importante n'a pas pu aboutir en 2012. En 2015, suite à un abrutissement important des rosiers par

les chèvres durant trois années supplémentaires, nous proposons de réaliser un bilan des stations de bouturage repérées en 2012.

1.3 Suivi de *Orobanche bartlingi*

1.3.1 Contexte

L'orobanche de Bartling (*Orobanche bartlingii* Griseb.) est une plante non chlorophyllienne qui parasite exclusivement le séséli du Liban (*Libanotis pyrenaica* (L.) O. Schwarz).

En France, la plante est actuellement connue dans moins de vingt localités du massif du Jura (Ain, Doubs et Jura), de la Chartreuse (Haute-Savoie et Isère), des côtes dijonnaises (Côte-d'Or) et des Hautes-Pyrénées.

La région Franche-Comté abrite ainsi onze stations d'orobanche de Bartling. Les effectifs des stations sont très fluctuants selon les années et souvent faibles.

Elle est classée en danger (EN) au niveau national et régional. De ce fait, et si l'on considère le nombre de localités régionales, la responsabilité de la Franche-Comté dans la conservation de la plante au niveau national est très forte.

La conservation des stations d'orobanche de Bartling implique de préserver les habitats de l'espèce

dans des conditions écologiques optimales. Ses habitats préférentiels sont des pelouses plus ou moins enrichies, piquetées d'une proportion de ligneux relativement faible (moins de 30 %), abritant des peuplements denses et dynamiques de séséli du Liban.

La commune de Quingey, sur l'Espace naturel sensible de la Côte Moini, abrite l'une des 11 populations régionales d'orobanche de Bartling. Un suivi est réalisé depuis 2009, suite à des travaux de débroussaillage. Depuis, du pâturage caprin a été mis en place.

1.3.2 Méthodologie des suivis

Une recherche des individus présents, un comptage et une cartographie sont réalisés sur l'ensemble de la pelouse.

Résultats

2.1 Suivi de la végétation

2.1.1 Recouvrement de la strate arbustive

Le recouvrement de la strate arbustive n'a pu être étudié qu'à partir de 2012 car avant cette date, une méthodologie différente a été utilisée. En effet,

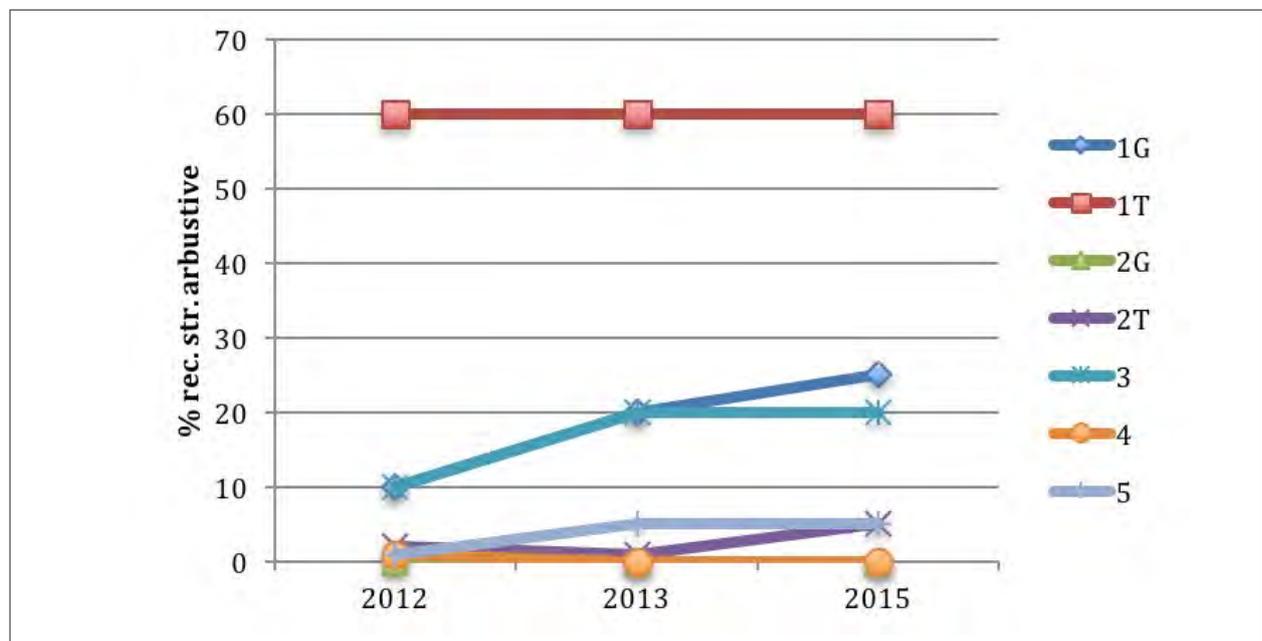


Figure 1 : évolution du recouvrement de la strate arbustive sur les placettes entre 2012 et 2015 sur le site de la pelouse de la Côte de Moini à Quingey (25).

Légende : 1G : station 1 / placette gérée, 1T : station 1 / placette témoin, 2G : station 2 / placette gérée, 2T : station 2 / placette témoin, puis numéros des stations

un calcul du recouvrement par conversion des coefficients d'abondance/dominance avait été effectué.

L'analyse de l'évolution du recouvrement de la strate arbustive sur les placettes témoin (figure 1 : 1T, 2T) ne montre pas une dynamique très importante des ligneux. Par ailleurs, l'analyse sur les placettes gérées nous indique que le pâturage et le débroussaillage ont permis de contenir le développement de la strate arbustive sur toutes les placettes, sauf sur la station 1 où le pourcentage est passé de 10 à 25 % en 3 ans.

2.1.2 Richesse spécifique

L'analyse de la richesse spécifique (figure 2) met en évidence une baisse de la biodiversité sur trois placettes entre 2010 et 2015, alors qu'elle semblait en augmentation constante entre 2010 et 2013 : il s'agit des placettes de la station 2 (gérée et témoin) mais aussi de la station 4.

Seule la placette témoin de la station 1 et la station 3 semblent montrer une augmentation constante de la richesse spécifique. Enfin, pour la placette gérée de la station 1 et pour la station 5, aucune conclusion ne peut être tirée en raison de la faible variation du nombre d'espèces.

Ces variations de la richesse spécifique doivent être couplées avec les résultats de l'analyse phytosociologique. En effet, par exemple, une augmentation du nombre d'espèces n'est pas forcément due

à un effet positif de la gestion, mais elle peut être reliée à des perturbations du milieu et l'implantation d'espèces rudérales et nitrophiles.

2.1.3 Analyse phytosociologique

• Station 1

L'analyse phytosociologique sur la placette gérée (figure 3) montre une diminution du nombre d'espèces caractéristiques des pelouses depuis les premières années de suivi. Il s'agit par exemple de *Ranunculus bulbosus*, *Asperula cynanchica*, etc. Cette diminution semble liée à un phénomène de surpâturage observé à dire d'expert sur le reste du parc 5. Par ailleurs, le suivi montre une légère progression des ligneux sur cette même placette (figure 1).

Pour la placette témoin (figure 4), on note une augmentation continue du nombre d'espèces des ourlets. Cela indique une évolution lente de la végétation vers une communauté de transition avec le fourré. Le nombre d'espèces des pelouses est resté constant entre 2010 et 2015.

• Station 2

L'analyse phytosociologique sur la station 2 (figure 5) montre que la diminution globale de la richesse floristique observée entre 2010 et 2015 est liée à une diminution globale du nombre d'espèces sans lien

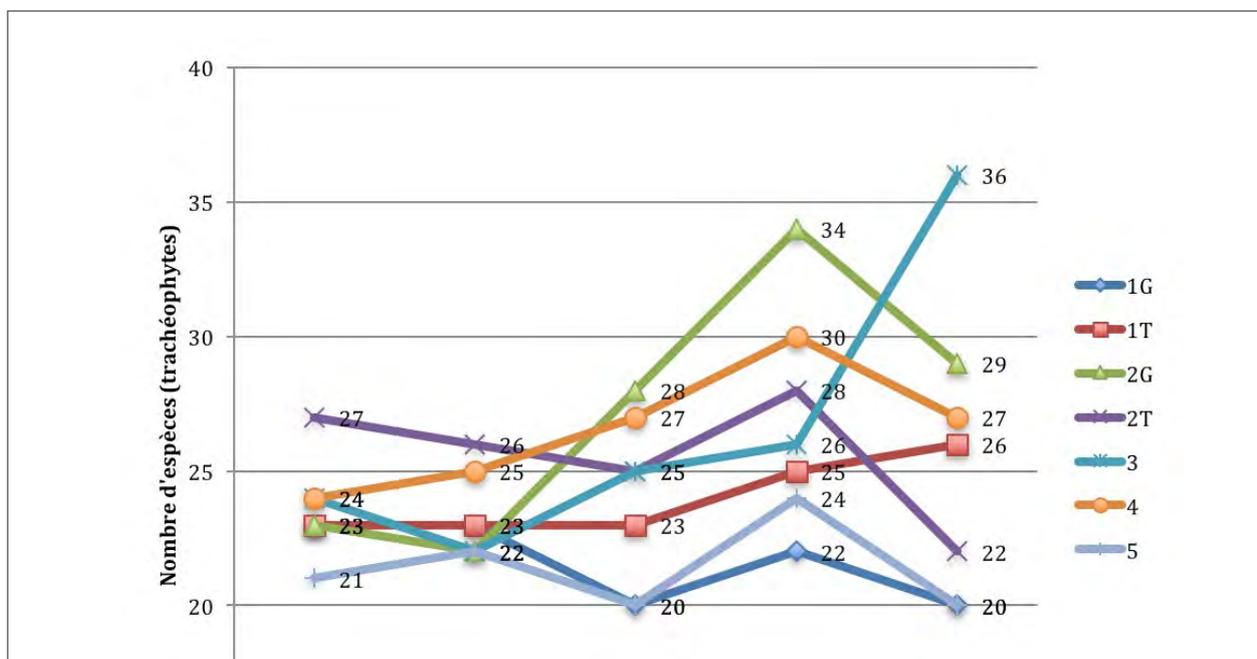


Figure 2 : évolution de la richesse spécifique sur le site de la pelouse de la Côte de Moini à Quingey entre 2010 et 2015



Station 1 : placette gérée à gauche et placette témoin à droite (2015)

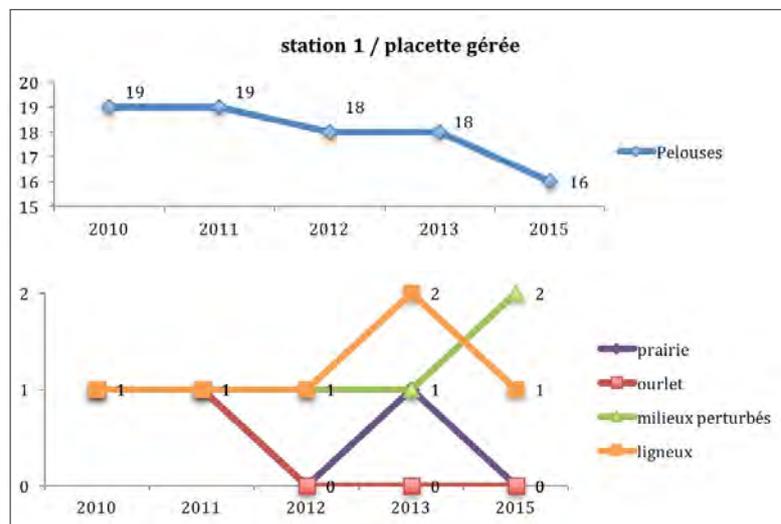


Figure 3 : analyse du nombre d'espèces caractéristiques des grands types de milieux (regroupements de plusieurs classes phytosociologiques) sur la station 1, sur la placette gérée (ouverte au pâturage)

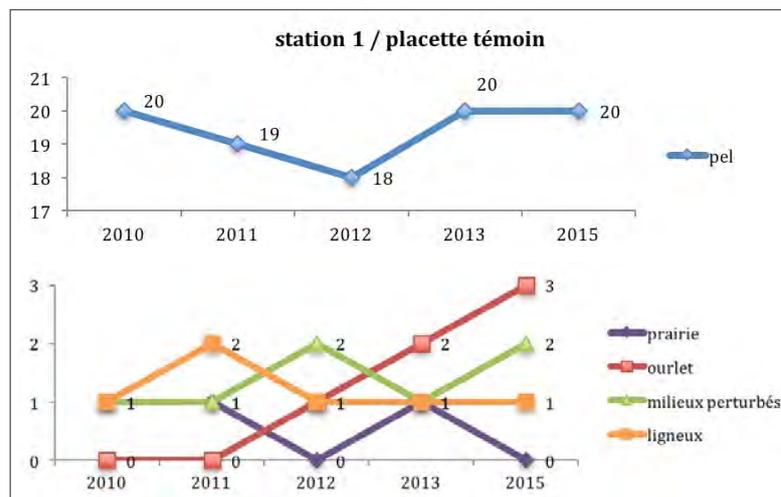


Figure 4 : analyse du nombre d'espèces caractéristiques des grands types de milieux (regroupements de plusieurs classes phytosociologiques) sur la station 1, sur la placette témoin (exclue du pâturage par une clôture grillagée)

apparent avec leur appartenance à des groupements végétaux. Cette régression globale peut être due à un surpâturage observé à dire d'expert sur le parc 1.

