



Suivi de l'impact de la gestion sur la flore : Espace Naturel Sensible de la Chaux (Etrabonne, 25)

Suivi 2011

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 TH., 2011. *Suivi de l'impact de la gestion sur la flore : Espace Naturel Sensible de la Chaux (Etrabonne, 25) - Suivi 2011*. Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des Invertébrés / Conseil général du Doubs. 14 p. + annexes.

Cliché de couverture : *une partie du troupeau destiné à la gestion par pâturage en vue de restaurer la pelouse de la Chaux à Étrabonne (Th. BEAUFILS, 2011)*

**Suivi de l'impact de la gestion sur la flore
Espace Naturel Sensible de la Chaux
(Etrabonne, 25)**

Décembre 2011

Inventaires de terrain : Thérèse BEAUFILS

Analyse des données : Thérèse BEAUFILS

Rédaction : Thérèse BEAUFILS

Saisie des données : Stéphanie BRÉDA

Mise en page : Lydia GRENIER-SOLIGET

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 général du Doubs

Sommaire

INTRODUCTION	1
I CONTEXTE	2
II OBJECTIFS	2
III MÉTHODOLOGIE	2
IV RÉSULTATS	4
4.1 Présentation des placettes d'observation	4
4.2 Recouvrement de la strate herbacée et des ligneux dans les placettes	7
4.3.1 Richesse spécifique	9
4.3.2 Contribution spécifique des cortèges floristiques : ratio <i>Arrhenatheretea elatioris</i> / (<i>Festuco valesiaca</i> - <i>Brometea erecti</i> et <i>Nardetea strictae</i>)	10
4.4 Spectre écologique des relevés d'après les coefficients de Landolt	10
4.5 Suivi des populations du trèfle strié (<i>Trifolium striatum</i>) et de la cotonnière vulgaire (<i>Filago vulgaris</i>)	11
CONCLUSION	12
BIBLIOGRAPHIE	13
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, parmi lesquels une petite dizaine a été identifiée comme « sites pilotes » entre 2007 et 2009.

C'est le cas à Etrabonne où la commune s'est engagée, aux côtés du Conseil général et de l'association Terroirs Comtois, à la mise en place de mesures de gestion conservatoire ou d'amélioration de l'intérêt écologique sur la pelouse de la Chaux.

C ontexte

Située au nord-ouest du village d'Etrabonne, la pelouse de la Chauz s'étend en flanc de coteau, à l'intérieur d'un virage en épingle à cheveux de la route départementale 288. Elle est limitée vers le nord par un chemin de desserte, qui assure d'ailleurs la limite communale entre Etrabonne et le Moutherot. D'un point de vue géomorphologique, ce coteau, assez escarpé et exposé au sud / sud-est à une altitude comprise entre 250 et 300 mètres d'altitude, est constitué de calcaires oolithiques du Bajocien supérieur.

Le plan de gestion du site a été rédigé en 2009 par Pascale et Michel Guinchard (GUINCHARD, 2009), puis mis en œuvre par l'association Terroirs Comtois, basée dans le village, en partenariat avec la commune d'Etrabonne et le Conseil général du Doubs. L'association Terroirs Comtois était déjà plus ou moins impliquée dans la gestion de ce site puisqu'elle en assurait partiellement l'entretien à l'aide d'un troupeau mixte de poneys et d'ânes depuis quelques années.

La mise en œuvre de la gestion conservatoire a d'abord nécessité la restauration des clôtures de trois parcs dont deux sur le coteau proprement dit. Dans le secteur géré, le cheptel de poneys et d'ânes a été augmenté par l'apport d'un petit troupeau de chèvres du Massif central.

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 du site. La mise en place du dispositif de suivi a été réalisée en 2010, sous la forme de deux stations permanentes d'observation, toutes deux constituées de deux placettes jumelées. Dans chacune des placettes, un relevé phytosociologique a été réalisé suite à la mise en place des quadrats, l'ensemble constituant l'état initial. En 2011, le même protocole a été appliqué, l'ensemble constituant la première phase de suivi de la végétation. Dans le même temps, le suivi de l'évolution des populations de deux espèces patrimoniales, le trèfle strié (*Trifolium striatum*) et la cotonnière vulgaire (*Filago vulgaris*) a été assuré, en 2011, par des prospections et des dénombrements sur l'ensemble des deux parcs Ouest et Est.

O bjectifs

Les objectifs sont les suivants :

- le suivi de la végétation permettra d'évaluer et de prendre des mesures de conservation, voire d'augmentation des populations, en direction des espèces végétales d'intérêt patrimonial comme le trèfle strié (*Trifolium striatum*) et la cotonnière vulgaire (*Filago vulgaris*) ;
- l'évaluation de 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 valesiaca* - *Brometea erecti*, *Nardetea strictae*). Au cours du temps, au vu des résultats annuels, le CBNFC-ORI pourra proposer 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.

M éthodologie

Les placettes permanentes d'observation sont représentées par des quadrats de 4 x 4 m (S = 16m²), repérés par des bornes et un pointage GPS. Deux stations ont été retenues (Figures 1 et 2) :

- Station 1 : placettes jumelées « Parc Ouest » ,
- Station 2 : placettes jumelées « Parc Est ».

Implantées dans des milieux herbacés plus ou moins embroussaillés mais de végétation homogène, les placettes sont couplées :

- un quadrat est soumis à la gestion pastorale, voire à un débroussaillage ;
- l'autre, contigu, est clôturé et sert de témoin, permettant ainsi d'observer l'évolution de la végétation en absence de gestion.

Ces placettes vont faire l'objet, durant plusieurs années, d'un suivi phytosociologique sous la forme de relevés. En 2010, lors de la mise en place du dispo-

sitif, les relevés réalisés (18 juin) ont constitué l'état initial du protocole d'étude. Précisons que le site, dans son ensemble, a déjà fait l'objet de travaux de débroussaillage durant l'automne 2009-2010 et qu'il est pâturé depuis plusieurs années, entre février et septembre, par quelques poneys, ânes et chevaux.

Cette année (2011), d'autres relevés ont été réalisés sur les mêmes placettes, l'ensemble constituant la première année de suivi de la végétation. Les résultats sont présentés ci-après.

