



Suivi de l'impact de la gestion sur la flore : Espace Naturel Sensible des Bâties (Mouthe, 25)

Etat initial 2012

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



BEAUFILS T., 2013. *Suivi de l'impact de la gestion sur la flore : Espace Naturel Sensible des Bâties (Mouthe, 25) - Etat initial 2012*. Conservatoire botanique national de Franche-Comté - Observatoire régional des Invertébrés. Conseil Général du Doubs. 15 p. + annexes.

Cliché de couverture : les prés-bois, milieux particuliers de l'ENS des Bâties à Mouthe (25) (T. Beaufiles, 2012)

Suivi de l'impact de la gestion sur la flore
Espace Naturel Sensible des Bâties
(Mouthe, 25)

Etat initial 2012

Relevés de terrain : Thérèse BEAUFILS

Analyse des données : Thérèse BEAUFILS

Rédaction : Thérèse BEAUFILS

Saisie des données : Stéphanie BREDAS

Mise en page : Agnès MOREAU

Relecture: François DEHONDT et Yorick
FERREZ

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

avec le soutien financier du Conseil Général
du Doubs

SOMMAIRE

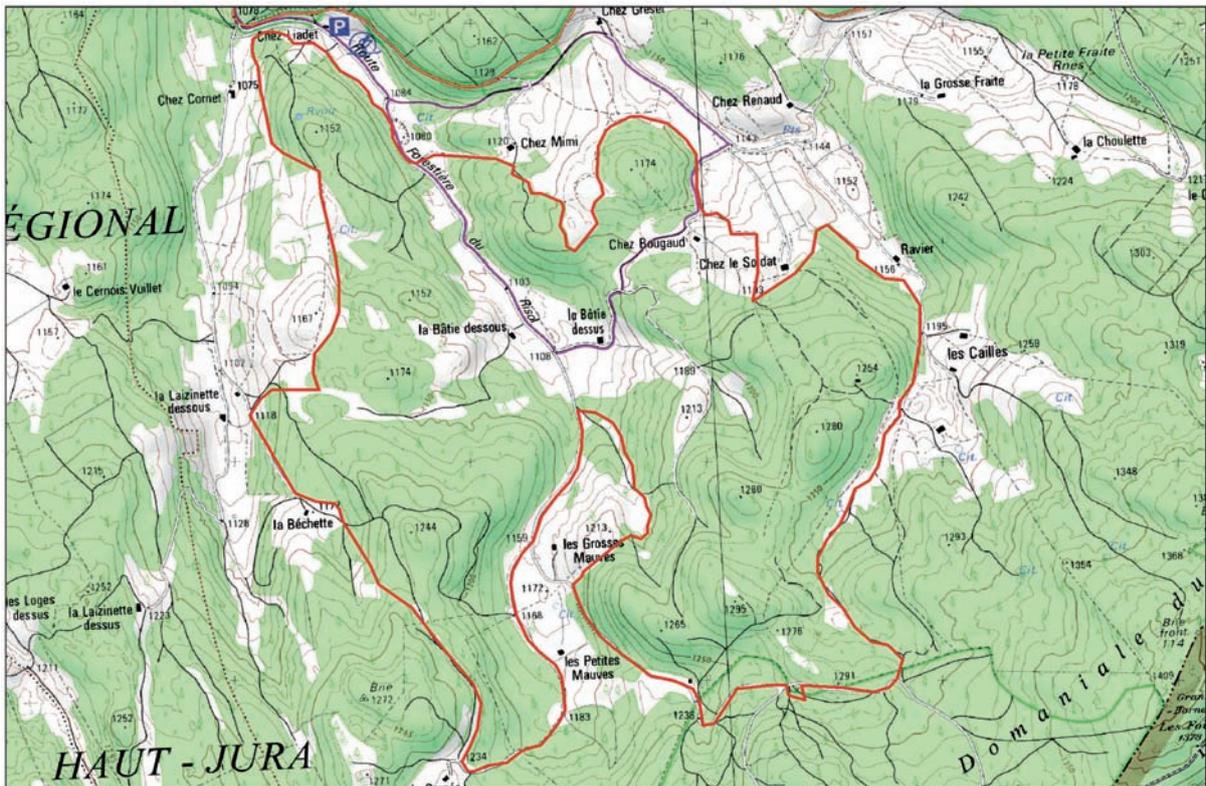
Introduction	1
Contexte	3
Objectif	3
Méthodologie	4
Résultats	6
4.1 - Présentation des placettes d'observation	6
4.2 - Composition floristique	9
4.2.1 - Richesse spécifique	9
4.2.2 - Station 2 : contribution spécifique des cortèges floristiques : ratio <i>Arrhenatheretea elatioris</i> / (<i>Festuco valesiaca</i> - <i>Brometea erecti</i> + <i>Nardetea strictae</i>)	9
4.3 - Spectre écologique des relevés d'après les coefficients de Landolt	12
Bibliographie	14
Annexes	

Introduction

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 Doubs a élaboré en 2006 un schéma départemental permettant d'une part d'identifier des espaces à intérêt patrimonial particulier et d'autre part de définir une stratégie et des priorités d'intervention. Une soixantaine de sites a ainsi été retenue, puis, parmi eux, une petite dizaine a été identifiée comme « sites pilotes » entre 2007 et 2009.

Le site des Bâties, sur le territoire communal de Mouthe, a été choisi parmi ces sites pilotes. Afin de restaurer les milieux ouverts, représentés principalement par des prairies mais également par quelques pelouses, des mesures de suivi de la flore et de la végétation ont été mis en place en 2012. Parallèlement, un suivi de la recolonisation par la végétation des secteurs ouverts après abattage d'arbres est réalisé afin de rétablir des corridors écologiques. Les actions de suivi seront complétées par la prospection, le comptage des effectifs et la cartographie de deux espèces végétales présentes sur le site : *Antennaria dioica* (L.) Gaertn. et *Viola rupestris* F.W.Schmidt.



 Contour du site ENS Les Bâties (commune de Mouthé, 25)

Figure 1 : situation géographique du site ENS des Bâties (Mouthé, 25) (fond cartographique : © IGN-SCAN25-2009 ; échelle : 1/35 000)



 Contour du site ENS Les Bâties (commune de Mouthé, 25)

Figure 2 : situation géographique du site ENS des Bâties (Mouthé, 25) (fond photographique : Orthophotographie, CG25-2007 ; échelle : 1/35,00)

C ontexte

Situé au sud du village de Mouthe, l'espace naturel sensible des Bâties s'appuie sur la frontière avec la Suisse, sur une surface de 242 hectares, entre 1 080 et 1 295 mètres d'altitude. Principalement dominé par la forêt (160 hectares), il offre tout de même quelques enclaves de prairies et de petites pelouses où paissent vaches et chevaux (sur environ 80 hectares). Même si quelques liaisons existent encore entre les différents secteurs de prés-bois, le paysage a une nette tendance à la fermeture. C'est également un endroit privilégié pour les loisirs de plein air : ski de fond, raquettes, randonnée à cheval, pédestre, en VTT, chasse... (figures 1 et 2)

Le site compte trois bâtiments de ferme, propriétés du Conseil général du Doubs : la Bâtie dessous (aujourd'hui faisant office de gîte d'accueil pour les agents du département), la Bâtie dessus (écurie utilisée par Espace Mont d'Or, en lien avec l'association des Pupilles de l'Enseignement Public du Doubs, pour des randonnées à cheval principalement) et Chez Bougaud (utilisé par l'Association Départementale du Doubs de Sauvegarde de l'Enfant à l'Adulte).

D'un point de vue topographique, ce vaste site présente un relief assez accidenté, composé d'une succession de petits mamelons calcaires au sommet plat et aux versants plus ou moins marqués. Ils sont séparés par une longue combe étroite, établie sur des formations fluvioglaciales, où se situe la principale voie d'accès.

Le plan de gestion du site des Bâties a été rédigé en 2010 par Alexandre BUTIN et Jean-Bruno WEISTEIN (Office national des Forêts, agence du Doubs) (OFFICE NATIONAL DES FORÊTS, 2010). Compte tenu de la présence importante de la forêt, cette dernière bénéficie d'un document d'aménagement pour la partie appartenant au Conseil général du Doubs (CG25) ; la gestion en revient à l'Office national des forêts (ONF). Le périmètre compte également quelques parcelles forestières privées dont une partie est dotée d'un plan simple de gestion.

Les milieux ouverts sont gérés par deux exploitants agricoles qui utilisent les lieux en estive avec des troupeaux de génisses. L'activité de la randonnée équestre sur le site nécessite la présence de plusieurs chevaux, également en pâturage estival. Notons qu'une partie de la forêt est ouverte au pâturage.

Compte tenu de l'évolution de la gestion globale sur le site et donc de l'occupation du sol, notamment liée à des contraintes économiques, la structure paysagère s'est modifiée. En effet, les sols les moins contraignants sont voués à une intensification de l'élevage, empêchant toute régénération. Au contraire, les secteurs agricoles les moins productifs sont abandonnés et on assiste, depuis quelques décennies, à un embroussaillage qui conduit à la fermeture de certains espaces et, à plus long terme, à la disparition des prés-bois.