La comparaison entre le suivi de 2015 et celui de 2010 montre que sur l'ensemble de la période d'étude, les mesures de gestion ont permis une légère augmentation du nombre d'espèces caractéristiques des pelouses, avec notamment l'apparition d'*Anthyllis vulneraria* et *Carex caryophylla*. À l'inverse, ce nombre a légèrement diminué sur la placette témoin, avec la disparition de *Sedum rupestre* et *Carex flacca*. Sur la placette témoin, la dynamique progressive semble lente puisqu'aucune espèce d'ourlet ou de ligneux n'est apparue pour l'instant.



Station 2 : placettes gérée (premier plan) et placette témoin grillagée (arrière-plan) en 2015

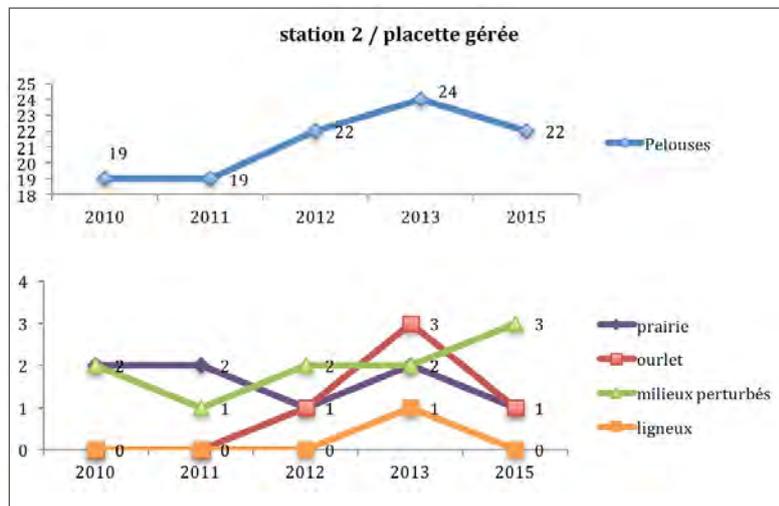


Figure 5 : analyse du nombre d'espèces caractéristiques des grands types de milieux (regroupements de plusieurs classes phytosociologiques) sur la station 2, sur la placette gérée (ouverte au pâturage)

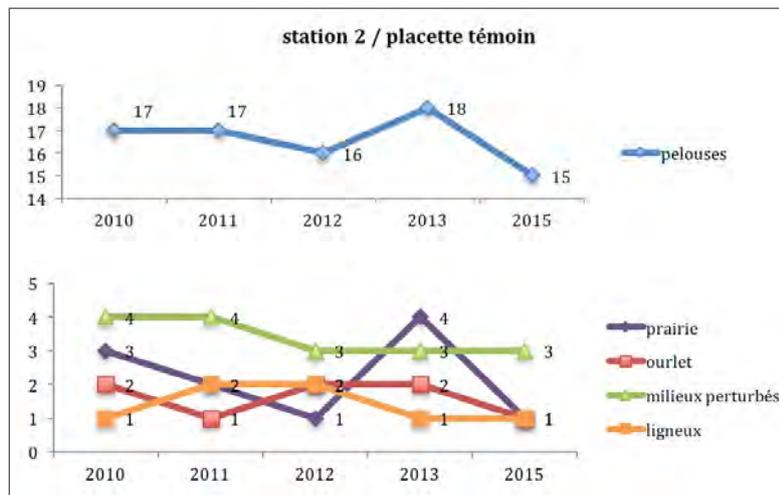


Figure 6 : analyse du nombre d'espèces caractéristiques des grands types de milieux (regroupements de plusieurs classes phytosociologiques) sur la station 2, sur la placette témoin (exclue du pâturage par une clôture grillagée)

• Station 3

L'analyse phytosociologique du relevé réalisé sur la placette de la station 3 montre que l'augmentation de la diversité floristique en 2015 est majoritairement due à une augmentation du nombre d'espèces caractéristiques des ourlets des *Trifolio – Geranietea* (figure 7) mais aussi des espèces ligneuses. Cela indique une évolution de la végétation vers un stade dynamique plus évolué. Cette information est à relativiser par le fait que le nombre d'espèces caractéristiques des pelouses a globalement augmenté depuis 2010. Par ailleurs le recouvrement de la strate arbustive est resté stable entre 2013 et 2015.

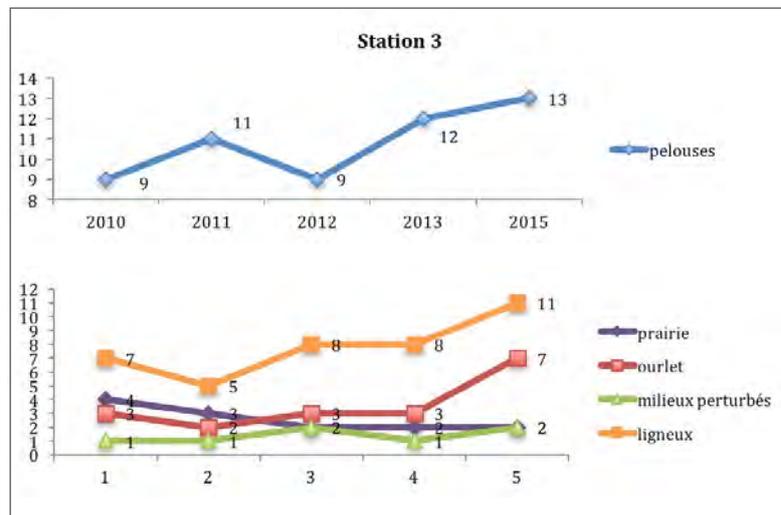


Figure 7 : analyse du nombre d'espèces caractéristiques des grands types de milieu (regroupements de plusieurs classes phytosociologiques) sur la station 3 (placette unique)



• Station 4

Sur la station 4, le nombre d'espèces caractéristiques des pelouses a diminué de manière importante entre 2013 et 2015 (figure 8), alors que deux espèces d'ourlets sont apparues : *Viola hirta* et *Pulmonaria montana*. Les nombres d'espèces caractéristiques des prairies et des milieux perturbés sont restés stables. Ce résultat suggère une déprise du milieu. Le nombre d'espèces des pelouses observé en 2015 reste similaire à celui observé en 2010.

Station 4 : placette unique (2015)

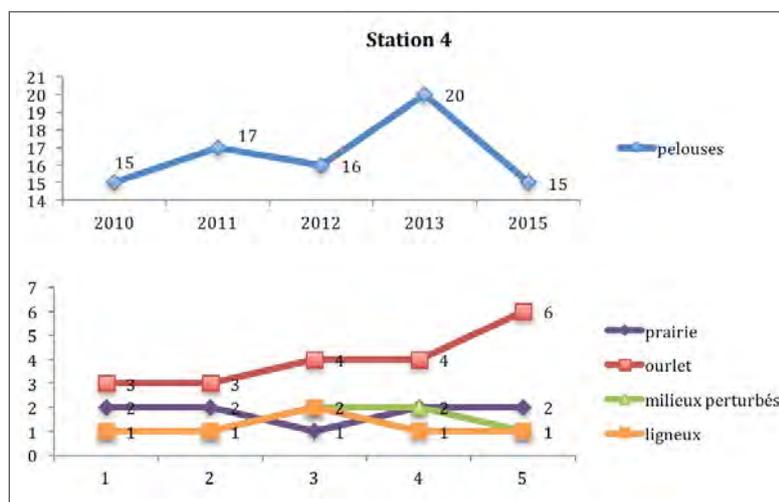


Figure 8 : analyse du nombre d'espèces caractéristiques des grands types de milieux (regroupements de plusieurs classes phytosociologiques) sur la station 4 (placette unique)



• Station 5

Sur la station 5, le nombre d'espèces caractéristiques des pelouses a largement diminué entre 2013 et 2015 (figure 9). Ce nombre reste proche de celui relevé en 2010, même s'il est le plus faible de toute la période de suivi. Par ailleurs, on note une diminution du nombre d'espèces des ourlets et des milieux perturbés, ainsi que l'apparition d'une espèce typique de prairie (*Dactylis glomerata*) et d'une espèce ligneuse (*Rosa arvensis*).

Station 5 : placette unique (2015)

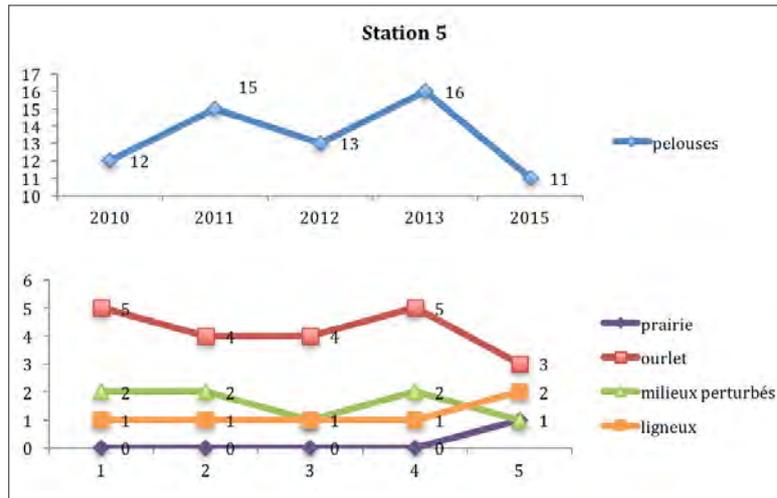


Figure 9 : analyse du nombre d'espèces caractéristiques des grands types de milieu (groupements de plusieurs classes phytosociologiques) sur la station 5 (placette unique)

2.1.4 Le genre Rosa

Parmi les sept espèces du genre Rosa reconnues et étiquetées en 2012, seul quatre taxons ont été retrouvés : *Rosa arvensis*, *Rosa canina*, *Rosa micrantha* et *Rosa x nitidula*. La détermination s'avère parfois très délicate lorsque l'abrutissement des arbustes par les chèvres est important. Bien souvent, il est impossible d'observer les fleurs ou les fruits sur les individus. Il a tout de même été décidé de maintenir le projet de bouturage avec les étudiants pour trois taxons en 2015 : *Rosa canina*, *Rosa micrantha* et *Rosa x nitidula*. Les étiquettes ont donc été replacées sur six individus repérés au GPS puis un second passage a permis de réaliser les boutures. Les boutures devront être transférées dans un jardin pédagogique dédié aux arbustes à l'entrée du site.

2.2 Suivi d'Orobanche bartlingi

La cartographie de présence de l'espèce a été réalisée suite aux données récoltées régulièrement sur le site.