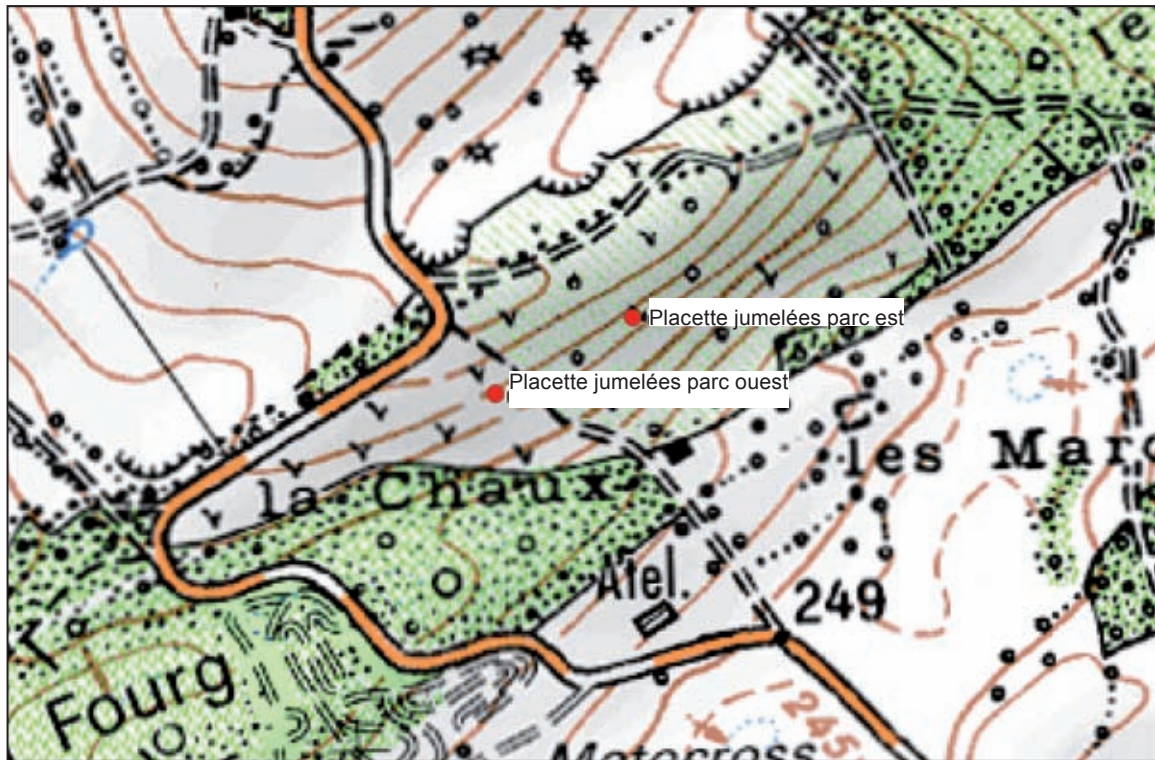


Figure 1 : localisation des placettes de suivi sur la pelouse de la Chaux (fond cartographique : © IGN-SCAN25-2009 ; échelle : 1/ 3125)



Figure 2 : localisation des placettes de suivi sur la pelouse de la Chaux (fond photographique : Orthophotographie : CG25-2007 ; échelle : 1/ 3125)

Résultats

4.1 Présentation des placettes d'observation

Les relevés phytosociologiques effectués au sein des quatre placettes du dispositif de suivi sont présentés dans le *tableau 1*, joint en annexe. Ils témoignent de l'état de la végétation en 2010 puis un an après la mise en place du dispositif (relevés réalisés le 18 juin 2010 et le 13 mai 2011). Afin de suivre l'évolution de la végétation sur le site, un deuxième tableau (*tableau 2*, en annexe) compare les contributions spécifiques des relevés pour les deux séries (2010 et 2011). Les résultats, par classe phytosociologique, sont illustrés graphiquement par leur spectre sociologique (voir *figures 3 et 4*).

Les placettes de la station 1 « Parc Ouest » ont été implantées sur une pelouse mésoxérophile de *Antherico ramosi - Brometum erecti*, envahie, sur une bonne partie de la surface, par une fruticée de *Ligustro vulgaris - Prunetum spinosae*. Les espèces de pelouses sont représentées essentiellement par la laïche glauque (*Carex flacca*), l'euphorbe petit-cyprès (*Euphorbia cyparissias*) et la germandrée petit-chêne (*Teucrium chamaedrys*). Le prunellier (*Prunus spinosa*) et l'aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*) sont parmi les taxons les plus représentatifs de la fruticée. Cependant, la physionomie de l'habitat est ici marquée par l'abondance du brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*), espèce sociale des ourlets mésophiles. Cet habitat a fait l'objet d'un débroussaillage à l'automne-hiver 2009-2010. Lors de la mise en place du dispositif et suite aux opérations hivernales de débroussaillage, le recouvrement de la strate herbacée était d'environ 60 %.

Le suivi de la placette soumise à la gestion pastorale de cette station 1 permettra d'une part de comparer l'effet du pâturage sur la repousse des ligneux, à la suite des travaux de réouverture, d'autre part d'évaluer la vitesse et la qualité de restauration de la pelouse. La placette témoin traduira quant à elle la vitesse d'évolution naturelle de la végétation après débroussaillage et en absence de toute intervention.

Les placettes de la station 2 « Parc Est » sont implantées au sein du même type de pelouse, mais sur laquelle le pâturage exercé depuis plusieurs années a permis de conserver une structure relativement ouverte (recouvrement de la strate herbacée de l'ordre de 85 à 95 %). Le cortège des espèces de pelouses s'est un peu étoffé avec l'apparition de la petite pimprenelle (*Sanguisorba minor*), mais surtout du brome érigé (*Bromus erectus*) et du genêt ailé (*Genista sagittalis*).

L'implantation des placettes dans ce secteur permettra d'évaluer l'impact du pâturage (déjà sensible dans le cortège floristique) sur la végétation de la placette gérée, tandis que le suivi de la placette témoin apportera des éléments qualitatifs (modification du cortège) et quantitatifs (vitesse) sur l'évolution naturelle de la végétation en l'absence de gestion.

