

Suivi de l'impact de la gestion sur la flore : **Espace Naturel Sensible** de Bellecin (Orgelet, 39) et Surchauffant (Tour-du-Meix, 39)

Analyse de l'état initial - 2012



l'environnement de Franche-Comté

0 BESANCON 58 - Fax : 03 81 53 41 26





Conservatoire botanique national de Franche-Comté

Observatoire régional des Invertébrés

Suivi de l'impact de la gestion sur la flore Espace Naturel Sensible de Bellecin (Orgelet, 39) et Surchauffant (Tour-du-Meix, 39)

Analyse de l'état initial - 2012

Relevés de terrain : Thérèse Beaufils

Analyse des données : Thérèse Beaufils

Rédaction: Thérèse Beaufils

Saisie des données : Stéphanie Breda

Mise en page: Agnès Moreau

Relecture: François Dehondt, Yorick Ferrez

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

avec le soutien financier du Conseil Génral du Jura

Conservatoire botanique national de Franche-Comté - Observatoire régional des Invertébrés

ommaire	
Introduction	1
Contexte	2
Objectif	2
Méthodologie	3
Résultats	5
4.1 - Présentation des placettes d'observation	5
4.2 - Relevés phytosociologiques et spectres sociologiques	12
4.3 - Recouvrement de la strate herbacée et des ligneux dans les placettes	14
1.4 - Composition floristique	16
4.4.1 - Richesse spécifique	16
4.4.2 - Contribution spécifique des cortèges floristiques : ratio Arrhenatheretea elatioris	
/ (Festuco valesiacae - Brometea erecti + Nardetea strictae + Koelerio glaucae -	47
Corynephoretea canescentis)	17
4.5 - Spectre écologique des relevés d'après les coefficients de Landolt	18
Conclusion	19
Bibliographie	21
Annexes	

Conservatoire botanique national de Franche-Comté - Observatoire régional des Invertébrés

ntroduction

L'espace naturel sensible (ou E.N.S.), institué par la loi 76.1285 du 31 décembre 1976, 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 eu égard à la qualité du site ou aux caractéristiques des espèces végétales ou animales qui s'y trouvent ». L'ensemble des E.N.S. d'un département représente le cœur des politiques environnementales des conseils généraux. Cependant, leur représentation va bien au-delà des limites départementales puisqu'ils contribuent également à la « Trame verte et bleue » nationale.

C'est dans ce contexte que le Conseil général du Jura a entrepris de suivre l'évolution de la végétation, de la flore et des insectes en fonction de la gestion menée sur deux sites qui lui appartiennent : le plateau de Bellecin (lieu-dit « En Musia ») et le plateau de Surchauffant.

ontexte

bjectif

Positionnés sur le plateau qui domine le lac de Vouglans, les sites de Bellecin et de Surchauffant se trouvent pour le premier sur la commune d'Orgelet, pour le second sur la commune de la Tour-du-Meix.

D'un point de vue géomorphologique, l'ensemble du secteur est constitué d'un vaste plateau tabulaire, montrant par endroits quelques légères déclivités, le tout à une altitude comprise entre 500 et 530 mètres pour Bellecin, entre 530 et 550 mètres pour Surchauffant. Le sous-sol est constitué de calcaires du Jurassique supérieur (Malm), dont de nombreux éléments sont observés à l'affleurement (dalles) ou visibles sous forme d'éléments grossiers dans les sols.

Depuis quatre ans, ces sites, inclus dans le périmètre Natura 2000 de la « Petite Montagne jurassienne », ont fait l'objet d'un contrat Natura 2000, qui prévoit la gestion des terrains par pâturage ovin, débroussaillage localisé et déboisement de certaines parcelles forestières (traitées en plantations de pins pour la plupart). Le pâturage est assuré par un troupeau d'environ 1 000 têtes de brebis et de quelques chèvres. Le troupeau est présent deux fois par an, entre mai et octobre, à raison de deux passages sur chacun des sites. Le pâturage s'exerce sous la forme de « pâturage dirigé », sans enclos. Les animaux bénéficient d'un parc de nuit, entièrement clos, dans le secteur de Surchauffant.

Le Conservatoire botanique national de Franche-Comté - Observatoire régional des Invertébrés (CBNFC-ORI) a proposé un protocole de suivi de l'impact de la gestion sur la végétation et l'entomofaune du site. La mise en place du dispositif de suivi s'est faite en juillet 2012, sous la forme de :

- stations de placettes permanentes, dont deux à Bellecin et deux à Surchauffant dans des milieux herbacés présentant une végétation homogène, mais parfois un peu enfrichés;
- transects autour d'îlots de buis ;
- station sur dalle rocheuse;
- station sur zone déboisée par coupe rase, dans une ancienne plantation de pins.

Le suivi permet d'évaluer l'impact de la gestion pastorale (eutrophisation, piétinement, embuissonnement) sur la végétation en fonction d'une part de l'évolution de la richesse spécifique et du spectre écologique des relevés, d'autre part de la contribution des cortèges floristiques de prairies (Arrhenatheretea elatioris) et de pelouses (Festuco valesiacae - Brometea erecti, Nardetea strictae et Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis). Au cours du temps, au vu des résultats annuels, le Conservatoire proposer botanique pourra des mesures d'ajustement concernant la gestion afin de restaurer au mieux les habitats naturels remarquables du site et de réduire la dynamique végétale vers la forêt.

éthodologie

Les placettes permanentes d'observation sont représentées par des quadrats de $4 \times 4 \text{ m}$ (S = 16m^2), repérés par des bornes et un pointage GPS. Six stations ont été mises en place (figures 1 et 2) :

- à Bellecin:
- * station UG2ouest: deux placettes jumelées (UG2O_T et UG2O_G)¹, pour évaluer l'impact du pâturage;
- * station UG2est : deux placettes jumelées (UG2E_T et UG2E_G), afin d'évaluer la recolonisation par la végétation suite à un déboisement total;
- * station UG2_Dalle (UG2D) : une placette seule afin d'évaluer l'impact de la gestion sur la colonisation des dalles rocheuses par la végétation ;
- * station UG4 : deux placettes jumelées (UG4_T et UG4_G), pour évaluer l'impact du pâturage au nord du site.
- à Surchauffant :
- * station UG1 : deux placettes jumelées (UG1_T et UG1_G) ;
- * station UG5 : deux placettes jumelées (UG5_T et UG5_G).

Dans ces deux derniers cas, le protocole a été mis en place afin d'évaluer l'impact du pâturage sur la composition de la végétation.

Les relevés réalisés sur chacune de ces placettes portent sur une surface de 16 m².

Aux côtés de ces stations, deux autres localités, sur le site de Bellecin uniquement, ont été choisies pour mettre en place un protocole complémentaire qui permettra d'évaluer la recolonisation par la végétation des bordures d'îlots de buis. En effet, certains d'entre eux ont déjà été réduits en diamètre par « élagage », d'autres ont été laissés en l'état. Le protocole consiste en la mise en place de deux petits transects d'un mètre de long, matérialisés, au début et à la fin, par des bornes. Leur repérage a été réalisé par pointage GPS :

- station UG2ouest_buis : deux transects (UG2O_B_D et UOG2_B_ND)² pour évaluer la recolonisation végétale dans la bande dégagée par élagage des îlots de buis;
- station UG4_buis: deux transects (UG4_B_D et UG4_B_ND) pour la même évaluation.

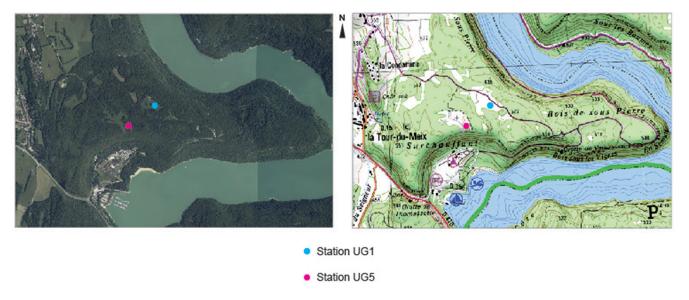
Les relevés réalisés sur ces transects portent sur un carré d'un mètre de côté, appuyé sur le linéaire du transect.

Dans le cas de placettes jumelées, l'une est close; elle sert de témoin permettant d'observer l'évolution de la végétation en absence de gestion. La seconde est soumise au pâturage, voire à un débroussaillage léger, donc gérée. Dans les autres cas (placette unique ou transects), la végétation est soumise au pâturage et éventuellement à un débroussaillage manuel.

Ces placettes feront l'objet, durant plusieurs années, d'un suivi phytosociologique sous la forme de relevés. En 2012, lors de la mise en place du dispositif, les relevés réalisés (18 et 27 juillet 2012) ont constitué l'état initial du protocole d'étude.