À l'exception de quelques individus isolés, on observe une forte présence d'orobanche de Bartling sur le haut et la bas du coteau, dans le parc le plus au nord (n° 1).

Le comptage montre une nette régression des effectifs depuis 2013. Ce constat soulève deux hypothèses : soit l'impact de la gestion, par le pâturage caprin (mis en place depuis 2009) est responsable du faible effectif sur le site, soit il s'agit des conditions climatiques.

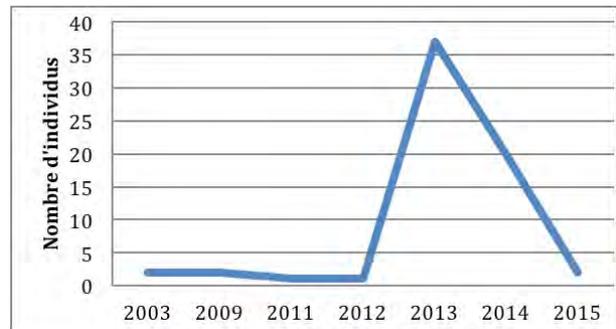


Figure 10 : évolution du nombre d'individus sur la Côte de Moini, Quingey (25)

Dans le but de trouver en partie une réponse à ces deux hypothèses, des suivis ont été réalisés sur cinq sites francs-comtois (Salins-les-Bains, Villard-sur-Bienne, Montsegoye, Consolation-Maisonnettes, Septmoncel), afin de mettre en évidence des tendances au niveau d'un domaine biogéographique.

À l'exception du site de Salins-les-Bains, où un unique pied a été observé, aucune observation de l'orobanche de Bartling n'a été faite cette année. De plus, une prospection rapide sur le site de la Côte de Moini, lors de la recherche de cette espèce, a révélé un habitat relativement favorable à cette dernière (strate herbacée assez dense, avec présence d'espèces d'ourlets thermophiles).

Au vu de ces deux constats, tout laisse à croire que le faible effectif serait dû à une année climatique peu favorable à l'espèce.

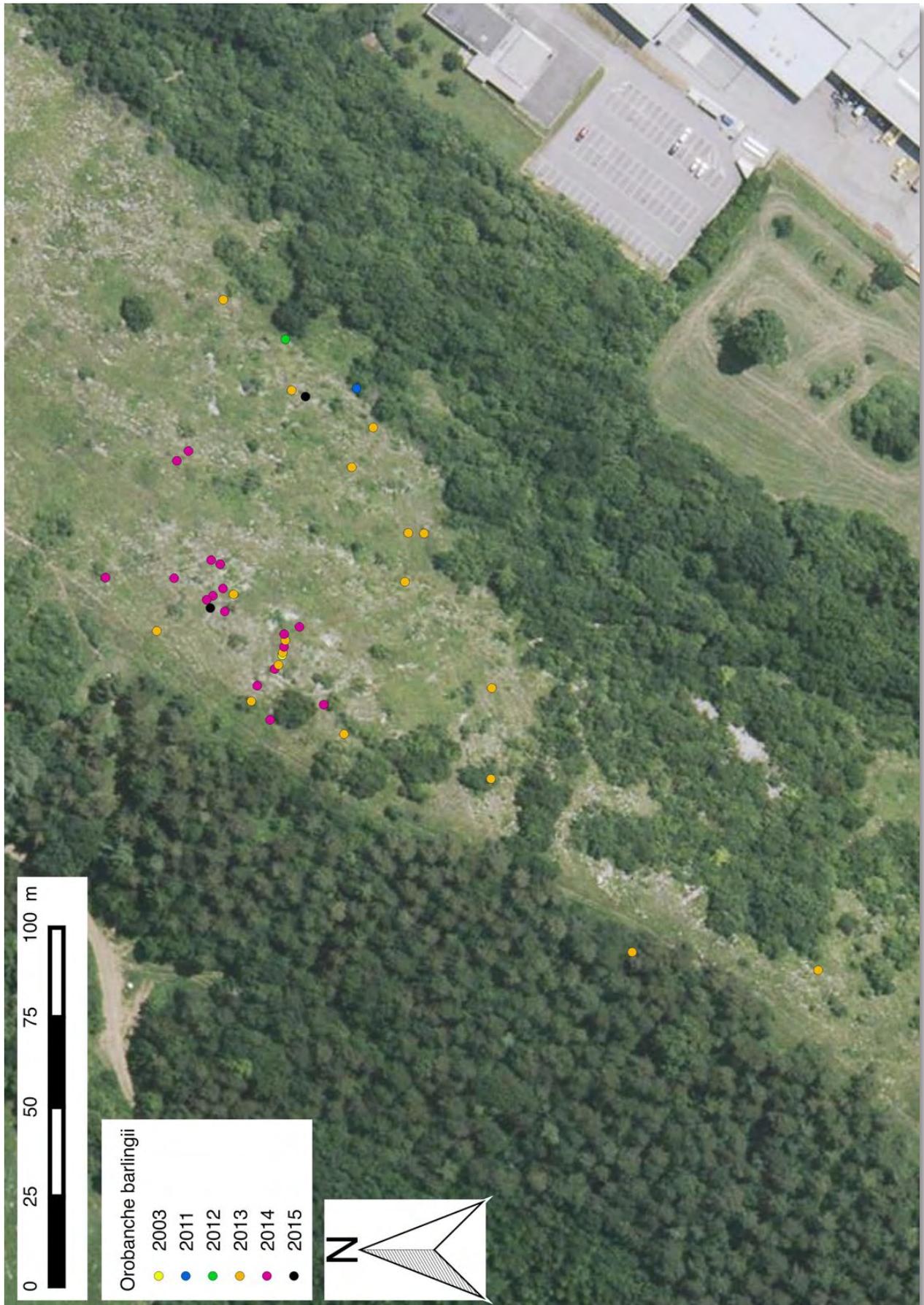


Figure 11 : localisation des observations d'orobanche de Bartling (*Orobanche bartlingii*) depuis 2003, sur la côte de Moini, Quingey (25)

Bilan

3.1 Suivi de végétation

Le suivi de la végétation a montré que pour une majorité de placettes, la gestion par pâturage caprin permet de contenir le développement en surface des espèces ligneuses, mais aussi de maintenir la richesse floristique typique des pelouses, si l'on considère l'ensemble de la période de suivi entre 2010 et 2015.

Concernant les ligneux, aucune diminution significative de la surface de recouvrement n'est observée. On note même une augmentation du nombre d'espèces ligneuses sur la placette 3. Cela peut s'expliquer par le comportement des chèvres qui s'orientent préférentiellement sur les fourrés développés de rosiers sauvages et négligent d'autres jeunes arbustes. En outre, le suivi ne montre pas une forte dynamique arbustive puisque leur recouvrement n'augmente pas de manière importante sur les placettes témoin.

Le suivi des communautés végétales a montré une baisse du nombre d'espèces entre 2013 et 2015 pour une majorité des placettes gérées, notamment pour les espèces caractéristiques de pelouses calcicoles dont la conservation représente un objectif majeur. Ce phénomène est à relier avec un surpâturage observé à dire d'expert dans les parcs 1 et 5. Cependant, sur la base des éléments actuels il n'est pas possible d'affirmer que la gestion soit la seule responsable. En effet, d'autres paramètres comme les conditions d'observations et les conditions climatiques (sécheresse intense) peuvent avoir une influence sur les résultats. Par exemple, les chèvres avaient déjà pâture sur les parcs 3 et 4 peu de temps avant notre passage.

Par mesure de précaution, nous préconisons de réduire l'intensité du pâturage sur les parcs 1 et 5 et si possible d'étendre la zone de pâturage totale afin de pouvoir limiter le chargement.

Les suivis devront être reconduits afin de surveiller l'adéquation des modalités de gestion. De plus, l'observation sur le long terme permet d'atténuer ou d'éliminer les effets liés aux contraintes climatiques ou aux conditions d'observation.

3.2 Orobanche de Bartling

Malgré l'absence effective d'orobanche de Bartling en 2015, nous avons pu observer un bon état de conservation de l'habitat. De plus, la présence de la plante hôte dans ses premiers stades d'évolution (stade préférentiel pour le parasitage de l'orobanche) nous informe que l'ensemble des conditions écologiques reste favorable à cette plante. Cette dernière étant monocarpique, il sera nécessaire de maintenir des efforts de prospection dans les années à venir.



Station 5 : placette unique (2015)

Introduction et problématique générale

Initié en 2009, le suivi des populations de grand nègre des bois *Minois dryas* (Scopoli, 1763) sur le site E.N.S de Moini a été reconduit en 2015. Pour mémoire, les investigations relatives à la bacchante *Lopinga achine* (Scopoli, 1763) étant restées vaines entre 2009 et 2013, il a été décidé de ne pas reconduire le dispositif, les conclusions finales mettant davantage en avant l'existence de populations périphériques et un probable phénomène d'erratisme et/ou de dispersion.

La présente note de synthèse se propose d'exposer les résultats obtenus en 2015 et d'en dresser la comparaison avec les prospections antérieures.

Matériel et méthode

2.1 Définition de la zone d'étude

Le périmètre d'étude correspond au site E.N.S. de la Côte de Moini dont la gestion a été confiée à l'association T.R.I.

2.2 Méthodologie de réalisation des prospections entomologiques

À l'instar des interventions antérieures, le suivi de la population de grand nègre des bois *Minois dryas* (Scopoli, 1763) a été effectué sur les deux transects pré-positionnés en 2009 (T1 et T2).

Deux dates de prospection ont été retenues pour ce comptage : les 30 juillet et 6 août 2015.

Le second passage réalisé le 6 août a pour sa part mis en évidence un phénomène d'effondrement rapide des populations avec seulement 5 exemplaires observés, tendance également enregistrée pour de nombreuses espèces d'Orthoptères (cf. rapport suivi Orthoptères 2015) et à attribuer à l'installation d'une phase de sécheresse et de chaleur intense.

Au final, seuls 24 individus ont été contactés en 2015, chiffre le plus bas jamais atteint, la valeur minimale antérieure correspondant à 32 individus en 2010 (Tab. 1 et Fig. 12).

Les résultats du suivi 2009-2013 avaient permis de conclure à l'existence d'une population de grand nègre des bois *Minois dryas* (Scopoli, 1763) relativement dynamique sur la Côte de Moini et à une gestion (débroussaillage et pâturage par des chèvres) globalement favorable à l'écologie du papillon.

Il avait également été insisté sur la nécessité du « maintien d'une certaine mosaïcité à l'échelle du site en préservant des zones avec quelques buissons semble ainsi permettre la conservation d'un habitat favorable à l'espèce ».

Résultats

3.1 Résultats relatifs au grand nègre des bois *Minois dryas* (Scopoli, 1763)

La première prospection réalisée le 30 juillet 2015 a permis l'observation de 19 individus au total, ce qui relève une phase d'apparition plus précoce que celle enregistrée en 2013 où un retard phénologique avait été relevé. Par comparaison des évolutions d'effectifs des années précédentes, la situation 2015 se trouve donc pour ce premier comptage dans la plage d'apparition moyenne sur le site.

Les résultats obtenus en 2015 font toutefois état d'une chute significative des effectifs et interrogent sur les causes réelles de cette diminution. Il est probable que les conditions très sèches de l'été 2015 aient eu un impact négatif sur la dynamique de ce papillon. Il est à ce sujet frappant de constater que les rares individus observés lors de nos prospections se trouvaient à proximité immédiate des zones les plus fraîches (pieds de buisson, lisière), parfois hors transect, cherchant des zones ombragées où s'abriter. Comme pour les Orthoptères, nous nous interrogeons toutefois en parallèle sur l'impact négatif du pâturage en 2015, ce dernier ayant potentiellement accentué l'évolution de la végétation herbacée. Il reste donc à vérifier dans les années futures si la situation 2015 relève d'un « accident » passager ou si au contraire cela traduit une tendance plus stable.