Figure 3a : Evolution du spectre sociologique en nombre d'espèces par classe phytosociologique
Station 1 Gérée

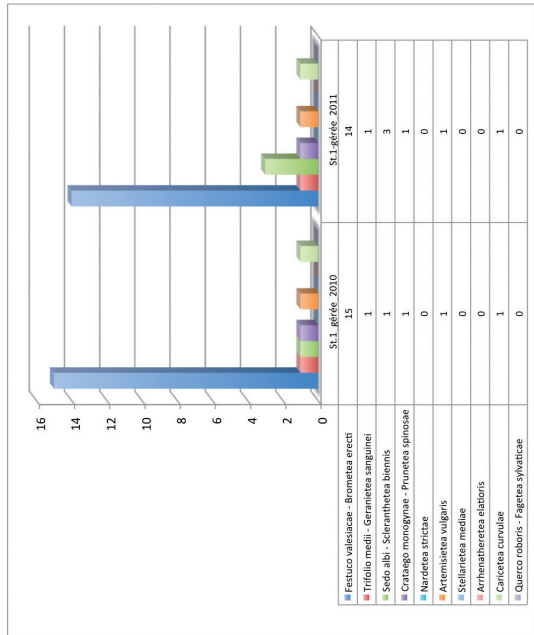
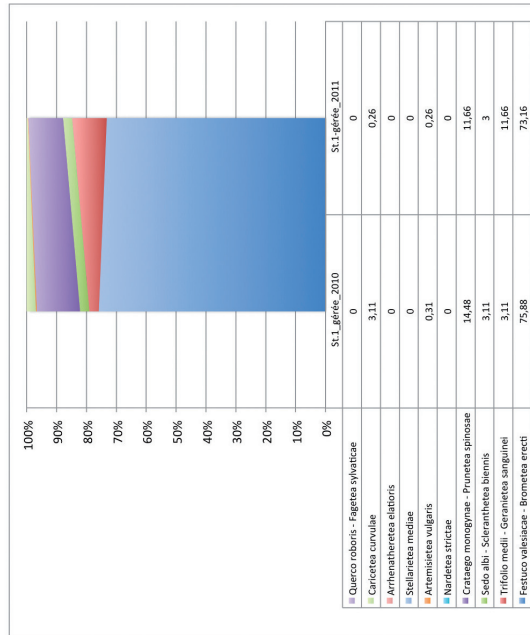
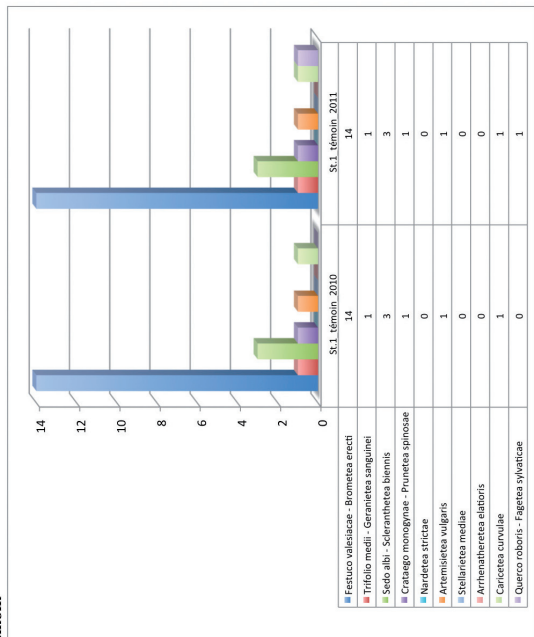


Figure 3b : Evolution du spectre sociologique en recouvrement par classe phytosociologique
Station 1 Gérée



Station 1 Témoin



Station 1 Témoin

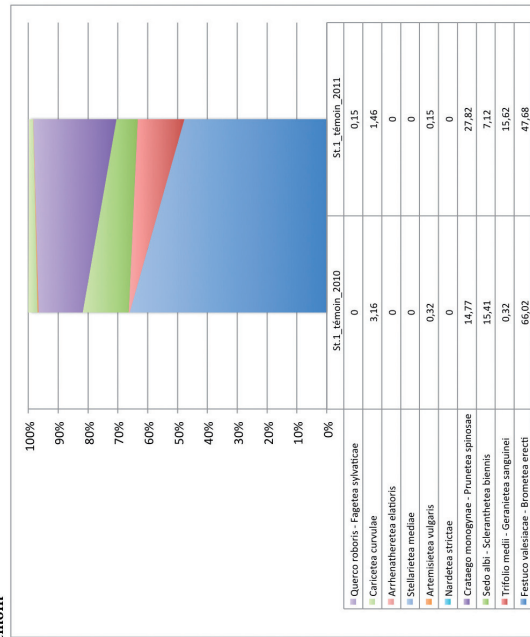
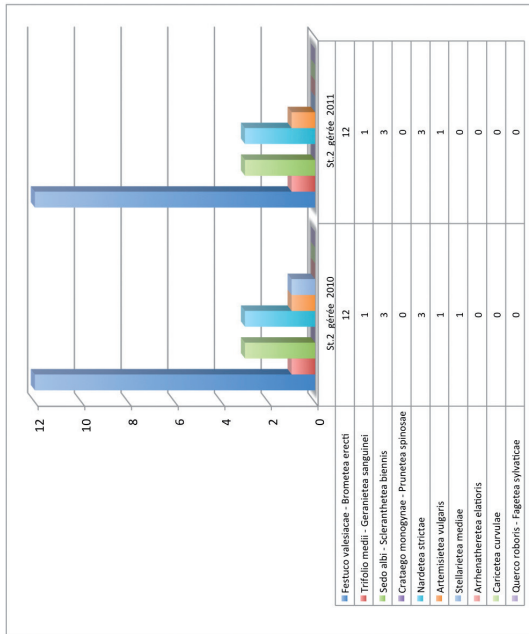


Figure 3 : évolution du spectre sociologique par classe phytosociologique de la station 1 « Parc Ouest » - comparaison 2010 - 2011

Figure 4a : Evolution du spectre sociologique en nombre d'espèces par classe phytosociologique
Station 2 Gérée



