

# Evaluation de l'impact du pâturage sur la végétation et structure des pelouses sèches xérothermiques du site Natura 2000 des Collines sous-vosgiennes (ZSC FR 4201906)

## Rapport 2016

Placettes permanentes du Bollenberg et du  
Strangenberg

Communes de Orschwihr et Westhalten  
(Département Haut-Rhin)



Sol à nu suite et absence de litière  
sur le Bollenberg suite au pâturage



Floraison d'annuelles au printemps  
2016 sur le Strangenberg



Taille du troupeau (150 brebis)

**Commanditaire de l'étude:**  
**Parc naturel régional des Ballons des Vosges**



Claudia Caridi chargée de mission Natura 2000  
Octobre 2016

## TABLE DES MATIERES

## Résumé

1	Introduction et fondements des interventions de <b>gestion</b> .....	1
2	Contexte : Etat initial des placettes permanentes et historique et mise en œuvre du pâturage.....	1
3	Objectifs.....	2
4	Méthodes .....	2
a	Répartition spatiale.....	2
b	Analyse phytosociologique .....	3
c	Analyse des relevés.....	5
d	Analyse de la structure de végétation .....	5
e	Prise en compte de la météo .....	6
f	Classement phytosociologique des unités .....	6
5	Résultats.....	8
5.1	Evolution globale de présence de espèces au sein de l'ensemble des 20 placettes .....	8
	a) Au sein des espèces du Xerobrometum erecti Braun Blanq. 1931	
	b) Au sein des espèces du Xerobromion	
	c) Au sein des espèces du Brometalia erecti	
	d) Au sein des espèces du Festuco valesiacae-Brometea erecti	
	e) Au sein des espèces du Sedo Scleranthetea	
	f) Au sein des espèces du Mesobromion	
	g) Au sein des espèces du Trifolio-Geranietea	
	h) Au sein des espèces du Crataego-prunetea	
	i) Au sein des espèces de l'Arrhenatheretea	
	j) Au sein des espèces de l'Alyssu-sedion	
	k) Au sein des plantes compagnes	
5.2	Focalisation sur les espèces patrimoniales.....	11
5.3	Comparaison entre les placettes clôturées et celles non clôturées .....	12
6	Structure de la végétation .....	13
7	Discussion - Conclusion .....	13
8	Bibliographie.....	15

## ANNEXES

- 1 : Synthèse des relevés phytosociologiques des années 2013 - 2014 - 2015 - 2016
- 2 : Taux de présence - abondance des espèces par placettes
- 3 : Documentation photographique 2013 - 2016 et analyse des tirages photos
- 4 : Points GPS des placettes permanentes

## Résumé

- L'objectif du **suivi quantitatif et qualitatif des communautés végétales** sur le Bollenberg et le Strangenberg est l'évaluation de l'impact des interventions (pâturage) et de leur application ainsi que le contrôle de l'influence du pâturage sur la structure de la végétation.
- Des relevés phytosociologiques ont été réalisés sur 20 placettes permanentes selon la méthode Braun-Blanquet. **La végétation a légèrement évolué depuis 2013 notamment au sein des espèces du *Xerobromion erecti*.**
- **La fréquence d'espèces qui augmentent (dont la présence apparaît dans de nouvelles placettes) est plus importante que celle des espèces qui diminuent, notamment au sein des espèces patrimoniales.**
- ***Teucrium montanum*, espèce typique du Xérobromion augmente significativement depuis la remise en place du pâturage.**
- **La baisse de recouvrement de *Bromus erectus* et *Teucrium chamaedrys*, est corrélée à l'épanouissement d'espèces héliophiles, vernaies et annuelles telles qu'*Arabis hirsuta*, *Cerastium semidecandrum*, *C. pumilium*, *C. brachypetalum*, *Bombacillaena erecta* (*Sedo-Scleranthetea*), *Arenaria serpyllifolia* et *Taraxacum laevigatum* agg. (*Xerobromion erecti*), ou encore *Medicago falcata* et *M. lupulina*.**
- **Les espèces caractéristiques de l'ourlet se maintiennent et permettent une biodiversité sur l'ensemble du site.**
- **La végétation s'est fortement éclaircie par rapport à 2013, malgré la quantité de pluie de ce printemps 2016.**
- Les exclos au pâturage commencent à confirmer les tendances générales concernant l'épanouissement d'espèces de pelouse xérophiles (*Thymus pulegioides*, *Potentilla cinerea*) au détriment d'espèces pérennes (*Bromus erectus*, *Coronilla varia*).