	T1		T2		T3	T4	TOTAL
	Passage 1	Passage 2	Passage 1	Passage 2	Total Transect 1	Total Transect 2	
2009	51	21	14	6	72	20	92
2010	6	7	7	12	13	19	32
2011	35	38	19	14	73	33	106
2012	49	40	22	33	89	55	144
2013	9	38	4	23	47	27	74
2015	15	4	4	1	19	5	24

Tableau 1 : Observations de grand nègre des bois *Minois dryas* (Scopoli, 1763) entre 2009 et 2015 sur les deux transects étudiés

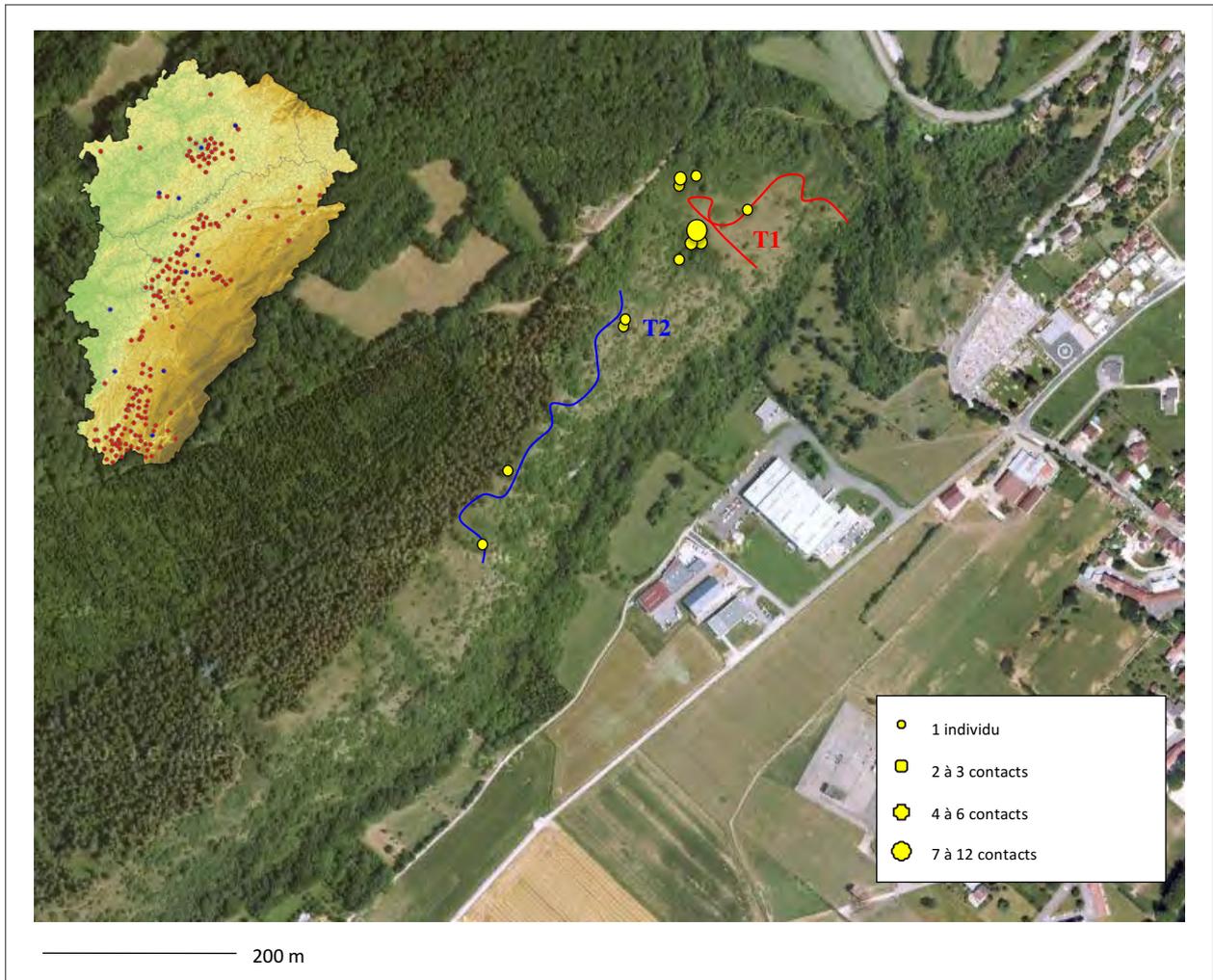


Figure 12 : localisation des transects de suivi, observations 2015 et distribution régionale de *Minois dryas*

Dans ce dernier cas de figure, il faudra alors songer à rééquilibrer la pression de pâturage. Il nous est néanmoins délicat de nous montrer trop affirmatifs au vu du caractère exceptionnel de 2015 sur un plan météorologique et d'interpréter la part respective des différents facteurs. La tendance observée incite à ce stade à une certaine vigilance.

Conclusion

Pour l'heure, les résultats issus des suivis engagés depuis 2009 sur le site de la Côte de Moini tendent à mettre en avant un impact positif du débroussaillage et de pâturage par des chèvres, ceci en lien avec le gain d'habitats herbacés de type pelouse. La tendance à une légère augmentation des effectifs et de l'aire d'occupation du papillon présente en 2013 à l'issue de la première phase de suivi n'a cependant pas pu être confirmée en 2015. Au contraire une forte diminution a été enregistrée et cette dernière pose un certain nombre de questions. Il importe de dégager si cette tendance est à attribuer préférentiellement aux conditions climatiques 2015 (hypothèse la plus probable) ou si la pression de pâturage participe également à ce phénomène.

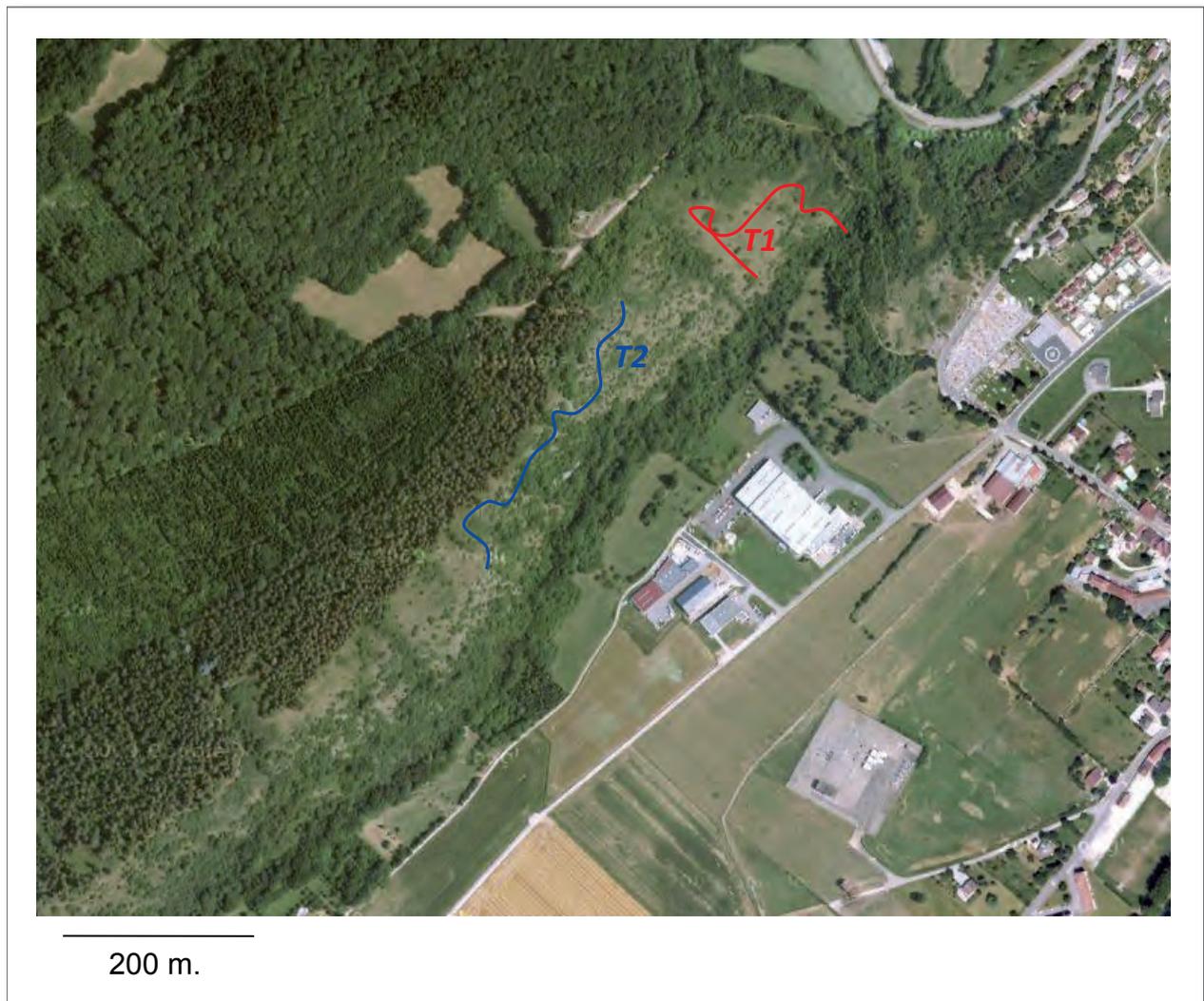


Figure 13 : localisation des transects de prospection

Introduction et problématique générale

À la suite d'une première phase d'expertise portant sur la période 2009-2013, durant laquelle une analyse de l'évolution des peuplements d'Orthoptères a été réalisée, le protocole initial de suivi a été reconduit au cours de l'été 2015.

Le principal objectif étant de s'assurer de la bonne compatibilité entre les orientations de gestions retenues et le maintien d'un cortège orthoptérique caractéristique des pelouses sèches, nous avons en toute logique maintenu à l'identique l'approche méthodologique initiale, ceci dans un souci de comparaison.

Nous nous proposons dans le cadre de cette note de restitution de rapporter les éléments de réflexion les plus marquants et notamment de chercher à vérifier les tendances évolutives mises en avant dès 2010.

Pour mémoire et comme évoqué en 2013, il convient toutefois de se référer aux rapports annuels antérieurs produits entre 2009 et 2013 pour disposer d'une vision d'ensemble des suivis conduits à ce jour.

Matériel et méthode

2.1 Définition de la zone d'étude

La zone d'étude retenue pour ces suivis d'Orthoptères correspond au site E.N.S de la Côte de Moini. Deux parcs physiquement matérialisés par des clôtures ont été choisis en lien avec les travaux de restauration effectués par l'organisme gestionnaire (débroussaillage et mise en pâturage). Sur un plan physiognomique, une nette évolution a été constatée sur ces deux secteurs depuis 2009 avec une très forte régression des ligneux (prunelliers en particulier) et une modification de la structure de la strate herbacée (diminution de hauteur et de densité).

2.2 Méthodologie de réalisation des prospections entomologiques

Les deux transects habituels (voir carte ci-après figure n° 13) ont été prospectés à trois reprises en 2015 : 30 juillet, 06 août et 04 septembre. Bien qu'une fréquence de deux passages ait été choisie initialement, nous avons profité de la mise en œuvre des suivis « *Minois dryas* » pour compléter les informations fin juillet.

Résultats

Le tableau synoptique reporté en fin de document reprend l'ensemble des résultats obtenus entre 2009 et 2015 sur le site, en précisant pour chaque passage les effectifs par espèce, les fréquences spécifiques relatives (FSR) et les richesses faunistiques.

3.1 Résultats relatifs aux Orthoptères

Nous avons eu l'occasion en 2013 d'insister sur le caractère capricieux de la météorologie estivale (alternance de phases pluvieuses et sèches) et de ses répercussions sur les cortèges entomologiques. Bien que l'année 2015 se soit montrée plus stable, l'été a toutefois été marqué par la persistance de conditions sèches et très chaudes. L'impact sur la végétation a été très visible, et ce très tôt en saison, avec l'apparition dès juillet d'un couvert herbacé fortement desséché. L'impact cumulé du pâturage a accentué le phénomène et favorisé le maintien d'une végétation rase, lacunaire et littéralement grillée. Il s'avère au final que seules de rares zones étaient encore vertes en juillet et août, ceci pour l'essentiel au pied des petits bosquets présents sur le site.