Station 2 Témoin

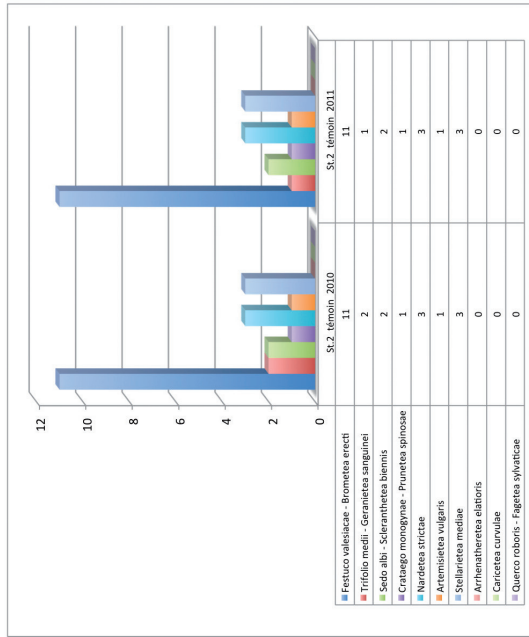
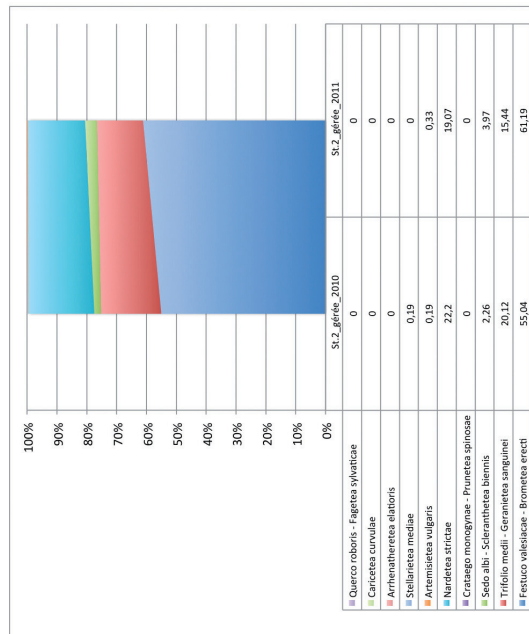


Figure 4b : Evolution du spectre sociologique en recouvrement par classe phytosociologique
Station 2 Gérée



Station 2 Témoin

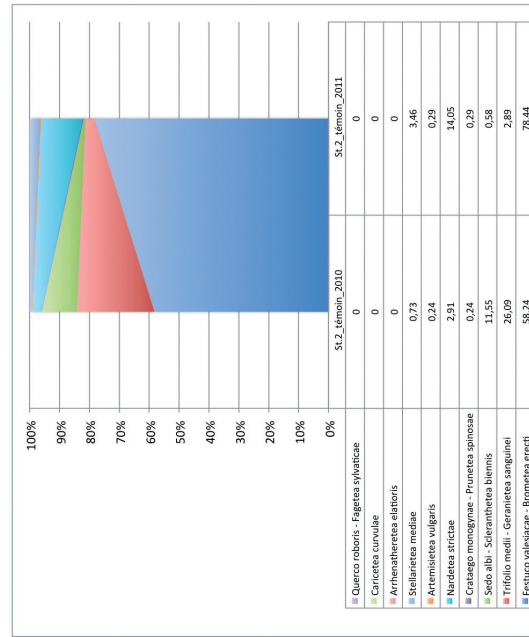


Figure 4 : évolution du spectre sociologique par classe phytosociologique de la station 2 « Parc Est » - comparaison 2010 - 2011

4.2 Recouvrement de la strate herbacée et des ligneux dans les placettes

Les recouvrements respectifs des strates herbacée et arbustive permettent d'évaluer l'impact de la gestion pastorale ou du débroussaillage 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 (types d'animaux, ajustement de la pression de pâturage...).

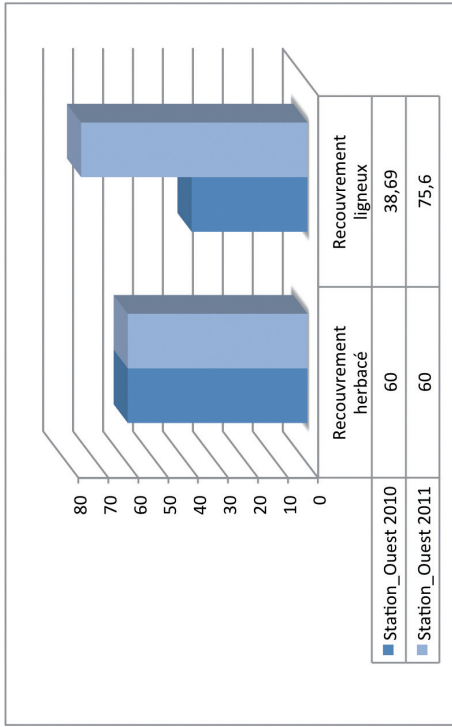
Dans les relevés phytosociologiques, chaque espèce est accompagnée d'un coefficient d'abondance-dominance. Afin d'évaluer le recouvrement de chaque espèce et, en premier lieu ici, des ligneux présents dans les placettes, il convient de traduire chaque coefficient par un taux de recouvrement exprimé en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

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

Les taxons impliqués dans le calcul du recouvrement ligneux, dans chacune des placettes, se répartissent entre les classes des *Crataego monogynae* - *Prunetea spinosae* et des *Quercus robur* - *Fagetea sylvaticae*. Le prunellier (*Prunus spinosa*), l'aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*) et l'églantier (*Rosa canina*) sont largement dominants. La station 1, la plus embroussaillée, compte, aux côtés de ces taxons, un lot de ligneux plus conséquent : fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*), clématite vigneblanche (*Clematis vitalba*), cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), troène (*Ligustrum vulgare*), viorne lantane (*Viburnum lantana*), épine-vinette (*Berberis vulgaris*).

Les résultats comparatifs sont présentés dans les figures 5 et 6, dont les graphiques permettent de suivre l'évolution de l'enrichissement dans les différentes placettes entre 2010 et 2011 (voir figures 5 et 6).

Placette témoin



Placette gérée

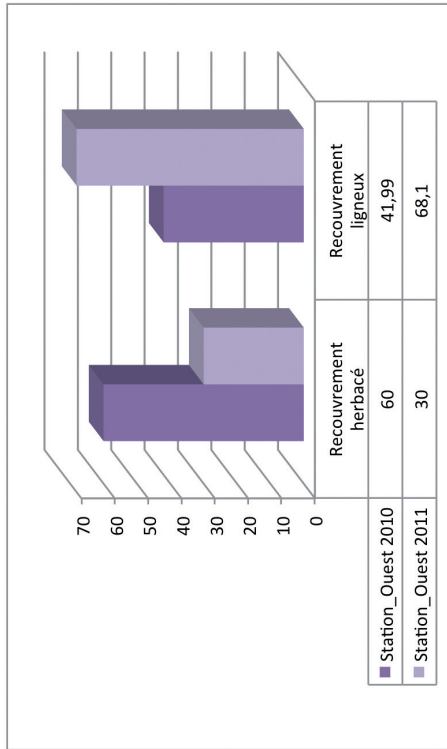
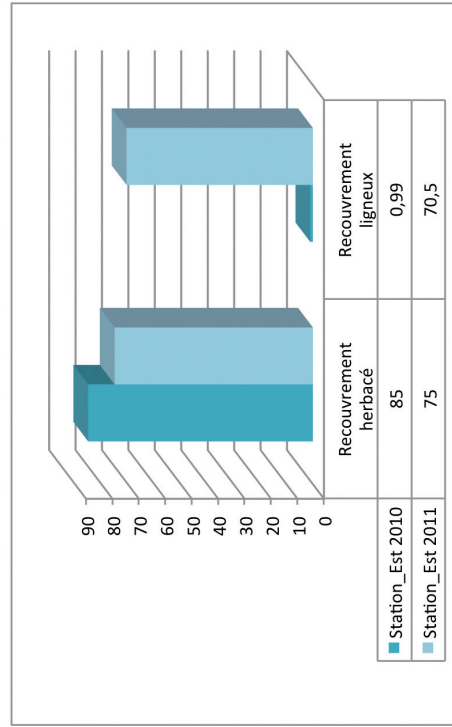