 $^{^1\} T$ pour placette témoin, close et donc non soumise à la gestion, et G pour placette gérée, soumise au pâturage

 $^{^2}$ D pour les îlots de buis qui ont subi un débroussaillage et ND pour ceux qui sont en l'état



 $Figure \ n^{\circ}\ 1: \ localisation \ des \ placettes \ de \ suivi \ sur \ le \ site \ de \ Bellecin \ (fond \ cartographique: @ IGN-SCAN25-2009 \ et \ fond \ photographique: Orthophotographie \ CG39-2007; \ échelle: 1/37 \ 500)$

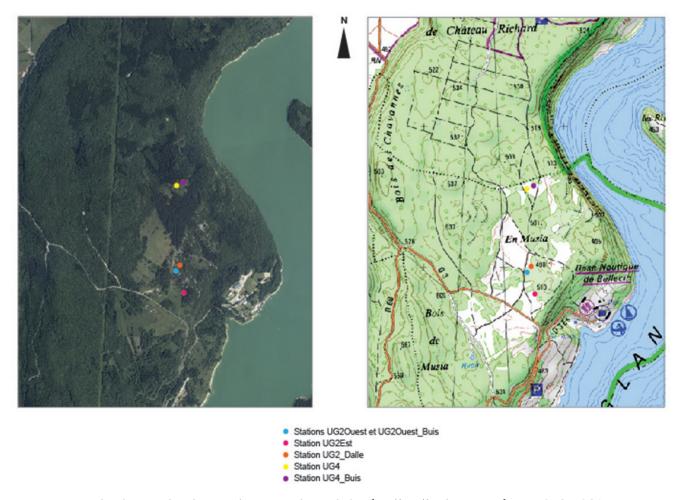


Figure n° 2 : localisation des placettes de suivi sur le site de Surchauffant (fond cartographique : © IGN-SCAN25-2009 et fond photographique : Orthophotographie CG39-2007 ; échelle : 1/32~000)

Résultats

4.1 - Présentation des placettes d'observation

À Bellecin

Stations UG2_ouest et UG2_Buis

La station UG2 (deux placettes jumelées) s'étend au sud du site, un peu à l'écart d'un chemin d'accès, dans un secteur où alternent dalles rocheuses et pelouses sèches établies sur des sols superficiels à peu profonds et broussailles de buis ou d'autres arbustes des *Crataego monogynae - Prunetea spinosae*.

Le cortège floristique tend ici vers celui d'une pelouse sèche du Carici humilis - Brometum erecti, avec un recouvrement important de l'ordre de 75 à 95%. Structurée par le brome dressé (*Bromus* erectus), elle abrite de nombreuses espèces du Mesobromenion erecti et des unités supérieures : renoncule bulbeuse (Ranunculus bulbosus), gaillet couché (Galium pumilum), germandrée petit-chêne (Teucrium chamaedrys), lin purgatif (Linum catharticum), potentille du printemps (Potentilla neumanniana), anthyllide vulnéraire (Anthyllis vulneraria), laîche printanière (Carex caryophyllea), brachypode penné (Brachypodium pinnatum)... L'aspect « séchard » du groupement est traduit par la présence de quelques taxons du Xerobromion erecti : germandrée des montagnes (Teucrium montanum), ail à tête ronde (Allium sphaerocephalon)... Quelques espèces d'ourlets sensu lato complètent le cortège : dompte-venin officinal (Vincetoxicum hirundinaria), phalangère rameuse (Anthericum ramosum)...



Cliché n° 1 : station_UG2O_Bellecin_2012

Cette station qui permettra de suivre l'évolution de la végétation de pelouse soumise au pâturage compte également un autre protocole sur des îlots de buis voisins, à proximité de la placette UG2. Dans le cas où les buis n'ont pas été rabattus, la végétation est proche de celle de la placette UG2. Lorsque les îlots de buis ont été élagués, la bande restante est quasi nue (9 taxons), la végétation comptant alors quelques espèces de pelouses des *Festuco valesiacae - Brometum erecti*.



Cliché n° 2 : station_UG2_buis_D_Bellecin_2012



Cliché n° 3: station_UG2_buis_ND_Bellecin_2012

Station UG2 _Dalle

À l'est de la station UG2_ouest s'étendent de vastes dalles rocheuses peu végétalisées. L'une d'entre elles a été choisie afin d'y mesurer sa recolonisation par la végétation sous l'effet du piétinement des moutons. Cette placette n'est pas close et ne compte qu'un quadrat, délimité par des taches de peinture.

Peu recouverte par la végétation (15% de recouvrement), cette dalle est marquée par la présence d'une végétation inféodée à des caractéristiques écologiques contraignantes substrat minéral, provoquant un déficit hydrique encore renforcé par la chaleur du fait du manque d'ombrage, sol inexistant (ou presque). C'est ainsi que seules les espèces adaptées à ce genre de conditions peuvent s'exprimer. Il s'agit d'espèces inféodées aux végétations d'affleurements rocheux (Sedo albi - Scleranthetea biennis) comme l'orpin blanc (Sedum album) et l'orpin doux (Sedum sexangulare), d'espèces de pelouses pionnières comme le serpolet commun (*Thymus pulegioides*) et d'espèces de pelouses sèches (Xerobromion erecti) comme l'ail à tête ronde (Allium sphaerocephalon), la globulaire ponctuée (Globularia bisnagarica) ou encore la germandrée des montagnes (*Teucrium montanum*). Le reste du cortège floristique est composé de quelques pieds de plantes de pelouses comme le brome dressé (Bromus erectus), l'hippocrépide à toupet (*Hippocrepis comosa*) et la fétuque de Léman (Festuca lemanii).



Cliché n° 4 : station_UG2D_Bellecin_2012

Stations UG2_est

Située au sud-est de la station UG2_ouest, les deux placettes jumelées de la station UG2_est correspondentà un milieu particulier, terrain dégagé où les arbres qui s'y trouvaient ont été abattus. Actuellement, le sol est quasi nu. Seules quelques plantes y sont disséminées, parmi lesquelles des espèces forestières des *Querco roboris - Fagetea sylvaticae* comme la laîche digitée (*Carex digitata*), la laîche des bois (*Carex sylvatica*), la violette des bois

(Viola reichenbachiana)... et des semis d'arbustes des Crataego monogynae - Prunetea spinosae comme le nerprun purgatif (Rhamnus cathartica), l'aubépine monogyne (Crataegus monogyna), le troène (Ligustrum vulgare)... Un ou deux pieds d'espèces de pelouses complètent ce maigre cortège : laîche glauque (Carex flacca), potentille dressée (Potentilla erecta)...



Cliché n° 5 : station_UG2E_Bellecin_2012

Stations UG4 et UG4_Buis

Placée au nord du site, à l'intérieur d'une grande enclave au milieu de la forêt de plateau, la station UG4 (deux placettes jumelées) correspond à une pelouse acidicline du *Sieglingio decumbentis* - *Brachypodietum pinnati*, où la callune (*Calluna vulgaris*) offre un recouvrement non négligeable.

Malgré une nette dominance du brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*), le cortège de la strate herbacée reste assez diversifié, comptant un grand nombre d'espèces du *Mesobromion erecti* et des unités supérieures (*Brometalia erecti* et *Festuco* valesiacae - *Brometea erecti*) : laîche glauque (*Carex* flacca), brome dressé (Bromus erectus), euphorbe petit-cyprès (Euphorbia cyparissias), potentille du printemps (Potentilla neumanniana)... On note ici une décalcification des horizons superficiels, traduite par la présence d'espèces de pelouses et d'ourlets acidiclines (Chamaespartio sagittalis - Agrostidenion tenuis, Nardetea strictae, Melampyro pratensis - Holcetea mollis): genêt sagitté (Genista sagittalis), potentille dressée (Potentilla erecta), polygale commun (Polygala vulgaris), danthonie decombante (Danthonia decumbens), épiaire officinale (Stachys officinalis)...



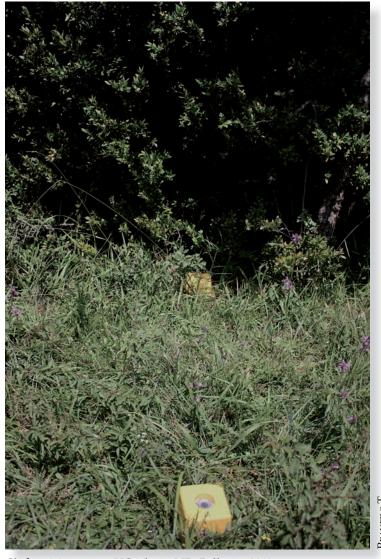
Cliché n° 6: station_UG4_Bellecin_2012

Comme dans le cas précédent, cette station est doublée d'un protocole par transects sur les îlots de buis voisins (station UG4_Buis). Autour des buis qui n'ont pas été élagués, la végétation est de même type que celle des placettes jumelées UG4 :

espèces de pelouses et d'ourlets, acidiclines ou non. Par contre, la bande correspondant à la réduction de la taille des buissons est quasi nue actuellement (9 taxons présents), comptant seulement quelques espèces des pelouses acidiclines.



Cliché n° 7 : station_UG4_buis_D_Bellecin_2012



Cliché n° 8 : station_UG4_buis_ND_Bellecin_2012

À Surchauffant

Stations UG1

Située directement au sud du chemin de randonnée qui parcourt le plateau de Surchauffant, dans une grande clairière au milieu des zones boisées, la station UG1 (deux placettes jumelées) correspond à une pelouse proche du *Sieglingio decumbentis - Brachypodietum pinnati*, très recouvrante (environ 100%). La présence de taxons des *Arrhenatheretea elatioris*, plus nombreux ici que sur les placettes déjà présentées, tend à indiquer que le pâturage est plus « intensif » dans ce secteur que sur les pelouses de Bellecin.

Structurée par le brome dressé (*Bromus erectus*), le brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*) et

le genêt sagitté (Genista sagittalis), la végétation est constituée principalement de plantes des pelouses des Festuco valesiacae - Brometea erecti : euphorbe petit-cyprès (Euphorbia cyparissias), germandrée petit-chêne (Teucrium chamaedrys), laîche printanière (Carex caryophyllea), petit boucage (Pimpinella saxifraga), kœlérie pyramidale (Kæleria pyramidata), ail caréné (Allium carinatum), plantain moyen (Plantago media)... Quelques espèces attestent du caractère xérocline des placettes, comme le séséli des montagnes (Seseli montanum), espèce du Teucrio montani - Bromenion erecti. Le cortège floristique est complété par des espèces prairiales des Arrhenatheretea elatioris : trèfle des prés (Trifolium pratense), brunelle (Prunella vulgaris), flouve odorante (Anthoxanthum odoratum)...