Contrairement à 2013 qui affichait des densités d'Orthoptères supérieures à la moyenne avec pour certaines espèces des coefficients x2 ou x3, la tendance générale de 2015 a été totalement inversée. Une baisse marquée a été enregistrée sur l'ensemble des suivis avec des chiffres au mieux proches de la moyenne, mais parfois bien moindres. En guise d'illustration, des effectifs totaux compris entre 19 et 31 spécimens ont été relevés lors de trois des passages, chiffres jamais atteints à ce jour. Les causes de cette régression apparente sont à notre sens à mettre essentiellement sur le compte des conditions météorologiques extrêmes de l'été 2015, mais il importe cependant de rester vigilant sur l'impact éventuel d'une pression de pâturage trop élevée (phénomène potentiellement accentué en 2015 par un manque de fourrage sur le site). Le fait que sur le même transect (T1) les effectifs de criquet opportuniste *Euchorthippus declivus* (Brisout de Barneville, 1848) puissent passer en moins d'une semaine (30/07 et 06/08) de 49 à 2 individus tend toutefois à accréditer l'hypothèse d'une dynamique très chaotique pour certains taxons (décalage phénologique doublé d'une forte mortalité et/ou d'une migration probable sur des milieux périphériques moins hostiles).

L'analyse de la composition des peuplements met en avant une chute généralisée des richesses

faunistiques et une accentuation des phénomènes de dominance. Il est frappant de constater que seules 4 à 9 espèces ont été inventoriées sur chaque transect en 2015, alors qu'en temps normal ces valeurs oscillaient entre 8 et 16. Ce phénomène de baisse de richesse faunistique avait déjà été mis en évidence en 2013 en lien évident avec l'action du pâturage, mais a visiblement été accentué en 2015 par l'action combinée de la sécheresse. De nombreuses espèces n'ont ainsi pas été observées cette année : *Phaneroptera falcata* (Poda, 1761), *Leptophyes punctatissima* (Bosc, 1792), *Ruspolia nitidula* (Scop., 1786), *Tettigonia viridissima* L., 1758, *Roeseliana roeselii* (Hagenbach, 1822), *Pholidoptera griseoaptera* (De Geer, 1773), *Chrysochraon dispar* (Germar, 1834), *Euthystira brachyptera* (Ocskay, 1826) ou encore *Chorthippus parallelus* (Zett., 1821). Une bonne part d'entre elles n'étaient d'ailleurs déjà plus observées en 2013 sur les transects, voire avant, cela en lien avec une évolution structurelle de la végétation non ou peu compatible avec leur écologie. Ce cortège faunistique est en effet surtout lié à des faciès herbacés denses et frais et/ou ligneux qui ont très fortement regressé sur les zones pâturées. Leur maintien sur certains secteurs de l'E.N.S, hors zone de suivi, laisse néanmoins envisager que nombre de ces Orthoptères sont encore présents à l'échelle du site sur les zones de fruticées ou de lisières. Leur zone d'occupation s'est simplement vu réduire au profit de l'augmentation des faciès de pelouse (répondant de fait à l'objectif de reconquête d'une végétation xéro-thermophile).

Parmi les absences, relevons le cas d'*Oecanthus pellucens* (Scopoli, 1763), *Omocestus rufipes* (Zetterstedt, 1821) ou *Chorthippus vagans* (Eversman, 1848), sans qu'une signification écologique majeure puisse être avancée. Ces espèces se sont en effet toujours montrées discrètes, voire accidentelles, sur nos zones de relevés.

Les graphiques ci-après (voir figures n° 14 & 15) reprennent la composition générale du cortège orthoptérique sur chacun des transects entre 2009 et 2015. Ils permettent de souligner ou confirmer la mise en place rapide d'un phénomène de dominance portant sur une forte représentation des espèces typiquement liées aux pelouses sèches. Les taux de proportion des espèces dominantes fournis en guise d'illustration pour les années 2009, 2013 et 2015 (fusion des différents passages et transects) sont à ce sens très significatifs :

- 2009 : *Euchorthippus declivus* (BRISOUT, 1848) (19,62 %) ; *Gomphocerippus rufus* (L., 1758) (18,67 %) ; *Chorthippus biguttulus* (L., 1758) (12,03 %) ; *Phaneroptera falcata* (PODA, 1761) (9,49 %) ; *Bicolorana bicolor* (PHILIPPI, 1830) (8,23 %) ; *Platycleis albopunctata* (GOEZE, 1778) (7,28 %).
- 2013 : *Euchorthippus declivus* (BRISOUT, 1848) (61,84 %) ; *Calliptamus italicus* (L., 1758) (13,77 %) ; *Chorthippus mollis* (CHARPENTIER, 1825) (8,94 %).
- 2015 : *Chorthippus mollis* (CHARPENTIER, 1825) (42,12 %) ; *Euchorthippus declivus* (BRISOUT, 1848) (29,11 %) ; *Platycleis albopunctata* (GOEZE, 1778) (8,90 %) ; *Calliptamus italicus* (L., 1758) (6,16 %)

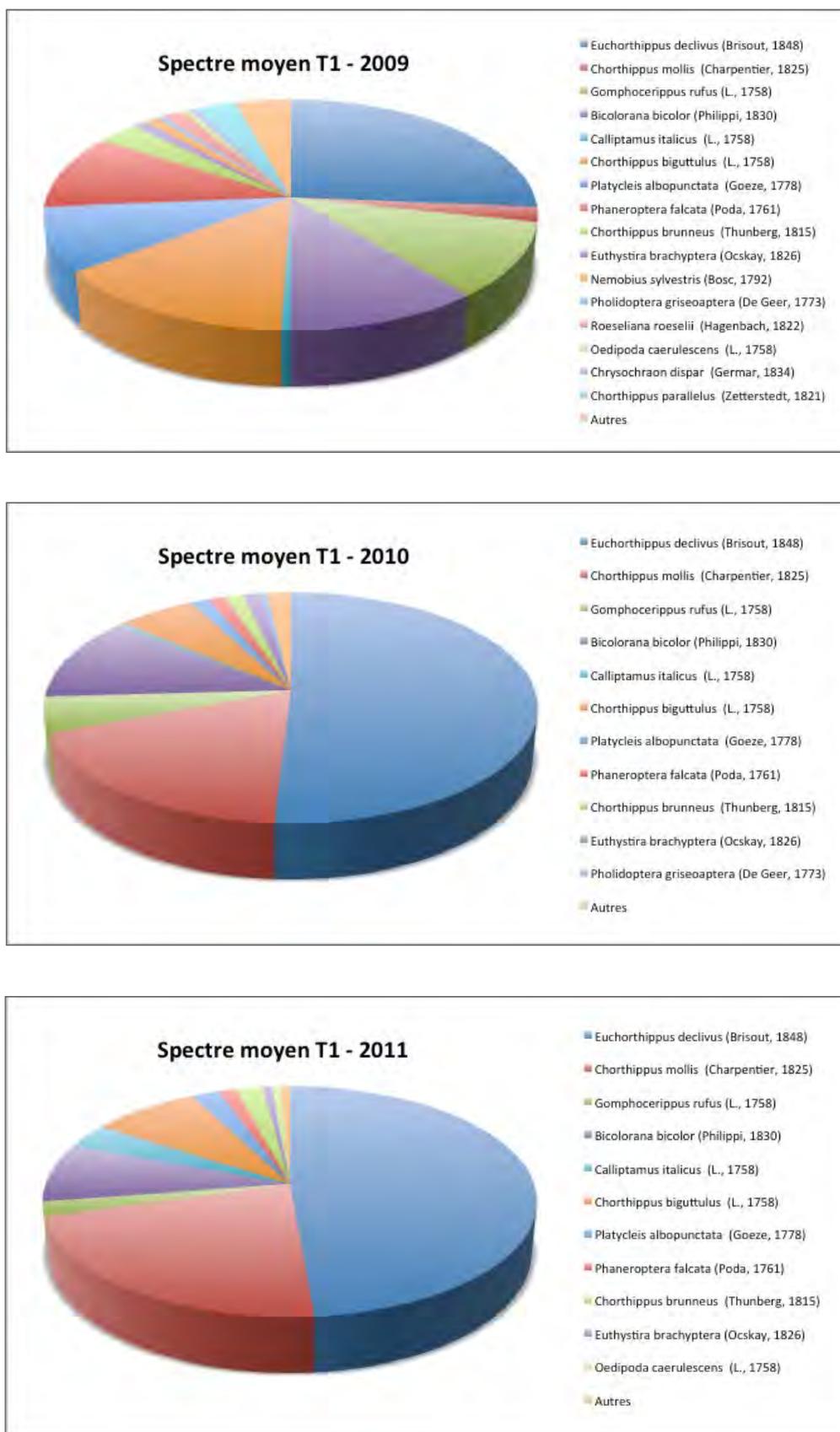


Figure 14 : évolution de la structuration des peuplements d’Orthoptères entre 2009 et 2015 sur le transect 1

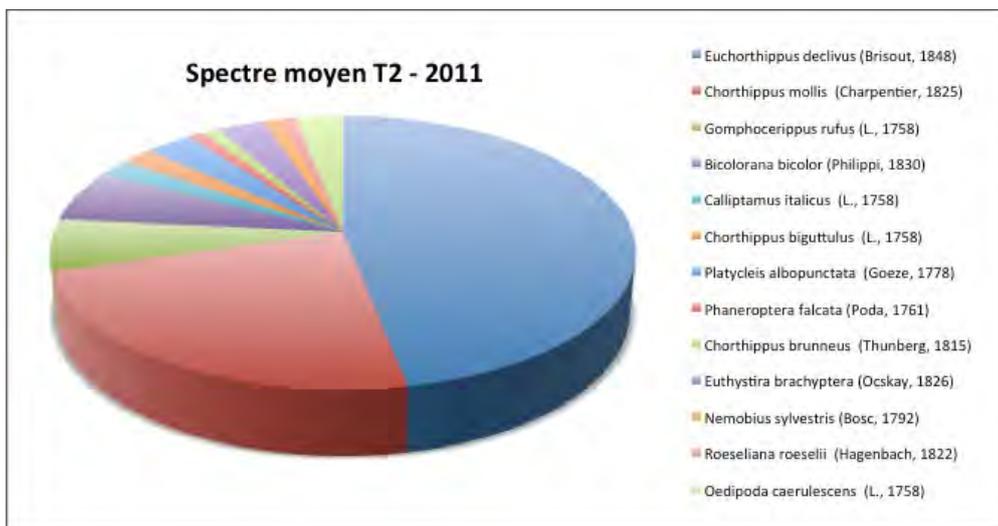
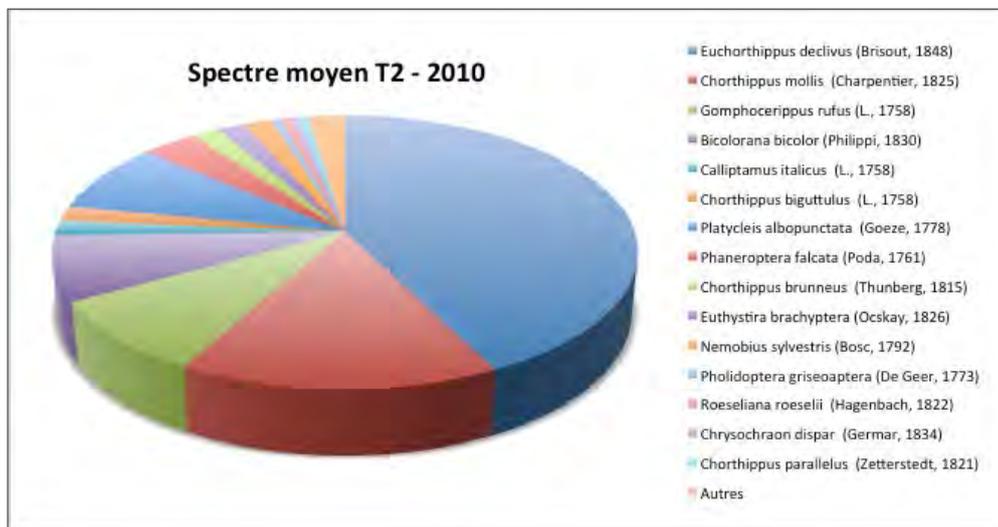
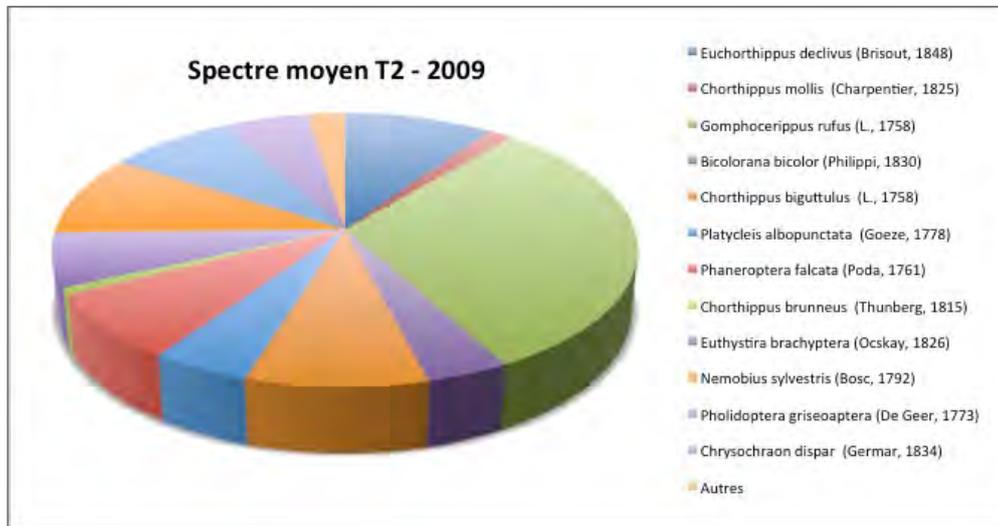