Figure 5 : recouvrement de la strate herbacée et des ligneux sur la station 1 « Parc Ouest » - comparaison 2010 - 2011

Placette témoin



Placette gérée

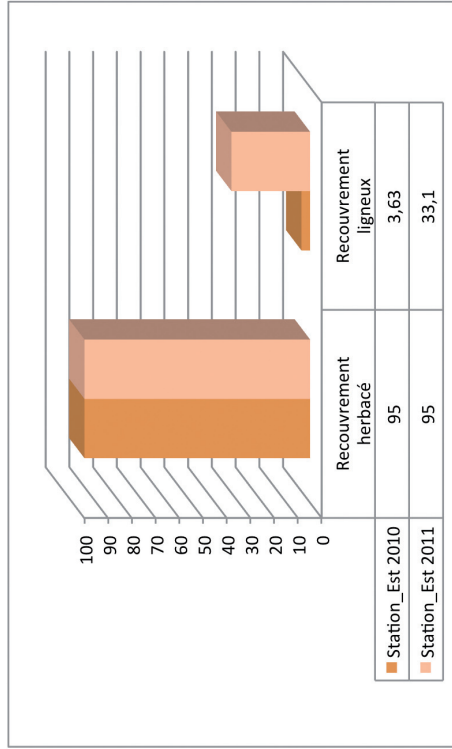


Figure 6 : recouvrement de la strate herbacée et des ligneux sur la station 2 « Parc Est » - comparaison 2010 - 2011

Au vu des résultats et même si ce n'est pas très visible dans un premier temps, le pâturage a déjà eu quelque effet sur la progression des ligneux, entre 2010 et 2011. Leur recouvrement augmente dans tous les cas, aussi bien sur les placettes soumises à la gestion pastorale que sur les placettes servant de témoin, mais de façon moins importante dans les placettes gérées (de 26 à 29%) que dans les placettes non gérées (de 37 à 51%).

Les changements sont beaucoup moins significatifs en ce qui concerne les taxons herbacés, leur recouvrement restant constant, sauf sur la placette gérée de la station 1 (« Parc Ouest ») où ce recouvrement est en nette régression.

4.3 Composition floristique

4.3.1 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 sensée ;

- soit un appauvrissement de cette diversité par eutrophisation du sol et déstructuration du tapis herbacé entraînant par exemple le fort recouvrement d'une espèce par rapport aux autres.

Les stations de la pelouse de la Chaux hébergent entre 21 et 42 espèces différentes pour une surface de 16 m², soit une variation allant du simple au double. Malgré cela, le nombre moyen de taxons dans les pelouses assez typées approche généralement les 30 espèces/m², ce qui implique que les cortèges floristiques de la pelouse de la Chaux restent dans une moyenne relativement faible. Cet état s'explique sans doute par la position des relevés dans le site, à savoir :

- une fruticée mésophile dense, débroussaillée en partie à l'hiver 2009-2010 pour les placettes du « Parc Ouest » ;

- une pelouse pâturée depuis plusieurs années pour les placettes du « Parc Est ».

Tableau 3 : richesse spécifique des placettes - comparaison 2010 - 2011

Placette	Station_Ouest gérée	Station_Ouest témoin	Station_Est gérée	Station_Est témoin
Habitat (évaluation 2010)	Fruticée mésophile embroussaillée	Fruticée mésophile	Pelouse mésophile pâturée	Pelouse mésophile
Nombre de taxons (état initial 2010)	21	25	32	33
Nombre de taxons (suivi 2011)	26	42	35	33

Au vu des résultats, on peut noter que :

la richesse spécifique est restée la même en nombre de taxons sur la station 2 « Parc Est », non gérée ;

- elle est en augmentation de quelques taxons (3 et 5) sur les deux stations (« Parc Ouest » et « Parc Est »), dans les placettes soumises à la gestion pastorale ;

- par contre, l'abandon de toute gestion permet au cortège d'exploser en nombre de taxons sur la placette non gérée de la station 1 « Parc Ouest », puisqu'on note une augmentation de 17 taxons entre 2010 et 2011.

Par perte ou gain de taxons, on se place, ici, d'un strict niveau comptable, le nombre de taxons ne reflétant pas strictement la composition floristique. En effet, certaines espèces ont disparu des relevés, mais d'autres, non observées en 2010, sont apparues. C'est le cas, par exemple, des ronces (*Rubus sp. pl.*), non observées en 2010, mais présentes en 2011.

4.3.2 Contribution spécifique des cortèges floristiques : ratio *Arrhenatheretea elatioris* / (*Festuco valesiaca* - *Brometea erecti* et *Nardetea strictae*)

L'impact du pâturage des pelouses se traduit aussi en terme 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 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. Ce ratio est d'autant plus élevé que la gestion, en augmentant la pression de pâturage, favorise l'expression d'un cortège floristique de type prairial au détriment de celui des pelouses. L'étude de ces ratios au cours du temps permet donc d'envisager éventuellement des modifications des modalités de gestion (pâturage, débroussaillage...).

*** 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, calculé en fonction du nombre de taxons correspondants. Une seule station n'est pas concernée : la station soumise au pâturage du « Parc Ouest ». Pour les autres placettes, les différences, relatives au nombre de taxons, restent bien minces. Les effets du pâturage sont assez peu significatifs au bout d'un an de suivi, puisque seul un petit nombre de taxons prairiaux font leur apparition dans les placettes.

Tableau 4 : ratio en fonction du nombre de taxons par classe - comparaison 2010 - 2011

Placette	Etat initial 2010	Suivi 2011
Station_Ouest gérée	0	0
Station_Ouest témoin	0,2	0,8
Station_Est gérée	0,375	0,25
Station_Est témoin	0,6	0,666

*** 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 4.1 « recouvrement de la strate herbacée et des ligneux dans les placettes ».

