



## Suivi de l'impact de la gestion sur la flore, la végétation et l'entomofaune

### Espace Naturel Sensible de Bellecin (Orgelet, 39) et Surchauffant (Tour-du-Meix, 39)

Année 2015

maison de l'environnement de Franche-Comté

7 rue Voirin - 25000 BESANCON  
Tél.: 03 81 83 03 58 - Fax: 03 81 53 41 26  
cbnfc@cbnfc.org  
www.cbnfc.org



GREFFIER B., 2016. *Suivi de l'impact de la gestion sur la flore, la végétation et l'entomofaune. Espace naturel sensible de Bellecin (Orgelet, 39) et Surchauffant (Tour-du-Meix, 39).* Année 2015. Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des Invertébrés. Conseil départemental du Jura. 21 p. + annexes.

Cliché de couverture : site d'En Musia (GREFFIER B., 2015).

Suivi de l'impact de la gestion sur la flore,  
la végétation et l'entomofaune  
Espace naturel sensible de Bellecin  
(Orgelet, 39)  
et Surchauffant (Tour-du-Meix, 39)

Année 2015

**Relevés de terrain** : Brendan GREFFIER

**Analyse des données** : Brendan GREFFIER

**Rédaction** : Brendan GREFFIER

**Saisie des données** : Stéphanie BREDAS

**Mise en page** : Jean-Luc ROYER

**Relecture** : François DEHONDT,  
Yorick FERREZ, Julien GUYONNEAU

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

**avec le soutien financier** du Conseil  
départemental du Jura



---

# Sommaire

<b>Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>Méthodologie .....</b>	<b>2</b>
1.1 Zone d'étude.....	2
1.1.1 Présentation des sites de suivis.....	2
1.1.2 Pelouse de la page de Bellecin.....	2
1.2 Suivi floristique.....	2
1.2.1 Dispositif.....	2
1.2.2 Mesures et indicateurs.....	2
1.3 Suivi entomologique .....	5
1.3.1 Prospections.....	5
1.3.2 Suivi des placettes .....	5
1.4 État initial d'une nouvelle pelouse.....	7
<b>Résultats .....</b>	<b>8</b>
2.1 Site de Surchauffant .....	8
2.1.1 Flore.....	8
2.1.2 Insectes .....	10
2.1.3 Bilan.....	11
2.2 Site de Bellecin .....	11
2.2.1 Flore.....	11
2.2.2 Insectes .....	17
2.2.3 Bilan.....	19
2.3 État initial de la pelouse de la plage de Bellecin.....	19
2.3.1 Flore.....	19
2.3.2 Insectes .....	20
<b>Conclusion .....</b>	<b>21</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>21</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>22</b>



---

## Introduction

L'espace naturel sensible (ou ENS) est défini comme un espace « dont le caractère naturel est menacé et rendu vulnérable, actuellement ou potentiellement, soit en raison de la pression urbaine ou du développement des activités économiques ou de loisirs, soit en raison d'un intérêt particulier au regard à la qualité du site ou aux caractéristiques des espèces végétales ou animales qui s'y trouvent » (loi 76.1285 du 31 décembre 1976).

C'est dans ce contexte que le Conseil départemental du Jura a entrepris de suivre l'évolution de la flore, de la végétation et des insectes en fonction de la gestion menée sur deux sites qui lui appartiennent et sont situés dans les proches environs du lac de Vouglans : le plateau de Bellecin (lieu-dit « En Musia ») et le plateau de Surchauffant. Ces deux secteurs abritent des pelouses sèches d'intérêt communautaire menacées par l'enfrichement. Ils ont fait l'objet d'un contrat Natura 2000 ayant pour but principal la réouverture du milieu. Une convention signée avec un berger a permis la mise en place d'une gestion des pelouses par un pâturage ovin accompagné d'actions localisées de débroussaillage et de déboisement.

Afin d'évaluer l'impact de la gestion sur la végétation et l'entomofaune des sites, le Conservatoire botanique national de Franche-Comté–Observatoire régional des invertébrés (CBNFC-ORI) a proposé un protocole de suivi (Beaufils & Duflo, 2013) dont le dispositif a été mis en place en 2012 et dont les états initiaux de la flore et de l'entomofaune ont été réalisés respectivement en 2012 et en 2013. Cette note de restitution a pour objectif de dresser le compte rendu du suivi réalisé en 2015 sur la base d'un protocole mise en place en 2012 concernant la flore et d'un deuxième protocole élaboré en 2013 concernant l'entomofaune. L'objectif est de suivre les impacts de la gestion au fil du temps afin de proposer si besoin des mesures d'ajustement, en gardant pour optique de favoriser la diversité des milieux et des espèces liées particulièrement aux pelouses sèches, ainsi que le maintien d'espèces animales et végétales présentant un intérêt patrimonial.

# Méthodologie

## 1.1 Zone d'étude

### 1.1.1 Présentation des sites de suivis

L'ENS est situé du côté ouest du lac de Vouglans (figure 1). Il est subdivisé en deux secteurs : le site de Surchauffant et le site d'En Musia (Bellecin). Les pelouses de Surchauffant sont situées sur la commune de la Tour-du-Meix à l'est du village sur un plateau en grande partie boisé dominant le lac de Vouglans à environ 530 m d'altitude. Le site est formé de deux clairières séparées l'une de l'autre par 100 m de forêt : l'unité de gestion n° 1 (UG1) et l'unité de gestion n° 5 (UG5). Les pelouses d'En Musia appartiennent au plateau situé à l'ouest de la base nautique de Bellecin. Elles sont divisées en deux unités de gestion : l'UG2 regroupant des espaces ouverts et de petites clairières plus ou moins interconnectées entre elles et l'UG4 correspondant à une clairière isolée au nord de la zone. Ces deux sites bénéficient d'un suivi depuis 2012.

## 1.1.2 Pelouse de la plage de Bellecin

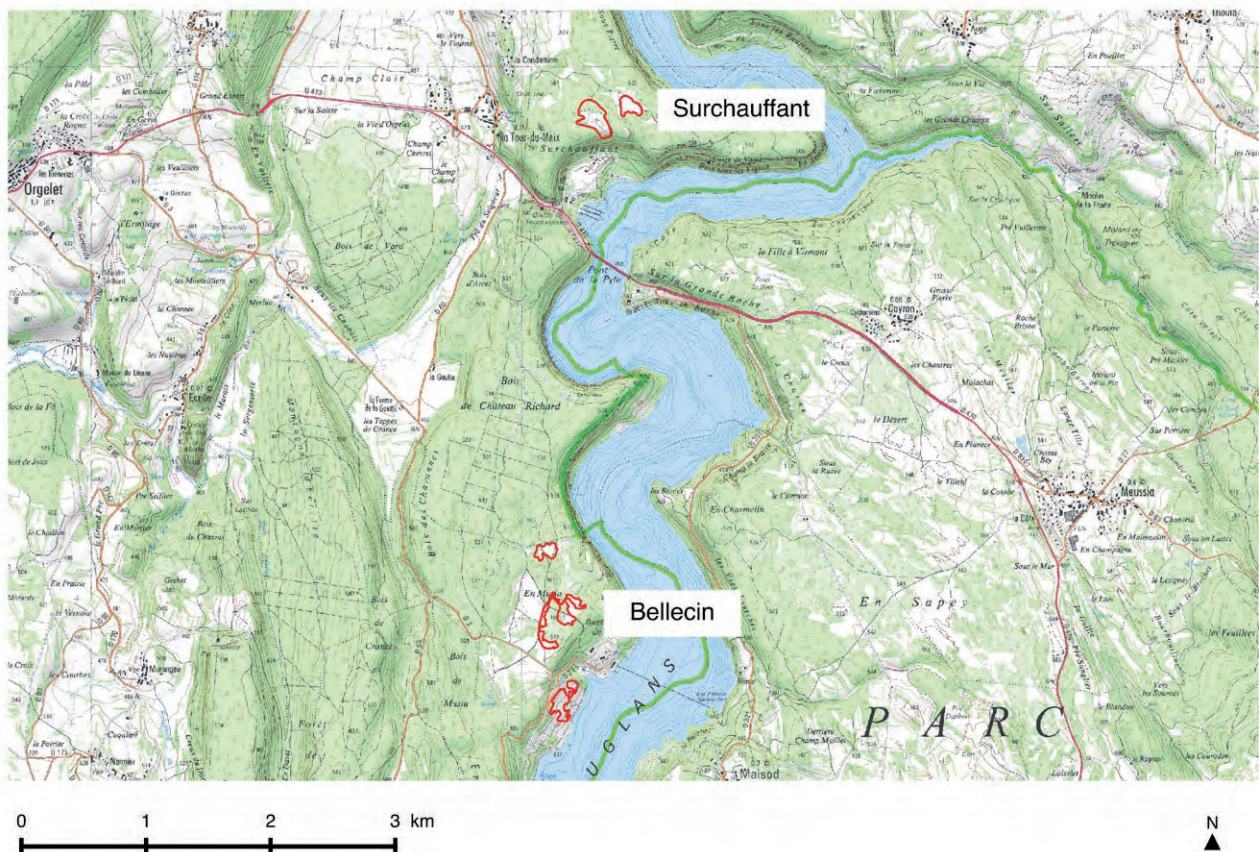
En 2015, une nouvelle pelouse a été étudiée à Bellecin. Elle est située à proximité immédiate de la plage de Bellecin au sud-ouest de la base nautique. La pelouse s'est édifiée sur une pente composée de dépôts d'origine glaciaire. Le cortège floristique relève de communautés mésoxérophiles marnicoles du *Tetragonolobum maritimi* – *Bromenion erecti* et de communautés des sols profonds du *Mesobromenion erecti*. La gestion est un pâturage équin extensif et non permanent. Un nombre variable de chevaux est amené de manière aléatoire sur le site. La pelouse se refermait progressivement depuis les années 60 suite à l'abandon de la fauche et d'un pâturage permanent.

## 1.2 Suivi floristique

### 1.2.1 Dispositif

En 2012, des placettes d'observation ont été mises en place sur les sites de Bellecin et de Surchauffant selon un protocole élaboré par le CBNFC-Ori. Les premiers relevés réalisés la même année ont constitué l'état initial du protocole. L'année 2013 a été la première année de suivie des placettes, initiant un

Figure 1 : localisation des pelouses étudiées de l'ENS de Surchauffant et de Bellecin (cliché : GREFFIER B.)





suivi de la végétation sur plusieurs années à un rythme de passage d'une fois tous les deux ans.

Différents types de placettes ont été distingués :

- les premières sont destinées à évaluer l'impact de la gestion de la pelouse. Il s'agit en réalité de placettes doubles dont l'une est en exclos et sert de témoin alors que l'autre est soumise au pâturage et éventuellement à un débroussaillage manuel (figure 2). Il y a deux placettes doubles sur le site d'En Musia et deux autres sur le site de Surchauffant ;
- un autre type de placette sert à suivre la recolonisation par la végétation suite à un déboisement total. Là encore, il s'agit de placettes jumelées dont l'une est en exclos et l'autre soumise au pâturage. Il n'y a qu'un seul couple de placettes de ce type, il est sur le site d'En Musia ;

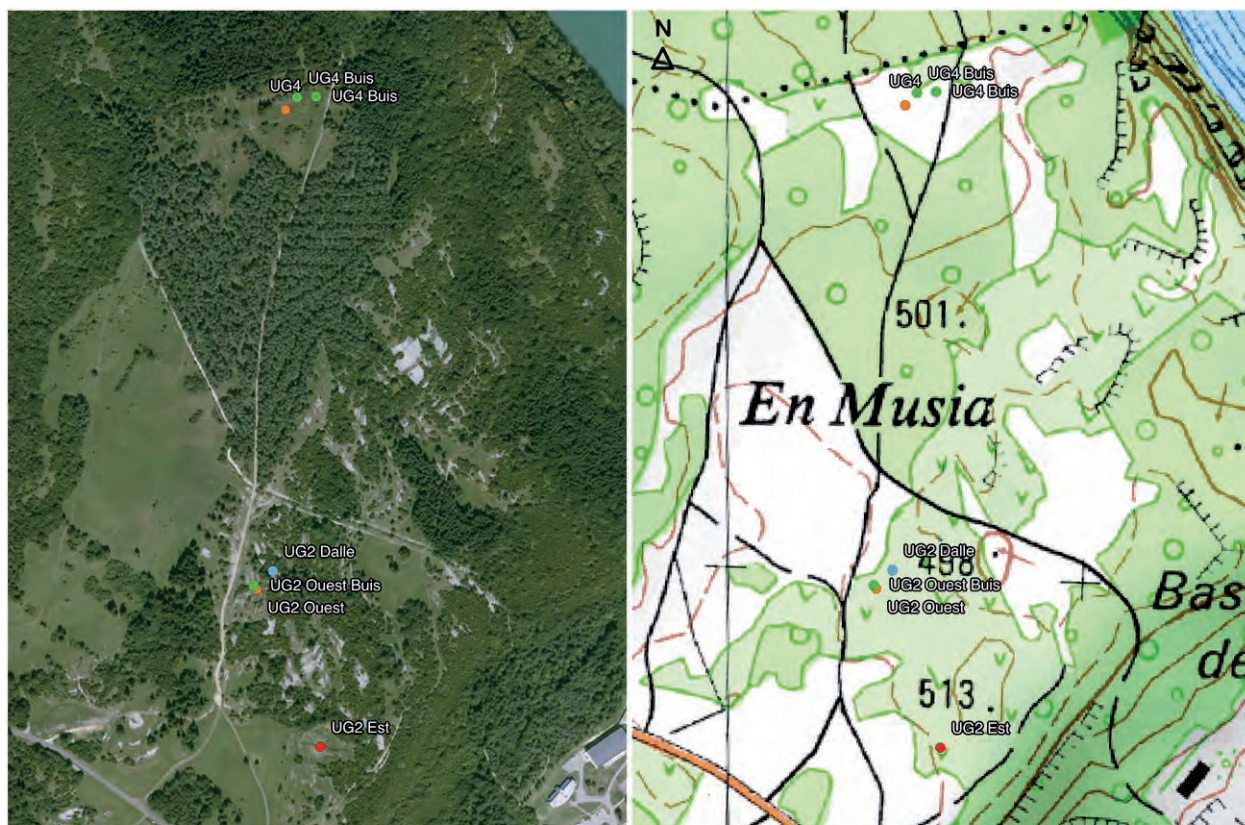
- la colonisation d'une dalle calcaire par la végétation est mesurée par une unique placette située à En Musia. Celle-ci n'est pas en exclos ;
- le dernier type sert à suivre la recolonisation végétale de la bordure d'îlots de buis ayant été élagués. Il s'agit de placettes simples situées en périphérie d'îlots de buis. Il y en a quatre sur le site d'En Musia, mais l'une d'entre elles n'a pas été retrouvée et serait cachée par un amas de branchages déposé durant l'hiver 2012-2013.

Les placettes d'observations sont représentées par des quadrats délimités par des bornes plantées dans le sol et géolocalisées. Les trois premiers types de placettes sont des quadrats de 16 m<sup>2</sup> (4 × 4 m), tandis que le dernier type est un transect d'1 m<sup>2</sup> (1 × 1 m). Les figures 3 et 4 montrent respectivement l'emplacement des différentes placettes sur les sites de Bellecin et de Surchauffant.