Afin de mesurer l'impact du pâturage, de la fertilisation et de la fréquentation sur les milieux ouverts, d'une part, et la recolonisation par la végétation des zones ouvertes après abattage le long de corridors d'autre part, le Conservatoire botanique national de Franche-Comté - Observatoire régional des Invertébrés (CBNFC-ORI) a proposé un protocole de suivi de la végétation, mis en place en 2012.

O bjectif

Les suivis, sur le site des Bâties, seront menés de façon à évaluer plusieurs aspects de la gestion et notamment de mesurer l'évolution de la richesse spécifique et du spectre écologique des relevés, sur l'ensemble des placettes, en fonction du type de gestion adopté. Tout d'abord, sur la station 1, il permettra d'évaluer l'impact de la réduction de la fertilisation et de la gestion pastorale sur la végétation. Les placettes de la station 2 permettront d'évaluer la contribution des cortèges floristiques de prairies (*Arrhenatheretea elatioris*) et de pelouses (*Festuco valesiacae - Brometea erecti, Nardetea strictae*) en fonction du pâturage bovin. Dans les stations 3 et 4 seront mesurés les effets du pâturage bovin ou équin sur la végétation des prairies. Au cours du temps, au vu des résultats annuels, le Conservatoire botanique pourra proposer des mesures d'ajustement concernant la gestion afin de restaurer au mieux les habitats de prairies et de pelouses du site et de réduire la dynamique végétale vers la régression des secteurs de prés-bois (par fermeture du paysage).

Un transect permettra de mesurer la dynamique de la recolonisation végétale des secteurs après création de corridors, ainsi que l'évolution de la composition de cette végétation.

Méthodologie

La mise en place du dispositif de suivi a été réalisée en 2012, sous la forme de quatre stations de placettes permanentes, dans des milieux herbacés à végétation homogène. Dans chacune des placettes, un relevé phytosociologique a été réalisé suite à la mise en place des quadrats, l'ensemble constituant l'état initial. Parallèlement, un transect de trois relevés a été réalisé en forêt, le long du versant à droite de la route forestière du Risol, dans le sens « Chez Liaudet - La Bâtie dessous » : deux relevés sont situés sur le versant, le troisième en position sommitale. Ils serviront de référence pour évaluer la recolonisation par la végétation après abattage de plusieurs arbres afin de réouvrir des corridors écologiques.

Les placettes permanentes d'observation sont représentées par des quadrats de 4 x 4 m ($S = 16\text{m}^2$), repérés par des bornes et un pointage GPS. Quatre stations ont été retenues (figures 3 et 4) :

- station 1 : placettes jumelées dans le secteur intitulé « plateau au-dessus de la Bâtie dessus » ;

- station 2 : placettes jumelées, non loin de la route forestière du Risol, dans une zone de pelouses ;

- station 3 : placettes jumelées, dans la combe entre la Bâtie dessus et la Bâtie dessous, dans une prairie pâturée par les chevaux ;

- station 4 : placettes jumelées, dans la combe entre la Bâtie dessus et la Bâtie dessous, dans une prairie pâturée par les vaches.

Dans chacune des stations ont été établies deux placettes jumelles : l'une est close et sert de témoin permettant d'observer l'évolution de la végétation en absence de gestion, tandis que la deuxième est soumise à la gestion par pâturage.

Les placettes du dispositif, mais également le transect, ont fait l'objet de relevés phytosociologiques les 12 juillet (transect) et 31 juillet 2012 (placettes). Ces relevés témoignent de l'état de la végétation en 2012 et constituent l'état initial. Durant les années qui viennent, un suivi phytosociologique sera mis en place sous la forme de relevés, aux mêmes endroits.

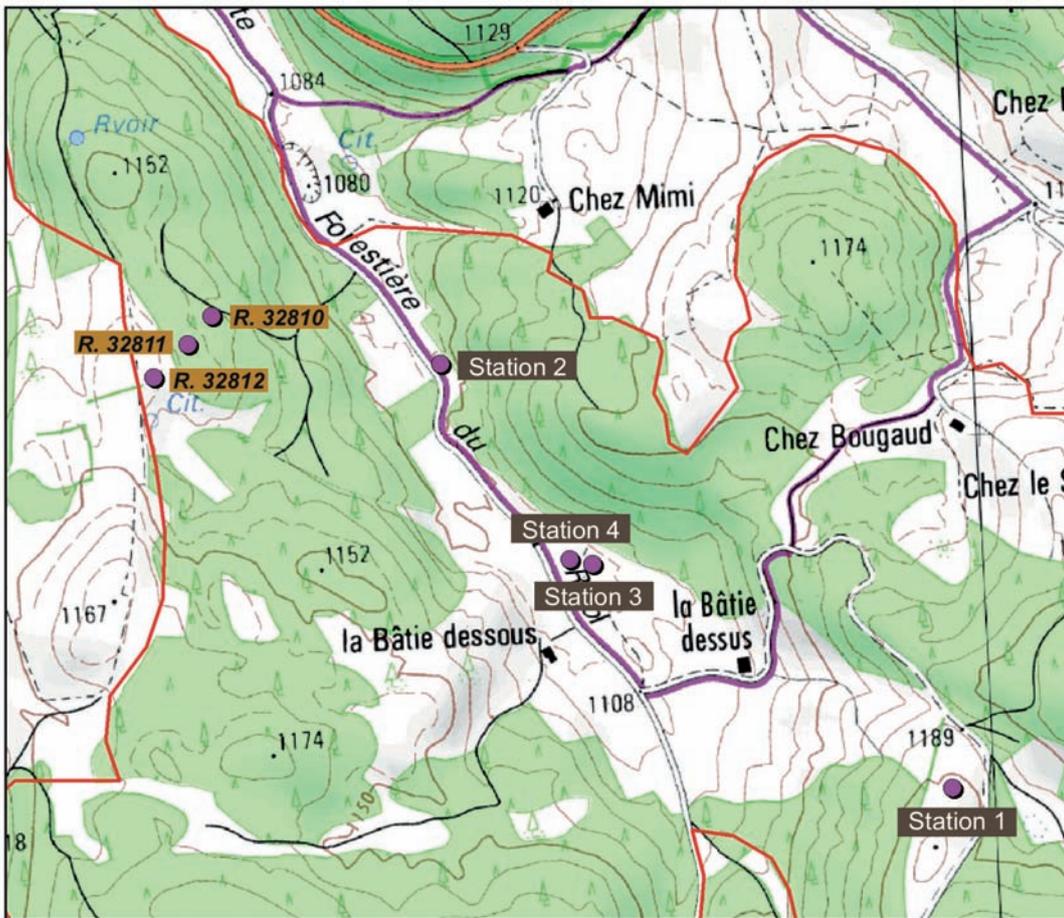


Figure 3 : localisation des placettes de suivi et du transect sur le site des Bâties (fond cartographique : © IGN-SCAN25-2009 ; échelle : 1/15.000)

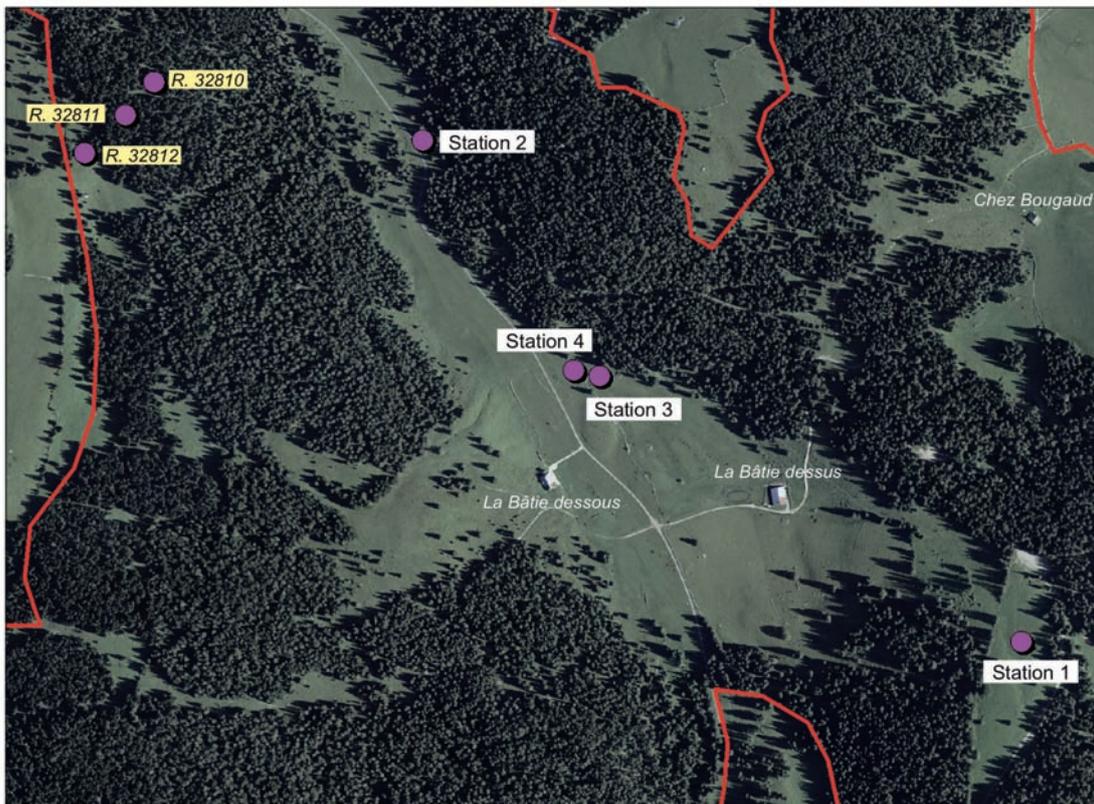


Figure 4 : localisation des placettes de suivi et du transect sur le site des Bâties (fond photographique : Orthophotographie : CG25-2007 ; échelle : 1/15 000)