## 1 Introduction et fondements des interventions de gestion

Les pelouses sèches, habitat d'intérêt communautaire, justifient le classement du site des Collines sous-vosgiennes au niveau européen comme Zone Spéciale de Conservation (ZSC).

Le Parc naturel régional des Ballons des Vosges, animateur du site Natura 2000, a réalisé un plan de gestion 2014-2018 pour le secteur Sud du site (Commune d'Orschwihr, Soultzmatt et Westhalten) dont une des priorités est de lutter contre l'embroussaillage sur l'ensemble du site. Cet embroussaillage, du à l'absence d'intervention humaine est l'une des causes de la banalisation du milieu. L'élevage quant à lui joue un rôle important en bloquant l'évolution climacique des phases pionnières vers le fourré ou la forêt, favorisant la persistance de milieux ouverts.

Ainsi, l'outil de gestion principalement préconisé est le pâturage écologique, mais il s'agit de trouver un compromis viable entre « utopie écologique » et « pièges agricoles ».

Le présent rapport a pour but de mesurer l'impact du pâturage (positif ou négatif), sur les communautés végétales par des relevés phytosociologiques, car l'approche reste expérimentale. Il permet également de donner des points de vigilances permettant d'affiner la pratique aux spécificités des différents secteurs.

## 2 Contexte : Etat initial des placettes permanentes

L'état initial des placettes correspond aux résultats du rapport de 2013 (*Treiber 2013*). C'est un complexe de pelouses sèches (*Xerobromion* et *Mesobromion*) qui s'exprime, avec des tendances fortes vers l'ourlet des *Trifolio-Geranietea* et un embroussaillage par le prunelier. Quatre placettes sur les vingt sont légèrement plus eutrophes, qualifiées en 2013 de mésobromion avec un *Brome dressé* qui domine.

### Historique et mise en oeuvre du pâturage

Le pâturage présent pendant des centaines d'années s'est arrêté progressivement entre les années 1980 et 2000 en fonction des secteurs. Depuis les années 2009, une volonté locale de remise en place d'un élevage en adéquation avec la biodiversité du site apparait, et des interventions de pâturage extensif, se mettent en place. Les éleveurs sont prêts à intégrer dans leurs pratiques des recommandations relatives au maintien et à la préservation de l'écosystème.

Les années 2014 et 2015, font l'objet d'un pâturage conséquent d'environ 150 brebis parquées dans de petites zones déplacées régulièrement. En complément des parcages de nuit, des parcours en début et fin de journées de l'ensemble du troupeau aux alentours des parcs sont réalisés, permettant ainsi à l'intégralité des sites (Strangenberg et Bollenberg côté Westhalten ainsi que le Zinnkoepfle non étudié ici) d'être pâturé, (sauf les secteurs à Fraxinelle), avec des secteurs soumis à des pressions fortes (parcage de nuit) et des secteurs traités très extensivement (parcours au delà des parcs). Concernant

les parcs de nuit, sont privilégiés les secteurs où la litière est très présente ainsi que les secteurs arbustifs, au détriment des secteurs où la végétation est rase. Par ailleurs, les parcs sont positionnés de manière à ce que les bergers puissent accéder au point d'eau en voiture, sans avoir à rouler sur la lande. Les stations d'espèces patrimoniales sont évitées dans la mesure du possible (nombre élevé d'*Aster amellus* et de *Galatella lynosiris*). Les bergers sont accompagnés dans la mise en place des parcs et sensibilisés aux espèces patrimoniales du site.

### 3 Objectifs

Les présentes recherches ont pour objectif :

1. L'évaluation de l'impact des interventions / pâturage et de leur application sur les compositions spécifiques des communautés végétales
2. Le contrôle de l'influence du pâturage sur la structure de la végétation