Figure 2 : placettes de suivi de l'UG4 de Bellecin



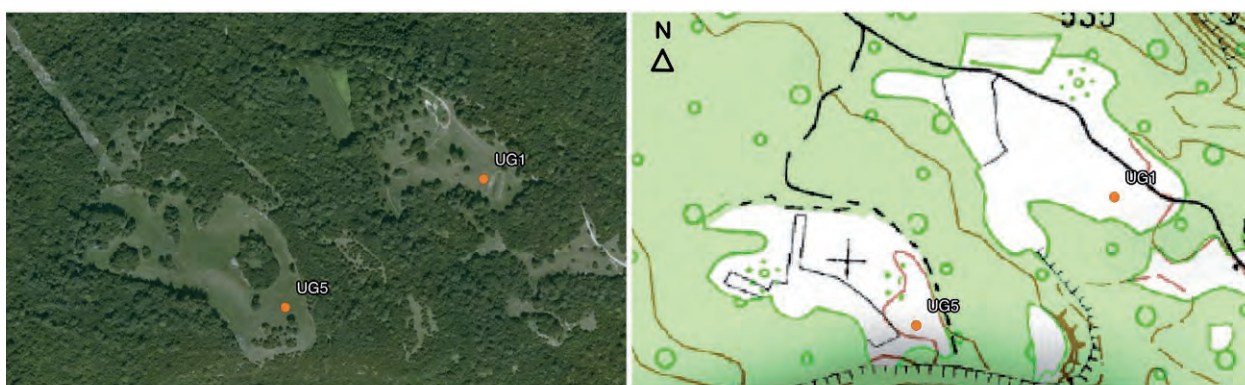
Figure 3 : localisation des placettes de suivi sur le site de Bellecin



Légende

- Impact du pâturage
- Colonisation de la dalle rocheuse
- Recolonisation suite à un déboisement
- Recolonisation autour des îlots de Buis

Figure 4 : localisation des placettes de suivi sur le site de Surchauffant



Légende

- Impact du pâturage
- Colonisation de la dalle rocheuse
- Recolonisation suite à un déboisement
- Recolonisation autour des îlots de Buis

### 1.2.2 Mesures et indicateurs

La phase d'échantillonnage a consisté en la réalisation de relevés phytosociologiques au sein de toutes les placettes. Ils ont toujours été faits à la même période de l'année afin que la comparaison entre années et entre placettes soit biaisée le moins possible. Les relevés ont eu lieu les 9 et 10 juin.

Ils ont permis de calculer différents indicateurs par la suite :

- spectres sociologiques en recouvrement relatif ;
- représentation des strates ligneuse et herbacée ;
- ratio du recouvrement des espèces de prairies sur celui des espèces de pelouses.

Le calcul des spectres écologiques des relevés floristiques réalisés lors du suivi de 2013 n'a pas été maintenu, étant donné que l'information apportée apparaissait redondante avec celle des spectres sociologiques. Ces derniers ont été édités automatiquement par la base de données Taxa. Ils permettent de comparer les contributions spécifiques des taxons de la communauté végétale par classes phytosociologiques. On peut ainsi voir quelle est par exemple la part d'espèces de pelouses, d'espèces de prairies et d'espèces d'ourlets dans la communauté végétale.

Les recouvrements des strates arbustive et herbacée sont déduits à partir des coefficients d'abondance-dominance accompagnant chaque espèce dans un relevé phytosociologique. Toutefois, comme un coefficient est une mesure semi-quantitative, il est nécessaire de le convertir en un taux de recouvrement exprimé en pourcentage (tableau 1). Ces paramètres sont de bons indicateurs pour mesurer l'efficacité de la gestion à travers son impact sur les espèces ligneuses, une pression de pâturage insuffisante se traduisant par une expansion des arbustes.

**Tableau 1 : tableau de conversion des coefficients d'abondance en taux de recouvrement.**

Coefficient d'abondance	Taux de recouvrement
R	0,03 %
+	0,30 %
1	3 %
2	14 %
3	32 %
4	57 %
5	90 %

Le ratio du recouvrement des espèces de prairies sur celui des espèces de pelouses permet de mesurer l'efficacité de la gestion à travers l'enrichissement du sol, un pâturage trop intensif conduisant à la transformation de la pelouse en prairie.

## 1.3 Suivi entomologique

### 1.3.1 Prospections

La méthode retenue en 2013 se base sur le parcours de milieux ouverts et semi ouverts à différentes périodes de l'année dans le but de contacter un maximum d'espèces. Les passages sont étalés de juin à août afin de cibler au mieux les groupes à inventorier : les Rhopalocères (papillons de jour) et les Orthoptères (criquets, sauterelles et grillons), auxquels peuvent venir s'ajouter des espèces d'autres groupes comme la mante religieuse, l'asclaphe soufré et des Odonates. Les secteurs qui ont été prospectés sont précisés sur la figure 5. Quatre passages ont été réalisés en 2015 : les 9 juin, 9 juillet et 26 août pour Surchauffant ; les 10 juin, 9 juillet et 25 août pour Bellecin. Les conditions météorologiques ont été bonnes en début d'été, mais très sèches par la suite, ce qui a certainement eu un impact sur l'entomofaune.

### 1.3.2 Suivi de placettes

Parallèlement à l'inventaire, un suivi des espèces d'Orthoptères présentes au sein des placettes jumelées (figure 5) a également été réalisé dans le but d'évaluer l'impact de la gestion. Le fait que les espèces de cet ordre soient moins mobiles que les papillons et plus sensibles à la structure de la végétation qu'à sa composition en ferait de bons indicateurs écologiques. Ce suivi a consisté à relever toutes les espèces de la placette en précisant leur abondance.

Figure 5 : localisation des zones prospectées pour les insectes et des placettes de suivi des Orthoptères sur les sites de Surchauffant (en haut) et d'En Musia (en bas)



## 1.4 État initial d'une nouvelle pelouse

Par le même protocole que sur les sites d'En Musia et de Surchauffant, des placettes jumelées ont permis d'effectuer l'état initial de la végétation à l'aide de relevés phytosociologiques et par la même occasion l'état initial de la communauté d'Orthoptères (figure 6). Le suivi sur plusieurs années permettra d'étudier l'impact sur la pelouse de la gestion, à savoir un pâturage équin. Parallèlement, la zone a été parcourue à plusieurs reprises durant l'été afin de faire l'inventaire des Rhopalocères et des Orthoptères.

Un transect de placettes de suivi a été ajouté dans la clairière nord afin de suivre la colonisation de la pelouse par des robiniers. Des relevés phytosociologiques ont été réalisés dans des quadrats d'1 m<sup>2</sup> distant de 0, 4 et 8 m de la lisière. Ils permettront de suivre l'évolution de la population de robinier en lien avec la gestion. La périodicité des relevés sera d'une fois tous les 2 ans.

Figure 6 : localisation des zones prospectées pour les insectes, des placettes et du transect de suivi



## 2. Résultats

Les relevés phytosociologiques réalisés durant l'année 2015 sur les sites de Bellecin et de Surchauffant sont consignés dans les tableaux joints en annexe :

- annexe 1 : relevés phytosociologiques des pelouses du site de Surchauffant ;
- annexe 2 : relevés phytosociologiques des pelouses du site d'En Musia ;
- annexe 3 : relevés phytosociologiques de la placette sur dalle et des placettes de la zone déboisée ;
- annexe 4 : relevés phytosociologiques des transects d'îlots de buis du site d'En Musia ;
- annexe 5 : relevés phytosociologiques de la pelouse de la plage de Bellecin ;
- annexe 6 : relevés phytosociologiques du transect de suivi de la recolonisation de la pelouse de la plage de Bellecin par les ligneux.

### 2.1 Site de Surchauffant

#### 2.1.1 Flore

##### 2.1.1.1 Pelouse de l'UG1

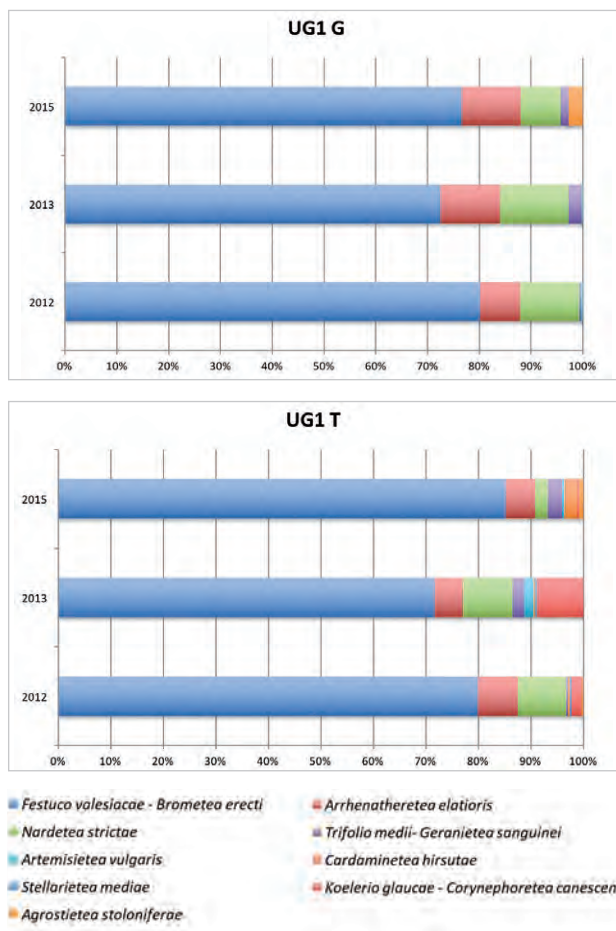
Dans la placette soumise au pâturage (G), le recouvrement relatif des espèces de pelouses était de 84 % en 2015 (figure 7, tableau 2). Il semble stable depuis 2013 alors qu'il culminait à 92 % lors de l'état initial en 2012. Le recouvrement des espèces de prairies des *Arrhenatheretea elatioris* est également stable avec environ 11,5 % depuis 2013, de même que les espèces d'ourlets du *Trifolio medii* – *Geranietea sanguinei*. Parallèlement, la végétation recouvrait toujours 100 % de la placette et ne présentait aucune espèce ligneuse.

Dans la placette témoin (T), le recouvrement relatif des espèces de pelouses est également stable entre 2012 et 2015. Toutefois, en regardant plus en détail, on peut remarquer que celles des *Festuco valesiacae* – *Brometea erecti* sont bien plus abondantes en 2015 (85 %) qu'en 2013 (72 %). Ce sont en fait les espèces des pelouses acidiphiles des *Nardetea strictae* et des *Koelerio glaucae* – *Corynephoretea canescentis* qui sont en net déclin.

Parallèlement, les recouvrements des espèces de prairies des *Arrhenatheretea elatioris* et d'ourlets des *Trifolio medii* – *Geranietea sanguinei* sont stables dans le temps et aucune espèce ligneuse n'est encore présente dans la placette.

La stabilité de la communauté végétale pourrait témoigner d'une gestion équilibrée permettant d'éviter l'évolution dynamique naturelle de la pelouse vers un ourlet. Dans la placette témoin, la communauté végétale est pour le moment plus ou moins stable dans le temps. L'absence de gestion devrait se traduire ces prochaines années par le déclin des espèces de pelouses en faveur d'espèces d'ourlets et de ligneux.

Figure 7 : spectre sociologique en recouvrement relatif par classe phytosociologique et par année des placettes pâturée (G) et témoin (T) de la pelouse de l'unité de gestion 1 (UG1) à Surchauffant



##### 2.1.1.2 Pelouse de l'UG5

Dans cette autre pelouse, la placette témoin (T) a vu son recouvrement en espèces de pelouses diminuer alors que ceux des espèces d'ourlets et d'arbustes sont restés stables (figure 8, tableau 2). La grande différence vient du fait que les espèces de prairies des *Arrhenatheretea elatioris* sont en augmentation depuis 2013 en particulier *Agrostis capillaris*, espèce participant à de nombreux autres groupements de pelouses. Leur recouvrement est

en effet passé de 10 % à 21 % en l'espace de 2 ans. De plus, le sous-arbrisseau *Genista pilosa* (landes des *Calluno vulgaris* – *Ulicetea minoris*) était un peu plus abondant en 2015.

En ce qui concerne la placette soumise au pâturage (G), le recouvrement des espèces de pelouses est resté plus ou moins stable, bien qu'en légère augmentation de 2013 à 2015. Ce faible changement s'est fait en défaveur des espèces de prairies (*Arrhenatheretea elatioris*), comme en témoigne la légère baisse de la part du recouvrement des espèces de prairies sur celui des espèces de pelouses. L'évolution du recouvrement des espèces d'ourlets des *Trifolio medii* – *Geranietea sanguinei* est quant à elle négligeable, tandis que le prunellier (*Prunus spinosa*) a disparu de la placette et qu'aucune espèces ligneuse n'a été observée.

Ces résultats sembleraient montrer un faible regain des espèces de pelouses dans la placette gérée qui pourrait témoigner d'une pression de pâturage plus faible ces deux dernières années. Le maintien des espèces d'ourlets et l'absence d'espèces ligneuses vont également dans ce sens. Dans la placette témoin, le déclin des espèces de pelouses est lié à l'augmentation des espèces de prairies. Ce résultat peut paraître surprenant en absence de pâturage, mais l'espèce responsable de ce changement (*Agrostis capillaris*) participe aux cortèges d'ourlets et de pelouses. Enfin, l'augmentation du recouvrement de *Genista pilosa* pourrait être signe d'un début d'ourlification de la placette. Cette tendance peu significative aujourd'hui serait à suivre et à confirmer durant le prochain suivi.

Figure 8 : spectre sociologique en recouvrement relatif par classe phytosociologique et par année des placettes pâturée (G) et témoin (T) de la pelouse de l'unité de gestion 5 (UG5) à Surchauffant

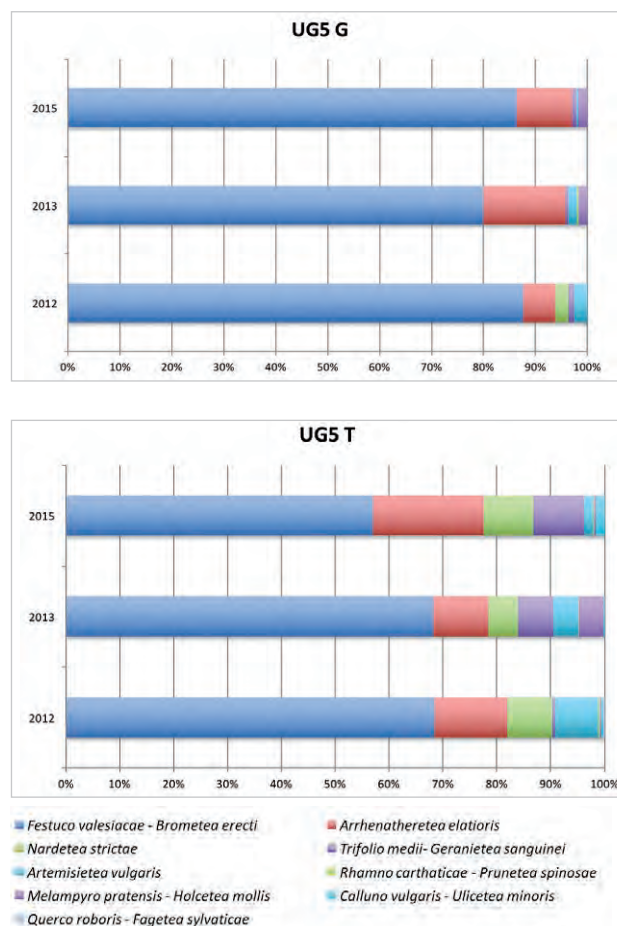


Tableau 2 : spectres sociologiques en recouvrement relatif (en %) par classe phytosociologique et par année des placettes des pelouses de Surchauffant soumises au pâturage (G) ou témoins (T) des unités de gestion 1 (UG1) et 5 (UG5), avec précision du recouvrement total des ligneux, du recouvrement total des espèces de pelouses et du ratio du recouvrement des espèces de prairies sur celui des espèces de pelouses

	UG1						UG5					
	G			T			G			T		
	2012	2013	2015	2012	2013	2015	2012	2013	2015	2012	2013	2015
<i>Festuco valesiacaae - Brometea erecti</i>	80,1	72,5	76,6	79,9	71,7	85,2	87,6	79,9	86,3	68,4	68,2	57,0
<i>Koelerio glaucae - Corynepherea canescentis</i>				2,0	8,8	0,4						
<i>Nardetea strictae</i>	11,4	13,2	7,7	9,2	9,4	2,4	2,5			8,3	5,6	9,2
<i>Trifolio medii - Geranietea sanguinei</i>	0,3	2,6	1,6	0,3	2,2	2,8	1,1	0,6	0,9	0,6	6,5	9,4
<i>Melampyro pratensis - Holcetea mollis</i>								1,7	1,8	0,3	4,6	0,3
<i>Arrhenatheretea elatioris</i>	7,7	11,5	11,4	7,6	5,3	5,6	6,2	15,8	10,6	13,5	10,1	20,6
<i>Agrostietea stoloniferae</i>			2,7	0,3		0,8						
<i>Calluno vulgaris - Ulicetea minoris</i>										0,3	0,2	1,6
<i>Rhamno carthaticae - Prunetea spinosae</i>								0,3		0,3	0,2	0,3
<i>Quercu roboris - Fagetea sylvaticae</i>										0,3		
<i>Artemisietea vulgaris</i>	0,3	0,2			1,9	0,4	2,5	1,7	0,3	8,0	4,6	1,6
<i>Cardaminetea hirsutae</i>				0,3	0,3	2,4						
<i>Stellarietea mediae</i>				0,3	0,3							
Recouvrement des ligneux (en %)								0,3		0,6	0,2	0,3
Recouvrement des espèces de pelouses (en %)	91,6	85,7	84,3	91,1	89,9	88,0	90,2	79,9	86,3	76,7	73,8	66,2
Ratio recouvrement espèces prairies/pelouses	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,3

## 2.1.2 Insectes

### 2.1.2.1 Lépidoptères

Au total, 35 espèces de Lépidoptères sont connues sur le site de Surchauffant. Les résultats sont présentés dans le tableau de l'annexe 7. Durant le suivi de 2015, 27 espèces ont été recensées dont 8 sont nouvelles pour le site dont 2 espèces considérées comme étant quasi-menacées en Franche-Comté : le petit mars changeant (*Apatura ilia*) et l'azuré des cytises (*Glaucopsyche alexis*).