Résultats

4.1 - Présentation des placettes d'observation

Les relevés phytosociologiques effectués au sein des huit placettes du dispositif de suivi ainsi que du transect sont présentés respectivement dans les tableaux 1 et 2, joints en annexe. Les résultats, par classe phytosociologique, sont illustrés graphiquement par leur spectre sociologique (figures 5a et 5b, figures 6a et 6b).

Station 1

La station 1 (placettes jumelées 1a et 1b) est implantée au sommet d'un petit mammelon, à environ 1 200 mètres d'altitude, au sud-est de la Bâtie dessus. Elle correspond à une prairie pâturée eutrophe, proche de *l'Alchemilla monticola* - *Cynosuretum cristati*, mais ayant subi une certaine fertilisation. Les pratiques agricoles récentes sur le site, et notamment une pression plus faible du pâturage et l'arrêt des intrants, risquent de faire évoluer, dans un pas de temps plus ou moins long, la composition du cortège floristique et donc la physionomie du groupement.

La combinaison caractéristique de l'association est assez conforme : alchémille des montagnes (*Alchemilla monticola*), ivraie vivace (*Lolium perenne*) et phléole des prés (*Phleum pratense*). Le reste du cortège floristique est largement dominé par des espèces des *Arrhenatheretea elatioris* : dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), pâturin des prés (*Poa pratensis*), avoine dorée (*Trisetum flavescens*)..., pour les plantes de haute taille, et trèfle rampant (*Trifolium repens*), achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), véronique petit-chêne (*Veronica chamaedrys*)... pour les espèces plus courtes.

Station 2

La station 2 (placettes jumelées 2a et 2b) est située le long de la route forestière du Risol, au sud-ouest de Chez Mimi, entre la chaussée et la forêt, à 1 100 mètres d'altitude. Les sols y sont peu épais et quelques affleurements rocheux apparaissent au milieu de la végétation de type pelouse, proche du

Gentiano verna - *Brometum erecti*. Cette station est soumise au pâturage par des génisses durant tout l'été.

Le cortège floristique, diversifié, est composé principalement d'espèces des *Festuco valesiacae* - *Brometea erecti* s.l. : potentille printanière (*Potentilla neumanniana*), laïche glauque (*Carex flacca*), anthyllide vulnérable (*Anthyllis vulneraria*), petite pimprenelle (*Sanguisorba minor*), plantain moyen (*Plantago media*), potentille de Crantz (*Potentilla crantzii*), herbe à l'esquinancie (*Asperula cynanchica*)... Quelques espèces des prairies adjacentes complètent le cortège : dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), marguerite (*Leucanthemum vulgare*), achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), trèfle des prés (*Trifolium pratense*)...

Stations 3 et 4

Implantées au sein d'une prairie pâturée par des chevaux (station 3 ; placettes jumelées 3a et 3b) ou des vaches (station 4 ; placettes jumelées 4a et 4b), de part et d'autre d'un murger faisant office de clôture, les stations 3 et 4 sont situées au nord-est de la Bâtie dessous, à 1 100 mètres d'altitude, dans la partie plane de la longue combe qui occupe le milieu du site.

Cette prairie pâturée eutrophe, proche de *l'Alchemilla monticola* - *Cynosuretum cristati*, présente une composition floristique assez proche de celle de la station 1. Les espèces des prairies eutrophes à mésoeutrophes (*Arrhenatheretea elatioris* s.l.) sont largement représentées : renoncule âcre (*Ranunculus acris*), achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), trèfle rampant (*Trifolium repens*), plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), oseille sauvage (*Rumex acetosa*), grand boucage (*Pimpinella major*), dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), crénelle (*Cynosurus cristatus*)... L'alchémille des montagnes (*Alchemilla monticola*), élément de la combinaison caractéristique de ce groupement, est également abondante.

Les deux stations offrent tout de même quelques différences dans la composition du cortège. La liste des espèces de la prairie soumise au pâturage équin s'enrichit de la présence du rhinanthe à petites fleurs (*Rhinanthus minor*), du millepertuis tacheté (*Hypericum maculatum*)... tandis que les « chardons » sont assez présents dans la prairie pâturée par les vaches (cirse des champs (*Cirsium arvense*) et cirse commun (*Cirsium vulgare*), ainsi que la grande berce (*Heracleum sphondylium*).

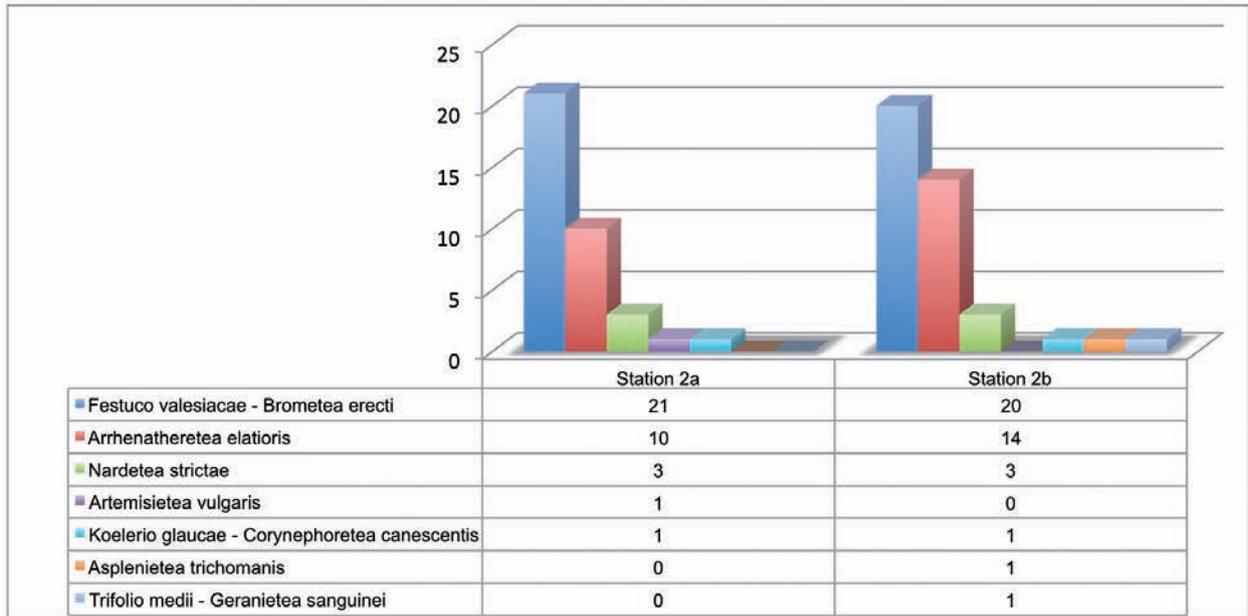


Figure 5a : spectre sociologique en nombre d'espèces par classe phytosociologique