Figure 14 : évolution de la structuration des peuplements d'Orthoptères entre 2009 et 2015 sur le transect 1

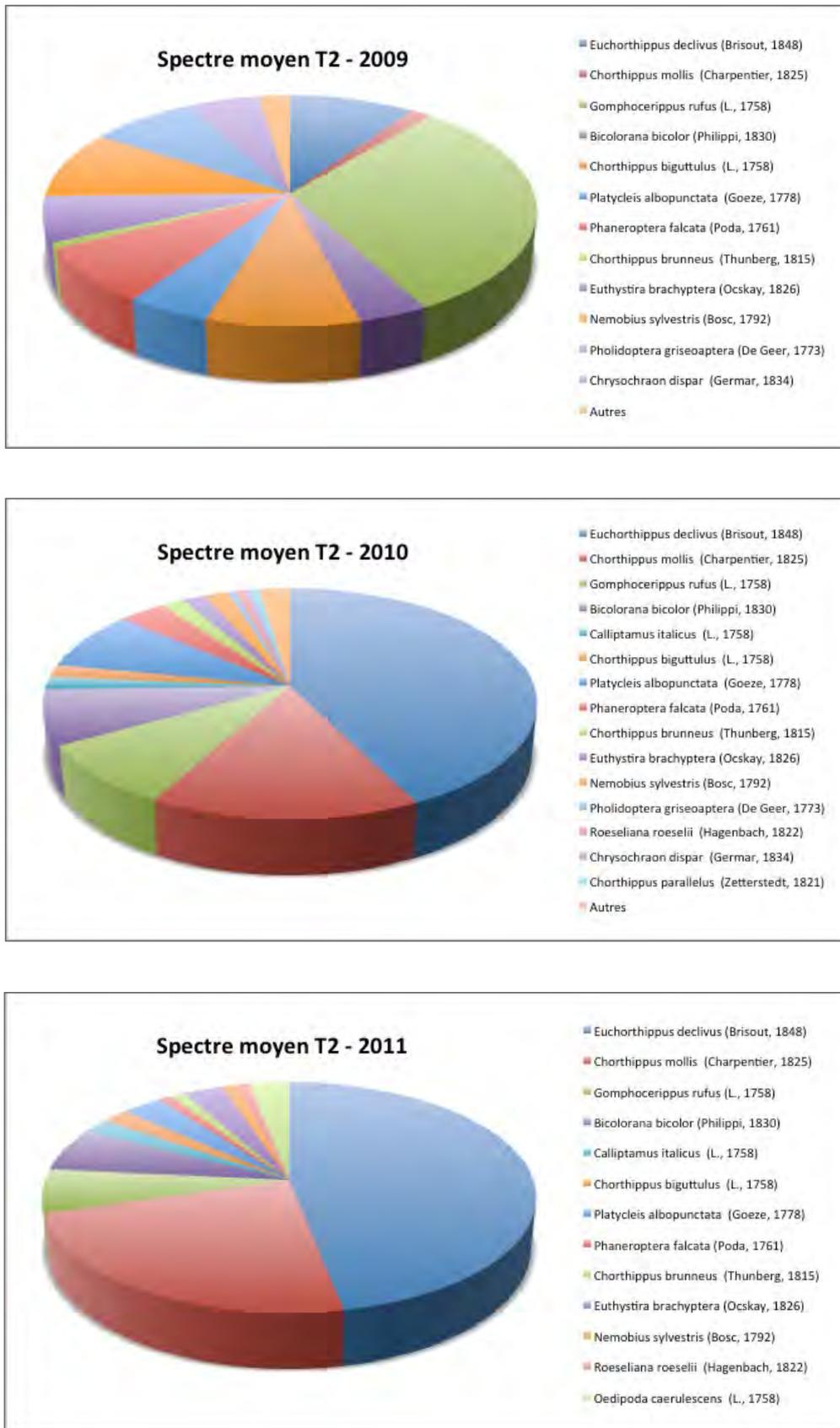


Figure 15 : évolution de la structuration des peuplements d'Orthoptères entre 2009 et 2015 sur le transect 2

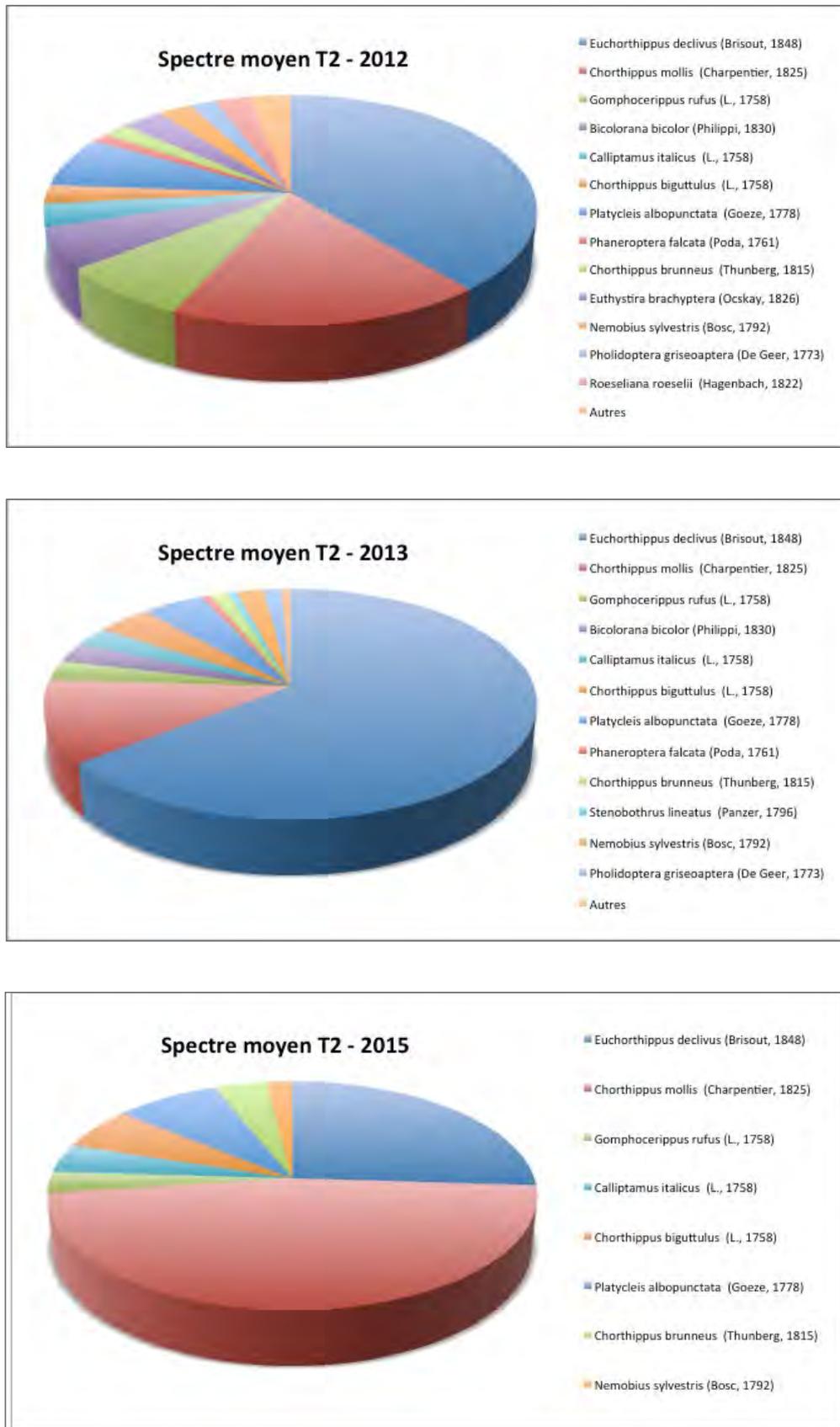


Figure 15 : évolution de la structuration des peuplements d'Orthoptères entre 2009 et 2015 sur le transect 2

À noter également que l'examen des figures n° 14 et 15, permet d'appuyer l'hypothèse selon laquelle un phénomène de convergence faunistique entre T1 et T2 s'est installé dès 2010 et renforcé depuis. Ces deux transects étaient en effet autrefois beaucoup plus distants sur le plan de la composition des peuplements orthoptériques, mais leurs caractéristiques actuelles les rapprochent clairement (le taux d'ouverture de zones T1 et T2 est désormais très voisin et la végétation comparable. Auparavant sur T2 l'enfrichement était plus prononcé et homogène, alors que sur T1 une alternance de zones de buissons et de plages herbacées plus ouvertes formait un agencement en mosaïque).

L'examen détaillé de l'évolution des effectifs pour chacune des espèces entre 2009 et 2015 met en avant trois types de dynamique (voir figure n° 16) :

- régression généralisée, voire disparition dans certains cas, des espèces liées aux faciès les plus frais et/ou denses (formations herbacées mésophiles correspondant aux pieds de buisson ou encore aux secteurs de lisières et de friches) ;
- progression des espèces liées aux faciès xéro thermophiles (pelouses sèches plus ou moins écorchées) ;
- stabilité relative ou fluctuation irrégulière de certains taxons sans explication nette (dynamique chaotique).