Par rapport à l'état initial réalisé en 2013, 9 espèces n'ont pas été ré-observées en 2015. Parmi elle, l'hespérie des cirses (*Pyrgus cirsii*) est en danger d'extinction en Franche-Comté. Cette espèce liée aux pelouses et aux prairies maigres est, comme les autres espèces du genre *Pyrgus*, difficile à observer du fait de sa petite taille, son vol rapide et son abondance généralement faible. Le milieu lui est toujours favorable, mais c'est un papillon qu'il faudrait particulièrement rechercher lors du prochain suivi. Le grand nègre des bois (*Minois dryas*), espèce quasi-menacée en Franche-Comté, n'a pas non plus été contacté. Il avait été observé avec un effectif très faible en 2013.

### 2.1.2.2 Orthoptères et autres groupes

Un total de 21 espèces d'Orthoptères est connu à Surchauffant. Les résultats sont également renseignés dans le tableau de l'annexe 7. En 2015, 16 espèces ont été relevées et 3 sont nouvelles pour le site, dont le criquet jacasseur (*Stauroderus scalaris*), espèce plutôt montagnarde considérée comme quasi menacée en Franche-Comté du fait de sa tendance à la régression à basse altitude. Le dectique verrucivore (*Decticus verrucivorus*), lui aussi quasi menacé dans la région, est également présent.

Trois espèces n'ont pas été revues depuis 2013 et deux autres depuis 2010. Toutes sont de pré-occupation mineure, excepté le criquet des pins (*Chorthippus vagans*, NT), dont la dernière observation à Surchauffant remonte à 2010.

### 2.1.2.3 Influence de la gestion sur le cortège d'Orthoptères

Dans le secteur 1 (UG5) comme dans le secteur 2 (UG1), les Orthoptères se sont montrés moins abondants en 2015 qu'en 2013 (tableau 3). Le nombre moyen d'individus observés par placette est en effet passé de 21,5 à 14,5 pour le secteur 1 et de 33 à 18 pour le secteur 2. Cet écart marqué pourrait s'expliquer par les conditions météorologiques très sèches de l'été 2015, qui ont pu défavoriser le développement des Orthoptères. Un autre constat notable est la différence en 2015 entre placettes témoins (T) et placettes pâturées (G) d'un point de vue de l'abondance d'une part et de la composition spécifique d'autre part. Le nombre moyen d'individus observés est nettement plus faible dans les placettes soumises au pâturage, bien que la richesse spécifique ne soit pas forcément plus faible à celle de la placette témoin.

Dans le secteur 1, la placette gérée ne présente que 2 espèces ainsi qu'une abondance moyenne très faible de 5 individus. Elle contraste fortement avec la placette témoin et ses 5 espèces pour une abondance de 19 individus observés. Les espèces différentielles sont principalement des sauterelles liées à une végétation plus dense et haute. Ce résultat peut s'expliquer par une végétation trop rase liée au pâturage et associée à la sécheresse de l'été, les insectes cherchant alors plus de fraîcheur dans la placette témoin où la végétation est plus développée.

Par rapport à 2013, la composition spécifique a un peu évolué : *Chorthippus parallelus*, un criquet des

**Tableau 3 : Abondance en nombre d'individus des espèces d'Orthoptères relevés dans les placettes jumelées (T : témoin ; G : gérée) par année et par secteur/unité de gestion**

Secteur 1 (UG5)	2013		2015	
	T	G	T	G
<i>Chorthippus parallelus</i>		11 à 25		
<i>Decticus verrucivorus</i>	2 à 5		2 à 5	
<i>Euthystira brachyptera</i>			1	
<i>Gomphocerippus rufus</i>				1
<i>Mecostethus parapleurus</i>	6 à 10	6 à 10	11 à 25	2 à 5
<i>Platycleis albopunctata</i>			1	
<i>Phaneroptera falcata</i>	1		1	
<i>Roeseliana roeselii</i>	2 à 5			
<i>Ruspolia nitidula</i>	1			
<b>Abondance totale</b>	12 à 22	17 à 35	16 à 33 (19)	3 à 6 (5)

Secteur 2 (UG1)	2013		2015	
	T	G	T	G
<i>Chorthippus biguttulus</i>		1		
<i>Euchorthippus declivus</i>				1
<i>Euthystira brachyptera</i>	1		2 à 5	2 à 5
<i>Gomphocerippus rufus</i>	6 à 10			
<i>Mecostethus parapleurus</i>	11 à 25	26 à 50	11 à 25	6 à 10
<i>Stauroderus scalaris</i>				1
<i>Stenobothrus lineatus</i>				1
<b>Abondance totale</b>	18 à 36	27 à 51	13 à 30 (24)	11 à 18 (13)



milieux herbacés mésophiles abondant en 2013, n'a par exemple pas été revu en 2015 dans la placette pâturée. Cette espèce évitant les milieux trop secs, la sécheresse lui a probablement été défavorable.

Dans le cas du secteur 2, la richesse spécifique est plus faible dans la placette témoin avec seulement 2 espèces contactées alors que l'abondance reste élevée (24 individus) et bien supérieure à celle de la placette soumise au pâturage (13 individus pour 5 espèces). Les espèces différentielles sont cette fois essentiellement des espèces de prairies et de pelouses. La pression de pâturage a été moins forte dans ce secteur, la végétation étant moins rase que dans le secteur 2, ce qui pourrait expliquer une richesse spécifique supérieure.

### 2.1.3 Bilan

Les placettes témoins ne voient pas significativement leur végétation évoluer vers un ourlet, dynamique naturelle caractérisée par la diminution du recouvrement des espèces de pelouses à la faveur de celles d'ourlets, de landes et de fourrés, bien que des signes d'ourlification pourrait commencer à apparaître dans l'UG5. En revanche, le cortège d'Orthoptères semble impacté avec l'installation dans l'UG5 (secteur 1) de sauterelles des hautes herbes comme *Decticus verrucivorus*, *Platycleis albopunctata*, *Phaneroptera falcata*, *Roeseliana roeselii* et *Ruspolia nitidula*, ainsi que la prolifération du criquet *Mecostethus parapleurus* dans les deux secteurs (UG5 et UG1).

En ce qui concerne les placettes pâturées, la stabilité de la communauté végétale pourrait signifier que la gestion est bien équilibrée en limitant les espèces d'ourlets, de landes et de fourrés. Cependant, le recul est peut être aussi encore trop faible pour pouvoir observer l'impact du pâturage. Ces résultats restent à confirmer ou infirmer lors d'un prochain suivi pour pouvoir mieux distinguer l'effet de la gestion de la variabilité naturelle et des biais de mesure existant, notamment ceux liés au changement d'expérimentateur entre les différentes années et aux épisodes climatiques sévères comme la sécheresse de 2015 qui, conjuguée à un surpâturage, a pu impacter le cortège d'Orthoptères. On peut préconiser de mieux adapter la gestion en diminuant la pression de pâturage en cas de sécheresse.

## 2.2 Site de Bellecin

### 2.2.1 Flore

#### 2.2.1.1 Placette de la dalle calcaire (UG2 D)

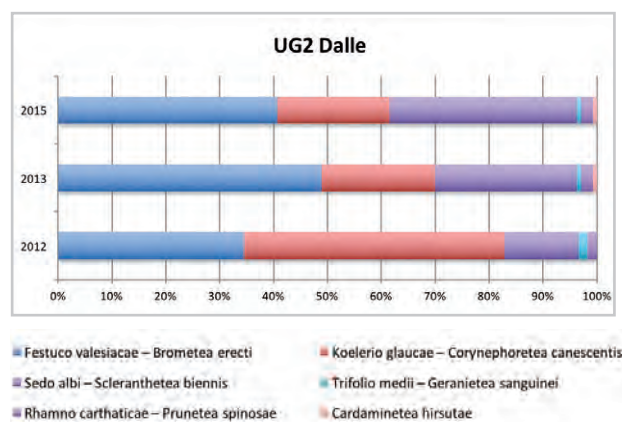
La composition globale n'a pas évolué sur la dalle calcaire (figure 9, tableau 4 et Annexe 3)

puisque l'on retrouve toujours les mêmes classes, à savoir celles des pelouses (*Festuco valesiacae* – *Brometea erecti* et *Koelerio glaucae* – *Corynephoretea canescentis*), des végétations pionnières des dalles (*Sedo albi* – *Scleranthetea biennis*), des ourlets (*Trifolio medii* – *Geranietea sanguinei*) et des ligneux (*Rhamno catharticae* – *Prunetea spinosae*).

Cependant, les proportions de ces classes ont changé. Le recouvrement relatif des espèces de pelouses est en diminution, il est passé d'environ 83 % en 2012 à 62 % en 2015. Ce changement semble s'être fait en faveur d'espèces pionnières des dalles calcaires (*Allium lusitanicum* et *Poa compressa*) qui sont apparues en 2015 et indépendamment des recouvrements des espèces ligneuses et des espèces d'ourlets qui sont stables et très faibles depuis 2013. Ce résultat est toutefois à relativiser du fait du faible pourcentage de recouvrement global de la végétation sur la placette (15 %) qui n'a de plus pas sensiblement évolué depuis 2012.

A cette échelle temporelle, la dynamique des ligneux paraît donc nulle et la végétation ne semble pas avoir davantage colonisé la dalle rocheuse. L'évolution observée est à relativiser. Elle peut être liée à une modification potentielle de l'emplacement du quadrat du fait du changement d'échantillonneur et de l'effacement des marques le délimitant précisément ou à des conditions météorologiques plus sèches et chaudes en 2015 pouvant avoir défavorisé les espèces de pelouses et avoir ainsi permis une meilleure expression des espèces pionnières.

Figure 9 : spectre sociologique en recouvrement relatif par classe phytosociologique et par année de la placette sur dalle calcaire d'En Musia



### 2.2.1.2 Placettes de pelouses

#### • Placettes jumelées de l'UG2 Ouest

La placette soumise au pâturage (G) a connu une augmentation du recouvrement et une diversification des espèces de pelouses des *Festuco valesiacae* – *Brometea erecti* (7 nouvelles espèces) au détriment des espèces arbustives et d'ourlets, au point qu'elles deviennent quasi exclusives avec 99,7 % de recouvrement en 2015 (figure 10, tableau 4, Annexe 2). Les espèces ligneuses des Rhamno catharticae – *Prunetea spinosae* et d'ourlets des *Melampyro pratensis* – *Holcetea mollis* ont ainsi totalement disparu de la placette, tout comme celles des prairies (*Arrhenatheretea elatioris*) dès 2013.

La placette témoin (T) montre un recouvrement des espèces de pelouses qui augmente de 88 % en 2013 à 97 % en 2015. Ce changement est principalement lié à la prolifération de *Genista sagittalis*, espèce des pelouses acidiphiles des *Nardetea strictae*. Le sous-arbrisseau *Genista pilosa*, espèce des landes du *Calluno vulgaris* – *Ulicetea minoris*, fait également son apparition dans la placette en 2015, tandis que les espèces d'ourlets sont davantage présentes et qu'aucune espèce d'arbre n'a été relevée.

Les divergences de plus en plus marquées entre les deux placettes témoignent de l'impact du pâturage sur la pelouse. Il favorise l'expression des espèces de pelouse des *Festuco valesiacae* – *Brometea erecti* et provoque le déclin des espèces ligneuses et d'ourlets. Parallèlement, la disparition des espèces de prairie est signe d'une absence de fertilisation du sol par les moutons. L'ensemble de ces résultats tend donc à montrer que la gestion actuelle permettrait l'élimination des ligneux tout en évitant un enrichissement du sol qui conduirait à favoriser des espèces de prairies au détriment de celles de pelouses. Parallèlement, la placette témoin montrerait une tendance à l'ourlification comme en témoignent l'apparition d'une espèce de landes et le développement faible des espèces de pelouses acidiphiles et d'ourlets. Malgré tout, cette faible évolution reste à confirmer.

#### • Placettes jumelées de l'UG4

Un constat similaire à celui des placettes précédentes peut être fait pour la placette de l'UG4 soumise au pâturage puisque le recouvrement relatif des espèces de pelouses a fortement augmenté entre 2013 et 2015, passant de 49 % à 73 % (figure 10, tableau 4, relevés en Annexe 2). Cette progression s'est faite au détriment de la callune (*Calluna vulgaris*) dont le recouvrement a diminué en 2015. Une faible augmentation des espèces de prairies

des *Arrhenatheretea elatioris* de 0,7 % en 2012 à 4 % en 2015 a également été constatée. En revanche, le recouvrement des espèces d'ourlets des *Trifolio medii* – *Geranietea sanguinei* et des *Melampyro pratensis* – *Holcetea mollis* n'a pas évolué et est resté très faible.

La placette témoin de l'UG4 a vu le recouvrement relatif des espèces de pelouses rester plus ou moins stable depuis 2013 (80 %) avec toutefois une augmentation de l'abondance de *Brachypodium rupestre*. Le recouvrement relatif des espèces de landes des *Calluno vulgaris* – *Ulicetea minoris* s'est maintenu à 8 % et ceux des espèces de prairies et des ligneux sont restés faibles et stables dans le temps avec respectivement 2,5 % et 0,5 % en 2015.

Les résultats obtenus cette année montrent les prémices des résultats attendus avec la gestion en cours. Le pâturage a engendré la diminution de la callune dans la placette G alors que son recouvrement est resté inchangé dans la placette témoin. On pourrait penser que la faible augmentation du recouvrement des espèces de prairie soit liée au pâturage, mais le ratio du recouvrement des espèces de prairies sur celui des espèces de pelouses est resté stable entre 2013 et 2015. En réalité, elle est liée, comme l'augmentation des espèces de pelouses, à un recouvrement total de la végétation plus important en 2015. D'autre part, la prolifération du brachypode dans la placette témoin est signe d'un début d'ourlification.