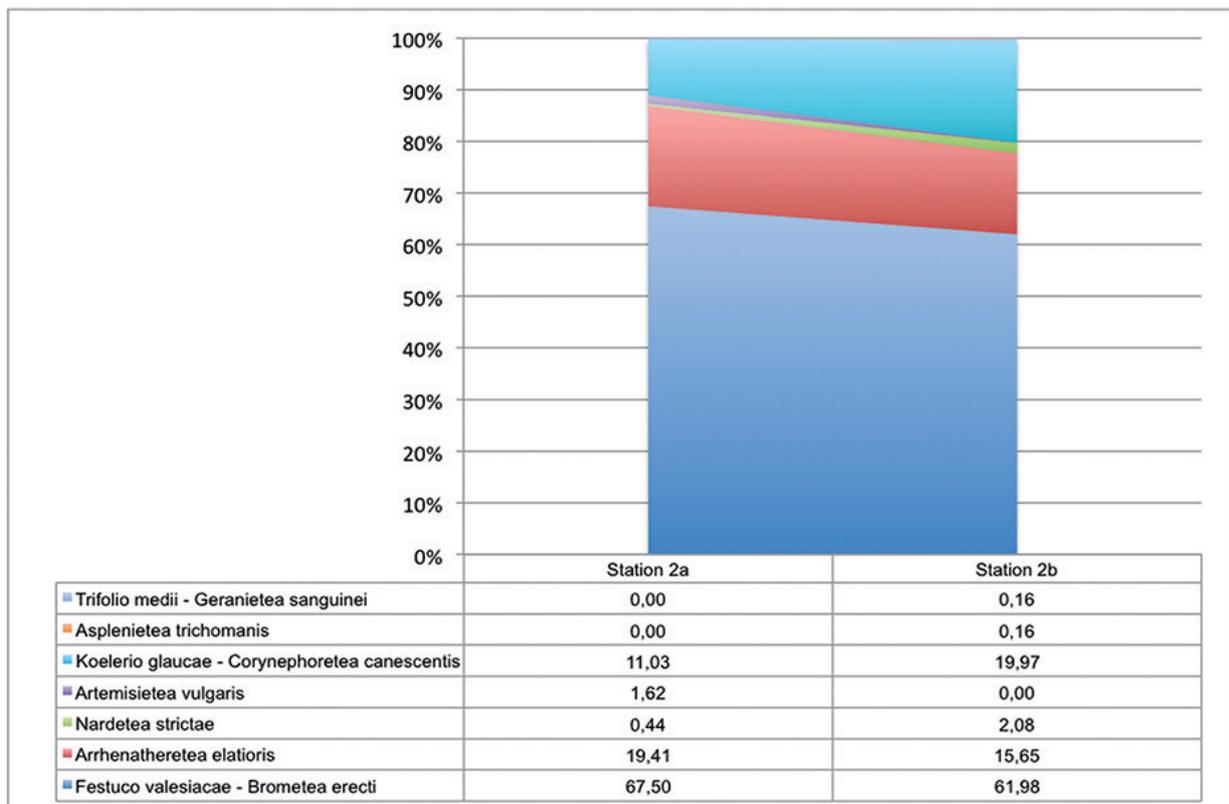


Figure 5b : spectre sociologique en recouvrement d'espèces par classe phytosociologique

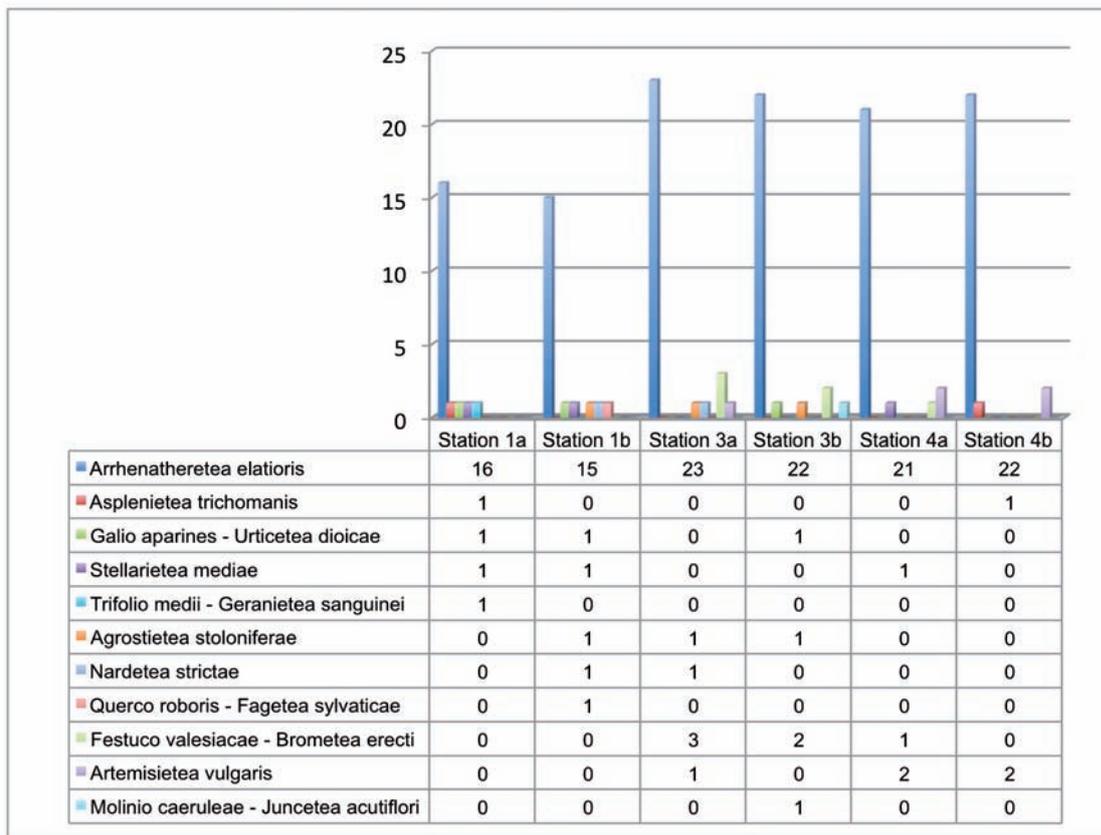


Figure 6a : spectre sociologique en nombre d'espèces par classe phytosociologique

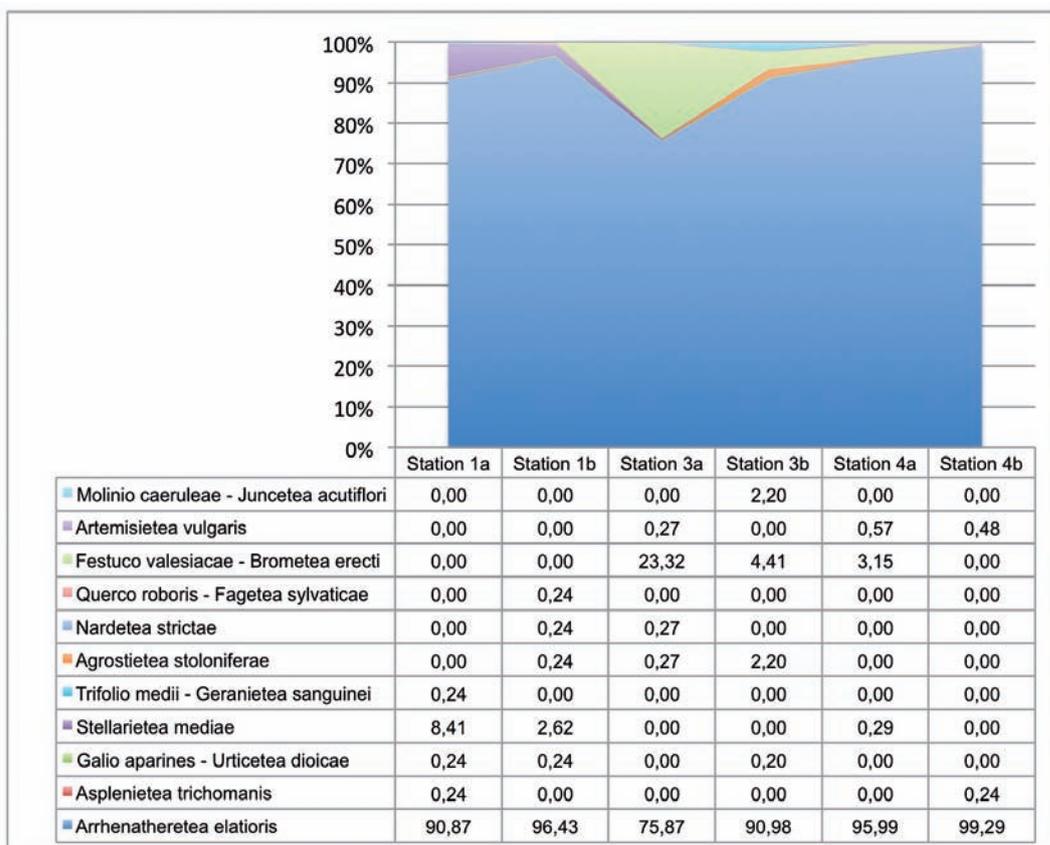


Figure 6b : spectre sociologique en recouvrement d'espèces par classe phytosociologique

Transect

Le long d'un transect s'étendant sur le versant d'un petit mamelon établi à droite de la route forestière du Risol, dans le sens nord-sud, trois points ont été sélectionnés afin d'y réaliser un relevé phytosociologique. Le long de ce transect, un certain nombre d'arbres sera enlevé durant l'hiver 2012 - 2013, afin de recréer des corridors écologiques. Ces trois relevés représentent respectivement deux prés-bois et une partie un peu plus fermée de la forêt.