Tableau 5 : ratio en fonction du recouvrement de chaque classe – comparaison 2010 - 2011

Placette	Etat initial 2010	Suivi 2011
Station_Ouest gérée	0	0
Station_Ouest témoin	0,005	0,035
Station_Est gérée	0,026	0,07
Station_Est témoin	3,75	0,567

Les résultats affichés dans le tableau 5 restent également assez peu significatifs sauf pour la placette-témoin du « Parc Est » où l'absence de pâturage est marquée par la nette diminution du recouvrement des taxons prairiaux. On peut donc en conclure que la gestion pastorale, même si son incidence n'est pas encore trop probante au bout d'un an de suivi, tend à être efficace sur le maintien ou la restauration des pelouses.

4.4 Spectre écologique des relevés d'après les coefficients de Landolt

Chaque relevé réalisé à Etrabonne 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 4.1 « 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 7 et 8 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).

Tableau 6 : spectre écologique des relevés d'après leur valeurs écologiques indicatrices – comparaison 2010 - 2011

		Humidité	Lumière	Température	Réaction	Nutriments	Dispersité	Humus
Station_Ouest gérée	2010	2,12	3,64	3,61	3,93	2,84	3,42	2,95
	2011	2,37	3,42	3,51	3,63	2,78	3,66	2,89
Station_Ouest témoin	2010	2,12	3,7	3,67	3,89	2,94	3,45	3
	2011	2,2	3,53	3,75	3,77	2,61	3,5	2,93
Station_Est gérée	2010	2,09	3,45	3,4	3,44	2,71	3,76	3
	2011	1,78	3,72	3,69	3,28	2,36	3,41	3
Station_Est témoin	2010	2,15	3,07	3,06	3,76	3,08	3,95	3
	2011	2,22	3,49	3,57	3,62	2,83	3,56	3

Les résultats affichés dans ce tableau montrent que les écarts sont très faibles pour chacun des paramètres écologiques de Landolt, entre les données de 2010 et les données de 2011. Les effets de la gestion pastorale et du débroussaillage sur les milieux naturels de la pelouse de la Chaux restent donc assez peu significatifs au bout d'un an, sur l'évolution des pelouses.

4.5 Suivi des populations du trèfle strié (*Trifolium striatum*) et de la cotonnière vulgaire (*Filago vulgaris*)

Le suivi des espèces patrimoniales a également eu lieu à la même date, puis un complément a été réalisé quelques semaines plus tard, afin d'avoir une vue plus large sur ces deux espèces. En effet, le printemps a été particulièrement précoce cette année, mais surtout très sec. Lors de la première

visite de terrain (le 13 mai), il ne subsistait plus que quelques pieds reconnaissables de trèfle strié (*Trifolium striatum*). La population, très fragmentaire, concerne essentiellement la partie nord et médiane du Parc Ouest. Nous n'avons observé aucun pied de trèfle strié sur le Parc Est. Le comptage des effectifs se monte à environ une petite centaine de pieds, répartis en six petites taches.

En ce qui concerne la cotonnière vulgaire (*Filago vulgaris*), lors de la première prospection, les pieds sortaient à peine de terre. Une deuxième visite a donc eu lieu un peu plus tard. Si la population de cotonnière est assez bien représentée sur le Parc Ouest, nous avons tout de même relevé un pied de ce taxon sur le Parc Est ainsi qu'une bonne vingtaine de pieds en bordure du chemin agricole qui matérialise la limite septentrionale du site. Sur le Parc Ouest, la population est assez fragmentaire également, mais plus riche en effectifs puisque les

comptes affichent environ deux cents pieds, répartis généralement entre le chemin agricole au nord et la partie moyenne du parc.

Deux autres espèces avaient été retenues pour un comptage éventuel cette année : l'orpin élégant (*Sedum forsterianum*) et la gesse à graines sphériques (*Lathyrus sphaericus*). Malheureusement, la sécheresse de ce printemps a eu raison de ces deux taxons, desséchés et disparus au moment des prospections.

Ce comptage des populations d'espèces patrimoniales n'est pas très concluant pour cette année. Mais il est vrai que le simple comptage des pieds n'est pas très satisfaisant dans le cas d'espèces annuelles. L'an prochain, il serait souhaitable de renouveler ce suivi¹, en mettant peut-être en place un nouveau protocole d'étude plus adapté à ces espèces patrimoniales.

C onclusion

Compte tenu de ces résultats, il ne paraît pas opportun de modifier la gestion mise en place sur le site pour le moment, les indices étant trop faibles pour estimer si la pression du pâturage est suffisante ou au contraire trop importante, afin de répondre aux objectifs du plan de gestion : restaurer au mieux les habitats naturels remarquables du site.

En ce qui concerne le suivi des populations des espèces patrimoniales, il serait peut-être judicieux d'intervenir à nouveau au printemps 2012, afin d'obtenir des résultats plus fiables quant à leurs effectifs, sur la base d'un nouveau protocole d'étude.

¹ Compte tenu qu'il s'agit d'espèces annuelles, il serait judicieux d'appréhender différemment la méthodologie de suivi des espèces patrimoniales. Un autre protocole d'étude, portant sur des petites placettes de suivi, permettrait d'estimer la production annuelle de graines d'un échantillon durant la première année et de la comparer avec le nombre de pieds fleuris apparus l'année suivante.

Bibliographie

BARDAT J., BIRET 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. Prodomes des végétations de France, *Patrimoines Naturels* (publications scientifiques du Muséum, Paris), 61. 171 p.

BRUGEL E., 2010. *Suivi de l'impact de la gestion sur la flore – Espace Naturel Sensible de la Chaux (Etrabonne, 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.

GUINCHARD P. & M., 2009. *Commune d'Etrabonne : Plan de gestion de la pelouse de la Chaux (25)*. Études en environnement / Conseil général du Doubs. 102 p. + annexes.