Figure 10 : spectres sociologiques en recouvrement relatif cumulé par classe phytosociologique et par année des placettes des pelouses d'En Musia soumises au pâturage (G) ou témoins (T) des unités de gestion 2 (UG2) et 4 (UG4)

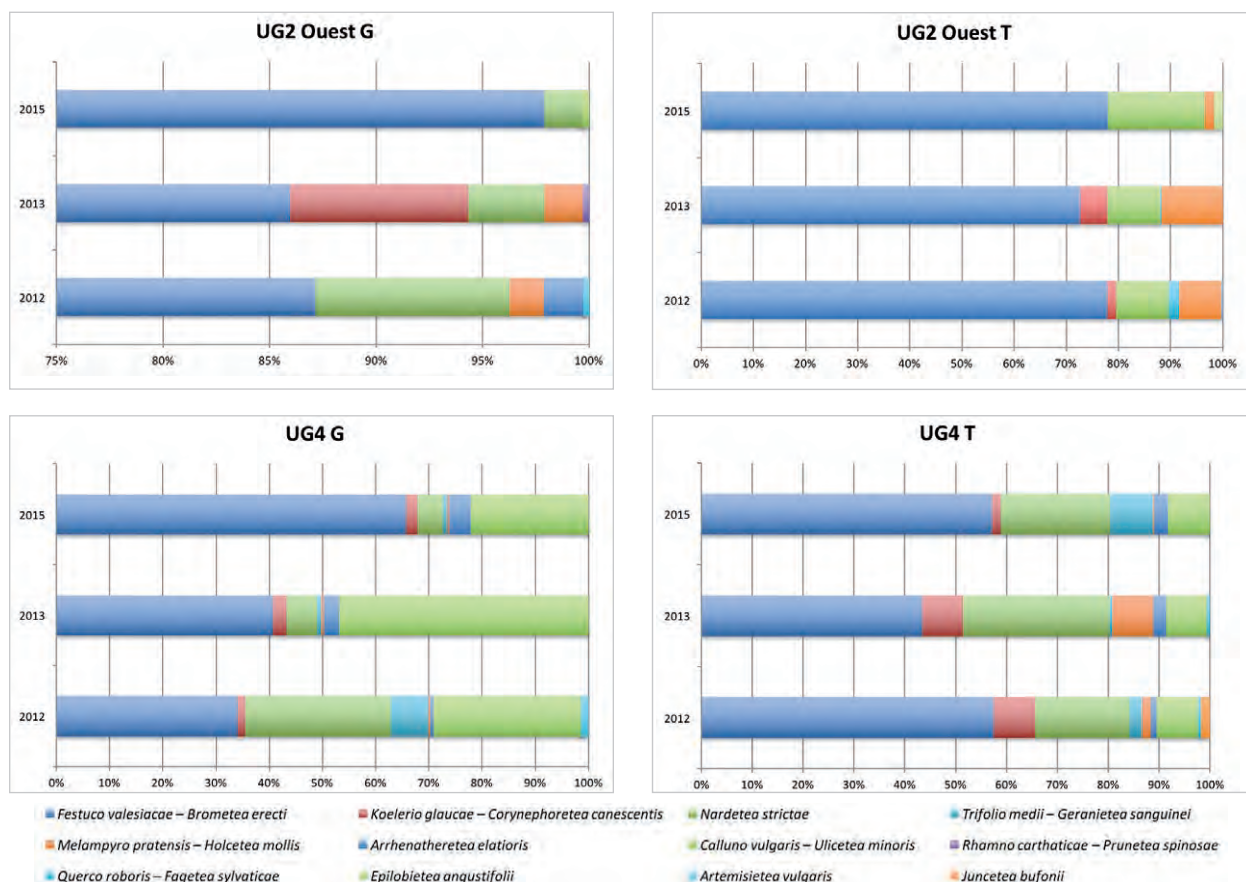


Tableau 4 : spectres sociologiques en recouvrement relatif (en %) par classe phytosociologique et par année de la placette sur dalle calcaire (UG2 Dalle) et des placettes des pelouses d'En Musia soumises au pâturage (G) ou témoins (T) des unités de gestion 2 (UG2 Ovest) et 4 (UG4), avec précision du recouvrement total des ligneux, du recouvrement total des espèces de pelouses et du ratio du recouvrement des espèces de prairies sur celui des espèces de pelouses

	UG2 Ovest									UG4					
	Dalle			G			T			G			T		
	2012	2013	2015	2012	2013	2015	2012	2013	2015	2012	2013	2015	2012	2013	2015
<i>Festuco valesiaca</i> – <i>Brometea erecti</i>	34,5	48,9	40,7	87,2	86,0	97,9	77,9	72,7	78,0	34,0	40,7	65,7	57,4	43,4	56,9
<i>Koeleria glauca</i> – <i>Corynephoretea canescentis</i>	48,3	21,5	20,7		8,4		1,7	5,1		1,5	2,5	2,8	8,2	8,0	1,8
<i>Nardetea strictae</i>				10,0	3,6	1,8	1,9	1,3	18,6	27,4	5,8	4,8	18,7	28,9	21,3
<i>Sedo albi</i> – <i>Scleranthetea biennis</i>	13,8	26,3	34,8												
<i>Trifolio medii</i> – <i>Geranietea sanguinei</i>	1,7	0,8	0,7				2,2	0,2		7,4	0,8	0,7	2,3	0,6	8,5
<i>Melampyro pratensis</i> – <i>Holcetea mollis</i>				1,6	1,8		8,7	11,7	1,7	0,2	0,4	0,3	1,7	8,0	0,3
<i>Arrhenatheretea elatioris</i>				1,9			0,3			0,7	2,9	4,2	1,2	2,6	2,6
<i>Calluno vulgaris</i> – <i>Ulicetea minoris</i>									1,7	27,7	46,9	22,1	8,2	8,0	8,2
<i>Rhamno carthetica</i> – <i>Prunetea spinosae</i>	1,7	2,3	2,2		0,3										
<i>Quercu roboris</i> – <i>Fagetea sylvaticae</i>													0,6	0,6	
<i>Cardaminetea hirsutae</i>		0,8	0,7												
<i>Epilobietea angustifolii</i>						0,3									
<i>Stellarietea mediae</i>															
<i>Artemisietea vulgaris</i>				0,3						1,5					
<i>Juncetea bufonii</i>													1,7		
Recouvrement des ligneux (en %)	1,7	2,3	2,2		0,3								0,6	0,6	
Recouvrement des espèces de pelouses (en %)	82,8	70,4	61,4	97,2	98,0	99,7	81,5	79,1	96,6	62,9	49,0	73,3	84,3	80,3	80,0
Ratio recouvrement espèces prairies/pelouses	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0

### 2.2.1.3 Placettes déboisées

Le résultat le plus marquant est sans aucun doute la considérable augmentation du recouvrement total de la végétation entre 2013 et 2015, passant de 10 % à 80 % dans la placette test et de 25 % à 83 % dans la placette témoin (annexe 3). Elle est liée à l'apparition d'espèces herbacées ayant colonisé le sol mis à nu. Sur la figure 11 et dans le tableau 5, on peut noter l'arrivée dans la placette pâturée de quelques espèces à faible recouvrement de pelouses des *Festuco valesiacae – Brometea erecti* (33 %, *Galium verum*), de prairies humides des *Agrostietea stoloniferae* (29 %, *Juncus inflexus*), des *Molinio caeruleae – Juncetea acutiflori* (3 %, *Carex panicea*), accompagnées d'un lot d'espèces pionnières d'ourlets de friches des *Artemisietea vulgaris* (3 %), de cultures des *Stellarietea mediae* (0,5 %), de milieux semi-rudéraux des *Agropyreteae pungentis* (14 %), mais également d'espèces ligneuses des *Franguletea dodonei* (3 %) et de ronces (3 %).

**Figure 11 : spectres sociologiques en recouvrement relatif par classe phytosociologique et par année des placettes déboisées d'En Musia soumises au pâturage (G) ou témoins (T)**



Dans la placette témoin, ce sont les espèces des ourlets nitrophiles qui sont dominantes avec 28 % de recouvrement. On observe également des plantes de prairies humides des *Agrostietea stoloniferae* (13 %) et des *Molinio caeruleae – Juncetea acutiflori* (12 %) accompagnées d'un cortège d'espèces pionnières de classes diverses.

La communauté végétale en cours de constitution suite au déboisement se voit influencée par un sol plus riche et argileux que les pelouses environnantes. En conséquence, des espèces nitrophiles pionnières et des espèces de pelouses et de prairies humides se sont développées.

### 2.2.1.4 Transects des îlots de buis

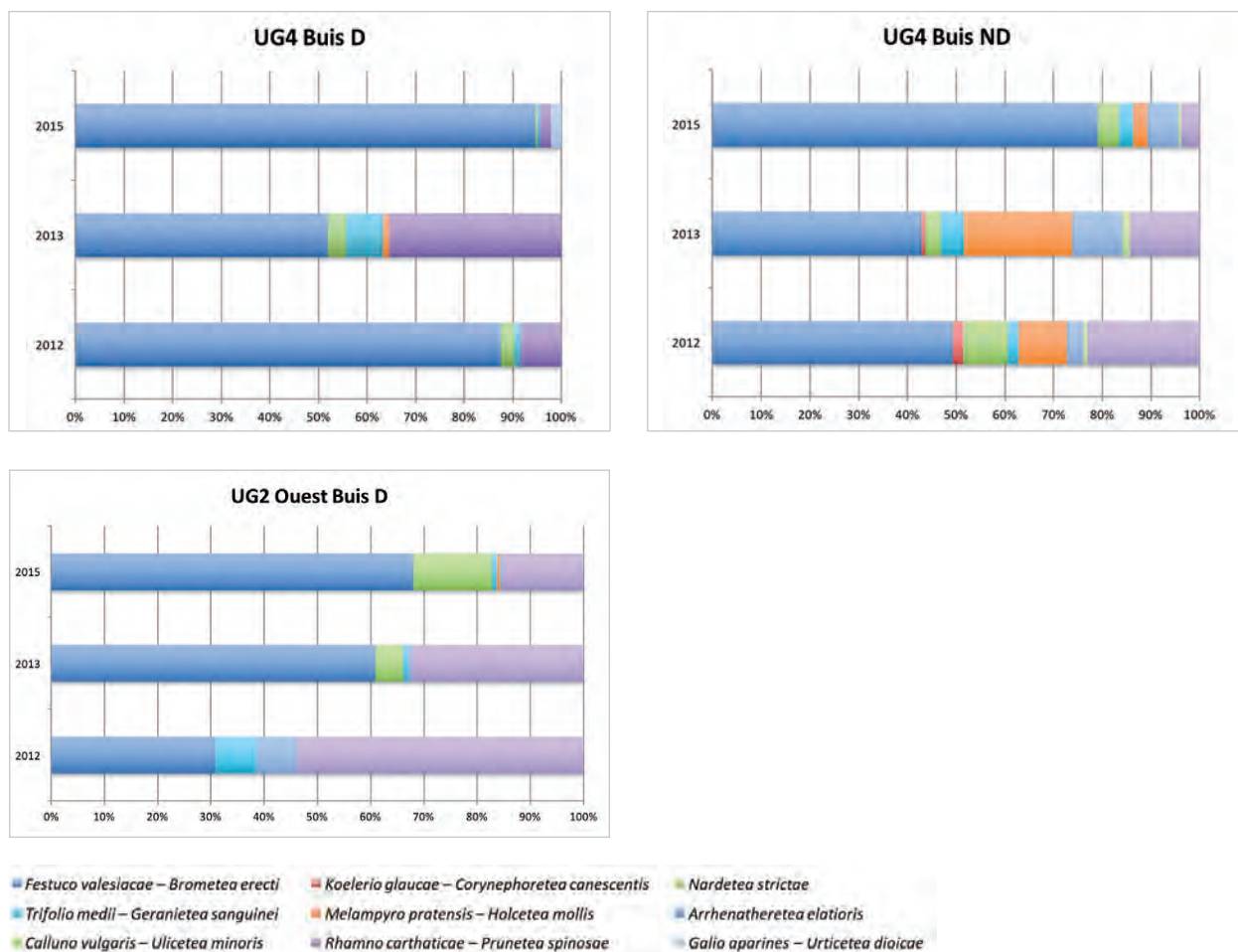
Le suivi du transect de l'îlot de buis de la pelouse de l'UG2 Ouest a montré une augmentation notable du recouvrement relatif des espèces de pelouse qui passe de 31 % en 2012 à 83 % en 2015, au détriment des espèces ligneuses dont le recouvrement relatif tombe à 15 % en 2015 alors qu'il était de 54 % lors de l'état initial (figure 12, tableau 5). Parallèlement, le recouvrement des espèces de prairie et d'ourlet reste faible depuis 2013. D'autre part, le recouvrement total augmente faiblement au fil des années, passant de 10 % en 2013 à 15 % en 2015 (annexe 4).

Les résultats sont similaires pour les transects de la pelouse UG4 avec une forte augmentation du recouvrement relatif des espèces de pelouse depuis 2013. Il passe en effet de 56 % à 95 % dans le transect UG4 B D et de 47 % à 83,5 % dans le transect UG4 B ND. Cette évolution se fait également au détriment des espèces ligneuses dont le recouvrement relatif n'est respectivement plus que de 2 % et de 4 %. Le recouvrement total de la végétation a aussi fortement augmenté, atteignant maintenant respectivement 85 % et 95 %. Enfin, le ratio prairie / pelouse est en déclin dans le transect de l'UG4 B ND où il passe en effet de 22 % à 8 % entre 2013 et 2015.

Cette seconde année de suivi des transects en bordure des îlots de buis illustre la colonisation du sol nu en grande majorité par des espèces des pelouses sèches. Toutefois, si la végétation de pelouse s'est bien reconstituée dans l'UG4 avec des graminées de fond typiques (*Bromopsis erecta*, *Festuca lemanii*, *Brachypodium*

*rupestre*), la colonisation semble bien plus lente dans l'UG2, sans doute parce que le transect est à l'ombre d'un bosquet de buis alors que ceux de l'UG4 sont en exposition Sud, et comprend des hemicryptophytes et nanochaméphytes (*Teucrium chamaedrys*, *Festuca lemanii*, *Potentilla verna*, *Anthyllis vulneraria*).

Figure 12 : spectres sociologiques en recouvrement relatif par classe phytosociologique et par année des transects des îlots de buis d'En Musia des unités de gestion 2 (UG2) et 4 (UG4)



**Tableau 5 : spectres sociologiques en recouvrement relatif (en %) par classe phytosociologique et par année des placettes déboisées (UG2 Est) soumise au pâturage (G) et témoin (T) et des transects d'îlots de buis des unités de gestion 2 (UG2 Ouest B D) et 4 (UG4 B D et UG4 B ND) d'En Musia, avec précision du recouvrement total des ligneux, du recouvrement total des espèces de pelouses et du ratio du recouvrement des espèces de prairies sur celui des espèces de pelouses**

	UG2 Est						UG2 Ouest			UG4					
	G			T			B D			B D			B ND		
	2012	2013	2015	2012	2013	2015	2012	2013	2015	2012	2013	2015	2012	2013	2015
<i>Festuco valesiacae – Brometea erecti</i>			32,8				30,8	60,9	68,2	87,5	51,9	94,7	49,3	42,9	79,2
<i>Koelerio glaucae – Corynephoretea canescentis</i>													2,1	0,8	
<i>Nardetea strictae</i>	7,7			3,8		2,6		5,2	14,7	2,8	3,8	0,4	9,2	3,2	4,4
<i>Trifolio medii – Geranietea sanguinei</i>			1,0			0,4	7,7	0,9	1,2	1,4	7,6	0,4	2,1	4,8	2,9
<i>Melampyro pratensis – Holcetea mollis</i>									0,6		1,3		9,9	22,2	2,9
<i>Arrhenatheretea elatioris</i>			0,5		2,3		7,7	0,9	0,6			0,4	3,5	1,3	6,3
<i>Agrostietea stoloniferae</i>		6,7	28,8	3,8	66,0	13,2									
<i>Calluno vulgaris – Ulicetea minoris</i>													0,8	1,6	0,5
<i>Rhamno carthaticae – Prunetea spinosae</i>	53,8	73,3	8,4	42,4	11,4	6,7	53,8	32,2	15,2	8,3	35,4	2,1	23,5	14,3	3,9
<i>Quercu roboris – Fagetea sylvaticae</i>	38,5	6,7	3,0	5,0	18,2	0,4									
<i>Franguletea dodonei</i>			3,0			12,3									
<i>Vaccinio myrtilli – Piceetea abietis</i>		6,7													
<i>Epilobietea angustifolii</i>		6,7			2,3										
<i>Stellarietea mediae</i>			0,5												
<i>Artemisietea vulgaris</i>			3,0		3,8										
<i>Galio aparines – Urticetea dioicae</i>			3,0		28,2							2,1			
<i>Molinio caeruleae – Juncetea acutiflori</i>			3,0		12,3										
<i>Agropyretea pungentis</i>			13,9		2,6										
<i>Filipendulo ulmariae – Convolvuletea sepium</i>					2,6										
<i>Phragmito australis – Magnocaricetea elatae</i>					3,8										
<i>Scheuchzerio palustris – Caricetea fuscae</i>					12,3										
recouvrement des ligneux (en %)	92,3	86,7	14,4	47,4	29,5	19,5	53,8	32,2	15,2	8,3	35,4	2,1	23,5	14,3	3,9
recouvrement des espèces de pelouses (en %)	7,7		32,8	3,8		2,6	30,8	66,1	83,0	90,3	55,7	95,1	60,6	46,8	83,6
ratio recouvrement espèces prairies/pelouses	0,0		0,0	0,0		0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1

## 2.2.2 Insectes

### 2.2.2.1 Lépidoptères

Au total, 59 espèces de papillons sont connues sur le site d'En Musia : 52 espèces de Rhopalocères et 7 espèces d'Hétérocères. Les résultats sont présentés dans le tableau de l'annexe 8. Durant le suivi de 2015, 34 espèces ont été recensées dont 7 sont nouvelles pour le site et 4 sont quasi-menacées (statut NT). La zygène du lotier (*Zygaena loti*), espèce nouvelle pour le site, le fadet de la mélique (*Coenonympha glycerion*) et la virgule (*Hesperia comma*) ont été régulièrement observées durant leur pic de vol. En revanche, le grand nègre des bois (*Minois dryas*) s'est montré plus discret, un seul individu ayant été observé en 2015. Ces quatre espèces sont assez fréquentes en montagne, en particulier dans le secteur, mais la tendance à la fragmentation de leurs populations souligne malgré tout l'intérêt de la présence de ces espèces.