• Tendence à la régression

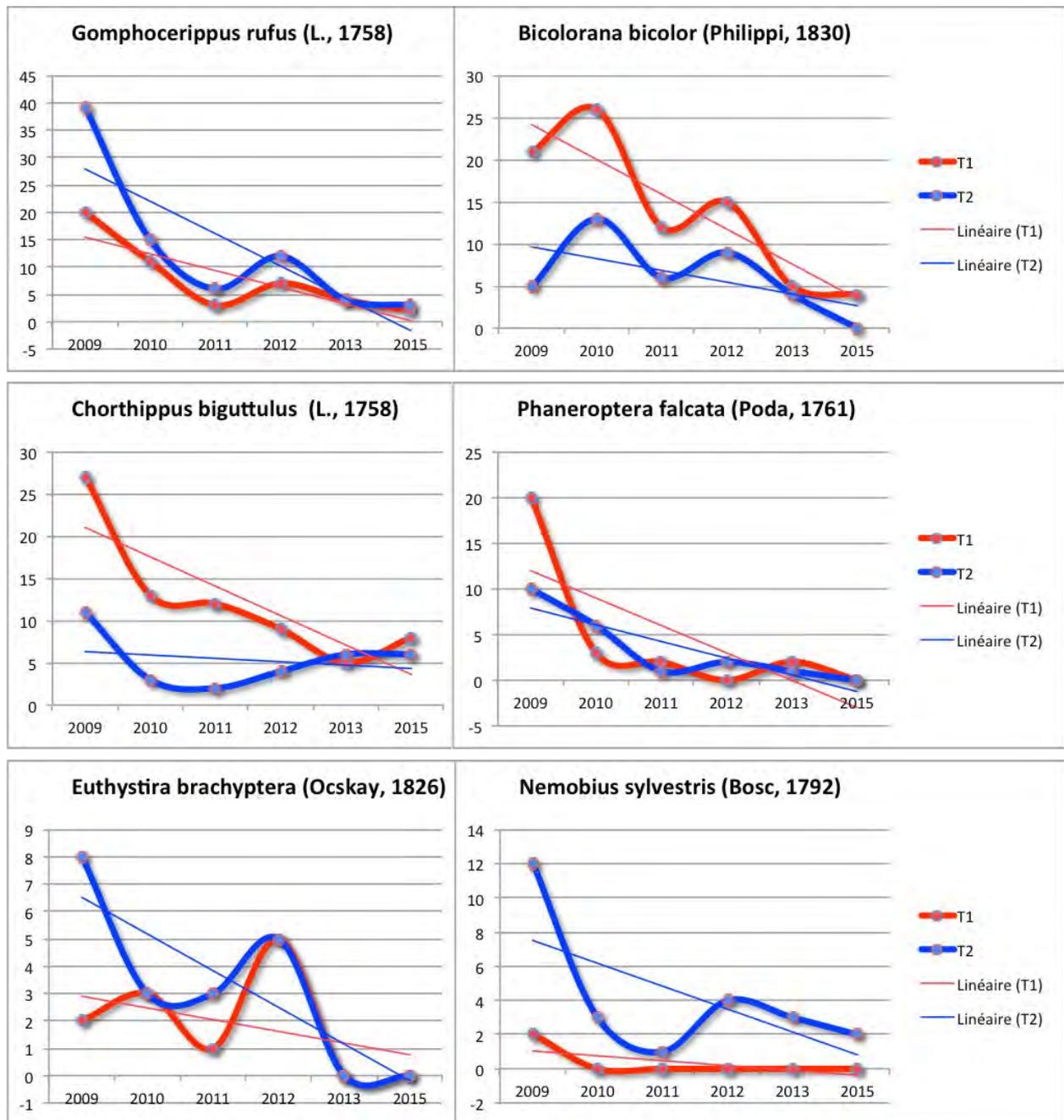


Figure 16 : courbes de dynamique des différentes espèces inventoriées (hors espèces à fréquence trop faible) et droites de tendance linéaire (présentation des espèces par importance des effectifs cumulés et par tendance)

• Tendance à la régression

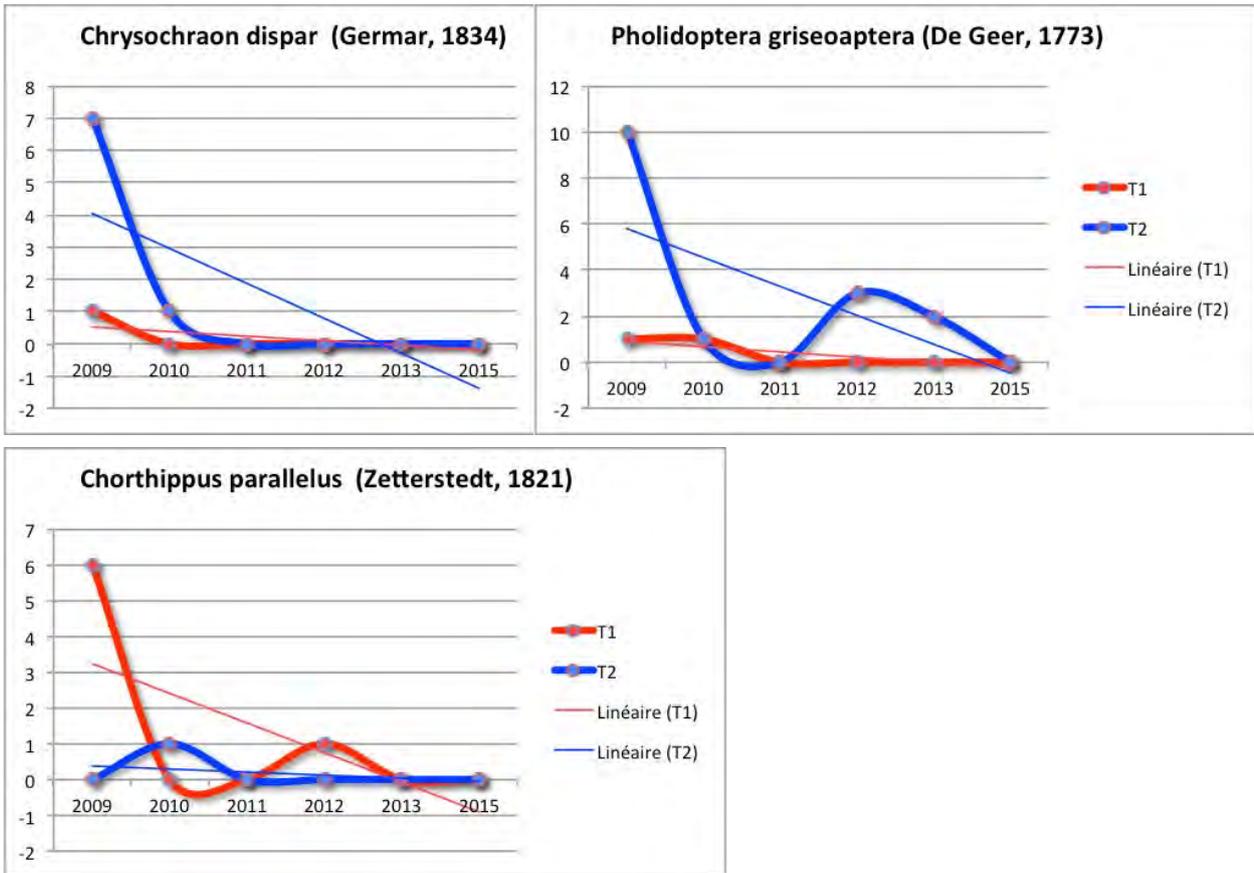


Figure 16 : courbes de dynamique des différentes espèces inventoriées (hors espèces à fréquence trop faible) et droites de tendance linéaire (présentation des espèces par importance des effectifs cumulés et par tendance)

• Tendance à la progression

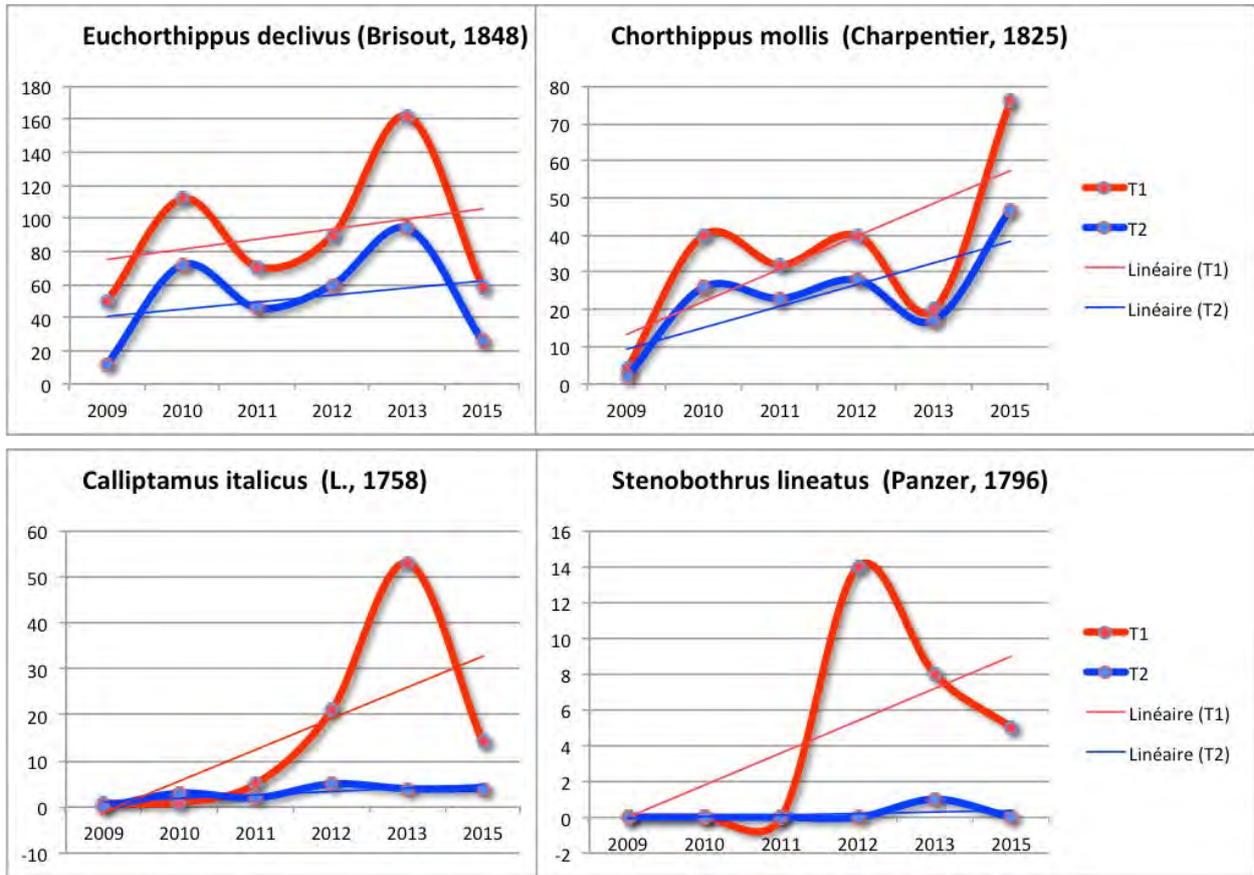


Figure 16 : courbes de dynamique des différentes espèces inventoriées (hors espèces à fréquence trop faible) et droites de tendance linéaire (présentation des espèces par importance des effectifs cumulés et par tendance)