Cliché n° 9: station_UG1_Surchauffant_2012

Station UG5

Au sud-ouest de la station UG1, « coincée » entre un bosquet et le bord du plateau qui domine le lac de Vouglans, la station UG5 (deux placettes jumelées) correspond au parc de nuit pour le troupeau de moutons. L'ensemble du terrain est clos.

Cette utilisation du terrain est traduite par une physionomie de pelouse plus rase et une richesse importante en taxons prairiaux des *Arrhenatheretea elatioris*: trèfle des prés (*Trifolium pratense*), knautie des champs (Knautia arvensis), achillée millefeuille (Achillea millefolium), brunelle (Prunella vulgaris)... Structuré par la petite pimprenelle (Sanguisorba minor), le petit boucage (Pimpinella saxifraga) et les laîches glauque et des montagnes (Carex flacca et C. montana), le cortège floristique compte encore un grand nombre d'espèces de pelouses des Festuco valesiacae - Brometea erecti sensu lato : cirse acaule (Cirsium acaule), trèfle des montagnes (Trifolium montanum), bugrane épineuse (Ononis spinosa), brome dressé (Bromus erectus), lin purgatif (Linum catharticum)...



Cliché n° 10 : station_UG5_Surchauffant_2012

4.2 - Relevés phytosociologiques et spectres sociologiques

Les relevés phytosociologiques effectués au sein des onze placettes du dispositif de suivi sont présentés dans les tableaux joints en annexe :

- tableau 1 : pelouses du site de Bellecin ;
- tableau 2 : ourlets autour des fourrés de buis sur le site de Bellecin ;

- tableau 3 : pelouses du site de Surchauffant.

Ils témoignent de l'état de la végétation en 2012. Afin de suivre l'évolution de la végétation sur le site, un autre tableau (tableau 4, en annexe) compare les contributions spécifiques des relevés en début de protocole de suivi. Les résultats, par classe phytosociologique, sont illustrés graphiquement par leur spectre sociologique (figures 3 à 6).

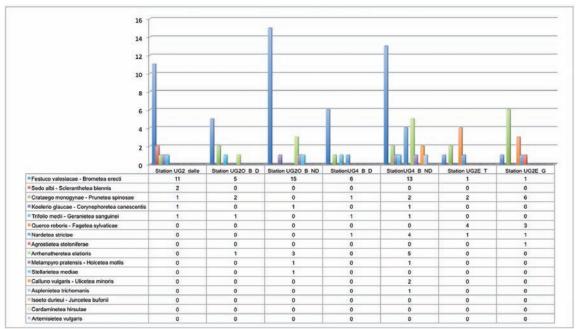


Figure n° 3 : spectre sociologique en nombre d'espèces par classe phytosociologique (stations UG2_dalle, UG2O_B_D et ND, UG4__B_D et ND, UG2E_T et G) - état initial 2012

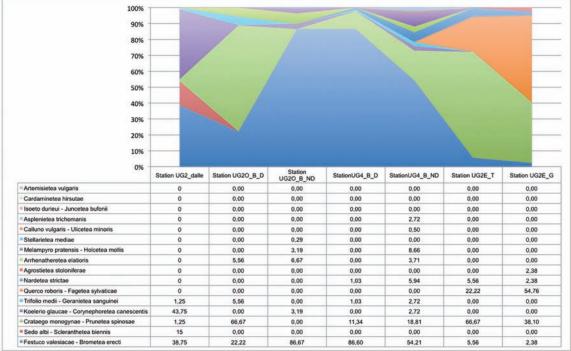


Figure n° 4 : spectre sociologique en recouvrement par classe phytosociologique (stations UG2_dalle, UG2O_B_D et ND, UG4_B_D et ND, UG2E_T et G) - état initial 2012

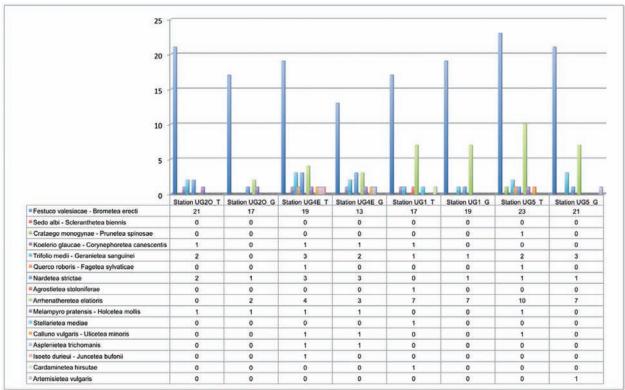


Figure n° 5 : spectre sociologique en nombre d'espèces par classe phytosociologique (stations UG2O_T et G, UG4E_T et G, UG1_T et G, UG5_T et G) - état initial 2012

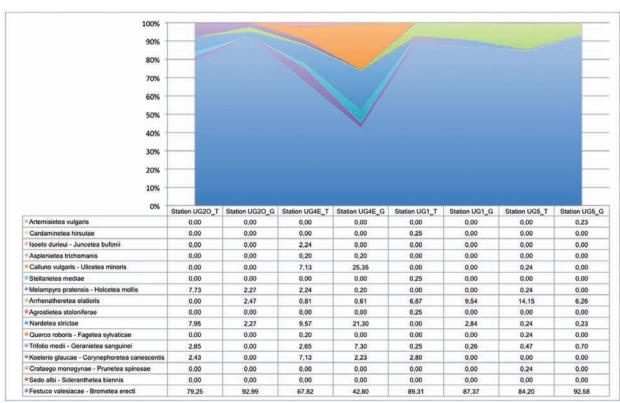


Figure n° 6: spectre sociologique en recouvrement par classe phytosociologique (stations UG2O_T et G, UG4E_T et G, UG1_T et G, UG5_T et G) - état initial 2012

4.3 - Recouvrement de la strate herbacée et des ligneux dans les placettes

Les recouvrements respectifs des strates herbacée etarbustivepermettent d'évaluer l'impact de la gestion pastorale ou du débroussail lage sur l'évolution des pelouses. Ces paramètres sont également de bons indicateurs pour mesurer l'efficacité de la gestion et donc de réévaluer éventuellement le type et les modalités du pâturage (ovins, caprins, mixte, ajustement de la pression de pâturage...).

Dans les relevés phytosociologiques, chaque espèce est accompagnée d'un coefficient d'abondance-dominance. Afin d'évaluer le recouvrement de chaque espèce et, en premier lieu ici, des ligneux présents dans les placettes, il convient de traduire chaque coefficient par un taux de recouvrement exprimé en pourcentage (%). Ce dernier est défini de manière statistique selon les valeurs suivantes (GILLET, comm. pers.):

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

Ce suivi de l'évolution des ligneux dans les placettes d'observation ne concerne que le site de Bellecin pour cette année 2012. En effet, actuellement, aucun buisson n'est à signaler sur les deux stations de Surchauffant, le seul arbuste présent, *Crataegus monogyna*, étant à l'état de semis.

Dans les stations concernées, les taxons liés à l'enfrichement sont principalement la callune (*Calluna vulgaris*), exclusive dans les stations UG4_T et UG4_G, et le buis (*Buxus sempervirens*), exclusif dans la station UG2D (tableau 3 et figure 5).

Placette	Placette UG2O_T	Placette UG2O_G	Placette UG2E_T	Placette UG2E_G	Placette UG2D	Placette UG4_T	Placette UG4_G
Recouvrement herbacé (%)	95	75	2	5	15	95	100
Recouvrement ligneux (%)	0	0	0	0	2	10	80
Taxons impliqués dans le recouvrement ligneux	-	-	-	-	Buxus sempervirens	Calluna vulgaris	Calluna vulgaris

Tableau 3 : recouvrement de la strate herbacée et des ligneux - état initial 2012

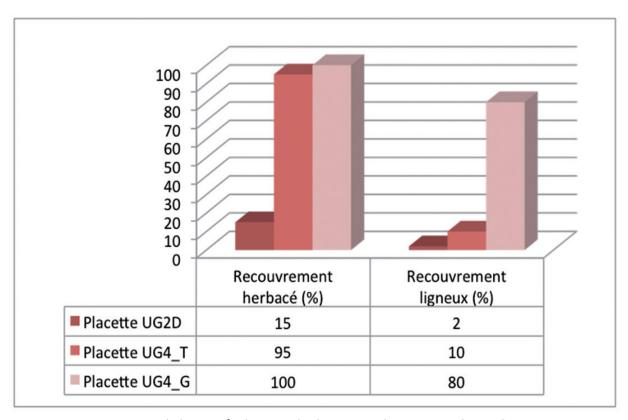


Figure n° 7 : recouvrement de la strate herbacée et des ligneux sur les stations UG2D, UG4_T et UG4_G - état initial 2012

4.4 - Composition floristique

4.4.1 - Richesse spécifique

Les relevés floristiques permettent d'évaluer la richesse spécifique d'un milieu, puisqu'ils contiennent l'ensemble des taxons qui composent son cortège floristique. Dans le cas de la mise en pâturage de pelouses longtemps laissées à l'abandon, l'évolution de la richesse spécifique du milieu peut traduire :

- soit une diversification plus importante des taxons, signe d'une gestion pastorale adaptée aux objectifs de restauration écologique ;
- soit une perturbation du milieu par eutrophisation du sol et déstructuration du tapis herbacé, à l'origine de l'apparition d'espèces nitrophiles et/ou rudérales dans le cortège floristique.