Parmi les espèces observées entre 2001 et 2011 et non revues en 2013, 4 ont été retrouvées en 2015. Il s'agit du tabac d'Espagne (*Argynnis paphia*), du nacré de la ronce (*Brenthis daphne*), du silène (*Brintesia circe*) et de l'azuré des coronilles (*Plebejus argyrognomon*). A l'inverse, 8 espèces de Lépidoptères observées en 2013 n'ont pas été revues en 2015. Parmi elles, la bacchante (*Lopinga achine*) est protégée en France et vulnérable en Franche-Comté. Cependant, un seul individu avait été contacté en 2013 et les prospections réalisées en 2015 n'ont malheureusement pas permis de retrouver l'espèce alors qu'au même moment elle volait en abondance non loin dans la pelouse bordant la plage de Bellecin. Cela peut laisser supposer que l'individu observé en 2013 était un individu erratique provenant d'une population voisine comme celle mentionnée précédemment et/ou que l'espèce ne trouve pas d'habitat qui lui soit favorable dans les pelouses d'En Musia. Les 7 autres espèces non ré-observées sont de préoccupation mineure et probablement toujours présentes sur le site ou à proximité immédiate.

A cette liste s'ajoute celle des espèces observées entre 2001 et 2011 non revues depuis qui comprenait notamment l'azuré de la croisette (*Maculinea alcon rebeli*) et l'azuré des cytises (*Glaucopsyche alexis*). Vulnérable en Franche-Comté, l'azuré de la croisette a été observé pour la dernière fois en 2005. Ses plantes nourricières sont la gentiane croisette (*Gentiana cruciata*) et plus exceptionnellement la gentiane jaune (*Gentiana lutea*). Seule cette dernière est présente sur le site mais d'abondance faible et ne semble pas avoir fleuri en 2015. Les femelles pondant sur les boutons et les fleurs, les conditions de reproduction de ce papillon n'ont pas été meilleures

qu'en 2013. De son côté, l'azuré des cytises a été relevé pour la dernière fois en 2001 mais semble être encore présent dans les pelouses situées à proximité de la plage de Bellecin.

Un certain nombre de papillons de préoccupation mineure (LC) appartient aux groupes III et IV des ORGFH par la tendance à la fragmentation et la fragilité de leur habitat.

### 2.2.2.2 Orthoptères et autres groupes

Un total de 35 espèces d'Orthoptères est connu sur le site d'En Musia. Les résultats sont également renseignés dans le tableau de l'annexe 8. En 2015, 19 espèces ont été contactées dont une est quasi-menacée et deux sont vulnérables. Les espèces vulnérables en Franche-Comté présentes sont l'oedipode rouge (*Oedipoda germanica*) et le criquet rouge-queue (*Omocestus haemorrhoidalis*). Déjà observées en 2013, ces deux Orthoptères remarquables en Franche-Comté se maintiennent dans les pelouses xérophiles à dalles calcaires du site. Le dectique verrucivore (*Decticus verrucivorus*), espèce quasi menacée a pu être observée à différents endroits, notamment au niveau des placettes jumelées UG2 Est, zone où une pelouse et une friche recolonise un sol auparavant mis à nu par une action de déboisement.

Cette dernière espèce fait partie des six Orthoptères observés entre 2006 et 2011, non revus en 2013 mais qui ont pu être retrouvés en 2015. A l'inverse, 7 espèces relevées en 2013 n'ont pas pu être ré-observées en 2015. Parmi elles, le tétrix de Krauss (*Tetrix kraussi*) est rare et vulnérable en Franche-Comté, et le criquet jacasseur (*Stauroderus scalaris*) est quasi-menacé. Ces deux espèces sont probablement toujours présentes sur le site ou ses environs. Il serait nécessaire lors du prochain suivi de rechercher plus particulièrement ces espèces et en particulier le tétrix de Krauss qui est une espèce discrète, à l'inverse du criquet jacasseur qui possède un chant caractéristique et bruyant.

Part ailleurs, 8 autres espèces n'ont pas été ré-observées depuis les années 2010 et 2011. Toutefois, elles sont toutes de préoccupation mineure et très probablement toujours présentes sur le site ou ses environs.

Parallèlement, on peut signaler la présence de deux espèces typiques des milieux secs appartenant à deux autres groupes taxonomiques. La mante religieuse (*Mantis religiosa*) a été observée à plusieurs reprises dans la clairière située tout au nord du site au niveau des placettes jumelées. Une oothèque vide a par ailleurs été trouvée au mois de juin dans la placette en exclos. L'ascalaphe soufré

(*Libelloides coccajus*, *Neuroptera*) a été régulièrement observé dans les pelouses ouvertes d'En Musia.

### 2.2.2.3 Influence de la gestion

Dans la pelouse du secteur nord (UG4, tableau 3), si le nombre moyen d'individus observés par placette a été similaire entre 2013 et 2015 pour la placette témoin, il a en revanche fortement baissé pour la placette soumise au pâturage. Par ailleurs, la composition du cortège a été très différente entre ces deux années puisqu'une seule espèce de 2013 a été ré-observée en 2015 (*Gomphocerippus rufus*). Ce changement est notamment caractérisé par la non observation d'espèce de sauterelles liées aux végétations de hautes herbes, comme *Phaneroptera falcata* et *Conocephalus fuscus*, à la faveur de criquets de pelouses comme *Chorthippus brunneus* et *Oedipoda caerulea*. Cependant en 2015, les espèces rencontrées étaient presque les mêmes dans les deux placettes jumelées (témoin et pâturée), seule l'abondance variait. *Mecostethus parapleurus* était en effet un peu plus abondante dans la placette témoin. Il s'agit d'une espèce de hautes herbes qui doit apprécier la végétation de pelouse en voie d'ourlification de la placette témoin.

Concernant la pelouse de l'unité de gestion 2 (UG2 Ouest, tableau 6), le nombre moyen d'individus observés dans la placette témoin a été plus important en 2015 qu'en 2013 et inversement pour la placette soumise au pâturage. La sécheresse de l'été a pu défavoriser le développement des criquets dans cette pelouse thermoxérophile ou les pousser à se réfugier dans la placette témoin où la végétation était plus développée.

Dans les placettes jumelées de la zone qui a été déboisée (UG2 Est, tableau 6), le nombre moyen d'individus observés a été inférieur dans la placette témoin. De plus, deux espèces supplémentaires étaient présentes dans la placette soumise au pâturage, *Decticus verrucivorus* et *Platycleis albopunctata*. La première est une sauterelle de hautes herbes dont les larves ont cependant besoin d'une végétation rase, alors que la seconde est une sauterelle des pelouses thermophiles appréciant la présence de buissons et de roches affleurantes. Leur présence peut s'expliquer par le fait que la végétation recolonisant le milieu est actuellement dominée par des espèces ligneuses.

**Tableau 6 : Abondance en nombre d'individus des espèces d'Orthoptères relevés dans les placettes jumelées (T : témoin ; G : gérée) par année et par secteur/unité de gestion**

UG4	2013		2015	
	T	G	T	G
<i>Chorthippus brunneus</i>			1	2 à 5
<i>Conocephalus fuscus</i>	1			
<i>Gomphocerippus rufus</i>		11 à 25	1	2 à 5
<i>Mecostethus parapleurus</i>			6 à 10	2 à 5
<i>Oedipoda caerulea</i>				1
<i>Phaneroptera falcata</i>	2 à 5	2 à 5	1	
<i>Platycleis albopunctata</i>	2 à 5	2 à 5	1	
<i>Stenobothrus lineatus</i>	1			
<b>Abondance totale</b>	<b>6 à 12</b>	<b>15 à 35</b>	<b>8 à 12 (8)</b>	<b>7 à 16 (10)</b>

UG2 Est	2015	
	T	G
<i>Decticus verrucivorus</i>		2 à 5
<i>Gomphocerippus rufus</i>	2 à 5	2 à 5
<i>Mecostethus parapleurus</i>	6 à 10	6 à 10
<i>Platycleis albopunctata</i>		1
<b>Abondance totale</b>	<b>11,5</b>	<b>16</b>

UG2 Ouest	2013		2015	
	T	G	T	G
<i>Chorthippus biguttulus</i>	x	x	x	x
<i>Chorthippus brunneus</i>			x	x
<i>Euchorthippus declivus</i>			1	
<i>Gomphocerippus rufus</i>		1	2 à 5	2 à 5
<i>Mecostethus parapleurus</i>			2 à 5	
<i>Oedipoda caerulea</i>				1
<i>Omocestus haermorrhoidalis</i>	1	2 à 5	2 à 5	1
<i>Platycleis albopunctata</i>	2 à 5			
<i>Stenobothrus lineatus</i>	1	6 à 10		
<i>Tetrix kraussi</i>	1			
<b>Abondance totale</b>	<b>6 à 9</b>	<b>10 à 17</b>	<b>9 à 18 (14)</b>	<b>6 à 9 (7)</b>



### 2.2.3 Bilan

Les résultats observés pour les pelouses sont conformes à ce à quoi l'on pouvait s'attendre en lien avec le gestion en cours, les espèces ligneuses et d'ourlets semblant limitées et plus rarement éliminées par le pâturage. Les espèces de prairies ne sont pas particulièrement plus fréquentes en 2015, ce qui conduit à penser que la pression de pâturage actuelle serait équilibrée. Cependant, l'évolution reste faible et les tendances observées restent à confirmer.

Dans la zone ayant été déboisée, la végétation de pelouse partage actuellement le milieu avec une diversité d'espèces de prairies humides et de milieux rudéraux en raison d'un sol encore trop riche en nutriments.

Autour des îlots de buis, les espèces de pelouses ont bien recolonisé le sol mis à nu et dominant la communauté dans l'UG4. Dans l'UG2 Ouest, la recolonisation est bien plus lente, probablement en raison de l'ombrage et du sol plus sec. Malgré tout, les espèces ligneuses sont partout désavantagées et ont tendance à avoir un pourcentage de recouvrement relatif plus faible chaque année. La gestion a donc été efficace pour limiter les ligneux et conserver la pelouse.

## 2.3 État initial de la pelouse de la plage de Bellecin

### 2.3.1 Flore

Les relevés phytosociologiques réalisés à l'état initial dans les placettes jumelées témoignent de la relative homogénéité de la végétation entre la placette témoin et la placette soumise au pâturage à l'état initial (tableau 7). Le calcul des coefficients de similarité de Jaccard (55 %) et de Steinhaus (76 %) précise qu'il existe bien une ressemblance de la végétation entre placettes. La végétation se compose en grande majorité d'espèces de pelouses des *Festuco valesiaca* – *Brometea erecti* (77 à 80 %). Elles sont accompagnées d'espèces des landes des *Calluno vulgaris* – *Ulicetea minoris* (12 à 14,5 %), des prairies des *Arrhenatheretea elatioris* (3,5 à 7,5 %), des ourlets des *Trifolio medii* – *Geranietea sanguinei* (1 à 3 %), des pelouses acidiphiles des *Nardetea strictae* (0 à 0,5 %), des friches des *Artemisietea vulgaris* (0 à 0,5 %) et d'arbustes des *Rhamno catharticae* – *Prunetea spinosae* (0,5 %). Le ratio du recouvrement des espèces de prairies sur celui des espèces de pelouses est faible, de l'ordre de 5 % à 10 %, de même que le recouvrement des espèces ligneuses qui n'est que de 0,5 %.

**Tableau 7 : spectres sociologiques en recouvrement relatif (en %) par classe phytosociologique et par année des placettes de la pelouse de la plage de Bellecin soumise au pâturage (G) et témoin (T), avec précision du recouvrement total des ligneux, du recouvrement total des espèces de pelouses et du ratio du recouvrement des espèces de prairies sur celui des espèces de pelouses**

	UG6 G	UG6 T
	2015	2015
<i>Festuco valesiaca</i> – <i>Brometea erecti</i>	76,7	79,9
<i>Koelerio glaucae</i> – <i>Corynephoretea canescentis</i>	0	0,5
<i>Trifolio medii</i> – <i>Geranietea sanguinei</i>	3	1
<i>Arrhenatheretea elatioris</i>	7,6	3,6
<i>Calluno vulgaris</i> – <i>Ulicetea minoris</i>	11,9	14,4
<i>Rhamno catharticae</i> – <i>Prunetea spinosae</i>	0,4	0,5
<i>Artemisietea vulgaris</i>	0,4	0
Recouvrement des ligneux (en %)	0,4	0,5
Recouvrement des espèces de pelouses (en %)	76,7	80,4
Ratio recouvrement espèces prairies/pelouses	10	4

Le suivi sur plusieurs années des placettes jumelées (pâturée et témoin) devrait permettre d'observer l'impact de la gestion. L'objectif du pâturage étant de conserver un cortège équilibré de la pelouse et l'élimination des espèces ligneuses et d'ourlets de la placette pâturée. Mais si la pression de pâturage est trop forte, les espèces de prairies des *Arrhenatheretea elatioris* seront favorisées. En comparaison, la placette témoin devrait voir une évolution dynamique ; notamment la prolifération des espèces d'ourlets.

Le transect de suivi de la recolonisation par les ligneux de la clairière nord était couvert de manière importante par des ligneux de petites tailles, dont le robinier (*Robinia pseudoacacia*). En plus d'être envahissant, ce dernier modifie les caractéristiques du sol en l'enrichissant en azote, ce qui a pour effet de défavoriser le développement des espèces de pelouses. En 2015, le recouvrement du robinier passait de 16,5 % à 3 % en s'éloignant de la lisière de 4 à 8 m (tableau 8). Il cédait alors la place essentiellement à des espèces de pelouses des *Festuco valesiacae – Brometea erecti*. Des espèces de prairies des *Arrhenatheretea elatioris* sont également présentes mais leur recouvrement est encore faible. Le suivi sur plusieurs années permettra de contrôler l'impact du robinier sur la communauté herbacée et de mesurer l'impact de la gestion en cours sur ce taxon envahissant.