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

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 1 : tableau phytosociologique global – comparaison 2010 - 2011

Annexe n° 2 : Tableau 2 : relevés phytosociologiques – contribution spécifique des cortèges floristiques – comparaison 2010 - 2011

Annexe n° 3 : Figures 7 et 8 : valeurs écologiques indicatrices de Landolt – comparaison 2010 - 2011

A nexe n°1 : Tableau 1 : tableau phytosociologique global

Comparaison 2010 - 2011

N° du relevé phytosociologique	Station_ OC_2010	Station_ OG_2011	Station_ OT_2010	Station_ OT_2011	Station_ EG_2010	Station_ EG_2011	Station_ ET_2010	Station_ ET_2011	Fréquence
Surface b1 (m2)	16	16	16	16	16	16	16	16	
Surface h1 (m2)	16	16	16	16	16	16	16	16	
% recouvr. b1	5	70	0	60	0	15	0	40	
% recouvr. h1	60	30	60	60	95	95	85	75	
haut. moy. b1	0	1	0	0,6	0	0,3	0	0,5	
haut. moy. h1	0,6	0,15	0,6	0,25	0,3	0,2	0,4	0,25	
nb taxons	21	26	25	42	32	35	33	33	
Synusie b1									
Espèces des <i>Crataego monogynae</i> - <i>Prunetea spinosae</i>									
<i>Crataegus monogyna</i>	1	1	.	+	.	+	.	1	IV
<i>Prunus spinosa</i>	.	3	.	4	.	2	.	2	III
<i>Rosa canina</i>	.	2	.	1	.	+	.	1	III
<i>Euonymus europaeus</i>	.	+	.	1	.	.	.	.	II
<i>Clematis vitalba</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	II
<i>Viburnum lantana</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	I
<i>Cornus sanguinea</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	I
<i>Ligustrum vulgare</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	I
Espèces des <i>Quercu roboris</i> - <i>Fagetea sylvaticae</i>									
<i>Acer campestre</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	II
<i>Rosa arvensis</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	II
<i>Lonicera xylosteum</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	I
Autres espèces									
<i>Rubus sp. pl.</i>	.	2	.	1	.	2	.	3	III
<i>Rosa micrantha</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	I
Synusie h1									
Espèces du <i>Mesobromion erecti</i>									
<i>Carex flacca</i> subsp. <i>flacca</i>	1	2	+	2	.	.	.	.	III
<i>Linum catharticum</i>	.	.	.	.	r	+	.	.	II
<i>Carex caryophylla</i>	.	.	+	1	.	.	.	.	I
Espèces des <i>Brometalia erecti</i>									
<i>Bromus erectus</i>	.	.	.	.	2	+	+	2	III
<i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>nummularium</i>	.	.	.	.	r	+	.	.	II
Espèces des <i>Festuco valesiaca</i> - <i>Brometea erecti</i>									
<i>Euphorbia cyparissias</i>	r	1	1	2	1	2	r	1	V
<i>Stachys recta</i> subsp. <i>recta</i>	.	+	r	+	+	1	r	1	V
<i>Teucrium chamaedrys</i> subsp. <i>germanicum</i>	.	.	1	1	1	2	+	1	IV
<i>Sanguisorba minor</i>	.	.	.	.	r	+	+	+	III
Espèces des <i>Crataego monogynae</i> - <i>Prunetea spinosae</i>									
<i>Prunus spinosa</i>	3	.	3	+	1	1	+	1	V
<i>Crataegus monogyna</i>	+	1	.	.	+	+	r	+	IV
<i>Rosa canina</i>	1	.	.	+	+	.	+	+	IV
<i>Euonymus europaeus</i>	+	.	+	+	.	.	r	+	IV
<i>Clematis vitalba</i>	.	+	1	+	.	.	+	.	III
<i>Cornus sanguinea</i>	.	+	.	+	r	+	.	.	III
<i>Ligustrum vulgare</i>	+	+	.	.	.	+	.	.	II
<i>Berberis vulgaris</i>	r	+	r	.	.	.	.	.	II
<i>Viburnum lantana</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	II
<i>Hedera helix</i> subsp. <i>helix</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	I
Espèces des <i>Trifolio medii</i> - <i>Geranietea sanguinei</i>									
<i>Brachypodium pinnatum</i>	2	1	2	+	3	1	4	2	V
<i>Galium mollugo</i> subsp. <i>erectum</i>	+	2	+	1	2	1	2	2	V
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	r	+	r	+	r	+	r	.	V
<i>Clinopodium vulgare</i>	+	.	+	+	.	.	.	.	II
<i>Agrimonia eupatoria</i>	.	.	.	.	.	.	r	+	II
<i>Helleborus foetidus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Fragaria viridis</i> subsp. <i>viridis</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	I

N° du relevé phytosociologique	Station_ OG_2010	Station_ OG_2011	Station_ OT_2010	Station_ OT_2011	Station_ EG_2010	Station_ EG_2011	Station_ ET_2010	Station_ ET_2011	Fréquence
Surface b1 (m2)	16	16	16	16	16	16	16	16	
Surface h1 (m2)	16	16	16	16	16	16	16	16	
% recouvr. b1	5	70	0	60	0	15	0	40	
% recouvr. h1	60	30	60	60	95	95	85	75	
haut. moy. b1	0	1	0	0,6	0	0,3	0	0,5	
haut. moy. h1	0,6	0,15	0,6	0,25	0,3	0,2	0,4	0,25	
nb taxons	21	26	25	42	32	35	33	33	
Espèces des <i>Arrhenatheretea elatioris</i>									
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	+	1	1	2	III
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	.	.	+	.	+	+	II
<i>Senecio jacobaea</i> subsp. <i>jacobaea</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	II
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	II
<i>Colchicum autumnale</i>	.	.	r	+	.	.	.	.	II
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>rubra</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	I
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	I
<i>Stellaria media</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	I
Espèces des <i>Stellarietea mediae</i>									
<i>Vicia hirsuta</i>	.	+	.	+	+	+	+	1	IV
<i>Sonchus asper</i> subsp. <i>asper</i>	r	+	+	+	.	.	.	.	III
<i>Geranium columbinum</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	II
<i>Senecio vulgaris</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	I
Espèces des <i>Artemisietea vulgaris</i>									
<i>Hypericum perforatum</i> subsp. <i>perforatum</i>	+	1	r	1	+	1	r	+	V
Espèces des <i>Quercu roboris</i> - <i>Fagetea sylvaticae</i>									
<i>Rosa arvensis</i>	r	+	r	.	.	.	.	.	II
<i>Lonicera xylosteum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	I
<i>Quercus petraea</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	I
<i>Acer campestre</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	I
<i>Dryopteris filix-mas</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	I
Espèces des <i>Filipendulo ulmariae</i> - <i>Convolvuletea sepium</i>									
<i>Bryonia dioica</i>	r	.	1	1	.	+	r	.	IV
Espèces des <i>Galio aparines</i> - <i>Urticetea dioicae</i>									
<i>Lapsana communis</i> subsp. <i>communis</i>	.	.	.	.	.	+	r	+	II
<i>Geranium robertianum</i> subsp. <i>robertianum</i>	.	+	.	.	.	.	r	.	II
Espèces des <i>Sedo albi</i> - <i>Scleranthetea biennis</i>									
<i>Potentilla neumanniana</i>	.	.	.	.	+	1	.	.	II
<i>Sedum sexangulare</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	II
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	I
Espèces des <i>Melampyro pratensis</i> - <i>Holcetea mollis</i>									
<i>Stachys officinalis</i>	r	+	.	+	.	.	.	+	III
Espèces des <i>Nardetea strictae</i>									
<i>Genista sagittalis</i>	.	.	.	.	2	2	.	1	II
Espèces des <i>Agropyretea pungentis</i>									
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	r	+	.	.	.	.	II
Autres espèces									
<i>Inula conyza</i>	+	1	+	3	+	+	1	2	V
<i>Medicago lupulina</i>	.	+	.	+	2	1	1	+	IV
<i>Poa pratensis</i> subsp. <i>angustifolia</i>	.	.	.	+	1	1	1	+	IV
<i>Trifolium arvense</i> subsp. <i>arvense</i>	.	+	.	+	.	+	.	+	III
<i>Torilis japonica</i>	.	.	.	.	r	+	+	+	III
<i>Festuca lemanii</i>	.	.	.	.	.	.	r	+	III
<i>Polygala vulgaris</i>	.	1	r	+	.	.	.	.	II
<i>Erigeron annuus</i>	r	.	.	.	.	.	r	+	II
<i>Viola alba</i>	.	1	.	1	.	.	.	.	II
<i>Sedum rupestre</i> subsp. <i>rupestre</i>	.	.	.	.	r	+	.	.	II
<i>Verbena officinalis</i>	.	.	.	.	r	+	.	.	II
<i>Myosotis arvensis</i>	.	.	.	.	r	.	r	.	II
<i>Vicia sativa</i>	.	.	.	+	r	.	r	.	II
<i>Rosa micrantha</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	I
<i>Quercus x calvescens</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	I