4.2 - Composition floristique**4.2.1 - Richesse spécifique**

Les relevés floristiques permettent d'évaluer la richesse spécifique d'un milieu, puisqu'ils contiennent l'ensemble des taxons qui composent le cortège floristique de ce milieu. Il est cependant judicieux de tenir compte de la typicité floristique de chaque habitat et de l'impact des différents facteurs anthropiques qui pèsent sur les habitats du site : pâturage des pelouses, pâturage des prairies par des génisses ou des chevaux et fertilisation. En effet, les signes d'une bonne gestion se traduisent par une diversification importante des taxons. Dans le cas contraire, la flore se banalise et on note une réduction du nombre d'espèces dans le cortège floristique. En 2012, la richesse spécifique de chaque placette était la suivante :

Tableau 3 : richesse spécifique des placettes - état initial 2012

Placette	Station 1a	Station 1b	Station 2a	Station 2b	Station 3a	Station 3b	Station 4a	Station 4b
Habitat (évaluation 2012)	Prairie pâturée fertilisée	Prairie pâturée fertilisée	Pelouse pâturée	Pelouse pâturée	Prairie pâturée par des chevaux	Prairie pâturée par des chevaux	Prairie pâturée par des vaches	Prairie pâturée par des vaches
Nombre de taxons (état initial 2012)	24	25	41	45	31	31	30	32

4.2.2 - Station 2 : contribution spécifique des cortèges floristiques : ratio *Arrhenatheretea elatioris* / (*Festuco valesiaca* - *Brometea erecti* + *Nardetea strictae*)

L'impact du pâturage sur les pelouses se traduit aussi en terme de modification du niveau trophique par enrichissement du sol. L'évolution de ce paramètre 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 valesiaca* - *Brometea erecti* et *Nardetea strictae*), 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 (tableau 4, en annexe). Ce ratio est d'autant plus élevé que la gestion, en augmentant la pression de pâturage, favorise l'expression d'un cortège rmet donc d'envisager d'éventuelles modifications des modalités de gestion.

*** Ratio en fonction du nombre de taxons par classe**

Le tableau 5 indique la contribution des espèces des « prairies » (classe des *Arrhenatheretea elatioris*) apportée au cortège floristique global de la pelouse de la station 2, calcul fait en fonction du nombre de taxons correspondants. On parle alors de ratio qualitatif. Ce dernier 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 valesiaca* - *Brometea erecti*, auquel on a ajouté le nombre de taxons de la classe des *Nardetea strictae* et des *Koelerio glaucae* - *Corynephoretea canescentis*.

Tableau 5 : ratio en fonction du nombre de taxons par classe - état initial 2012

Placette	Etat initial 2012
Station 2a	0,4
Station 2b	0,58



T. BEAUFILS

Cliché n° 1 : station 3, pâturée par les chevaux



T. BEAUFILS

Cliché n° 2 : station 4, pâturée par les vaches

*** Ratio en fonction du recouvrement de chaque classe**

Le ratio quantitatif (tableau 6) se calcule en fonction du taux de recouvrement (GILLET, comm. pers.) de chaque taxon dans un relevé phytosociologique, exprimé en pourcentage par rapport à son coefficient d'abondance-dominance. Pour ce faire, on utilise les valeurs décrites dans le tableau ci-dessous (exemple : valeur de 14% du taux de recouvrement pour un coefficient d'abondance-dominance de 2). Après attribution de ce taux de recouvrement, le ratio quantitatif est calculé en faisant le rapport entre le recouvrement des taxons de la classe des *Arrhenatheretea elatioris* et le recouvrement des taxons des classes représentatives des pelouses (classes des *Festuco valesiacae - Brometea erecti*, *Nardetea strictae* et *Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis*).

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

Tableau 6 : Ratio en fonction du recouvrement de chaque classe - état initial 2012

Placette	Etat initial 2012
Station 2a	0,23
Station 2b	0,15

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

Chaque relevé réalisé sur le site des Bâties peut être crédité de son « spectre écologique », décliné selon différents paramètres attribués par LANDOLT (1977), variant dans un gradient de 1 à 5. Dans un spectre, les valeurs écologiques de LANDOLT, attribuées à chaque taxon du relevé correspondant, sont pondérées par le recouvrement du taxon,

traduit en fonction des coefficients d'abondance-dominance (voir tableau des correspondances dans le paragraphe 4.2 ci-dessus). 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 :

- l'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),
- la 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),
- la 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),
- la 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),
- les 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),
- la 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),
- l'humus (matière organique) : tient compte de la teneur en matière organique du sol (depuis les sols bruts (1) jusqu'aux sols très humifères (5).

Tableau 7 : spectre écologique des relevés d'après leur valeurs écologiques indicatrices - état initial 2012

		Humidité	Lumière	Température	Réaction	Nutriments	Dispersité	Humus
Station 1a	2012	3,00	3,45	3,02	2,90	3,72	4,20	3,13
Station 1b	2012	3,00	3,51	2,90	2,81	3,39	4,21	3,27
Station 2a	2012	2,25	3,93	3,19	3,35	2,45	3,92	2,92
Station 2b	2012	1,83	4,09	3,18	3,36	2,14	3,57	2,95
Station 3a	2012	2,74	3,52	2,91	3,16	2,79	4,16	3,41
Station 3b	2012	2,94	3,39	2,92	2,95	3,07	4,25	3,55
Station 4a	2012	3,09	3,39	2,89	2,74	3,25	4,15	3,33
Station 4b	2012	3,02	3,41	2,90	2,80	3,25	4,09	3,31

Compte tenu de sa composition floristique, les valeurs de la station 2 sont cohérentes avec celles d'une pelouse : humidité relativement réduite par rapport aux prairies, température plus élevée que dans les autres stations observées, valeur des nutriments également plus élevée (ces terrains sont pâturés depuis longtemps), légère acidité de la partie supérieure du sol.

Pour les prairies, les valeurs ne peuvent être considérées que comme des valeurs de référence pour la suite. Il s'avère tout de même que quelques différences sont déjà notables en fonction des pratiques agricoles :

- pâturage par deux types d'animaux pour les stations 3 et 4 ;
- pratique mixte fauche-pâturage, après plusieurs années de fertilisation, pour la station 1 (d'où des valeurs du paramètre « nutriments » plus élevées).

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. Prodrôme des végétations de France. *Patrimoines Naturels* (publications scientifiques du Muséum, Paris), **61** : 1-171.

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.

BRUGEL E., 2010. *Suivi de l'impact de la gestion sur la flore - Espace Naturel Sensible de la Pelouse de Belvoir (25)*. Conservatoire botanique national de Franche-Comté, Conseil général du Doubs, 16 p. + annexes.

BUTIN A. & WEISTEIN J.B., 2010. *Plan de gestion de l'Espace Naturel Sensible des Bâties, commune de Mouthe (Doubs)*. Office national des Forêts, Conseil Général du Doubs, 221 p. + annexes.

FERNEZ T., GUINCHARD P. & M., 2007. *Typologie des habitats du site Natura 2000 « Massif du Mont d'Or, du Noirmont et du Risol » et test cartographique*. Conservatoire Botanique National de Franche-Comté, DIREN de Franche-Comté, Conseil Général du Doubs, Union Européenne, 271 p. + annexes.

FERREZ Y., 2007. Contribution à l'étude phytosociologique des prairies mésophiles de Franche-Comté. *Les Nouvelles Archives de la Flore jurassienne*, **5** : 59-151.

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 1 : Tableau 1 : tableau phytosociologique des prairies - état initial 2012

Annexe 2 : Tableau 2 : tableau phytosociologique des prés-bois - état initial 2012

Annexe 3 : Tableau 4 : relevés phytosociologiques de la station 2 - contribution spécifique des cortèges floristiques