**Tableau 8 : spectres sociologiques en recouvrement relatif (en %) par classe phytosociologique suivant la distance à la lisière du transect de suivi de la recolonisation par les ligneux de la pelouse de la plage de Bellecin (UG6), avec précision du recouvrement total des ligneux, du recouvrement total des espèces de pelouses et du recouvrement total de la végétation**

	UG6 Transect		
	0 m	4 m	8 m
<i>Festuco valesiacae – Brometea erecti</i>	2,8	71,8	93,2
<i>Trifolio medii – Geranietea sanguinei</i>	16,6	3,5	
<i>Arrhenatheretea elatioris</i>		0,6	3,1
<i>Rhamno carthaticae – Prunetea spinosae</i>	80,7	4,1	0,5
<i>Quercu roboris – Fagetea sylvaticae</i>		3,5	
<i>Robinietaea pseudacaciae</i>		16,5	3,1
<i>Artemisietea vulgaris</i>	80,7	24,1	3,7
Recouvrement des ligneux (en %)	2,8	71,8	93,2
Recouvrement des espèces de pelouses (en %)	40	90	90
Recouvrement total (en %)	10	4	

## 2.3.2 Inventaire des insectes

### 2.3.2.1 Lépidoptères

Trente-cinq espèces de papillons sont connues dans la pelouse de la plage de Bellecin : 31 espèces de Rhopalocères et 4 espèces de Zygènes. Les résultats sont présentés dans le tableau de l'annexe 9. En 2015, 27 espèces ont été recensées dont une espèce est vulnérable en Franche-Comté (statut VU) et protégée en France : la bachante (*Lopinga achine*). L'abondance du papillon le long des lisières constatée durant le mois de juillet laisse penser que l'habitat lui est actuellement favorable. Elle apprécie les lisières à grandes graminées et les bois clairs lumineux et chauds.

Deux espèces quasi-menacées en Franche-Comté (statut NT) ont également été relevées. Il s'agit du fadet de la mélèque (*Coenonympha glycerion*) et de la zygène du lotier (*Zygaena loti*). Ces papillons sont assez fréquents en montagne, en particulier dans le secteur. Cependant, leurs populations ayant tendance à être de plus en plus fragmentées, leur présence sur le site reste intéressante.

Sept autres espèces relevées entre 2001 et 2013 n'ont pas été ré-observées en 2015. Parmi elles, l'azuré des cytises (*Glaucopsyche alexis*), un papillon quasi-menacé en Franche-Comté, a été observé en 2013. Le milieu lui étant toujours favorable, l'espèce est très probablement toujours présente.

### 2.3.2.2 Orthoptères

Un total de 18 espèces d'Orthoptères a été relevé en 2015 sur le site, dont un criquet vulnérable en Franche-Comté : le criquet rouge-queue (*Omocestus haemorrhoidalis*). Également présent dans les pelouses voisines du plateau d'En Musia, il apprécie les pelouses sèches pâturées avec des zones de sol nu. Le dectique verrucivore (*Decticus verrucivorus*), quasi menacée en Franche-Comté, a également pu être observé.

### 2.3.2.3 Bilan

Comme les sites d'En Musia et de Surchauffant, la pelouse de la plage de Bellecin héberge une grande richesse entomologique dont l'inventaire est sans aucun doute encore à compléter. Plusieurs espèces à enjeux sont présentes, dont la bachante (*Lopinga achine*), papillon vulnérable en Franche-Comté et protégé en France, et le criquet rouge-queue (*Omocestus haemorrhoidalis*) considéré comme vulnérable en Franche-Comté.

## C onclusion

Bien que l'état initial, en dehors du suivi UG6, ait été réalisé il y a trois ans, l'évolution des communautés végétale est encore faible, bien que plus perceptible que lors du suivi de 2013. Les tendances observées en 2015 sont à confirmer lors de prochains suivis pour s'assurer qu'elles ne soient pas liées à une variabilité naturelle ou à un biais dû au changement d'expérimentateur. Dans l'attente, la gestion en cours semble limiter l'expansion, voire éliminer les espèces d'ourlets, de landes et de fourrés dans les placettes de pelouse. D'autre part, la recolonisation après élagage autour des îlots de buis du site d'En Musia s'est nettement poursuivie en faveur des espèces de pelouses, bien que la végétation était encore éparsée dans l'un des transects de l'UG2. En revanche, la recolonisation de la pelouse est plus difficile à l'endroit de la coupe forestière. Les espèces de pelouses partagent le milieu avec une diversité d'espèces des sols riches et voire des sols humides. La restauration de la pelouse sera plus lente à cet endroit en raison d'un sol enrichi et de nombreux rejets ligneux. En conséquence, une gestion mécanique sera probablement nécessaire au rétablissement de la pelouse.

D'un point de vue entomologique, les résultats actuels ne permettent pas de dégager une tendance d'évolution du cortège d'Orthoptères en lien avec la gestion, étant donné que les relevés diffèrent trop entre 2013 et 2015, probablement en lien avec des conditions météorologiques très différentes qui ont pu influencer la phénologie, l'abondance et le comportement des espèces. La seule tendance qui semble apparaître est la plus forte occurrence des espèces de hautes herbes dans les placettes témoin et des espèces pelouses rases dans les placettes pâturées, sans toutefois pouvoir dire si ce contraste s'accroît avec le temps. D'autres suivis sont donc nécessaires pour mesurer l'impact de la gestion sur le cortège d'Orthoptères.

## B ibliographie

- BEAUFILS T. & DUFLO C., 2013. *Suivi de l'impact de la gestion sur la flore, la végétation et l'entomofaune. Espace naturel sensible de Bellecin (Orgelet, 39) et Surchauffant (Tour-du-Meix, 39)*. Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des Invertébrés. Conseil général du Jura. 38 p. + annexes.
- DEHONDT F. & MORA F. (COORDS), 2013. *Atlas des sauterelles, grillons et criquets de Franche-Comté*. OPIE F-C, Naturalia Publications, 190 p.
- DELESCAILLE L. M., 2005. *La gestion des pelouses sèches en Région wallonne*. Base, 9, 119-124.
- FERREZ Y. (COORD.), 2014. *Liste rouge de la flore vasculaire de Franche-Comté. Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des Invertébrés*, 12 p.
- FERREZ Y., BAILLY G., BEAUFILS T., COLLAUD R., CAILLET M., FERNEZ T., GILLET F., GUYONNEAU J., HENNEQUIN C., ROYER J.-M., SCHMITT A., VERGON-TRIVAUDEY M.-J., VADAM J.-C. & VUILLEMENOT M., 2011. *Synopsis des groupements végétaux de Franche-Comté*. Bull. Les Nouvelles Archives de la Flore jurassienne de du nord-est de la France, numéro spécial 1, 281 p.
- LAFRANCHIS T., 2000. *Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles*. Biotope, Mèze, (Collection Parthénope), 448 p.
- MORA F. (COORD), 2014. *Listes rouges régionales d'insectes de Franche-Comté. Libellules (Odonates), Criquets, Sauterelles et Grillons (Orthoptères), Papillons de jour (Rhopalocères et Zygènes) et Mantres (Mantidés)*. Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des Invertébrés, 12 p.
- SARDET E., ROESTI C. & BRAUD Y., 2015. *Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope, Mèze, (Collection Cahier d'identification), 304 p.
- TISON J.-M. & DE FOUCAULT B. (COORDS), 2014. *Flora Gallica. Flore de France*. Biotope, Mèze, 1196 p.

**Annexe 1: tableau de relevés phytosociologiques des pelouses de Surchauffant par année et placette**

	UG1						UG5					
	G			T			G			T		
	2012	2013	2015	2012	2013	2015	2012	2013	2015	2012	2013	2015
surface h1 (m <sup>2</sup> )	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
% recouvr. h1	95	100	100	100	100	100	100	100	98	95	98	95
haut. moy. h1	0,3	0,25	0,4	0,25	0,2	0,3	0,25	0,2	0,4	0,2	0,5	0,5
nb taxons	31	32	34	31	39	37	36	33	32	45	43	37
<b>h1</b>												
<b>Espèces des Festuco valesiacae – Brometea erecti</b>												
<i>Bromopsis erecta</i>	3	3	4	3	3	3	1	2	4	2	3	3
<i>Genista tinctoria</i>	1	2	2	+	1	1	2	1	1	1	2	+
<i>Lotus corniculatus</i>	1	1	+	+	1	1	1	1	1	2	1	1
<i>Carex caryophylla</i>	1	2	2	1	1	+	.	2	2	1	2	1
<i>Primula veris</i>	1	2	2	+	1	1	1	.	+	1	1	1
<i>Trifolium montanum</i>	.	2	1	+	2	+	1	1	1	1	2	+
<i>Poterium sanguisorba</i>	.	+	+	.	+	.	3	3	2	3	3	3
<i>Briza media</i>	.	+	+	.	+	+	+	1	1	.	2	+
<i>Potentilla verna</i>	.	.	.	1	1	+	+	+	+	1	1	+
<i>Brachypodium rupestre</i>	3	3	2	3	2	3	2	2	2	1	2	2
<i>Teucrium chamaedrys</i>	1	1	2	+	+	1	.	.	.	+	+	.
<i>Carex montana</i>	.	.	.	.	.	+	2	2	1	2	2	1
<i>Pimpinella saxifraga</i>	1	.	.	1	.	1	2	1	1	2	.	.
<i>Linum catharticum</i>	+	+	+	.	+	.	1	.	.	+	+	.
<i>Euphorbia cyparissias</i>	2	1	2	2	2	1	.	.	.	.	.	.
<i>Seseli montanum</i>	2	3	1	2	2	+	.	.	.	.	.	.
<i>Salvia pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	1	2	2	1	2	+
<i>Festuca lemanii</i>	+	1	1	1	1	2	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium acule</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	+	+
<i>Prunella grandiflora</i>	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+	+	1
<i>Galium verum</i>	.	.	.	.	+	1	.	.	.	1	2	1
<i>Helianthemum nummularium</i> subsp. obscurum	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+	+	.
<i>Plantago media</i>	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ononis spinosa</i>	.	.	.	.	.	.	2	2	1	+	1	1
<i>Asperula cynanchica</i>	+	.	.	.	.	.	1	.	.	+	1	.
<i>Galium pumilum</i>	+	+	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Koeleria pyramidata</i>	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scabiosa columbaria</i>	.	.	2	.	+	+	.	.	.	.	+	.
<i>Hippocrepis comosa</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.
<i>Ranunculus bulbosus</i>	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea scabiosa</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.
<i>Anthyllis vulneraria</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2	+
<i>Gentianella germanica</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.
<i>Allium carinatum</i>	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leontodon hispidus</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
<i>Melica ciliata</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Genista germanica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Veronica spicata</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia flavicoma</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<b>Espèces des Arrhenatheretea elatioris</b>												
<i>Prunella vulgaris</i>	+	1	2	1	1	+	1	2	2	1	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	+	1	+	.	+	+	.	+	+	+	+	r
<i>Knautia arvensis</i>	1	.	1	.	.	.	1	1	+	1	1	+
<i>Achillea millefolium</i>	+	2	1	+	1	+	+	1	+	.	.	.
<i>Centaurea jacea</i>	.	1	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	+	+	+	+	.	+	1	+	.	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	1	.	+	1	+	.	.	.	.	1	1	.
<i>Dactylis glomerata</i>	+	.	1	.	.	+	.	.	.	1	+	+
<i>Gentiana lutea</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	1	1
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	.	+	.	1	.	.	.	+	+	2
<i>Vicia segetalis</i> s.l.	.	1	.	.	.	.	+	1	+	+	1	1
<i>Medicago lupulina</i>	+	+	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago major</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.
<i>Festuca rubra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2
<i>Galium mollugo</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lolium perenne</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<b>Espèces des Trifolio medii – Geranietea sanguinei</b>												
<i>Viola hirta</i>	+	1	+	+	1	1	.	.	+	+	2	2
<i>Coronilla varia</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	1	1
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	1	+
<i>Trifolium rubens</i>	.	1	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Laserpitium latifolium</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<b>Espèces des Nardetea strictae</b>												
<i>Genista sagittalis</i>	2	2	1	2	2	1	1	.	.	2	2	2
<i>Thesium pyrenaicum</i>	1	2	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygala vulgaris</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	1	.
<i>Luzula campestris</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<b>Espèces des Artemisietea vulgaris</b>												
<i>Hypericum perforatum</i>	+	+	.	.	1	+	1	.	.	2	2	1
<i>Daucus carota</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.
<b>Espèces des Melampyro pratensis – Halcetea mollis</b>												
<i>Betonica officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	2	+
<b>Espèces des Rhamno cartholicae – Prunetea spinosae</b>												
<i>Crataegus monogyna</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Prunus spinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<b>Espèces des Agrostietea stoloniferae</b>												
<i>Silaum silaus</i>	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium dubium</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>Espèces des Calluno vulgaris – Ulicetea minoris</b>												
<i>Genista pilosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1
<b>Espèces des Cardaminetea hirsutae</b>												
<i>Geranium malle</i>	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.
<b>Espèces des Koelerio glaucae – Coryneporetea canes</b>												
<i>Thymus pulegioides</i>	.	.	.	1	2	+	.	.	.	.	.	.
<b>Espèces des Stellarietea mediae</b>												
<i>Veronica persica</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica polita</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>Espèces des Quercu roboris – Fagetea sylvaticae</b>												
<i>Quercus petraea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<b>Autres espèces</b>												
<i>Carex flacca</i>	+	1	3	1	2	2	2	2	2	2	1	2

Annexe 2 : tableau de relevés phytosociologiques des pelouses d'En Musia par année et place tte

	UG2-O						UG4					
	G			T			G			T		
	2012	2013	2015	2012	2013	2015	2012	2013	2015	2012	2013	2015
surface h1 (m <sup>2</sup> )	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
% recouvr. h1												
% recouvr. h1	75	75	88	95	95	100	100	50	93	95	90	100
haut. moy. h1												
haut. moy. h1	0,2	0,15	0,15	0,25	0,15	0,5	0,2	0,3	0,5	0,25	0,4	0,5
nb taxons	22	25	24	28	26	29	27	23	25	36	32	29
<b>h1</b>												
<b>Espèces des Festuco valesiaca – Brometea erecti</b>												
<i>Carex caryophylla</i>	3	3	3	1	2	2	+	1	+	1	1	+
<i>Gallium pumilum</i>	2	1	1	1	1	+	+	+	+	1	1	1
<i>Gallium verum</i>	1	+	1	+	1	1	1	1	2	+	1	+
<i>Bromopsis erecta</i>	2	3	3	2	3	3	.	.	2	2	2	2
<i>Anthyllis vulneraria</i>	2	2	2	2	3	2	+	.	.	1	1	+
<i>Euphorbia cyparissias</i>	+	1	+	.	.	1	1	1	1	2	2	1
<i>Ranunculus bulbosus</i>	2	2	.	1	2	1	.	1	+	+	+	.
<i>Hippocrepis comosa</i>	+	1	1	+	1	1	.	+	.	+	.	1
<i>Festuca lemanii</i>	.	2	3	2	2	2	.	.	.	2	+	2
<i>Potentilla verna</i>	2	1	1	2	2	1	.	.	.	1	+	.
<i>Briza media</i>	+	1	1	1	2	1	.	.	.	.	+	+
<i>Linum catharticum</i>	2	+	+	2	1	+	+	.	.	1	.	.
<i>Seseli montanum</i>	.	1	+	+	2	1	.	+	.	+	+	.
<i>Teucrium chamaedrys</i>	2	2	2	3	3	3	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium montanum</i>	2	1	1	1	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Koeleria pyramidata</i>	.	.	2	+	+	1	.	.	1	.	.	+
<i>Latus corniculatus</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.
<i>Brachypodium rupestre</i>	.	.	.	2	1	.	4	3	4	3	3	4
<i>Poterium sanguisorba</i>	.	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Thymus praecox</i>	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Asperula cynanchica</i>	.	.	+	+	.	+	.	.	.	1	.	.
<i>Trifolium montanum</i>	.	.	+	+	.	.	.	1	+	.	.	.
<i>Carex montana</i>	2	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+
<i>Allium carinatum</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.
<i>Allium sphaerocephalon</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium acule</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Globularia bisnagarica</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Neotinea ustulata</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phyteuma orbiculare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Pilosella officinarum</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scabiosa columbaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Veronica spicata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Genista tinctoria</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<b>Espèces des Nardetea strictae</b>												
<i>Genista sagittalis</i>	2	1	1	1	2	3	2	1	+	2	3	3
<i>Polygala vulgaris</i>	1	1	.	2	2	+	2	+	+	2	2	+
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	+	.	1	2	+	1	+	+	1
<i>Danthonia decumbens</i>	.	.	.	.	.	.	2	1	1	1	1	+
<i>Campanula rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.
<i>Thesium pyrenaicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<b>Espèces des Arrhenatheretea elatoris</b>												
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	.	1	+	1	1	+	1	1
<i>Knautia arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+
<i>Centaurea jacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carum carvi</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<b>Espèces des Trifolio medii – Geranietea sanguinei</b>												
<i>Viola hirta</i>	.	.	.	.	.	2	2	+	+	+	+	2
<i>Trifolium rubens</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	1	+	+
<i>Vincetoxicum hircundinaria</i>	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anthericum ramosum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bupleurum falcatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<b>Espèces des Melampyro pratensis – Holcetea mollis</b>												
<i>Betonica officinalis</i>	1	1	.	2	3	+	+	+	+	1	2	+
<b>Espèces des Koelerio glaucae – Carynephoretea canescens</b>												
<i>Thymus pulegioides</i>	.	2	.	1	2	1	1	1	1	2	2	1
<b>Espèces des Calluno vulgaris – Ulicetea minoris</b>												
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	.	.	.	2	4	4	3	2	2	2
<i>Genista pilosa</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<b>Espèces des Quercu roboris – Fagetea sylvaticae</b>												
<i>Quercus x streimeri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
<b>Espèces des Artemisietea vulgaris</b>												
<i>Hypericum perforatum</i>	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<b>Espèces des Juncetea bufonii</b>												
<i>Centaurium erythraea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<b>Espèces des Rhamno catharticae – Prunetea spinosae</b>												
<i>Buxus sempervirens</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>Autres espèces</b>												
<i>Carex flacca</i>	1	+	+	.	+	1	1	+	+	2	1	1