### 4 Méthodes

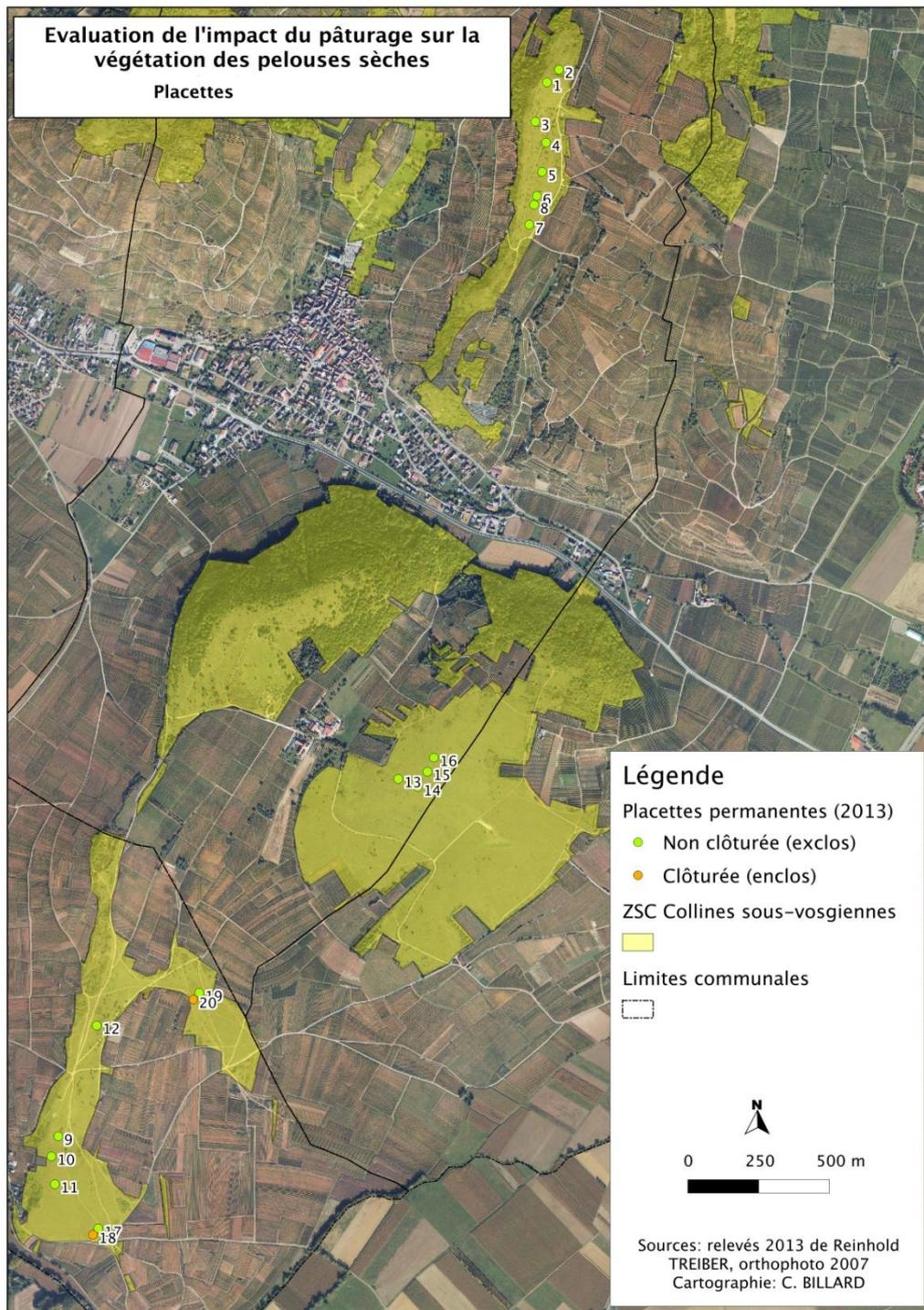
Au total, 20 placettes permanentes ont été mises en place en 2013. Ces placettes ont à nouveau été inventoriées en 2016. Deux d'entre elles ont été clôturées alors que les 18 autres sont pâturées. Les deux placettes en exclos sont soustraites à tout pâturage et serviront donc de témoin à titre comparatif à l'issue d'une campagne importante de pâturage.

#### a. Répartition spatiale

- 8 placettes permanentes sont rattachées au site du Strangenberg sur la commune de Westhalten ;
- 4 placettes sont localisées dans la section du Bollenberg de Westhalten
- 8 placettes sont sur le Bollenberg, commune d'Orschwihr dont deux sont clôturées (et serviront de témoins)

Les placettes sont sélectionnées sur la base de communautés végétales rattachées à l'ordre des *Brometalia erecti*, certaines très rases, d'autre avec une tendance vers l'habitat naturel d'ourlet et enfin certaines avec un faciès plus mésophile. Quant aux placettes clôturées, l'une d'elles se caractérise par des formations très sèches et l'autre par une pelouse mésophile et plus dense.