Annexe 4 : Figure 7 : valeurs écologiques indicatrices de Landolt - Station 1

Annexe 5 : Figure 8 : valeurs écologiques indicatrices de Landolt - Station 2

Annexe 3 : Figure 9 : valeurs écologiques indicatrices de Landolt - Station 3

Annexe 3 : Figure 10 : valeurs écologiques indicatrices de Landolt - Station 4

A

nnexe 1 : Tableau 1 : tableau phytosociologique des prairies - état initial 2012

Relevés	Station 1a	Station 1b	Station 2a	Station 2b	Station 3a	Station 3b	Station 4a	Station 4b	Fréquence
surface h1 (m2)	16	16	16	16	16	16	16	16	
% recouvr. h1	100	100	98	98	100	100	100	100	
haut. moy. h1	0,5	0,5	0,2	0,2	0,5	0,35	0,4	0,4	
nb taxons	24	25	41	45	31	31	30	32	
Synusie h1									
Espèces de l'<i>Alchemillo xantochlorae</i> - <i>Cynosurelion cristati</i>									
<i>Alchemilla monticola</i>	2	2	1	1	2	2	2	2	V
Espèces du <i>Cynosurion cristati</i>									
<i>Gentiana lutea</i>	.	.	+	1	2	.	+	1	IV
<i>Lolium perenne</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	I
Espèces des <i>Trifolio repentis</i> - <i>Phleetalia pratensis</i>									
<i>Carum carvi</i>	+	.	.	.	.	+	1	+	III
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	1	.	.	+	+	+	III
Espèces des <i>Plantaginetalia majoris</i>									
<i>Plantago major</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	II
Espèces de l'<i>Arrhenatherion elatioris</i>									
<i>Lolium multiflorum</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Vicia sativa</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	I
Espèces des <i>Arrhenatheretalia elatioris</i>									
<i>Rumex acetosa</i> subsp. <i>acetosa</i>	+	+	.	.	1	1	1	1	IV
<i>Rhinanthus minor</i> subsp. <i>minor</i>	.	.	+	1	2	3	.	.	III
<i>Alchemilla glabra</i>	.	+	.	.	1	1	.	1	III
<i>Pimpinella major</i> subsp. <i>major</i>	.	.	.	.	+	1	+	+	III
<i>Knautia arvensis</i>	.	.	.	+	+	+	+	.	III
<i>Lathyrus pratensis</i> subsp. <i>pratensis</i>	1	.	+	.	+	.	.	.	II
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	.	.	.	.	2	1	II
<i>Vicia sepium</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	II
Espèces des <i>Arrhenatheretea elatioris</i>									
<i>Dactylis glomerata</i>	3	2	+	+	1	2	3	3	V
<i>Trifolium pratense</i> subsp. <i>pratense</i>	1	2	2	1	1	2	1	2	V
<i>Achillea millefolium</i>	2	2	2	1	1	2	.	2	V
<i>Trifolium repens</i> subsp. <i>repens</i>	2	3	.	+	1	1	2	2	V
<i>Ranunculus acris</i>	2	1	.	.	2	3	2	2	IV
<i>Poa pratensis</i>	1	2	.	.	1	1	1	2	IV
<i>Trisetum flavescens</i>	1	2	.	+	+	2	+	+	IV
<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i>	.	+	.	+	+	+	+	+	IV
<i>Festuca pratensis</i>	.	2	.	.	1	1	2	2	IV
<i>Veronica chamaedrys</i>	2	2	.	.	.	+	1	2	IV
<i>Leucanthemum vulgare</i>	.	.	2	2	+	.	+	+	IV
<i>Plantago lanceolata</i> subsp. <i>lanceolata</i>	+	.	.	+	2	2	.	+	IV
<i>Taraxacum officinale</i>	1	2	.	+	+	1	.	.	IV
<i>Cynosurus cristatus</i>	.	.	.	.	1	1	.	1	II
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	II
<i>Centaurea jacea</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	II
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	I
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	I
Espèces des <i>Festuco valesiaca</i> - <i>Brometea erecti</i>									
<i>Sanguisorba minor</i>	.	.	3	1	3	1	1	.	IV
<i>Avenula pubescens</i>	.	.	2	1	+	.	.	.	II
<i>Anthyllis vulneraria</i>	.	.	2	3	.	.	.	.	II
<i>Asperula cynanchica</i>	.	.	2	3	.	.	.	.	II
<i>Carex flacca</i> subsp. <i>flacca</i>	.	.	3	2	.	.	.	.	II
<i>Potentilla neumanniana</i>	.	.	3	2	.	.	.	.	II
<i>Plantago media</i>	.	.	2	2	.	.	.	.	II
<i>Carlina acaulis</i>	.	.	+	2	.	.	.	.	II
<i>Cirsium acaule</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	II
<i>Festuca lemanii</i>	.	.	+	2	.	.	.	.	II
<i>Galium verum</i> subsp. <i>verum</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	II
<i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>obscurum</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	II
<i>Euphrasia salisburgensis</i>	.	.	1	+	.	.	.	.	II
<i>Galium pumilum</i>	.	.	1	+	.	.	.	.	II
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	1	+	.	.	.	.	II
<i>Hippocrepis comosa</i>	.	.	+	1	.	.	.	.	II
<i>Primula veris</i>	.	.	1	+	.	.	.	.	II
<i>Pimpinella saxifraga</i> subsp. <i>saxifraga</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	II

Relevés	Station 1a	Station 1b	Station 2a	Station 2b	Station 3a	Station 3b	Station 4a	Station 4b	Fréquence
			1	.	.	.	.	.	I
			1	.	.	.	.	.	I
			+	I
			.	+	I
			.	.	+	.	.	.	I
			.	+	I
			.	+	I
Espèces des Nardetea strictae			.	+	+	1	+	.	III
			.	.	+	.	.	.	II
			.	.	+	.	.	.	I
Espèces des Artemisietea vulgaris			.	.	.	+	.	.	I
			.	.	1	.	+	+	II
			+	.	I
			+	I
Espèces des Agrostietea stoloniferae			+	.	I
			.	.	.	+	1	.	II
Espèces des Asplenietea trichomanis			I
			I
Espèces des Galio aparines - Urticetea dioicae			.	.	+	.	.	+	II
Espèces des Stellarietea mediae			+	.	II
			I
Espèces des Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis			+	II
			I
Espèces des Trifolio medii - Geranietea sanguinei			.	.	3	4	.	.	II
			I
			I
Espèces des Molinio caeruleae - Juncetea acutiflori			I
			1	.	I
Espèces des Quercu roboris - Fagetea sylvaticae			I
Autres espèces			I
			.	.	2	2	+	+	IV
			+	IV
			2	IV
			.	.	+	+	.	1	IV
			1	.	III
			+	III
			+	III
			.	.	+	+	.	.	II
			I

A nnexe 2 : Tableau 2 : tableau phytosociologique des prés-bois - état initial 2012

Relevés	R.127123	R.127121	R.127122	
surface a1 (m2)	100	100	400	Fréquence
surface b1 (m2)	100	100	400	
surface h1 (m2)	100	100	400	
surface m1 (m2)	100	100	400	
% recouvr. a1	100	90	98	
% recouvr. b1	10	65	10	
% recouvr. h1	65	75	50	
% recouvr. m1	5	35	30	
haut. moy. a1	26	22	25	
haut. moy. b1	0,4	1,8	0,6	
haut. moy. h1	0,25	0,4	0,25	
haut. moy. m1	0,03	0,04	0,03	
nb taxons	58	71	51	
Synusie a1				
Espèces des Quercroboris - Fagetea sylvatica				
<i>Fagus sylvatica</i>	.	2	2	IV
<i>Abies alba</i>	.	.	3	II
Espèces des Vaccinio myrtilli - Piceetea abietis				
<i>Picea abies</i>	5	5	3	V
Synusie b1				
Espèces des Quercroboris - Fagetea sylvatica				
<i>Sorbus aucuparia</i>	2	3	1	V
<i>Fagus sylvatica</i>	+	2	1	V
<i>Lonicera nigra</i>	1	1	1	V
<i>Ribes alpinum</i>	+	+	+	V
<i>Sorbus aria</i>	+	+	+	V
<i>Lonicera xylosteum</i>	.	2	2	IV
<i>Rubus saxatilis</i>	+	.	+	IV
<i>Fraxinus excelsior</i>	.	.	+	II
Espèces des Crataego monogynae - Prunetea spinosae				
<i>Rubus idaeus</i>	+	3	+	V
<i>Corylus avellana</i>	+	2	+	V
<i>Crataegus rhipidophylla</i>	1	1	+	V
<i>Crataegus monogyna</i>	1	.	.	II
<i>Rosa canina</i>	+	.	.	II
<i>Sambucus nigra</i>	.	.	+	II
<i>Viburnum lantana</i>	+	.	.	II
Espèces des Trifolio medii - Geranietea sanguinei				
<i>Rosa pimpinellifolia</i>	+	+	+	V
Espèces des Vaccinio myrtilli - Piceetea abietis				
<i>Picea abies</i>	+	+	2	V
Autres espèces				
<i>Daphne mezereum</i>	.	+	+	IV
Synusie h1				
Espèces des Quercroboris - Fagetea sylvatica				
<i>Polygonatum verticillatum</i>	+	2	2	V
<i>Asarum europaeum</i>	+	2	+	V
<i>Primula elatior</i> subsp. <i>elatior</i>	2	+	+	V
<i>Viola reichenbachiana</i>	1	+	+	V
<i>Oxalis acetosella</i>	.	2	3	IV
<i>Abies alba</i>	+	.	+	IV
<i>Acer pseudoplatanus</i>	+	+	.	IV
<i>Galium odoratum</i>	+	+	.	IV
<i>Hordelymus europaeus</i>	.	+	+	IV
<i>Listera ovata</i>	+	.	+	IV
<i>Paris quadrifolia</i>	+	+	.	IV
<i>Maianthemum bifolium</i>	.	.	2	II
<i>Carex sylvatica</i>	.	.	1	II
<i>Lathyrus vernus</i> subsp. <i>vernus</i>	.	1	.	II
<i>Aconitum lycoctonum</i> subsp. <i>vulparia</i>	.	+	.	II
<i>Actaea spicata</i>	.	+	.	II
<i>Convallaria majalis</i>	.	.	+	II
<i>Dryopteris filix-mas</i>	.	.	+	II
<i>Lamium galeobdolon</i> subsp. <i>montanum</i>	.	.	+	II
<i>Orchis mascula</i>	.	+	.	II
<i>Sanicula europaea</i>	.	+	.	II
<i>Sorbus aria</i>	.	+	.	II
Espèces des Arrhenatheretea elatioris				
<i>Ajuga reptans</i>	2	1	+	V
<i>Geranium sylvaticum</i>	+	+	+	V
<i>Vicia sepium</i>	+	+	+	V
<i>Dactylis glomerata</i>	1	1	.	IV
<i>Gentiana lutea</i>	+	1	.	IV
<i>Achillea millefolium</i>	+	+	.	IV
<i>Alchemilla monticola</i>	+	+	.	IV
<i>Leucanthemum vulgare</i>	+	+	.	IV
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	.	IV
<i>Trifolium pratense</i> subsp. <i>pratense</i>	+	+	.	IV
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	+	.	IV
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	1	.	II
<i>Centaurea jacea</i>	.	+	.	II
<i>Poa pratensis</i>	+	.	.	II