Les tableaux 4, 5 et 6 ci-dessous indiquent les résultats, en nombre de taxons, des inventaires réalisés sur chacune des onze placettes. Si ces résultats sont considérés comme traduisant l'état initial, il faut cependant remarquer que cet état

initial est un peu biaisé. En effet, la gestion pastorale est menée sur l'ensemble du site depuis quelques années

Si l'on compare entre eux les résultats portant sur les pelouses mésoxérophiles, le nombre de taxons varie de 22 à 28 pour une surface de 16 m², un peu moins pour la pelouse sur dalle (17 taxons). Cette richesse est relativement moyenne pour une pelouse du *Mesobromion*. La richesse spécifique est plus élevée dans les placettes correspondant à des pelouses mésophiles du *Mesobromion*; le nombre de taxons varie de 27 à 45, avec un nombre de taxons de 31 pour les pelouses mésophiles acidiclines.

Les placettes installées sur la zone de décapage après la coupe de la forêt sont à mettre à part. En effet, la coupe étant récente, le cortège floristique est très réduit (8 à 13 taxons).

Enfin, pour les transects concernant les îlots de buis, les relevés ont été réalisés sur un m² d'ourlet ou de bande dénudée après élagage. Le nombre de taxons varie de 22 à 31 dans le cas des îlots non élagués (ourlet encore visible) tandis qu'il chute à neuf dans le cas des buis rabattus.

Placette	Placette UG2O_T	Placette UG2O_G	Placette UG2E_T	Placette UG2E_G	Placette UG2D	Placette UG4_T	Placette UG4_G
Habitat (évaluation 2012)	Pelouse mésoxérophile	Pelouse mésoxérophile	Zone de décapage après coupe forestière	Zone de décapage après coupe forestière	Pelouse mésoxérophile sur dalle	Pelouse mésophile acidicline	Pelouse mésophile acidicline
Nombre de taxons (état inital 2012)	28	22	8	13	17	36	27

Tableau 4 : richesse spécifique des placettes à Bellecin - état initial 2012

Placette	Placette UG2 B D	Placette UG2_B_ND	Placette UG4 B D	Placette UG4_B_ND
Habitat	Bande	Ourlet	Bande	Ourlet
(évaluation 2012)	dénudée	mésophile	dénudée	mésophile
Nombre de taxons (état inital 2012)	9	22	9	31

Tableau 5 : richesse spécifique des îlots de buis à Bellecin - état initial 2012

Placette	Placette UG1_T	Placette UG1_G	Placette UG5_T	Placette UG5_G
Habitat (évaluation 2012)	Pelouse mésophile acidicline	Pelouse mésophile acidicline	Pelouse mésophile	Pelouse mésophile
Nombre de taxons (état inital 2012)	31	31	45	36

Tableau 6 : richesse spécifique des placettes à Surchauffant - état initial 2012

4.4.2 - Contribution spécifique des cortèges floristiques : ratio Arrhenatheretea elatioris / (Festuco valesiacae - Brometea erecti + Nardetea strictae + Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis)

L'impact du pâturage des pelouses se traduit aussi en termes de modification du niveau trophique par enrichissement du sol. Cette évolution du niveau trophique peut être traduite par l'étude de la comparaison de la contribution de la classe des Arrhenatheretea elatioris représentant les taxons prairiaux à celle des classes de pelouses (Festuco valesiacae - Brometea erecti, Nardetea strictae et Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis), en portant soit sur le nombre de taxons par classe, soit sur le recouvrement total de la classe considérée, en fonction des coefficients d'abondance-dominance. Ce ratio est d'autant plus élevé que la gestion, en augmentant la pression de pâturage (enrichissement trophique, piétinement), favorise l'expression d'un cortège floristique de type prairial au détriment de celui des pelouses. Au contraire, un pâturage de type extensif sur les pelouses leur permettra de conserver leur aspect de pelouse et leur place dans la classe des Festuco valesiacae - Brometea erecti.

L'étude porte donc sur la variation dans le temps du ratio calculé pour une même placette et non sur la comparaison des ratios des différents relevés des placettes entre eux. Au final, elle permet donc d'évaluer les effets du pâturage et éventuellement de proposer des adaptations des modalités de la gestion (type de pâturage, durée...) si celle-ci s'avérait trop intensive.

Ratio en fonction du nombre de taxons par classe

Le tableau 4 indique les placettes sur lesquelles les espèces des « prairies » (classe des *Arrhenatheretea elatioris*) apportent leur contribution au cortège floristique global des pelouses, calcul fait en fonction du nombre de taxons correspondants. Le ratio en fonction du nombre d'espèces est calculé en faisant le rapport entre le nombre de taxons de la classe des *Arrhenatheretea elatioris* et le nombre de taxons de la classe des *Festuco valesiacae - Brometea erecti*, auquel on a ajouté le nombre de taxons des classes des *Nardetea strictae* et des *Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis*. En 2012, les stations UG2O_T, UG2E_T et G et UG2D ne comptent aucun taxon des *Arrhenatheretea elatioris*.

Placette	Etat initial 2012
Placette UG2O_T	0
Placette UG2O_G	0,11
Placette UG2E_T	0
Placette UG2E_G	0
Placette UG2D	0
Placette UG4_T	0,17
Placette UG4_G	0,18
Placette UG1_T	0,39
Placette UG1_G	0,35
Placette UG5_T	0,42
Placette UG5_G	0,32

Tableau 4 : ratio en fonction du nombre de taxons par classe - état initial 2012

• Ratio en fonction du recouvrement de chaque classe

Ce ratio se calcule en fonction du taux de recouvrement de chaque taxon, exprimé en pourcentage par rapport à son coefficient d'abondance-dominance. Pour ce faire, on utilise les valeurs décrites dans le paragraphe 4.3 « recouvrement de la strate herbacée et des ligneux dans les placettes » (exemple : valeur de 14% du taux de recouvrement pour un coefficient d'abondancedominance de 2). Après attribution de ce taux de recouvrement, le ratio est calculé en faisant le rapport entre le recouvrement des taxons de la classe des Arrhenatheretea elatioris et le recouvrement des taxons de la classe des Festuco valesiacae - Brometea erecti, auquel on a ajouté le recouvrement des taxons de la classe des Nardetea strictae et ceux de la classe des Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis (tableau 5).

Placette	Etat initial 2012
Placette UG4_T	0,007
Placette UG4_G	0,005
Placette UG2O_T	0
Placette UG2O_G	0,018
Placette UG2E_T	0
Placette UG2E_G	0
Placette UG2D	0
Placette UG1_T	0,05
Placette UG1_G	0,08
Placette UG5_T	0,13
Placette UG5_G	0,05

Tableau 5 : Ratio en fonction du recouvrement de chaque classe - état initial 2012

4.5 - Spectre écologique des relevés d'après les coefficients de Landolt

Le spectre écologique de chaque relevé peut être établi à partir de paramètres attribués par Landolt (1977), variant dans un gradient de 1 à 5. Pour chaque relevé, le spectre écologique est calculé en faisant la moyenne des valeurs écologiques attribuées par Landolt à chaque taxon inventorié. Ce paramètre est pondéré par le recouvrement de chaque taxon ; la traduction des coefficients d'abondance-dominance en taux de recouvrement utilise le même abaque que précédemment (voir tableau des correspondances dans le paragraphe 4.3 « recouvrement de la strate herbacée et des ligneux dans les placettes »).

Les spectres écologiques de chacune des placettes sont représentés graphiquement et consultables en annexe (figures 8 et 9 en annexe).

Les paramètres écologiques les plus fréquemment utilisés sont les suivants :

- -humidité du sol : indique la teneur moyenne en eau du sol en période de végétation (depuis les sols très secs (1) jusqu'aux sols détrempés (5),
- lumière : évalue les exigences de la plante vis-à-vis de la lumière (depuis les plantes de stations très ombragées (1) jusqu'aux plantes de pleine lumière (5),

- température : exprime les exigences de la plante vis-à-vis des températures moyennes des milieux de vie ; cette valeur est en général corrélée aux distributions altitudinales (depuis les plantes des hautes montagnes (1) jusqu'aux plantes des stations les plus chaudes (5),
- réaction du sol (pH) : tient compte du degré d'acidité (quantité d'ions H⁺) dans le sol (depuis les sols acides (1) jusqu'aux sols riches en bases (5),
- nutriments (ou richesse trophique) : définit les besoins de la plante en nutriments du sol, en particulier l'azote (depuis les sols très pauvres, oligotrophes (1) jusqu'aux sols surfumés, hypertrophes (5),
- dispersité : décrit les exigences de l'espèce vis-à-vis de la texture du sol (depuis les sols à texture grossière (1) jusqu'aux sols argileux (5),
- humus (matière organique) : tient compte de la teneur en matière organique du sol (depuis les sols bruts (1) jusqu'aux sols très humifères (5).

	Humidité	Lumière	Température	Réaction	Nutriments	Dispersité	Humus
Placette UG2O_T	1,68	3,70	3,62	3,51	2,09	3,64	2,98
Placette UG2O_G	1,80	3,83	3,49	3,34	1,94	3,72	2,92
Placette UG2E_T	2,94	3,31	3,81	3,93	2,13	4,69	3,63
Placette UG2E_G	2,66	2,26	3,39	3,38	2,34	4,21	3,55
Placette UG2D	1,85	3,96	3,33	3,39	1,99	3,19	2,82
Placette UG2_B_D	1,94	3,35	4,46	3,77	2,18	2,60	3,00
Placette UG2_B_ ND	1,93	3,53	3,43	3,50	2,21	3,86	3,02
Placette UG4_T	2,11	3,64	3,31	3,24	2,13	3,79	3,04
Placette UG4_G	2,47	3,30	3,19	2,65	2,01	3,88	3,74
Placette UG4_B_D	1,93	3,42	3,28	3,58	2,39	3,74	3,00
Placette UG4_B_ ND	2,33	3,55	3,45	3,47	2,44	3,88	3,03
Placette UG1_T	2,03	3,76	3,63	3,57	2,28	3,95	2,96
Placette UG1_G	2,02	3,71	3,59	3,48	2,28	3,87	3,02
Placette UG5_T	2,19	3,76	3,29	3,49	2,19	4,04	2,93
Placette UG5_G	2,21	3,72	3,16	3,49	2,15	4,28	2,93

Tableau 6 : spectre écologique des relevés d'après leur valeurs écologiques indicatrices – état initial 2012

Les données de ce tableau résultent des observations de 2012. Dans les prochaines années de suivi, la comparaison des résultats de l'année en cours par rapport à ceux de 2012 permettra d'évaluer l'impact de la gestion pastorale sur un ou plusieurs de ces paramètres. Par exemple, l'évolution des valeurs du paramètre « humidité » pourra être corrélée à la pression de pâturage, le piétinement du sol ayant un impact fort sur la structure du sol et sa plus ou moins grande perméabilité.