**Annexe 3 : tableau de relevés phytosociologiques de la placette sur dalle et des placettes jumelées de la zone déboisée de l'unité de gestion 2 (UG2) à En Musia par année**

	UG2			UG2-E					
				G			T		
	2012	2013	2015	2012	2013	2015	2012	2013	2015
surface b1 (m <sup>2</sup> )	16	16	16						
surface h1 (m <sup>2</sup> )	16	16	16	16	16	16	16	16	16
% recouvr. b1	2	2	2						
% recouvr. h1	15	15	15	2	10	80	5	25	83
haut. moy. b1	0,25	0,4	0,4						
haut. moy. h1	0,1	0,05	0,1	0,15	0,1	0,6	0,2	0,15	0,8
nb taxons	17	22	24	8	12	22	13	14	21
<b>b1</b>									
<b>Espèces des Rhamno cartholicae – Prunetea spinosae</b>									
<i>Buxus sempervirens</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.
<b>h1</b>									
<b>Espèces des Festuco valesiacae – Brometea erecti</b>									
<i>Thymus praecox</i>	+	2	2	.	.	.	.	.	.
<i>Bromopsis erecta</i>	1	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Allium sphaerocephalon</i>	1	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca lemanii</i>	+	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium montanum</i>	+	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Globularia bisnagarica</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Linum catharticum</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Poterium sanguisorba</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Koeleria pyramidata</i>	.	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Carex caryophyllea</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla verna</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Seseli montanum</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium chamaedrys</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Galium verum</i>	.	.	.	.	.	3	.	.	.
<i>Euphorbia flavicoma</i> subsp. verrucosa	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hippocrepis comosa</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Salvia pratensis</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<b>Espèces des Rhamno cartholicae – Prunetea spinosae</b>									
<i>Rhamnus cathartica</i>	.	.	.	1	+	+	1	+	+
<i>Prunus spinosa</i>	.	+	+	.	+	+	+	+	.
<i>Buxus sempervirens</i>	.	+	+	.	1	1	+	+	.
<i>Ligustrum vulgare</i>	.	.	.	.	+	+	+	+	+
<i>Cornus sanguinea</i>	.	.	.	.	+	+	.	+	+
<i>Rosa canina</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	1
<i>Crataegus monogyna</i>	.	.	.	+	+	+	.	.	.
<i>Clematis vitalba</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	1
<i>Hedera helix</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<b>Espèces des Quercu roboris – Fagetea sylvaticae</b>									
<i>Carex digitata</i>	.	.	.	+	.	.	1	+	+
<i>Fraxinus excelsior</i>	.	.	.	+	+	1	.	.	.
<i>Carex sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.
<i>Quercus petraea</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Tilia platyphyllos</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola reichenbachiana</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<b>Espèces des Sedo albi – Scleranthetea biennis</b>									
<i>Sedum album</i>	1	2	2	.	.	.	.	.	.
<i>Sedum sexangulare</i>	+	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium botrys</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Allium lusitanicum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Poa compressa</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<b>Espèces des Agrostietea stoloniferae</b>									
<i>Juncus articulatus</i>	.	.	.	.	.	.	+	2	2
<i>Epilobium parviflorum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Juncus inflexus</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.
<b>Espèces des Trifolio medii – Geranietea sanguinei</b>									
<i>Anthericum ramosum</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Fragaria vesca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Viola hirta</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	.
<b>Espèces des Artemisietea vulgaris</b>									
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<b>Espèces des Koeleria glaucae – Coryneporetea canescentis</b>									
<i>Thymus pulegioides</i>	2	2	2	.	.	.	.	.	.
<b>Espèces des Nardetea strictae</b>									
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	1
<b>Espèces des Agropyretea pungentis</b>									
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	1
<b>Espèces des Arrhenatheretea elatioris</b>									
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<b>Espèces des Cardaminetea hirsutae</b>									
<i>Draba verna</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<b>Espèces des Epilobietea angustifolii</b>									
<i>Carex pauciflora</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	.
<b>Espèces des Franguletea dodonei</b>									
<i>Frangula dodonei</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	2
<b>Espèces des Molinio caeruleae – Juncetea acutiflori</b>									
<i>Carex panicea</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	2
<b>Espèces des Phragmito australis – Magnocaricetea elatae</b>									
<i>Solanum dulcamara</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Typha latifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<b>Espèces des Filipendulo ulmariae – Convolvuletea sepium</b>									
<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<b>Espèces des Scheuchzerio palustris – Caricetea fuscae</b>									
<i>Carex hostiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<b>Espèces des Stellarietea mediae</b>									
<i>Sonchus asper</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<b>Espèces des Vaccinio myrtilli – Piceetea abietis</b>									
<i>Picea abies</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<b>Autres espèces</b>									
<i>Carex flocca</i>	+	+	+	+	1	1	+	2	3
<i>Rubus fruticosus</i> groupe	.	.	.	.	+	1	+	1	3

**Annexe 4 : tableau de relevés phytosociologiques des transects d'îlots de buis des unités de gestion 2 (UG2) et 4 (UG4) du site d'En Musia**

	UG2-O			UG4					
	2012	B D 2013	2015	2012	B D 2013	2015	2012	B ND 2013	2015
surface b1 (m <sup>2</sup> )		1					1	1	1
surface h1 (m <sup>2</sup> )	1	1	1	1	1	1	1	1	1
% recouvr. b1		5					30	5	5
% recouvr. h1	5	10	15	20	30	85	40	100	95
haut. moy. b1		0,2					0,3	0,5	0,5
haut. moy. h1	0,15	0,05	0,05	0,25	0,25	0,4	0,2	0,2	0,4
nb taxons	9	13	16	9	11	13	31	22	24
<b>b1</b>									
<b>Espèces des <i>Rhamno carthaticae</i> – <i>Prunetea spinosae</i></b>									
<i>Prunus spinosa</i>	.	.	.	.	.	.	3	1	1
<i>Buxus sempervirens</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<b>h1</b>									
<b>Espèces des <i>Festuco valesiacae</i> – <i>Brometea erecti</i></b>									
<i>Carex caryophylla</i>	.	+	.	2	1	+	1	+	1
<i>Teucrium chamaedrys</i>	+	2	2	1	1	1	.	.	.
<i>Festuca lemanii</i>	.	1	2	.	.	3	+	+	+
<i>Galium pumilum</i>	.	.	.	+	+	1	2	1	+
<i>Bromopsis erecta</i>	.	.	+	.	.	1	+	1	3
<i>Ranunculus bulbosus</i>	+	+	+	.	.	.	.	1	+
<i>Brachypodium rupestre</i>	.	.	.	2	2	5	3	2	3
<i>Potentilla verna</i>	+	2	3	.	.	.	.	.	.
<i>Anthyllis vulneraria</i>	+	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Poterium sanguisorba</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	1
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	1	.	.	.	+	.	+
<i>Genista tinctoria</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	1
<i>Briza media</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Carex montana</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linum catharticum</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Galium verum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium ocaule</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<b>Espèces des <i>Nardetea strictae</i></b>									
<i>Polygala vulgaris</i>	.	1	2	.	+	.	1	+	+
<i>Genista sagittalis</i>	.	.	+	+	+	.	1	+	+
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	+	+	+	+	+	1
<i>Danthonia decumbens</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Campanula rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Thesium pyrenaicum</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<b>Espèces des <i>Rhamno carthaticae</i> – <i>Prunetea spinosae</i></b>									
<i>Buxus sempervirens</i>	1	2	2	1	2	1	+	1	+
<i>Prunus spinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	+
<i>Hedera helix</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Juniperus communis</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Ligustrum vulgare</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhamnus cathartica</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<b>Espèces des <i>Arrhenatheretea elatioris</i></b>									
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	+	.	.	+	.	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	1
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	+
<i>Centaurea jacea</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	1
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Carum carvi</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<b>Espèces des <i>Trifolio medii</i> – <i>Geranietea sanguinei</i></b>									
<i>Viola hirta</i>	+	.	+	+	1	+	1	1	1
<i>Fragaria vesca</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<b>Espèces des <i>Calluno vulgaris</i> – <i>Ulicetea minoris</i></b>									
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Genista pilosa</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<b>Espèces des <i>Melampyro pratensis</i> – <i>Holcetea mollis</i></b>									
<i>Betonica officinalis</i>	.	.	+	.	+	.	2	2	1
<b>Espèces des <i>Koelerio glaucae</i> – <i>Corynepherea canescentis</i></b>									
<i>Thymus pulegioides</i>	.	.	.	.	.	.	1	+	.
<b>Espèces des Galio aparines – <i>Urticetea dioicae</i></b>									
<b>Autres espèces</b>									
<i>Carex flacca</i>	.	.	.	+	+	3	2	1	2
<i>Rubus fruticosus</i> groupe	.	.	.	.	.	1	.	.	.

**Annexe 5 : tableau de relevés phytosociologiques de la pelouse de la plage de Bellecin par placettes témoin (T) et pâturée (G) en 2015**

		UG6	
		T	G
		2015	2015
	surface (m <sup>2</sup> )	16	16
	% recouvr. h1	90	90
	haut. moy. h1	0,2	0,2
	nb taxons	25	26
<b>h1</b>			
<b>Espèces des <i>Festuco valesiacae</i> – <i>Brometea erecti</i></b>			
	<i>Brachypodium rupestre</i>	2	3
	<i>Bromopsis erecta</i>	2	2
	<i>Carex caryophylla</i>	2	2
	<i>Genista tinctoria</i>	2	2
	<i>Centaurea scabiosa</i>	1	1
	<i>Festuca lemanii</i>	1	1
	<i>Poterium sanguisorba</i>	1	1
	<i>Briza media</i>	1	+
	<i>Euphorbia cyparissias</i>	1	+
	<i>Prunella grandiflora</i>	+	1
	<i>Asperula cynanchica</i>	+	+
	<i>Teucrium chamaedrys</i>	+	+
	<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>corniculatus</i>	1	.
	<i>Carlina vulgaris</i>	.	+
	<i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>obscurum</i>	.	+
	<i>Linum catharticum</i>	+	.
	<i>Lotus corniculatus</i>	.	+
	<i>Orobanche gracilis</i>	.	+
	<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	+
	<i>Primula veris</i>	+	.
	<i>Prunella laciniata</i>	+	.
	<i>Thymus praecox</i>	+	.
<b>Espèces des <i>Arrhenatheretea elatioris</i></b>			
	<i>Rhinanthus minor</i>	1	1
	<i>Achillea millefolium</i>	.	1
	<i>Prunella vulgaris</i>	.	1
	<i>Medicago lupulina</i>	+	.
<b>Espèces des <i>Trifolio medii</i> – <i>Geranietea sanguinei</i></b>			
	<i>Cervaria rivini</i>	+	1
	<i>Coronilla varia</i>	+	+
<b>Espèces des <i>Calluno vulgaris</i> – <i>Ulicetea minoris</i></b>			
	<i>Genista pilosa</i>	2	2
<b>Espèces des <i>Rhamno carthaticae</i> – <i>Prunetea spinosa</i></b>			
	<i>Juniperus communis</i>	+	+
<b>Espèces des <i>Artemisietea vulgaris</i></b>			
	<i>Hypericum perforatum</i>	.	+
<b>Espèces des <i>Nardetea strictae</i></b>			
	<i>Polygala vulgaris</i>	+	.
<b>Autres espèces</b>			
	<i>Carex flacca</i>	3	2



**Annexe 6 : tableau de relevés phytosociologique du transect de suivi de la recolonisation des ligneux dans la pelouse de la plage de Bellecin (UG6) par catégorie de distance à la lisière (0 mètres, 4 mètres et 8 mètres)**

		UG6 TR		
		2015		
		0 m	4 m	8 m
	surface (m <sup>2</sup> )	1	1	1
	% recouvr. h1	40	90	90
	haut. moy. h1	0,1	0,2	0,2
	nb taxons	7	11	10
<b>h1</b>				
	<b>Espèces des <i>Festuco valesiaca</i> – <i>Brometea erecti</i></b>			
	<i>Bromopsis erecta</i>	+	4	4
	<i>Festuca lemanii</i>	.	1	2
	<i>Poterium sanguisorba</i>	.	+	2
	<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	1
	<i>Genista tinctoria</i>	.	.	+
	<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	+	.
	<i>Salvia pratensis</i>	.	.	+
	<b>Espèces des <i>Rhamno carthatica</i> – <i>Prunetea spinosae</i></b>			
	<i>Cornus sanguinea</i>	2	+	+
	<i>Hedera helix</i>	+	1	.
	<i>Buxus sempervirens</i>	r	.	.
	<b>Espèces des <i>Arrhenatheretea elatioris</i></b>			
	<i>Lathyrus pratensis</i>	.	+	1
	<b>Espèces des <i>Robinietea pseudacaciae</i></b>			
	<i>Robinia pseudoacacia</i>	.	2	1
	<b>Espèces des <i>Trifolio medii</i> – <i>Geranietea sanguinei</i></b>			
	<i>Fragaria vesca</i>	1	.	.
	<i>Trifolium medium</i>	.	1	.
	<b>Espèces des <i>Quercu roboris</i> – <i>Fagetea sylvaticae</i></b>			
	<i>Fraxinus excelsior</i>	.	1	.
	<b>Autres espèces</b>			
	<i>Carex flacca</i>	+	2	2
	<i>Fraxinus excelsior</i> subsp. <i>excelsior</i>	r	.	.