Carte 1 : Répartition des placettes et la zone d'étude



**b. Relevés phytosociologiques (Annexe 1 : Synthèse des relevés phytosociologiques des années 2013 - 2014 - 2015 - 2016)**

Les relevés de la végétation sont basés sur la méthode proposée par BRAUN-BLANQUET. Les taux de recouvrement des espèces sont appréhendés d'après l'échelle modifiée par REICHELDT & WILMANN (1973). Les espèces dont on n'a relevé qu'un seul exemplaire sont répertoriées par le symbole "R". Les

strates de végétation ont été relevées séparément. Pour toutes les espèces, le taux de recouvrement a été estimé. Les différentes strates ont pour limite les hauteurs suivantes: 0,5 mètres pour la strate herbacée, > 0,5 - 5 mètres pour la strate arbustive.

**Tab. 1: Classement des taux de recouvrement des plantes**

Taux de recouvrement	Abréviations utilisées dans les tableaux
1 exemplaire, recouvrement inférieur à 5 %	R
2-4 exemplaires, recouvrement inférieur à 5%	+
5-50 exemplaires, recouvrement inférieur à 5%	1
> 50 exemplaires, recouvrement inférieur à 5%	m (= 2m)
5 – 12,5 % de recouvrement	a (= 2a)
12,6 – 25 % de recouvrement	b (= 2b)
26 – 50 % de recouvrement	3
51 – 75 % de recouvrement	4
76 – 100 % de recouvrement	5

Les relevés phytosociologiques de la végétation ont été effectués les demi-journées suivantes : le 24/05, 25/05, 26/05, 30/05 et 31/05 et les 01/06, 02/06, 08/06 et 09/06/2016. Le périmètre de ces quadrats a été marqué en 2013 à l'aide de quatre bornes métalliques coiffées d'un couvercle plastique blanc. La superficie des placettes est de 16 m<sup>2</sup> (4 x 4 m). Les données sont saisies puis rangées dans un tableur qui reprend les données des années précédentes pour ces mêmes placettes. Les bornes manquantes ont été remplacées en 2016.

La présence des espèces par placettes, est comparée par année afin d'analyser l'évolution globale de la flore. (Annexe 2 : Taux de présence - abondance des espèces par placette)

Le point central des placettes a été référencé par les coordonnées XY restituées par GPS. (Annexe 4 : Points GPS des placettes permanentes)

Afin de pouvoir faire des moyennes de recouvrement par espèces et par placettes, une valeur numérique (médiane), est attribué aux coefficients de recouvrement :

Taux de recouvrement	Abréviations	Médiane (%) attribuée aux espèces dans chacun des relevés
1 ex., rec. < à 5 %	R	1
2-4 ex., rec. < à 5%	+	2
5-50 ex., rec. < à 5%	1	3
> 50 ex., rec. < à 5%	m (= 2m)	4,5
5 – 12,5 % de rec.	a (= 2a)	8,75
12,6 – 25 % de rec.	b (= 2b)	19
26 – 50 % de rec.	3	38
51 – 75 % de rec.	4	63
76 – 100 % de rec.	5	88

En plus d'étudier la présence d'espèce au sein de placettes, il sera également possible de comparer leur taux de recouvrement, permettant ainsi d'observer finement les variations au sein des relevés.

Pour illustrer les augmentations/baisses de présence au sein des placettes et /ou de recouvrement des espèces, l'évolution considérée est répertoriée en point% (points). (Annexe 2 : Taux de présence - abondance des espèces par placette).

Les fétuques ne sont pas déterminées au microscope, ce sont donc les espèces identifiées les années précédentes, en plus d'une « détermination de terrain », qui sont répertoriées pour les inventaires. Les bryophytes n'ont pas fait l'objet de détermination cette année 2016.

### **c. Analyse des relevés**

L'analyse porte sur trois éléments :

> L'évolution de la fréquence d'apparition des espèces au sein des placettes (moyenne d'apparition en .%). La comparaison est faite entre l'année 1 (2013) et l'année 4 (2016) avec un regard sur la modulation sur les quatre années de pâturage. (Annexe 2 : Taux de présence - abondance des espèces par placette)

> L'évolution du recouvrement des espèces au sein des placettes. La comparaison est faite entre l'année 1 (2013) et l'année 4 (2016) avec un regard sur la modulation sur les quatre années de pâturage (Annexe 2 : Taux de présence - abondance des espèces par placette)