Conclusion

Les résultats décrits dans ce rapport constituent la première étape du suivi de la gestion pastorale sur la flore des sites ENS de Bellecin et de Surchauffant. Dans les prochaines années, de nouveaux relevés seront réalisés dans chacune des placettes reconnues sur le terrain. En comparant les résultats obtenus lors de chaque relevé annuel avec ceux décrits ici, on pourra évaluer les effets de la gestion mise en place sur ces deux sites. Ainsi, au vu des résultats, d'éventuels ajustements seront proposés au gestionnaire afin de répondre aux objectifs : restauration des habitats remarquables des deux sites, évaluation de la dynamique de recolonisation après élagage des buis ou coupe forestière.

Ces deux ENS étant inclus, au moins en partie, dans le périmètre d'un site Natura 2000, une cartographie des habitats a été réalisée dans ce cadre entre 2007 et 2011. A la fin du plan de gestion, il serait souhaitable d'entreprendre la réalisation d'une nouvelle cartographie afin de mesurer l'évolution des milieux.

Bibliographie

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GÉHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004. Prodrome des végétations de France. *Patrimoines Naturels* (publications scientifiques du Muséum, Paris), **61**:1-171.

Bouard H., 2009. Espace naturel sensible de la Côte de Moini (commune de Quingey) - Plan de gestion 2009 - 2013. Conseil Général du Doubs. 88 p.

Brugel E., 2010. Suivi de l'impact de la gestion sur la flore – Espace Naturel Sensible de la Côte de Moini (Quingey, 25). Conservatoire botanique national de Franche-Comté, Conseil général du Doubs, 10 p. + annexes.

Delescaille L.M., 2006. La restauration des pelouses calcicoles en Région wallonne : aspects scientifiques et techniques (première partie). Parcs et Réserves, Volume **61**, n°4, 11 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 et du nord-est de la France*, numéro spécial 1, 281 p.

LANDOLT E., 1977. *Oekologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora*. Veröffentl. Geobot. Inst. ETH, Stift. Rübel 64, 208 pp.

ROYER J.-M., FELZINES J.-C., MISSET C. & THÉVENIN S., 2006. Synopsis commenté des groupements végétaux de la Bourgogne et de la Champagne-Ardenne. *Bull. SBCO*, nouvelle série, numéro spécial **25**, 394 p.

Annexes

Annexe n° 1 : Tableau 1a : tableau phytosociologique des pelouses - ENS de Bellecin - état initial 2012

Annexen° 2 : Tableau 1b : relevés phytosociologiques - contribution spécifique des cortèges floristiques des pelouses - ENS de Bellecin - état initial 2012

Annexe n° 3 : Tableau 2a : tableau phytosociologique des îlots de buis - ENS de Bellecin - état initial 2012

Annexen° 4 : Tableau 2b : relevés phytosociologiques - contribution spécifique des cortèges floristiques des îlots de buis - ENS de Bellecin - état initial 2012

Annexe n° 5 : Tableau 3a : tableau phytosociologique des pelouses - ENS de Surchauffant - état initial 2012

Annexe n° 6 : Tableau 3b : relevés phytosociologiques - contribution spécifique des cortèges floristiques des pelouses - ENS de Surchauffant - état initial 2012

Annexe nº 7 : Figure 8 : valeurs écologiques indicatrices de Landolt (stations UG2D, UG2E_T et G, UG2O_B_D et ND, UG4_B_D et ND) - état initial 2012

Annexe nº 8 : Figure 9 : valeurs écologiques indicatrices de Landolt (stations UG2O_T et G, UG4_T et G, UG1_T et G, UG5_T et G) - état initial 2012

nnexe 1 : Tableau 1a : tableau phytosociologique des pelouses - ENS de Bellecin - état initial 2012

Relevé	Station UG4_T	Station UG4_G	Station UG2O_T	Station UG2O_G	Station UG2D	Station UG2E_T	Station UG2E_G	•
surface b1 (m²) surface h1 (m²)	16 16	16 16	0 16	0 16	16 16	0 16	0 16	Fréquence
% recouvr. b1 % recouvr. h1 haut. moy. b1 haut. moy. h1	95 0,4 0,25	80 100 0,3 0,2	0 95 0 0,25	0 75 0 0,2	2 15 0,25 0,1	0 2 0 0,15	0 5 0 0,2	Fré
Synusie b1 nb taxons	36	27	28	22	17	8	13	
Espèces des Calluno vulgaris - Ulicetea minoris Calluna vulgaris	2	4						П
Espèces des Crataego monogynae - Prunetea spinosae								
Buxus sempervirens Synusie h1		٠	•		+		٠	I
Espèces du Xerobromion erecti								
Teucrium montanum			1	2	+			Ш
Allium sphaerocephalon				+	1 +			II I
Globularia bisnagarica Espèces du Teucrio montani - Bromenion erecti		•			_		•	'
Seseli montanum	+		+					Ш
Veronica spicata Espèces du Tetragonolobo maritimi - Bromenion erecti	+							I
Especes du Tetragonolobo maritimi - Bromenion erecti Genista tinctoria subsp. tinctoria		+						ı
Espèces du Mesobromenion erecti			•	•	•		•	ļ '
Galium pumilum Ranunculus bulbosus	l	+	1 1	2	-		•	III III
Espèces du Chamaespartio sagittalis - Agrostidenion tenuis Genista sagittalis	2	2	1	2				Ш
Espèces du Mesobromion erecti		_		_	-		-	
Carex flacca subsp. flacca		1		1	+	+	+	٧
Festuca lemanii Carex montana			2	2	+		•	III
Cirsium acaule	l	+						i
Euphorbia flavicoma subsp. verrucosa					+			ı
Trifolium montanum subsp. montanum			+					I
Espèces des Brometalia erecti Linum catharticum	1	+	2	2	+			IV
Bromus erectus			2	2	1			Ш
Carex caryophyllea	1	+	1	3				Ш
Hippocrepis comosa Potentilla neumanniana	1		+ 2	+ 2	+		•	
Allium carinatum	1	1						II
Briza media			1	+				Ш
Thymus praecox			+		+			II
Hieracium pilosella Koeleria pyramidata			+				•	l I
Scabiosa columbaria	l							i
Espèces des Festuco valesiacae - Brometea erecti								
Anthyllis vulneraria	1	+	2	2				III
Galium verum subsp. verum Brachypodium pinnatum	1	1 4	2	1				III
Euphorbia cyparissias	l	1	-	+				III
Teucrium chamaedrys subsp. germanicum	1		3	2				II
Asperula cynanchica			+					II
Pimpinella saxifraga subsp. saxifraga Sanguisorba minor					+			l I
Espèces des Nardetea strictae								
Potentilla erecta	l	2	+			+	+	IV
Polygala vulgaris Danthonia decumbens	1	2	2	1		.		III
Espèces des Arrhenatheretea elatioris	'	-		•	ľ	Ι.	•	"
Achillea millefolium	+	+						П
Knautia arvensis	l	+				.		II
Anthoxanthum odoratum Carum carvi	l			1 +		:		l I
Centaurea jacea	l		i.			.		i
Prunella vulgaris	l					.		I
Trifolium repens subsp. repens		+					٠	I

Relevé	Station UG4_T	Station UG4_G	Station UG2O_T	Station UG2O_G	Station UG2D	Station UG2E_T	Station UG2E_G	
Espèces des Crataego monogynae - Prunetea spinosae								\vdash
Rhamnus cathartica					١.	1	1	l II l
Buxus sempervirens							+	انا
Crataegus monogyna	١.				١.	+		H
Hedera helix subsp. helix						١.	+	ازا
Ligustrum vulgare	١.				١.	١.	+	H
Prunus spinosa					١.	١.	+	H
Rosa canina	١.				١.	١.	+	H
Espèces des Querco roboris - Fagetea sylvaticae								
Carex digitata					١.	+	1	П
Carex sylvatica							1	1
Fraxinus excelsior						+		i
Quercus petraea						+		li
Quercus x calvescens	+							li
Tilia platyphyllos						+		li
Viola reichenbachiana		•	i i	•			+	li
Espèces des Trifolio medii - Geranietea sanguinei		•		•		· .		ļ ·
Viola hirta	+	2						ш
Trifolium rubens	1	+	i i	•		·		;;
Anthericum ramosum	:		+	•	+	·		11
Vincetoxicum hirundinaria		Ċ	1	•			•	l ï
Bupleurum falcatum	+	•		•			•	١i
Espèces des Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis		•		•			•	•
Thymus pulegioides	2	1	1		2			Ш
Espèces des Melampyro pratensis - Holcetea mollis	-		'	•	-	٠.	•	'''
Stachys officinalis	1	+	2	1				Ш
Espèces des Asplenietea trichomanis	'	•	_			٠.	•	'''
Campanula rotundifolia	+	+						Ш
Espèces des Sedo albi - Scleranthetea biennis	_	т		•		· .	•	"
Sedum album					1			l i
		•		•		· .	•	ľ
Sedum sexangulare Espèces des Agrostietea stoloniferae		•		•	-		•	
Juncus articulatus							+	
Suncus articulatus Espèces des Isoeto durieui - Juncetea bufonii		•		•			_	
Centaurium erythraea	1							
-	'	•		•			•	[
Autres espèces		1		+				Ш
Hypericum perforatum	+	1 +		+			•	
Lotus corniculatus	†	+	+	•			•	
Medicago lupulina		•		•				1 1
Rubus fruticosus groupe		•		•	:		+	
Teucrium botrys					+	• _		ı

nnexe 2 : Tableau 1b : relevés phytosociologiques - contribution spécifique des cortèges floristiques des pelouses - ENS de Bellecin - état initial 2012