Relevés	R:127123	R:127121	R:127122	Fréquence
Espèces des <i>Trifolio medii</i> - <i>Geranietea sanguinei</i>				
<i>Fragaria vesca</i>	1	3	1	V
<i>Centaurea montana</i>	+	1	.	IV
<i>Knautia maxima</i>	+	.	+	IV
<i>Origanum vulgare</i>	+	+	.	IV
<i>Pulmonaria montana</i>	+	+	.	IV
<i>Poa nemoralis</i>	1	.	.	II
<i>Laserpitium latifolium</i>	.	.	+	II
<i>Valeriana officinalis</i>	.	+	.	II
Espèces des <i>Festuco valesiaca</i> - <i>Brometea erecti</i>				
<i>Carex montana</i>	+	1	+	V
<i>Euphorbia cyparissias</i>	+	1	.	IV
<i>Phyteuma orbiculare</i>	+	+	.	IV
<i>Sanguisorba minor</i>	+	+	.	IV
<i>Carex flacca</i> subsp. <i>flacca</i>	.	1	.	II
<i>Briza media</i>	.	+	.	II
<i>Hieracium pilosella</i>	.	+	.	II
Espèces des <i>Melampyro pratensis</i> - <i>Holcetea mollis</i>				
<i>Hieracium murorum</i>	3	4	2	V
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	3	1	+	V
Espèces des <i>Nardetea strictae</i>				
<i>Potentilla erecta</i>	+	+	.	IV
<i>Veronica officinalis</i>	+	+	.	IV
Espèces des <i>Galio aparines</i> - <i>Urticetea dioicae</i>				
<i>Bromus benekenii</i>	.	+	.	II
<i>Epilobium montanum</i>	.	.	+	II
<i>Geum urbanum</i>	.	.	+	II
Espèces des <i>Mulgedio alpini</i> - <i>Aconitetea variegati</i>				
<i>Ranunculus platanifolius</i>	+	+	.	IV
<i>Astrantia major</i>	.	.	+	II
Espèces des <i>Vaccinio myrtilli</i> - <i>Piceetea abietis</i>				
<i>Picea abies</i>	+	+	+	V
Espèces des <i>Asplenietea trichomanis</i>				
<i>Campanula rotundifolia</i>	+	.	.	II
<i>Geranium robertianum</i>	.	.	+	II
Espèces des <i>Calluno vulgaris</i> - <i>Ulicetea minoris</i>				
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	+	+	IV
Espèces des <i>Agrostietea stoloniferae</i>				
<i>Cardamine pratensis</i>	+	.	.	II
Espèces des <i>Crataego monogynae</i> - <i>Prunetea spinosae</i>				
<i>Crataegus monogyna</i>	+	.	.	II
Espèces des <i>Filipendulo ulmariae</i> - <i>Convolvuletea sepium</i>				
<i>Ranunculus aconitifolius</i>	.	+	.	II
Espèces des <i>Stellarietea mediae</i>				
<i>Galeopsis tetrahit</i>	.	.	+	II
Espèces des <i>Thlaspietea rotundifolii</i>				
<i>Moehringia muscosa</i>	.	.	+	II
Autres espèces				
<i>Phyteuma spicatum</i>	1	+	+	V
<i>Galium mollugo</i>	+	+	.	IV
<i>Ranunculus tuberosus</i>	+	+	.	IV
<i>Neottia nidus-avis</i>	.	.	1	II
<i>Daphne mezereum</i>	+	.	.	II
<i>Epipactis helleborine</i>	.	.	+	II
<i>Lotus corniculatus</i>	.	+	.	II
<i>Silene vulgaris</i>	+	.	.	II
Synusie m1				
Espèces des <i>Montio fontanae</i> - <i>Cardaminetea amarae</i>				
<i>Plagiomnium undulatum</i>	.	+	2	IV
Autres espèces				
<i>Eurhynchium striatum</i>	.	1	2	IV
<i>Dicranum scoparium</i>	.	+	+	IV
<i>Plagiomnium affine</i>	+	+	.	IV
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	.	2	.	II
<i>Thuidium tamariscinum</i>	.	.	2	II
<i>Polytrichastrum formosum</i>	.	+	.	II
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	.	+	.	II

A

Annexe 3 : Tableau 4 : relevés phytosociologiques de la station 2 - contribution spécifique des cortèges floristiques

Relevé nb taxons	Station 2a 39		Station 2b 44		Fréquence	
	Abondance	Recouvrement (%)	Abondance	Recouvrement (%)		
Synusie h1						
Espèces du <i>Seslerio caeruleae</i> - <i>Mesobromenion erecti</i>						
	<i>Euphrasia salisburgensis</i>	1	3	+	0,3	V
Espèces du <i>Mesobromenion erecti</i>						
	<i>Plantago media</i>	2	14	2	14	V
	<i>Carlina acaulis</i>	+	0,3	2	14	V
	<i>Galium pumilum</i>	1	3	+	0,3	V
	<i>Primula veris</i>	1	3	+	0,3	V
	<i>Potentilla crantzii</i>	1	3	.		III
Espèces du <i>Mesobromion erecti</i>						
	<i>Carex flacca</i> subsp. <i>flacca</i>	3	32	2	14	V
	<i>Avenula pubescens</i>	2	14	1	3	V
	<i>Cirsium acaule</i>	1	3	1	3	V
	<i>Festuca lemanii</i>	+	0,3	2	14	V
	<i>Euphorbia flavicomma</i> subsp. <i>verrucosa</i>	+	0,3	.		III
Espèces des <i>Brometalia erecti</i>						
	<i>Potentilla neumanniana</i>	3	32	2	14	V
	<i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>obscurum</i>	1	3	1	3	V
	<i>Hieracium pilosella</i>	1	3	+	0,3	V
	<i>Hippocrepis comosa</i>	+	0,3	1	3	V
	<i>Briza media</i>	1	3	.		III
	<i>Bromus erectus</i>	+	0,3	.		III
	<i>Carex caryophyllea</i>	.		+	0,3	III
	<i>Linum catharticum</i>	.		+	0,3	III
	<i>Scabiosa columbaria</i>	.		+	0,3	III
Espèces des <i>Festuco valesiaca</i> - <i>Brometea erecti</i>						
	<i>Anthyllis vulneraria</i>	2	14	3	32	V
	<i>Asperula cynanchica</i>	2	14	3	32	V
	<i>Sanguisorba minor</i>	3	32	1	3	V
	<i>Pimpinella saxifraga</i> subsp. <i>saxifraga</i>	+	0,3	+	0,3	V
	<i>Festuco valesiaca</i> - <i>Brometea erecti</i> (total classe)	21	177,8	20	151,4	
Espèces des <i>Nardetea strictae</i>						
	<i>Potentilla erecta</i>	+	0,3	1	3	V
	<i>Polygala vulgaris</i>	+	0,3	+	0,3	V
	<i>Luzula campestris</i>	+	0,3	.		III
	<i>Viola canina</i>	.		+	0,3	III
	<i>Nardetea strictae</i> (total classe)	3	0,9	3	3,6	
Espèces des <i>Koelerio glaucae</i> - <i>Corynephoretea canescentis</i>						
	<i>Thymus pulegioides</i>	3	32	4	57	V
	<i>Koelerio glaucae</i> - <i>Corynephoretea canescentis</i> (total classe)	1	32	1	57	