N° du relevé phytosociologique	St.1_G_2010		St.1_G_2011		St.1_T_2010		St.1_T_2011		St.2_G_2010		St.2_G_2011		St.2_T_2010		St.2_T_2011		St.3_2010		St.3_2011		St.4_2010		St.4_2011		St.5_2010		St.5_2011			
	Surface h1 (m2)	% recouvr. h1	haut. moy. h1	nb taxons	Abondance	Recouvrement	Abondance	Recouvrement	Abondance	Recouvrement	Abondance	Recouvrement	Abondance	Recouvrement	Abondance	Recouvrement	Abondance	Recouvrement	Abondance	Recouvrement	Abondance	Recouvrement	Abondance	Recouvrement	Abondance	Recouvrement	Abondance	Recouvrement		
Espèces des <i>Nardetea strictae</i>	16	70	0,4	23																										
<i>Genista sagittalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thymus pulegioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i> subsp. <i>odoratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nardetea strictae</i> (total classe)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Espèces des <i>Artemisietea vulgaris</i>																														
<i>Hypericum perforatum</i> subsp. <i>perforatum</i>	+	0,3	+	0,3	+	0,3	+	0,3	+	0,3	+	0,3	+	0,3	+	0,3	r	0,03	+	0,3	+	0,3	+	0,3	+	0,3	+	0,3	+	0,3
Espèces des <i>Stellarietea mediae</i>																														
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium columbinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia hirsuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Espèces des <i>Arrhenatheretea elatioris</i>																														
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>rubra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arrhenatheretea elatioris</i> (total classe)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Espèces des <i>Caricetea curvulae</i>																														
<i>Hieracium pilosella</i>	1	3	+	0,3	1	3	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Espèces des <i>Querco roboris - Fagetea sylvaticae</i>																														
<i>Quercus petraea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Autres Espèces																														
<i>Vicia sativa</i>	r	0,03	+	0,3	+	0,3	+	0,3	+	0,3	+	0,3	+	0,3	1	3	r	0,03	+	0,3	+	0,3	+	0,3	+	0,3	+	0,3	+	0,3
<i>Sedum rupestre</i> subsp. <i>rupestre</i>	1	3	.	.	1	3	.	.	1	3	1	3	+	0,3	+	0,3	+	0,3	+	0,3	+	0,3	+	0,3	+	0,3	+	0,3	+	0,3
<i>Securigera varia</i>	1	3	+	0,3	2	14	1	3	1	3	+	0,3	+	0,3	+	0,3	+	0,3	+	0,3	+	0,3
<i>Poa pratensis</i> subsp. <i>angustifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria holostea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ornithogalum pyrenaicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus x calvescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,333	0,144	0,250	0,130	0,083	0,001	0,070	0,003	0	0	0	0	0	
	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)	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)	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)	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)
Rapport <i>Arrhenatheretea</i> / (<i>Festuco - Brometea</i> + <i>Nardetea strictae</i>)																														

Annexe n° 3 : Figures 7 et 8 : valeurs écologiques indicatrices de Landolt comparaison 2010 - 2011

Figure 7 : Valeurs écologiques indicatrices de Landolt - Comparaison 2010 - 2011

Station 1 "Parc Ouest"

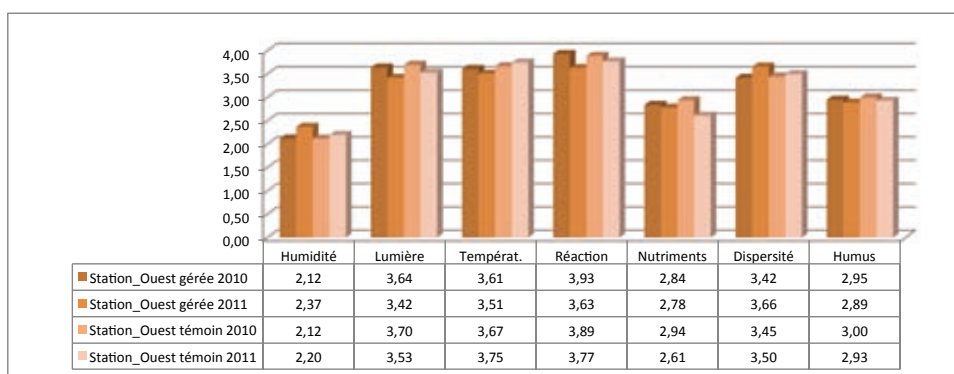


Figure 8 : Valeurs écologiques indicatrices de Landolt - Comparaison 2010 - 2011

Station 2 "Parc Est"