Relevé		ation G4_T		ation G4_G		ation 2O_T		ation 2O_G		ntion G2D		ition 2E_T		tion E_G
nb taxons		36		27		28		22		17		8		3
	Abondance	Recouvrement	Abondance	Recouvrement	Abondance	Recouvrement	Abondance	Recouvrement	Abondance	Recouvrement	Abondance	Recouvrement	Abondance	Recouvrement
Synusie b1 Espèces des Calluno vulgaris - Ulicetea minoris														
Calluna vulgaris Espèces des Crataego monogynae - Prunetea spinosae Buxus sempervirens		14,0	4	57					. +	0,3				
Synusie h1 Espèces du Xerobromion erecti														
Teucrium montanum Allium sphaerocephalon Globularia bisnagarica					1 .	3	2 +	14 0,3	+ 1 +	0,3 3 0,3				
Espèces du Teucrio montani - Bromenion erecti Seseli montanum	+	0,3			+	0,3								
Veronica spicata Espèces du Tetragonolobo maritimi - Bromenion erecti Genista tinctoria subsp. tinctoria		0,3	+	0,3										
Espèces du Mesobromenion erecti Galium pumilum	1	3,0	+	0,3	1	3	2	14						
Ranunculus bulbosus Espèces du Chamaespartio sagittalis - Agrostidenion tenuis Genista sagittalis	+	0,3 14,0	. 2	14	1	3	2	14 14						
Espèces du Mesobromion erecti		,					4	2		0.2	١.	0.2		
Carex flacca subsp. flacca Festuca lemanii Carex montana Cirsium acaule	2	14,0 14,0	1 +	0.3	2	14	1 2	3 14	+	0,3 0,3		0,3		0,3
Euphorbia flavicoma subsp. verrucosa Trifolium montanum subsp. montanum Espèces des Brometalia erecti			:	0,3	+	0,3			+	0,3				
Linum catharticum		3,0	+	0,3	2	14	2	14	+	0,3	-		-	
Bromus erectus Carex caryophyllea Hippocrepis comosa	1 +	14,0 3,0 0,3	+	0,3	1 +	14 3 0,3	2 3 +	14 32 0,3	1 +	3			•	
Potentilla neumanniana Allium carinatum Briza media	1	3,0 3,0	1 1	3	. 1	3	2 +	14 0,3	•				•	
Thymus praecox Hieracium pilosella Koeleria pyramidata Scabiosa columbaria		0,3			+ + +	0,3 0,3 0,3				0,3	-		•	
Espèces des Festuco valesiacae - Brometea erecti Anthyllis vulneraria	1	3,0	+	0,3	2	14	2	14						
Galium verum subsp. verum Brachypodium pinnatum Euphorbia cyparissias	3	0,3 32,0 14,0	1 4 1	3 57 3	2	0,3 14	1 . +	0,3	•				•	
Teucrium chamaedrys subsp. germanicum Asperula cynanchica Pimpinella saxifraga subsp. saxifraga		3,0	+	0,3	3 +	32 0,3	2	14		0.0				
Sanguisorba minor Festuco valesiacae - Brometea erecti (total classe)	19	138,8	13	142,1	21	136,4	17	179,2	11	0,3 <mark>9</mark>	1	0,3	1	0,3
Espèces des Nardetea strictae														
Potentilla erecta Polygala vulgaris		0,3 14,0	2	14 14	+ 2	0,3 14	1	3			+	0,3	+	0,3
Danthonia decumbens	1	3,0	2	14	2		1	3			1	0.3	1	0.2
Nardetea strictae (total classe) Espèces des Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis	3	17,3	3	42		14,3		3	0	0	1	0,3	1	0,3
Thymus pulegioides Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis (total classe Espèces des Arrhenatheretea elatioris	1	14,0 14,0	1 1	3 3	1 1	3 3	0	0	2 1	14 14	Ö	0	0	0
Achillea millefolium Knautia arvensis		0,3 0,3	+	0,3 0,3										
Anthoxanthum odoratum Carum carvi		,-		,-			1 +	3 0,3						
Centaurea jacea	+	0,3						0,3						
Prunella vulgaris Trifolium repens subsp. repens		0,3	+	0,3										
Arrhenatheretea elatioris (total classe)	4	1,2	3	0,9	0	0	2	3,3	0	0	0	0	0	0

.	티		io G		noi T_		ion D_G		D C2		ion L'		io III	
Relevé	Station UG4_T		Station UG4_G		Station UG2O_T		Station UG2O_G		Station UG2D		Station UG2E_T		Station UG2E_G	
Espèces des Crataego monogynae - Prunetea spinosae														
Rhamnus cathartica											1		1	
Buxus sempervirens													+	
Crataegus monogyna											+			
Hedera helix subsp. helix													+	
Ligustrum vulgare													+	
Prunus spinosa					١.								+	
Rosa canina													+	
Espèces des Querco roboris - Fagetea sylvaticae	-		-				-							
Carex digitata											+		1	
Carex sylvatica			•				•						1	
Fraxinus excelsion			•				•				+			
Quercus petraea			•				•				+		•	
Quercus x calvescens			•				•						•	
			•				•				+		•	
Tilia platyphyllos							•						- :	
Viola reichenbachiana			•				•						+	
Espèces des Trifolio medii - Geranietea sanguinei			•											
Viola hirta			2											
Trifolium rubens			+				•						•	
Anthericum ramosum					+		•		+				•	
Vincetoxicum hirundinaria					1									
Bupleurum falcatum	+													
Espèces des Melampyro pratensis - Holcetea mollis														
Stachys officinalis	1		+		2		1							
Espèces des Asplenietea trichomanis														
Campanula rotundifolia	+		+											
Espèces des Sedo albi - Scleranthetea biennis														
Sedum album									1					
Sedum sexangulare									+					
Espèces des Agrostietea stoloniferae														
Juncus articulatus					١.								+	
Espèces des Isoeto durieui - Juncetea bufonii														
Centaurium erythraea	1													
Autres espèces													·	
Hypericum perforatum			1				+							
Lotus corniculatus			<u>.</u>										•	
Medicago lupulina					+									
Rubus fruticosus groupe													+	
Teucrium botrys			•				•		+				-	
reacham bouys			•				•		· ·				•	
	0.47	0.007	0.40	0.005	0	0	0.44	0.040	0	^	0	0	0	0
	0,17	0,007	0,18	0,005	U	U	0,11	0,018	U	0	U	U	U	U
	<u>s</u>	<u>e</u>	e s	e	<u>s</u>	<u>e</u>	s e	e	s e	e	s) e	e e	s e	e
	L E	if 6	L É	£ 3	l re	33	l no	£ 3	l no	£ 3	l no	£ 3	l no	£ 3
	ax e	uantitatif (selon recouvrement)	ax el	uantitatif (selon recouvrement)	ax e	ıantitatif (selon recouvrement)	ax e	ıantitatif (selon recouvrement)	ax e	ıantitatif (selon recouvrement)	ax e	ıantitatif (selon recouvrement)	ax e	ıantitatif (selor. recouvrement)
Rapport Arrhenatheretea / (Festuco - Brometea + Nardetea	(s) le t	ř(s	(s	ř.	(s) le t	ř() ren	(s	f (s	(s) le t	ř() ren	(s) le t	ř() ren	(s	ř()
strictae + Koelerio - Corynephoretea)	atif e d	ati	atif	ati	ati d	ati vv	atif e d	ati vv	ati e d	ati uv	atif e d	ati VV	atif	at V
	iit bre	ž Š	d it		å ∰	žį č	di iti	ngi So	å i	žį Š	iit bre	ž Š	iit bre	₩ 0
	Qualitatif (selon le nombre de taxons	Quantitatif (selon recouvrement)	Qualitatif (selon le	Quantitatif (selon recouvrement)	Qualitatif (selon le nombre de taxons)	Quantitatif (selon recouvrement)	Qualitatif (selon le nombre de taxons)	Quantitatif (selon recouvrement)	Qualitatif (selon le	Quantitatif (selon recouvrement)	Qualitatif (selon le nombre de taxons	Quantitatif (selon recouvrement)	Qualitatif (selon le nombre de taxons)	Quantitatif (selon recouvrement)
	0 5	œ	0 5	œ	0 5	œ	0 5	Ğ	0 5	œ	0 5	œ	0 5	œ
	_		_			-								

Conservatoire botanique national de Franche-Comté - Observatoire régional des Invertébrés

nnexe 3 : Tableau 2a : tableau phytosociologique des îlots de buis - ENS de Bellecin - état initial 2012