Relevé	Station 2a		Station 2b		
Espèces des <i>Arrhenatheretea elatioris</i>					
<i>Leucanthemum vulgare</i>	2	14	2	14	V
<i>Achillea millefolium</i>	2	14	1	3	V
<i>Trifolium pratense subsp. pratense</i>	2	14	1	3	V
<i>Alchemilla monticola</i>	1	3	1	3	V
<i>Gentiana lutea</i>	+	0,3	1	3	V
<i>Rhinanthus minor subsp. minor</i>	+	0,3	1	3	V
<i>Dactylis glomerata</i>	+	0,3	+	0,3	V
<i>Prunella vulgaris</i>	1	3	.		III
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	0,3	.		III
<i>Cerastium fontanum subsp. vulgare</i>	.		+	0,3	III
<i>Knautia arvensis</i>	.		+	0,3	III
<i>Lathyrus pratensis subsp. pratensis</i>	+	0,3	.		III
<i>Plantago lanceolata subsp. lanceolata</i>	.		+	0,3	III
<i>Plantago major</i>	.		+	0,3	III
<i>Taraxacum officinale</i>	.		+	0,3	III
<i>Trifolium repens subsp. repens</i>	.		+	0,3	III
<i>Trisetum flavescens</i>	.		+	0,3	III
<i>Arrhenatheretea elatioris</i> (total classe)	10	49,5	14	31,4	
Espèces des <i>Artemisietea vulgaris</i>					
<i>Cirsium arvense</i>	1	3	.		III
Espèces des <i>Asplenietea trichomanis</i>					
<i>Campanula rotundifolia</i>	.		+	0,3	III
Espèces des <i>Trifolio medii</i> - <i>Geranietea sanguinei</i>					
<i>Silene nutans subsp. nutans</i>	.		+	0,3	III
Autres espèces					
<i>Lotus corniculatus</i>	2	14	2	14	V
<i>Festuca nigrescens</i>	+	0,3	+	0,3	V
<i>Medicago lupulina</i>	+	0,3	+	0,3	V
<i>Phleum pratense</i>	.		+	0,3	III
	Quantitatif (selon le nombre de taxons)	Quantitatif (selon le recouvrement)	Quantitatif (selon le nombre de taxons)	Quantitatif (selon le recouvrement)	
Rapport <i>Arrhenatheretea</i> / (<i>Festuco-Brometea</i> + <i>Nardetea</i> + <i>Koelerio-Coryneporetea</i>)	0,4	0,23	0,58	0,15	

A nnexe 4 : Figure 7 : valeurs écologiques indicatrices de Landolt - Station 1

Figure 8 : valeurs écologiques indicatrices de Landolt - Station 2

Figure 7 : valeurs écologiques indicatrices de Landolt - station 1 (a et b).

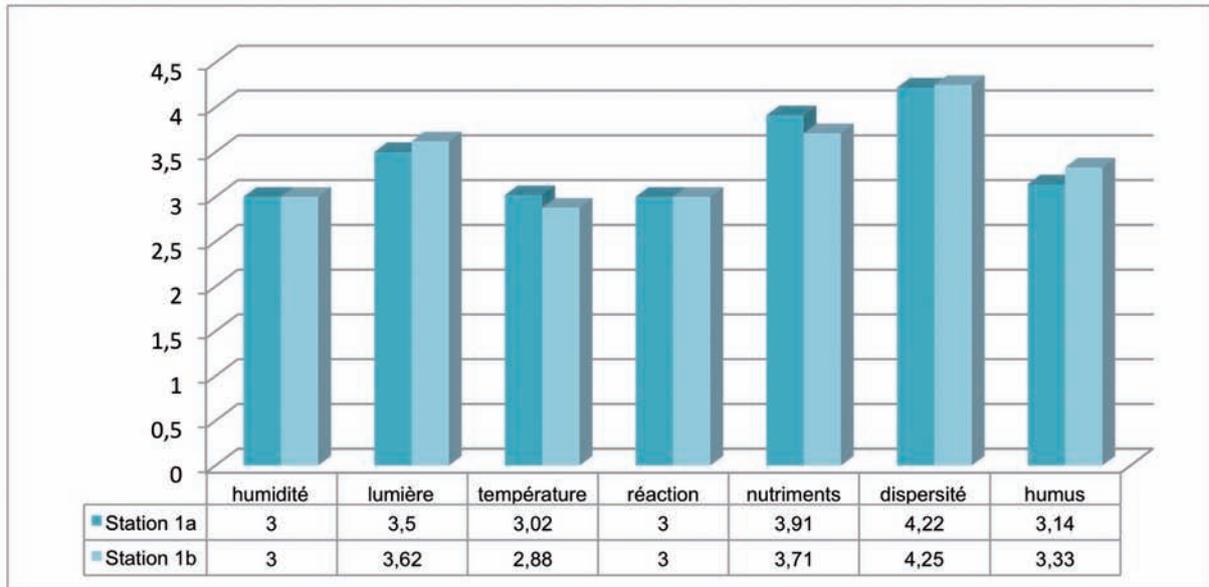
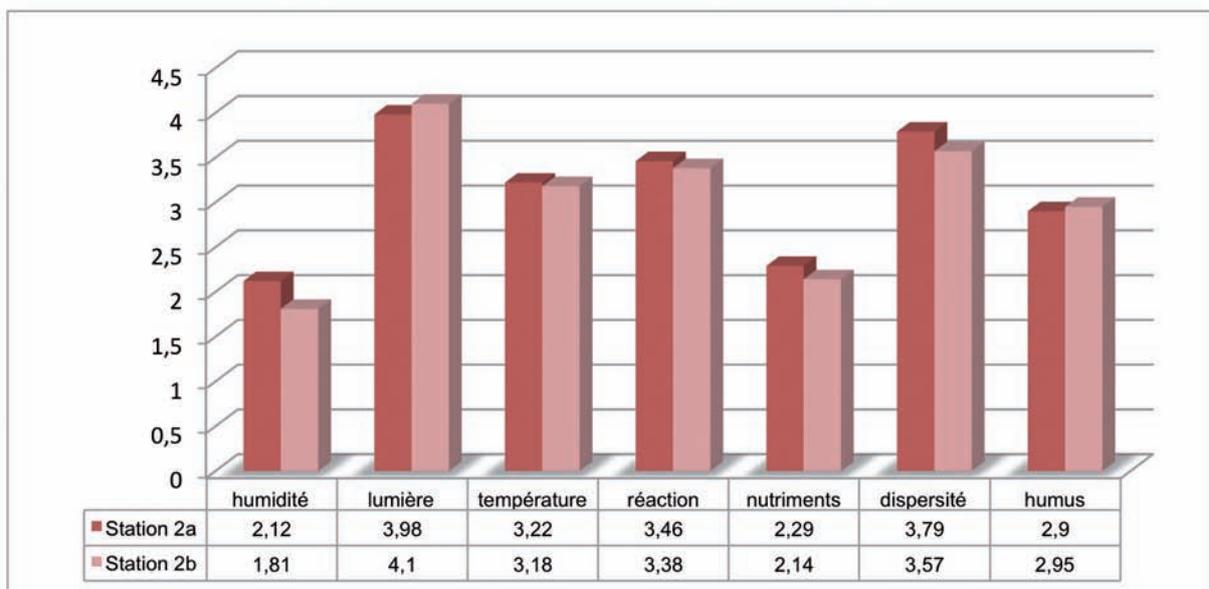


Figure 8 : valeurs écologiques indicatrices de Landolt - station 2 (a et b).



A

nnexe 5 : Figure 9 : valeurs écologiques indicatrices de Landolt - Station 3
Figure 10 : valeurs écologiques indicatrices de Landolt - Station 4

Figure 9 : valeurs écologiques indicatrices de Landolt - station 3 (a et b).

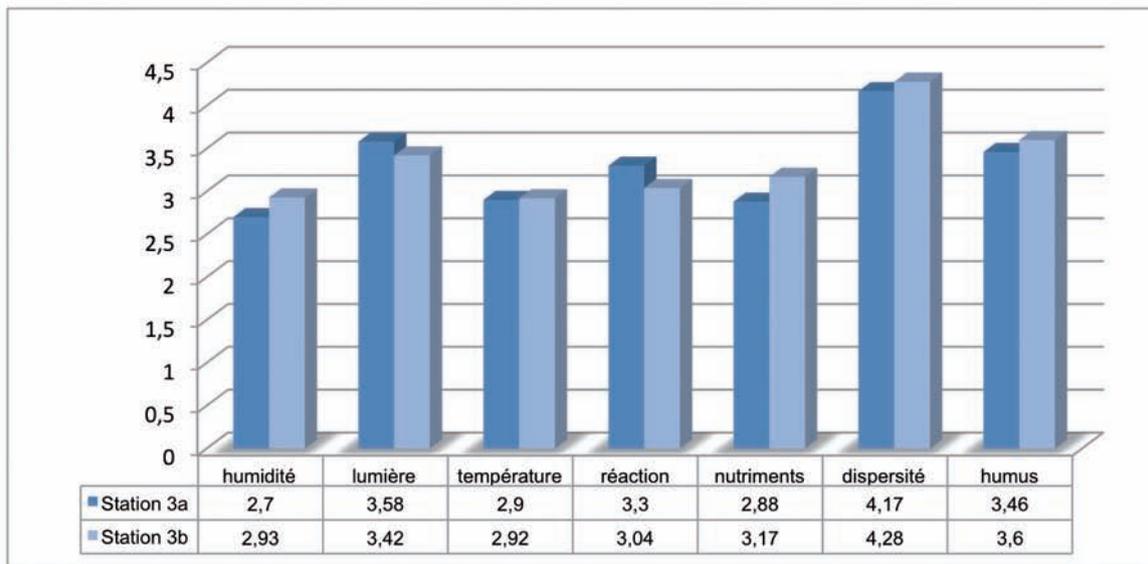


Figure 10 : valeurs écologiques indicatrices de Landolt - station 4 (a et b).