**Annexe 7 : liste des espèces d'insectes relevés à Surchauffant par ordre (Lépidoptères et Orthoptères) avec précision d'un éventuel statut de protection nationale, d'une éventuelle figuration à l'annexe de la Directive Habitat, du statut de menace selon la liste de rouge de Franche-Comté (EN : en danger ; NT : quasi-menacé ; LC : de préoccupation mineure), du secteur où l'espèce a été relevée et de l'année de la dernière observation. Les espèces nouvelles pour le site en 2015 sont surlignées en bleu, les espèces non ré-observées après 2013 en gris clair et les espèces non ré-observées après 2011 en gris foncé. Les papillons de nuit (Lépidoptères Hétérocères) figurent en bleu dans la liste.**

### Lépidoptères

Nom latin	Nom vernaculaire	Prot. Nat.	Dir. Hab.	LR	Secteur 1	Secteur 2	Dern. Obs.
<i>Apatura ilia</i>	Petit Mars changeant			NT	x	x	
<i>Cupido minimus</i>	Argus frère			LC	x		
<i>Cyaniris semiargus</i>	Demi-Argus			LC	x		
<i>Glauropsyche alexis</i>	Azuré des cytises			NT	x		2015
<i>Issoria lathonia</i>	Petit Nacré			LC		x	
<i>Lasiommata maera</i>	Némusien			LC	x	x	
<i>Melitaea parthenoides</i>	Mélitée des scabieuses			LC	x		
<i>Zygaena purpuralis</i>	Zygène pourpre			LC	x		
<i>Aphantopus hyperantus</i>	Tristan			LC	x	x	
<i>Aporia crataegi</i>	Gazé			LC	x	x	
<i>Argynnis paphia</i>	Tabac d'Espagne			LC		x	
<i>Boloria dia</i>	Petite Violette			LC		x	
<i>Brintesia circe</i>	Silène			LC	x		
<i>Coenonympha arcania</i>	Céphale			LC	x	x	
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Procris			LC	x	x	
<i>Colias crocea</i>	Souci			LC	x		
<i>Erebia aethiops</i>	Moiré sylvicole			LC	x	x	
<i>Gonepteryx rhamni</i>	Citron			LC		x	2015
<i>Hesperia comma</i>	Virgule			NT	x		
<i>Leptidea groupe sinapis</i>	Piérade du lotier			LC		x	
<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil			LC	x	x	
<i>Melanargia galathea</i>	Demi-deuil			LC	x	x	
<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la rave			LC		x	
<i>Plebejus argyrognomon</i>	Azuré des coronilles			LC	x	x	
<i>Polyommatus bellargus</i>	Bel-Argus			LC		x	
<i>Polyommatus coridon</i>	Argus bleu-nacré			LC	x	x	
<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré commun			LC	x	x	

<i>Argynnis adippe</i>	Moyen Nacré			LC	x		
<i>Aricia agestis</i>	Colier de corail			LC		x	
<i>Erebia medusa</i>	Moiré franconien			LC		x	
<i>Hesperia comma</i>	Virgule			NT	x	x	
<i>Melitaea athalia</i>	Mélitée du mélampyre			LC	x	x	2013
<i>Minois dryas</i>	Grand Nègre des bois			NT	x	x	
<i>Pieris brassicae</i>	Piérade du chou			LC		x	
<i>Pieris napi</i>	Piérade du navet			LC	x		
<i>Pyrgus cirsi</i>	Hespérie des cirses			EN	x		

### Orthoptères

Nom latin	Nom vernaculaire	Prot. Nat.	Dir. Hab.	LR	Secteur 1	Secteur 2	Dern. Obs.
<i>Platycleis albopunctata</i>	Decticelle chagrinée			LC		x	
<i>Stauroderus scalaris</i>	Criquet jacasseur			NT	x	x	2015
<i>Stenobothrus lineatus</i>	Sténobothre de la palène			LC	x	x	
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux			LC	x	x	
<i>Chorthippus brunneus</i>	Criquet duettiste			LC	x	x	
<i>Chorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures			LC	x		
<i>Chrysochraon dispar</i>	Criquet des clairières			LC		x	
<i>Decticus verrucivorus</i>	Dectique verrucivore			NT		x	
<i>Euchorthippus declivus</i>	Criquet opportuniste			LC		x	
<i>Euthystira brachyptera</i>	Criquet des genévriers			LC	x	x	
<i>Gomphocerippus rufus</i>	Gomphocère roux			LC		x	2015
<i>Gryllus campestris</i>	Grillon champêtre			LC	x	x	
<i>Libelloides coccajus</i>	Ascalaphe soufré				x		
<i>Mecostethus parapleurus</i>	Criquet des roseaux			LC	x	x	
<i>Nemobius sylvestris</i>	Grillon des bois			LC	x	x	
<i>Oedipoda caerulescens</i>	Oedipode turquoise			LC	x	x	
<i>Phaneroptera falcata</i>	Phanéroptère commun			LC	x		
<i>Roeseliana roeselii</i>	Decticelle bariolée			LC	x	x	

<i>Bicolorana bicolor</i>	Decticelle bicolor			LC		x	
<i>Chorthippus brunneus</i>	Criquet duettiste			LC		x	2013
<i>Chorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures			LC	x		
<i>Ruspolia nitidula</i>	Conocéphale gracieux			LC	x		
<i>Chorthippus vagans</i>	Criquet des pins			NT			2010
<i>Pholidoptera griseoptera</i>	Decticelle cendrée			LC			

**Annexe 8 : liste des espèces d'insectes relevés à En Musia par ordre (Lépidoptères et Orthoptères) avec précision d'un éventuel statut de protection nationale, d'une éventuelle figuration à l'annexe de la Directive Habitat, du statut de menace selon la liste de rouge de Franche-Comté (EN : en danger ; NT : quasi-menacé ; LC : de préoccupation mineure), du secteur où l'espèce a été relevée et de l'année de la dernière observation. Les espèces nouvelles pour le site en 2015 sont surlignées en bleu, les espèces non ré-observées après 2013 en gris clair et les espèces non ré-observées après 2011 en gris foncé. Les papillons de nuit (Lépidoptères Hétérocères) figurent en bleu dans la liste.**

### Lépidoptères

Nom latin	Nom vernaculaire	Prot. Nat.	Dir. Hab.	LR	Dern. Obs.
<i>Aglais urticae</i>	Petite Tortue			LC	2015
<i>Aricia agestis</i>	Colier de corail			LC	
<i>Carcharodus alceae</i>	Hespérie de l'alcée			LC	
<i>Carterocephalus palaemon</i>	Echiquier			LC	
<i>Polygonia c-album</i>	Robert-le-diable			LC	
<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain			LC	
<i>Zygaena loti</i>	Zygène du lotier			NT	
<i>Aporia crataegi</i>	Gazé			LC	2015
<i>Argynnis paphia</i>	Tabac d'Espagne			LC	
<i>Boloria dia</i>	Petite Violette			LC	
<i>Brenthis daphne</i>	Nacré de la ronce			LC	
<i>Brintesia circe</i>	Silène			LC	
<i>Coenonympha arcania</i>	Céphale			LC	
<i>Coenonympha glycerion</i>	Fadet de la mélique			NT	
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Procris			LC	
<i>Colias alfacariensis</i>	Fluoré			LC	
<i>Colias crocea</i>	Souci			LC	
<i>Erebia aethiops</i>	Moiré sylvicole			LC	
<i>Euclidia mi</i>	Mi				
<i>Gonepteryx rhamni</i>	Citron			LC	
<i>Hesperia comma</i>	Virgule			NT	
<i>Lasiommata maera</i>	Némusien			LC	
<i>Leptidea groupe sinapis</i>	Piérade du lotier			LC	
<i>Magroglossum stellatarum</i>	Moro-Sphinx				
<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil			LC	
<i>Melanargia galathea</i>	Demi-deuil			LC	
<i>Melitaea athalia</i>	Mélitée du mélampyre			LC	
<i>Melitaea parthenoides</i>	Mélitée des scabieuses			LC	
<i>Minois dryas</i>	Grand Nègre des bois			NT	
<i>Ochlodes sylvanus</i>	Sylvaine			LC	
<i>Plebejus argyrognomon</i>	Azuré des coronilles			LC	
<i>Polyommatus bellargus</i>	Bel-Argus			LC	
<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré commun			LC	
<i>Pyrgus malvae</i>	Hespérie de la mauve			LC	
<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurore			LC	2013
<i>Apanthopus hyperantus</i>	Tristan			LC	
<i>Boloria euphrosyne</i>	Grand Collier argenté			LC	
<i>Erebia medusa</i>	Moiré franconien			LC	
<i>Lopinga achine</i>	Bacchante	espèce, biotope	annexe IV	VU	
<i>Melitaea diamina</i>	Damier noir			LC	
<i>Pieris brassicae</i>	Piérade du chou			LC	
<i>Polyommatus coridon</i>	Azuré bleu-nacré			LC	
<i>Zygaena filipendulae</i>	Zygène de la filipendule			LC	
<i>Aglais io</i>	Paon du jour			LC	2008
<i>Argynnis adippe</i>	Moyen Nacré			LC	
<i>Cupido minimus</i>	Argus frêle			LC	2001
<i>Glaucopsyche alexis</i>	Azuré des cytises			NT	
<i>Hyles euphorbiae</i>	Sphinx de l'euphorbe				2011
<i>Maculinea alcon rebeli</i>	Azuré de la croissette	esp, biot		VU	
<i>Papilio machaon</i>	Machaon			LC	2011
<i>Pieris napi</i>	Piérade du navet			LC	
<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la rave			LC	2001
<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis			LC	
<i>Satyrrium acaciae</i>	Thécla de l'amarel			LC	2008
<i>Thymelicus sylvestris</i>	Hespérie de la houque			LC	
<i>Zygaena carniolica</i>	Zygène du sainfoin			NT	
<i>Zygaena loniceriae</i>	Zygène des bois			LC	
<i>Zygaena transalpina</i>	Zygène transalpine			LC	
<i>Zygaena viciae</i>	Zygène des Thérésiens			NT	

**Annexe 8 : liste des espèces d’insectes relevés à En Musia par ordre (Lépidoptères et Orthoptères) avec précision d’un éventuel statut de protection nationale, d’une éventuelle figuration à l’annexe de la Directive Habitat, du statut de menace selon la liste de rouge de Franche-Comté (EN : en danger ; NT : quasi-menacé ; LC : de préoccupation mineure), du secteur où l’espèce a été relevée et de l’année de la dernière observation. Les espèces nouvelles pour le site en 2015 sont surlignées en bleu, les espèces non ré-observées après 2013 en gris clair et les espèces non ré-observées après 2011 en gris foncé. Les papillons de nuit (Lépidoptères Hétérocères) figurent en bleu dans la liste.**

### Orthoptères

Nom latin	Nom vernaculaire	Prot. Nat.	Dir. Hab.	LR	Dern. Obs.
<i>Calliptamus italicus</i>	Caloptène italien			LC	
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux			LC	
<i>Chorthippus brunneus</i>	Criquet duettiste			LC	
<i>Chorthippus mollis</i>	Criquet des jachères			LC	
<i>Chorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures			LC	
<i>Conocephalus fuscus</i>	Conocéphale bigarré			LC	
<i>Decticus verrucivorus</i>	Dectique verrucivore			NT	
<i>Euchorthippus declivus</i>	Criquet opportuniste				
<i>Euthystira brachyptera</i>	Criquet des genévriers			LC	
<i>Gomphocerippus rufus</i>	Gomphocère roux			LC	2015
<i>Gryllus campestris</i>	Grillon champêtre			LC	
<i>Libelloides coccajus</i>	Ascalaphe soufré				
<i>Mantis religiosa</i>	Mante religieuse			LC	
<i>Mecostethus parapleurus</i>	Criquet des roseaux			LC	
<i>Oedipoda caerulescens</i>	Oedipode turquoise			LC	
<i>Oedipoda germanica</i>	Oedipode rouge			VU	
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	Criquet rouge-queue			VU	
<i>Platycleis albopunctata</i>	Decticelle chagrinée			LC	
<i>Platycleis albopunctata</i>	Sténobothre de la palène			LC	
<i>Bicolorana bicolor</i>	Decticelle bicolore			LC	
<i>Nemobius sylvestris</i>	Grillon des bois			LC	
<i>Omocestus rufipes</i>	Criquet noir-ébène			LC	
<i>Phaneroptera falcata</i>	Phanéroptère commun			LC	2013
<i>Stauroderus scalaris</i>	Criquet jacasseur			NT	
<i>Tetrix kraussi</i>	Tétrix de Krauss			VU	
<i>Tetrix subulata</i>	Tétrix riverain			LC	
<i>Barbitistes serricauda</i>	Barbitiste des bois			LC	2011
<i>Chrysochraon dispar</i>	Criquet des clairières			LC	2010
<i>Ephippiger ephippiger</i>	Ephippigère des vignes			LC	
<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	Decticelle cendrée			LC	
<i>Roeseliana roeselii</i>	Decticelle bariolée			LC	
<i>Ruspolia nitidula</i>	Conocéphale gracieux			LC	2011
<i>Tetrix undulata</i>	Tétrix commun			LC	
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande Sauterelle verte			LC	

**Annexe 9 : liste des espèces d'insectes relevés dans les pelouses de la plage de Bellecin par ordre (Lépidoptères et Orthoptères) avec précision d'un éventuel statut de protection nationale, d'une éventuelle figuration à l'annexe de la Directive Habitat, du statut de menace selon la liste de rouge de Franche-Comté (EN : en danger ; NT : quasi-menacé ; LC : de préoccupation mineure), du secteur où l'espèce a été relevée et de l'année de la dernière observation. Les espèces nouvelles pour le site en 2015 sont surlignées en bleu, les espèces non ré-observées après 2013 en gris clair et les espèces non ré-observées après 2011 en gris foncé. Les papillons de nuit (Lépidoptères Hétérocères) figurent en bleu dans la liste.**

### Lépidoptères

Nom latin	Nom vernaculaire	Prot. Nat.	Dir. Hab.	LR	Dern. Obs.
<i>Aglais urticae</i>	Petite Tortue			LC	
<i>Aporia crataegi</i>	Gazé			LC	
<i>Argynnis adippe</i>	Moyen Nacré			LC	
<i>Boloria dia</i>	Petite Violette			LC	
<i>Brintesia circe</i>	Silène			LC	
<i>Coenonympha arcania</i>	Céphale			LC	
<i>Coenonympha glycerion</i>	Fadet de la mélique			NT	
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Procris			LC	
<i>Colias alfacariensis</i>	Fluoré			LC	
<i>Colias crocea</i>	Souci			LC	
<i>Gonepteryx rhamni</i>	Citron			LC	
<i>Lasiommata maera</i>	Némusien			LC	
<i>Leptidea groupe sinapis</i>	Piérïde du lotier			LC	
<i>Lopinga achine</i>	Bacchante	espèce, biotope	annexe IV	VU	2015
<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil			LC	
<i>Melanargia galathea</i>	Demi-deuil			LC	
<i>Melitaea aethalia</i>	Mélitée du mélampyre			LC	
<i>Melitaea parthenoides</i>	Mélitée des scabieuses			LC	
<i>Pieris rapae</i>	Piérïde de la rave			LC	
<i>Plebejus argus</i>	Azuré de l'ajonc			LC	
<i>Plebejus argyrognomon</i>	Azuré des coronilles			LC	
<i>Polyommatus bellargus</i>	Bel-Argus			LC	
<i>Polyommatus coridon</i>	Argus bleu-nacré			LC	
<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré commun			LC	
<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain			LC	
<i>Zygaena loti</i>	Zygène du lotier			NT	
<i>Zygaena trifolii</i>	Zygène des prés			LC	

<i>Aphantopus hyperantus</i>	Tristan			LC	2001
<i>Glaucopsyche alexis</i>	Azuré des cytises			NT	
<i>Hamearis lucina</i>	Lucine			LC	2013
<i>Iphiclides podalirius</i>	Flambé			LC	
<i>Ochlodes sylvanus</i>	Sylvaine			LC	
<i>Zygaena purpuralis</i>	Zygène pourpre			LC	2001
<i>Zygaena trausaltina</i>	Zygène transalpine			LC	

### Orthoptères

Nom latin	Nom vernaculaire	Prot. Nat.	Dir. Hab.	LR	Dern. Obs.
<i>Bolorana bicolor</i>	Decticelle bicolor			LC	
<i>Calliptamus italicus</i>	Caloptène italien			LC	
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux			LC	
<i>Chorthippus brunneus</i>	Criquet duettiste			LC	
<i>Chorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures			LC	
<i>Chrysochraon dispar</i>	Criquet des clairières			LC	
<i>Conocephalus fuscus</i>	Conocéphale bigarré			LC	
<i>Decticus verrucivorus</i>	Dectique verrucivore			NT	
<i>Euthystira brachyptera</i>	Criquet des genévriers			LC	2015
<i>Gomphocerippus rufus</i>	Gomphocère roux			LC	
<i>Gryllus campestris</i>	Grillon champêtre			LC	
<i>Mecostethus parapleurus</i>	Criquet des roseaux			LC	
<i>Nemobius sylvestrus</i>	Grillon des bois			LC	
<i>Oedipoda caerulea</i>	Oedipode turquoise			LC	
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	Criquet rouge-queue			VU	
<i>Omocestus rufipes</i>	Criquet noir ébène			LC	
<i>Roeseliana roeselii</i>	Decticelle bariolée			LC	
<i>Stenobothrus lineatus</i>	Sténobothre de la palène			LC	