Relevé	Station UG4_B_D	Station UG4_B_ND	Station UG2_B_D	Station UG2_B_ND	nce
surface b1 (m²) surface h1 (m²) surface h1 (m²) % recouvr. b1 % recouvr. h1 haut. moy. b1 haut. moy. h1	0 1 0 20 0 0,25	1 30 40 0,3 0,2	0 1 0 5 0 0,15	0 1 0 100 0 0,2	Fréquence
nb taxons Synusie b1	9	31	9	22	\vdash
Espèces des Crataego monogynae - Prunetea spinosae					
Prunus spinosa		3			II
Synusie h1 Espèces des <i>Trifolio medii - Geranietea sanguinei</i> Viola hirta	+	1	+		IV
Espèces des Melampyro pratensis - Holcetea mollis			-	•	
Stachys officinalis Espèces des Festuco valesiacae - Brometea erecti		2	-	1	111
Brachypodium pinnatum Carex caryophyllea	2 2	3 1		2 1	IV IV
Carex caryopnyilea Galium pumilum	4	2		1	IV IV
Genista sagittalis	+	1	i i	2	iV
Teucrium chamaedrys subsp. germanicum	1		+	2	IV
Carex montana	:		+	3	
Carex flacca subsp. flacca Euphorbia cyparissias	+	2		2	
Bromus erectus		+		1	III
Potentilla neumanniana			+	1	Ш
Festuca lemanii		+		+	III
Sanguisorba minor	•	+	•	+ 2	
Galium verum subsp. verum Linum catharticum	•	2		2	
Genista tinctoria subsp. tinctoria		1			ii
Allium sphaerocephalon				+	II
Anthyllis vulneraria		:	+	•	
Briza media Cirsium acaule	•	+		•	
Ranunculus bulbosus			+	•	اننا
Seseli montanum				+	II
Thymus praecox				+	II
Espèces des Nardetea strictae					l l
Potentilla erecta Polygala vulgaris	+	+ 1		•	
Thesium pyrenaicum		1		:	ii
Danthonia decumbens		+			Ш
Espèces des Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis					l l
Thymus pulegioides Espèces des Arrhenatheretea elatioris	•	1		1	III
Trifolium pratense subsp. pratense		+		1	Ш
Agrostis capillaris		1			Ш
Trifolium repens subsp. repens				1	
Achillea millefolium Anthoxanthum odoratum	•	+		+	
Carum carvi	•	+			ا اا
Centaurea jacea		+			II
Taraxacum officinale			+	•	II
Espèces des Crataego monogynae - Prunetea spinosae	1		4		.,
Buxus sempervirens Hedera helix subsp. helix Espèces des Calluno vulgaris - Ulicetea minoris		+	1 +	-	IV II
Calluna vulgaris		+			Ш
Genista pilosa Espèces des Asplenietea trichomanis		+	-	-	II
Campanula rotundifolia Espèces des Stellarietea mediae	•	1	-	-	II
Sonchus asper subsp. asper Autres espèces	•			+	
Lotus corniculatus		+		+	Ш

nnexe 4 : Tableau 2b : relevés phytosociologiques - contribution spécifique des cortèges floristiques des îlots de buis - ENS de Bellecin - état initial 2012

	ے م		ے کے		ے م		ے ک	
Relevé	Station UG4_B_D		Station UG4_B_ND		Station UG2_B_D		Station UG2_B_ND	
surface b1 (m²)	0		1		0		0	
surface h1 (m²) % recouvr. b1	1 0		1 30		1		1 0	
% recouvr. h1	20		40		5		100	
haut. moy. b1 haut. moy. h1	0 0,25		0,3 0,2		0 0,15		0 0,2	
nb taxons	9		31		9		22	
	e S	nent	e	nent	9	nent	9	Recouvrement
	Abondance	Recouvrement	Abondance	Recouvrement	Abondance	Recouvrement	Abondance	vren
	\bon	con	\bon	noo	\bon	con	Npon	con
	4	Re	4	Re	4	Re	4	Re
Synusie b1 Espèces des Crataego monogynae - Prunetea spinosae								
Prunus spinosa			3				•	
Synusie h1 Espèces des <i>Trifolio medii - Geranietea sanguinei</i>								
Viola hirta	+		1		+			
Espèces des Melampyro pratensis - Holcetea mollis Stachys officinalis			2				1	
Espèces des Festuco valesiacae - Brometea erecti	2	11	2	20			2	11
Brachypodium pinnatum Carex caryophyllea	2	14 14	3 1	32 3			2 1	14 3
Galium pumilum	+	0,3	2	14	-		1	3
Genista sagittalis Teucrium chamaedrys subsp. germanicum	+ 1	0,3 3	1	3	+	0,3	2 2	14 14
Carex montana	:	0.0		11	+	0,3	3	32
Carex flacca subsp. flacca Euphorbia cyparissias	+	0,3	2	14 0,3			2	14
Bromus erectus			+	0,3	:	0.2	1	3
Potentilla neumanniana Festuca lemanii			+	0,3	+	0,3	1 +	3 0,3
Sanguisorba minor			+	0,3	•		+ 2	0,3 14
Galium verum subsp. verum Linum catharticum			2	14				14
Genista tinctoria subsp. tinctoria			1	3			+	0,3
Allium sphaerocephalon Anthyllis vulneraria					+	0,3		0,3
Briza media Cirsium acaule			+	0,3 0,3				
Ranunculus bulbosus				0,3	+	0,3		
Seseli montanum							++	0,3 0,3
Thymus praecox Festuco valesiacae - Brometea erecti (total classe)	6	31,9	13	84,8	5	1,5	15	115,5
Espèces des Nardetea strictae Potentilla erecta	+	0.3	+	0,3				
Polygala vulgaris		5,0	1	3				
Thesium pyrenaicum Danthonia decumbens			1 +	3 0,3				
Nardetea strictae (total classe)	1	0,3	4	6,6	0	0	0	0
Espèces des Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis Thymus pulegioides			1	3			1	3
Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis (total classe)	0	0	1	3	0	0	1	3
Espèces des Arrhenatheretea elatioris Trifolium pratense subsp. pratense			+	0,3			1	3
Agrostis capillaris			1	3				
Trifolium repens subsp. repens Achillea millefolium			+	0,3			1	3
Anthoxanthum odoratum							+	0,3
Carum carvi Centaurea jacea			+	0,3 0,3				
Taraxacum officinale			-		+	0,3		6.0
Arrhenatheretea elatioris (total classe) Espèces des Crataego monogynae - Prunetea spinosae	0	0	5	4,2	1	0,3	3	6,3
Buxus sempervirens			+		1		-	
Hedera helix subsp. helix					+		•	

Espèces des Calluno vulgaris - Ulicetea minoris								
Calluna vulgaris Genista pilosa			+					
Espèces des Asplenietea trichomanis								
Campanula rotundifolia Espèces des Stellarietea mediae			1		-			
Sonchus asper subsp. asper							+	
Autres espèces Lotus corniculatus			+		•		+	
	0	0	0,27	0,04	0,20	0,20	0,19	0,05
	le ons)	n le	n le	n le t)	n le ons)	n le t)	n le	in le
	(selon le taxons)	(selon ement)	(selon le taxons)	(selon ement)	(selon le taxons)	(selon ement)	(selon le s taxons)	(selon ement)
	atif (s	atif (Jvre	atif (s	atif (vre	atif (s e de	atif (vre	atif (s e de	atif (
	Qualitatif (s	Quantitatif (selon recouvrement)	Qualitatif (s nombre de	Suantitatif (selon recouvrement)	Qualitatif (s nombre de	Quantitatif (selon recouvrement)	Qualitatif (s nombre de	Quantitatif (selon recouvrement)
	\ <u>a</u> \bar{2}	g,	ŏ ē	g,	g 5	g,	₫ <u>5</u>	8

nnexe 5 : Tableau 3a : tableau phytosociologique des pelouses - ENS de Surchauffant - état initial 2012

					1
Relevé	Station UG1_T	Station UG1_G	Station UG5_T	Station UG5_G	
surface h1 (m ²)	16	16	16	16	
% recouvr. h1	100	95	95	100	
haut. moy. h1	0,25	0,3	0,2	0,25	
nb taxons	31	31	45	36	<u> </u>
Synusie h1 Espèces du <i>Teucrio montani - Bromenion erecti</i>					
Seseli montanum	2	2			اااا
Espèces du Tetragonolobo maritimi - Bromenion erecti	_	_			l I
Genista tinctoria subsp. tinctoria	+	1	1	2	v
Espèces du Mesobromenion erecti					
Primula veris	+	1	1	1	٧
Salvia pratensis subsp. pratensis		•	1	1	
Plantago media	+	+			
Galium pumilum		+			
Ranunculus bulbosus Espèces du Chamaespartio sagittalis - Agrostidenion tenuis	•	+			Ш
Genista sagittalis	2	2	2	1	V
Espèces du <i>Mesobromion erecti</i>	_	_	_		
Carex flacca subsp. flacca	1	+	2	2	$ \vee $
Trifolium montanum subsp. montanum	+		1	1	IV
Carex montana		-	2	2	Ш
Cirsium acaule			1	1	Ш
Ononis spinosa subsp. spinosa	;	•	+	2	
Festuca lemanii	1	+			
Gentianella germanica Espèces du Diantho gratianopolitani - Melicion ciliatae	-	•	+		Ш
Melica ciliata subsp. ciliata	+				اااا
Espèces des <i>Brometalia erecti</i>	·				l '' l
Bromus erectus	3	3	2	1	$ \vee $
Carex caryophyllea	1	1	1		l IV
Potentilla neumanniana	1		1	+	
Linum catharticum		+	+	1	IV
Allium carinatum	2	1		:	III
Prunella grandiflora	-	-	+	1	
Helianthemum nummularium subsp. obscurum		-	+	+	
Hippocrepis comosa Koeleria pyramidata	•	1	+	+	
Briza media	•	'		+	l ;; l
Espèces des Festuco valesiacae - Brometea erecti	•	•			''
Brachypodium pinnatum	3	3	1	2	$ \vee $
Pimpinella saxifraga subsp. saxifraga	1	1	2	2	v
Asperula cynanchica		+	+	1	IV
Teucrium chamaedrys subsp. germanicum	+	1	+		IV
Sanguisorba minor			3	3	
Euphorbia cyparissias	2	2			
Centaurea scabiosa		•		1	
Galium verum subsp. verum Espèces des Nardetea strictae		•	1	•	Ш
Polygala vulgaris			+	+	Ш
Thesium pyrenaicum		1		•	
Espèces des Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis		•		•	
Thymus pulegioides	1	•			Ш