• Stabilité ou fluctuation sans tendance affirmée

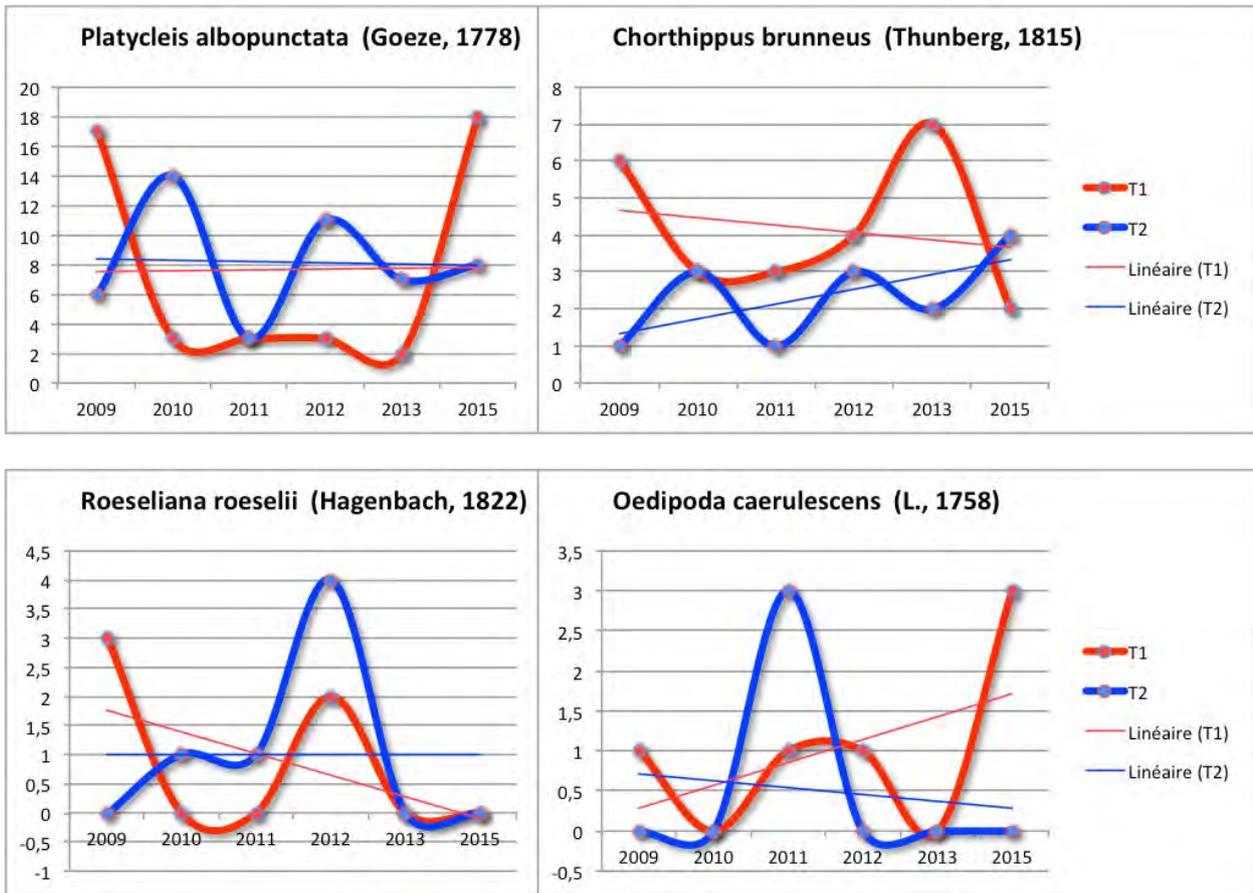


Figure 16 : courbes de dynamique des différentes espèces inventoriées (hors espèces à fréquence trop faible) et droites de tendance linéaire (présentation des espèces par importance des effectifs cumulés et par tendance)

C onclusions

Les informations recueillies lors des investigations 2015 ont permis de mettre en évidence et/ou de confirmer un certain nombre d'éléments dont :

- la poursuite et renforcement du phénomène de convergence faunistique entre les transects T1 et T2 avec une augmentation de l'homogénéité des cortèges orthoptériques entre ces deux zones (le débroussaillage et le pacage caprin ayant entraîné une homogénéisation de la végétation tant sur un plan floristique que structurel) ;
- l'augmentation puis maintien de la typicité des peuplements d'Orthoptères en lien direct avec la dynamique de reconquête de surfaces de pelouses sèches ;
- la baisse de richesse générale mais mise en place d'une dynamique de migration spatiale (maintien des Orthoptères de buissons et herbes hautes sur les pourtours des parcs et lisières par exemple) pour la plupart des taxons en régression ;
- l'augmentation des phénomènes de dominance, le fond faunistique étant désormais clairement occupé par des espèces héliophiles et thermophiles comme le criquet opportuniste *Euchorthippus declivus* (Brisout, 1848) et le criquet des jachères *Chorthippus mollis* (Charpentier, 1825) et apparition ou progression d'espèces sensibles à l'ouverture du milieu (criquet de la palène *Stenobothrus lineatus* (Panzer, 1796), caloptène italien *Calliptamus italicus* (L., 1758)).

Bien que ces résultats s'avèrent au final conformes aux attendus des orientations définies dans le plan de gestion, la situation 2015 pose toutefois la question du contrôle de la pression de pâturage. Cette année particulièrement sèche et chaude durant l'été a en effet probablement impacté significativement l'évolution des faciès végétaux en parallèle à l'action des animaux, provoquant l'apparition de plages herbacées totalement grillées et très fortement dénudées. Il convient en ce sens de s'assurer dans les années futures que ce phénomène ne revêt qu'un caractère exceptionnel et ne relève pas d'une tendance durable, ce qui pourrait nuire à la qualité de certains habitats. Ces plages de terre à nu présentent certes un intérêt évident, mais leur extension se doit de rester raisonnable afin de conserver également des zones à couvert herbacé plus régulier.

Bibliographie et ouvrages consultés

- BAUR B. & H., C. & D. ROESTLI, THORENS P., 2006. – Sauterelles, Grillons et Criquets de Suisse. Ed. Haupt. 353 p.
- BELLMANN H. & LUQUET G., 2009. *Le guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale*. Ed. Delachaux & Niestlé. 384 p. (accompagné d'un CD de chants).
- DEHONDT F. et al., - 2010 - *Établissement des listes rouges régionales pour le groupe des Orthoptères*. OPIEF-C, DIREN.
- CHOPARD L., 1951. – *Faune de France n° 56 : Orthopteroïdes*. Ed. Lechevalier, Paris, 359 p.
- CORAY A. & THORENS P., 2001. – *Fauna helvetica – Orthoptera identification*. SEG & CSCF. Ed., Neuchâtel, 236 p.
- DEFAUT B., 2002. – *La détermination des Orthoptères de France*. Ed. B. DEFAUT, Bédeilhac, 83 p.
- SARDET E. & DEFAUT B. (coord.), 2004. – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. *Matériaux orthoptériques et entomocénétiques*, 9 : 125-137.

Annexe : Relevés phytosociologiques

PLACETTE	1G	1G	1G	1G	1G	1T	1T	1T	1T	1T	2G	2G	2G	2G	2G	2T	2T	2T	2T	2T	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5		
Année	2010	2011	2012	2013	2015	2010	2011	2012	2013	2015	2010	2011	2012	2013	2015	2010	2011	2012	2013	2015	2010	2011	2012	2013	2015	2010	2011	2012	2013	2015	2010	2011	2012	2013	2015		
surface b1 (m ²)			16	16	16			16	16	16								16	16	16			16	16	16			16	16	16			16	16	16		
surface h1 (m ²)	16	16	16	16	16	Sauvage de l'impact de la gestion sur la flore et l'environnement - Espace Naturel Sensible de la Côte de Mûre (Guingey, 26)																															
% recouvr. b1			10	20	25			60	60	60								2	1	5			10	20	20			1	0	0				1	5	5	
% recouvr. h1	70	75	75	85	85	60	90	80	80	80	90	80	85	85	85	95	95	95	98	90	80	80	85	85	75	100	100	97	100	95	100	100	95	98	90		
haut. moy. b1	0	0	0,5	0,4	0,5	0	0	0,6	0,4	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0,2	0,4	0	0	0,6	0,8		0	0	0,3	0	0	0	0	0,3	0,2	0,2		
haut. moy. h1	0,4	0,3	0,4	0,4	0,5	0,4	0,3	0,6	0,5	0,6	0,5	0,15	0,5	0,3	0,4	0,5	0,3	0,2	0,4	0,7	0,5	0,5	0,5	0,3	0,4	0,5	0,2	0,3	0,4		0,5	0,3	0,4	0,4	0,6		
nb taxons	23	23	20	22	20	23	23	23	25	26	23	22	28	34	29	27	26	25	28	22	24	22	25	26	36	24	25	27	30	27	21	22	20	24	20		
STRATE ARBUSTIVE																																					
Espèces des <i>Rhamno carthaticae</i> – <i>Prunetea spinosae</i>																																					
<i>Prunus spinosa</i>			2	2	3			4	4	4														2	2	2								1	1	1	
<i>Crataegus monogyna</i>																		+	+	r				+	1	+											
<i>Cornus sanguinea</i>																								+	1	2											
<i>Ligustrum vulgare</i>																								+	+	+											
<i>Rosa canina</i>																								+	+			+									
<i>Viburnum lantana</i>																								+	1												
<i>Rosa micrantha</i>																										1											
<i>Rhamnus cathartica</i>																										+											
<i>Viburnum opulus</i>																										+											
<i>Rubus fruticosus</i> groupe																								+													
Espèces des <i>Quercu roboris</i> – <i>Fagetea sylvaticae</i>																																					
<i>Rosa arvensis</i>																										1											
<i>Lonicera xylosteum</i>																									+												
STRATE HERBACEE																																					
Espèces des <i>Festuco valesiacae</i> – <i>Brometea erecti</i>																																					
<i>Bromopsis erecta</i>	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	1	2	3	4	3	3	3	3	3	3	1	1	3	3	3	3	3	2	3	4	3	2	3	3	4	
<i>Teucrium chamaedrys</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2
<i>Euphorbia cyparissias</i>	2	1	2	3	1	1	3	3	3	3	1	2	2	1	+	+	2	2	1	2	3	2	3	3	1	1	2	2	3	1		+	+	1	1		
<i>Carex caryophylla</i>	+	2	2	2	2	+	2	2	2	2		1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	+	2	1	2	+	2	2	2	r	+	2	2	2	2		
<i>Brachypodium rupestre</i>	1	2	1			+	3	1	2	2	3	2	1	1	+	3	1	3	4	4	4	3	3	3	1	3	2	3	3	1	3	2	2	3	1		
<i>Potentilla verna</i>	1	1	3	2	1	2	2	2	1	1	+	1	1	1	1	2	+	1	2	1	r	+	+	+	+	+	+	1	1	1		+	+	1	2	1	
<i>Seseli montanum</i>	1	+	1	2	1	1	+	2	2	1	1	1	+	1	1	1	+	1	1	1		+		+													
<i>Hippocrepis comosa</i>	1	1	1	2	2	1	+	1	2	1	1	1	+	+	1		+	1	2	+						r	1	1	2		+	2	1	2	2		
<i>Festuca patzkei</i>	1	1	2	2	2	1	+	2	2	2	+	2	2	2	1	+	1	1	1				+	+	1		1	1	+	1					1		
<i>Stachys recta</i>	r	+	1	+	1	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Koeleria pyramidata</i>	+	1	+			+	+		+	1	+	1	1	1	+	+	+	+	1	1		+		1		+	+	2	1	1							
<i>Poterium sanguisorba</i>						+	+		+	+	+	+	+	+	+	1		+	1						+	1	1	2	1	1	+	1	2	1			
<i>Asperula cynanchica</i>	+	+				+	+				+	+	1	+	1							+	1	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	1		
<i>Anthyllis vulneraria</i>		2	2	3	1	1	+	1	2	+			1	1	2	+	+		1						+					+	r						
<i>Pilosella officinarum</i>																																					
<i>Orobancha teucrii</i>																																					
<i>Thymus praecox</i>																																					
<i>Helianthemum nummularium</i>																																					
<i>Dianthus carthusianorum</i>																																					
<i>Linum catharticum</i>																																					
<i>Allium oleraceum</i>																																					
<i>Ranunculus bulbosus</i>																																					
<i>Arabis hirsuta</i>																																					
<i>Galium verum</i>																																					
<i>Lotus corniculatus</i>																																					
<i>Scabiosa columbaria</i>																																					
<i>Trifolium campestre</i>																																					
<i>Carex flacca</i>																																					
Espèces des <i>Trifolio medii</i> – <i>Geranietea sanguinei</i>																																					
<i>Coronilla varia</i>	1	+						2	2	2						2	1	3	3	3	1	+	3	2	2												
<i>Galium album</i>								+	2																1	+	1	1	1	1	1	r	+		1	+	
<i>Vincetoxicum hirsutinaria</i>																									+	+	+	1	1					r	+	+	