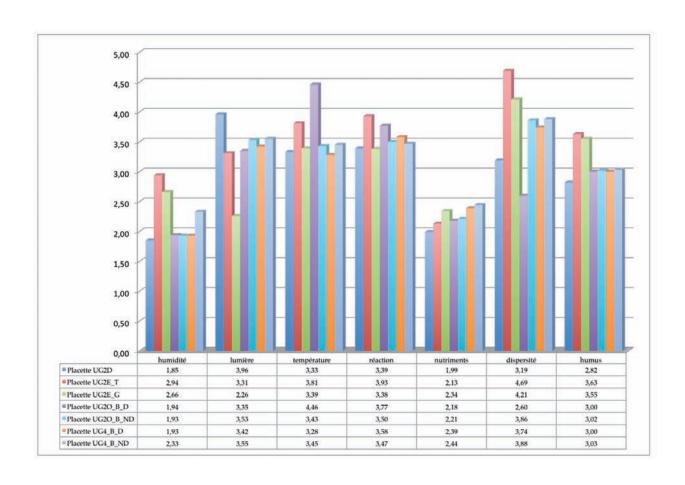
	1				
Relevé	Station UG1_T	Station UG1_G	Station UG5_T	Station UG5_G	
Espèces des Arrhenatheretea elatioris					
Prunella vulgaris	1	+	l 1	1	l٧
Knautia arvensis		1	1	1	Ιiν
Trifolium pratense subsp. pratense	1	1	1		Ιıν
Achillea millefolium		+	١.	+	IV
Anthoxanthum odoratum	+	1			III
Dactylis glomerata	١.	+	1		III
Agrostis capillaris			+		Ш
Centaurea jacea				+	III
Gentiana lutea	١.		+	+	III
Plantago lanceolata subsp. lanceolata	١.	+	+		III
Taraxacum officinale	1			+	III
Vicia sativa	١.		+	+	III
Lolium perenne	١.		1		Ш
Plantago major			+		Ш
Espèces des Trifolio medii - Geranietea sanguinei					
Viola hirta	+	+	+		IV
Securigera varia			+	+	Ш
Laserpitium latifolium				+	Ш
Vincetoxicum hirundinaria	١.			+	Ш
Espèces des Melampyro pratensis - Holcetea mollis					
Stachys officinalis			+		Ш
Espèces des Agrostietea stoloniferae					
Trifolium dubium	+		١.		Ш
Espèces des Artemisietea vulgaris					
Daucus carota			١.	+	Ш
Espèces des Calluno vulgaris - Ulicetea minoris					
Genista pilosa			+		ш
Espèces des Cardaminetea hirsutae					
Geranium molle	+		١.		Ш
Espèces des Crataego monogynae - Prunetea spinosae					
Crataegus monogyna			+		ш
Espèces des Querco roboris - Fagetea sylvaticae					
Quercus petraea			+		Ш
Espèces des Stellarietea mediae					
Veronica polita	+	_	l .		ш
Autres espèces		-		-	``
Lotus corniculatus	+	1	2	1	l٧
Hypericum perforatum	1	+	2	1	١٧
Medicago lupulina		+	<u>-</u>		III
Leontodon hispidus		_	+	+	III
Festuca rubra		-	1	_	11
Galium mollugo		-	l i		l ii

nnexe 6 : Tableau 3b : relevés phytosociologiques - contribution spécifique des cortèges floristiques des pelouses - ENS de Surchauffant - état initial 2012

Relevé	Station Station UG1_T UG1_G		Station UG5_T			ition 5_G		
	Abondance	Recouvrement	Abondance	Recouvrement	Abondance	Recouvrement	Abondance	Recouvrement
Synusie h1 Espèces du Teucrio montani - Bromenion erecti								
Seseli montanum	2	14	2	14	_			
Espèces du Tetragonolobo maritimi - Bromenion erecti	_		_		•		•	
Genista tinctoria subsp. tinctoria	+	0,3	1	3	1	3	2	14
Espèces du Mesobromenion erecti						_		
Primula veris	+	0,3	1	3	1 1	3	1 1	3
Salvia pratensis subsp. pratensis Plantago media	+	0,3	+	0,3	1	3	1	3
Galium pumilum		0,3	+	0,3	•		•	
Ranunculus bulbosus			+	0,3				
Espèces du Chamaespartio sagittalis - Agrostidenion tenuis								
Genista sagittalis	2	14	2	14	2	14	1	3
Espèces du Mesobromion erecti							_	
Carex flacca subsp. flacca	1	3 0,3	+	0,3	2 1	14 3	2 1	14 3
Trifolium montanum subsp. montanum Carex montana	+	0,3	•		2	3 14	2	3 14
Cirsium acaule			•		1	3	1	3
Ononis spinosa subsp. spinosa					+	0,3	2	14
, Festuca lemanii	1	3	+	0,3		,		
Gentianella germanica					+	0,3		
Espèces du Diantho gratianopolitani - Melicion ciliatae								
Melica ciliata subsp. ciliata	+	0,3	•				•	
Espèces des Brometalia erecti Bromus erectus	3	32	3	32	2	14	1	3
Carex caryophyllea	1	3	1	3	1	3		5
Potentilla neumanniana	1	3			1	3	+	0,3
Linum catharticum			+	0,3	+	0,3	1	3
Allium carinatum	2	14	1	3				
Prunella grandiflora					+	0,3	1	3
Helianthemum nummularium subsp. obscurum					+	0,3	+	0,3
Hippocrepis comosa	•			3	+	0,3	+	0,3
Koeleria pyramidata Briza media	•		1	3	•		+	0,3
Espèces des Festuco valesiacae - Brometea erecti	•		•				·	0,0
Brachypodium pinnatum	3	32	3	32	1	3	2	14
Pimpinella saxifraga subsp. saxifraga	1	3	1	3	2	14	2	14
Asperula cynanchica			+	0,3	+	0,3	1	3
Teucrium chamaedrys subsp. germanicum	+	0,3	1	3	+	0,3		20
Sanguisorba minor	2	14	2	14	3	32	3	32
Euphorbia cyparissias Centaurea scabiosa		14	2	14	•		1	3
Galium verum subsp. verum	:				1	3		
Festuco valesiacae - Brometea erecti (total classe)	17	136,8	19	129,1	23	131,4	21	147,2
Espèces des Nardetea strictae								
Polygala vulgaris					+	0,3	+	0,3
Thesium pyrenaicum Nardetea strictae (total classe)	0	0	1 1	3 3	1	0,3	1	0,3
Espèces des Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis	U	U		3	'	0,3	,	0,3
Thymus pulegioides	1	3						
Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis (total classe)	1	3	0	0	0	0	0	0

Relevé		tion 1_T	Station UG1_G			tion 5_T		
	Abondance	Recouvrement	Abondance	Recouvrement	Abondance	Recouvrement	Abondance	Recouvrement
Espèces des Arrhenatheretea elatioris	1	3	+	0.2	1	2	1	2
Prunella vulgaris Knautia arvensis Trifolium pratense subsp. pratense Achillea millefolium Anthoxanthum odoratum Dactylis glomerata Agrostis capillaris Centaurea jacea Gentiana lutea Plantago lanceolata	. 1 + + + + +	3 0,3 0,3 0,3 0,3	1 1 + 1 +	0,3 3 0,3 3 0,3	1 1	3 3 3 0,3 0,3	1 1	3 3 0,3 0,3 0,3
Taraxacum officinale Vicia sativa Lolium perenne Plantago major		0,3	•		+ 1 +	0,3 3 0,3	+ +	0,3 0,3
Arrhenatheretea elatioris (total classe) Espèces des Trifolio medii - Geranietea sanguinei Viola hirta Securigera varia Laserpitium latifolium	+	7,5	7 +	10,2	+ +	16,5	7 + +	7,5
Vincetoxicum hirundinaria							+	
Espèces des Melampyro pratensis - Holcetea mollis Stachys officinalis					+			
Espèces des Agrostietea stoloniferae			•		·		•	
Trifolium dubium Espèces des Artemisietea vulgaris								
Daucus carota Espèces des Calluno vulgaris - Ulicetea minoris Genista pilosa			•		+		+	
Espèces des Cardaminetea hirsutae	-		•		·		•	
Geranium molle Espèces des Crataego monogynae - Prunetea spinosae								
Crataegus monogyna Espèces des Querco roboris - Fagetea sylvaticae			-		+		-	
Quercus petraea Espèces des Stellarietea mediae					+			
Veronica polita	+							
Autres espèces Lotus corniculatus Hypericum perforatum Medicago lupulina Leontodon hispidus Festuca rubra Galium mollugo	+ 1		1 + +		2 2 + 1 1		1 1	
	0,39	0,05	0,35	0,08	0,42	0,13	0,32	0,05
	Qualitatif (selon le nombre de taxons)	Quantitatif (selon le recouvrement)	Qualitatif (selon le nombre de taxons)	Quantitatif (selon le recouvrement)	Qualitatif (selon le nombre de taxons)	Quantitatif (selon le recouvrement)	Qualitatif (selon le nombre de taxons)	Quantitatif (selon le recouvrement)

nnexe 7 : Figure 8 : valeurs écologiques indicatrices de Landolt (stations UG2D, UG2E_T et G, UG2O_B_D et ND, UG4_B_D et ND) - état initial 2012



nnexe 8 : Figure 9 : valeurs écologiques indicatrices de Landolt (stations UG2O_T et G, UG4_T et G, UG1_T et G, UG5_T et G) - état initial 2012