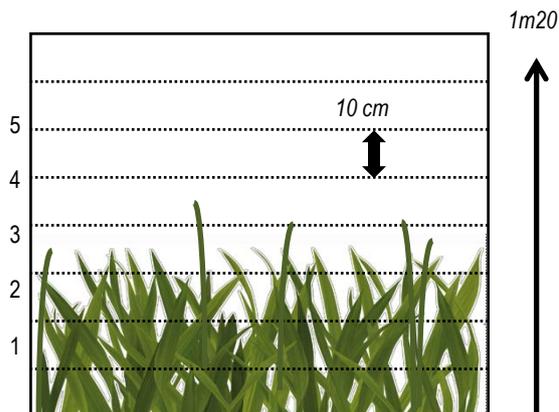
> L'évolution entre les placettes clôturées et non clôturées. Chaque placette clôturée est positionnée à côté d'une placette non clôturée qui a donc une composition floristique initiale quasi similaire à sa placette adjacente. Les variations notables s'observent donc essentiellement en comparant les placettes deux à deux avec une analyse croisée sur les fluctuations significatives d'espèces au sein de l'ensemble des placettes.

Un regard particulier sera donné aux espèces patrimoniales présentes.

### **d. Analyse de la structure de la végétation (Annexe 3 : Documentation photographique 2013-2016 et analyse des tirages photos)**

La structure de la végétation a été documentée au sein des placettes permanentes pour la strate inférieure à 1 mètre de hauteur. Pour ce faire on a fait appel à un tableau doté de lignes horizontales distantes de 10 cm qu'on a érigé avec soin au sein des peuplements. Des clichés ont été réalisés grâce à un appareil photo fixé à 1 mètre à la verticale au dessus du tableau, au même moment que la réalisation des relevés de végétation (mois de mai 2016).

Pour l'analyse on a utilisé des tirages de photos. La densité de la végétation a été appréhendée par couches de 10 cm. Un taux de recouvrement de 1 % a été attribué aux espèces de très faible densité, les autres observations sont majoritairement regroupées par niveaux de 5 %. On peut ainsi procéder à une comparaison des structures de la végétation. Cette comparaison chiffrée reste subjective, mais le suivi des clichés photographiques permet d'avoir un comparatif visuel dans l'espace et le temps et de visualiser les grandes tendances.



### e. Prise en compte de la météo

Le Moulin de Blitzheim (Golf de Rouffach) dispose d'un pluviomètre et l'on peut ainsi connaître avec précision les précipitations mensuelles.

Le printemps 2016 a été très pluvieux. La structure de la végétation étant fonction de la météorologie et des conditions environnementales générales il convient d'en tenir compte pour l'interprétation des résultats.

Relevés de pluviométrie moulin de biltzheim (Rouffach) au printemps en mm						
	mars	avril	mai	juin	somme	moyenne
2013	NR	NR	NR	68		
2014	6	41	42	32	121	30
2015	15	28	69	46	158	40
<b>2016</b>	<b>22</b>	<b>94</b>	<b>131</b>	<b>24</b>	<b>271</b>	<b>67</b>

### f. Classement phytosociologique des unités

Depuis mai 2016, un référentiel phytosociologique des milieux ouverts du Massif des Vosges est disponible ainsi qu'une clé de détermination associée. Ce dernier permet de bien rattacher l'essentiel des placettes (pl10 à pl18, Pl1 et pl3) à des pelouses sèches collinéennes à Brome dressé du *Xerobrometum erecti* Braun-Blanq.1931 affilié au *Xerobromenion erecti* (Braun Blanq. & Moor 1938). Caractérisées par la présence d'espèces xérophiles telles qu'*Allium sphaerocephalon*, *Fumana procubens*, *Trinia glauca*, *Carex humilis* ou encore *Galatella linoisyris*, ces pelouses se distinguent des pelouses rattachées au *Mesobromion erecti* (*Onobrychido viciifoliae* – *Brometum erecti* et *Festuca lemanii* – *Brometum erecti*) par l'absence d'espèces calcicoles mésophiles telles que *Primula veris*, *Briza media*, *Carex flacca* ou d'espèces rattachées aux *Arrhenatheretea* comme *Arrhenatherum elatius*, *Daucus carota*, *Trisetum flavescens* et *Rhinanthus alectorolophus*.

Pour les autres placettes qui ne sont pas rattachées au *Xerobromenion erecti*, il s'agit de secteurs de transition entre l'habitat naturel de pelouse (*Xerobromion*) et l'habitat naturel d'ourlet (*Geranium sanguinei*, et notamment le *Geranium sanguinei*- *Peucedanum cervariae*) où les espèces de pelouses

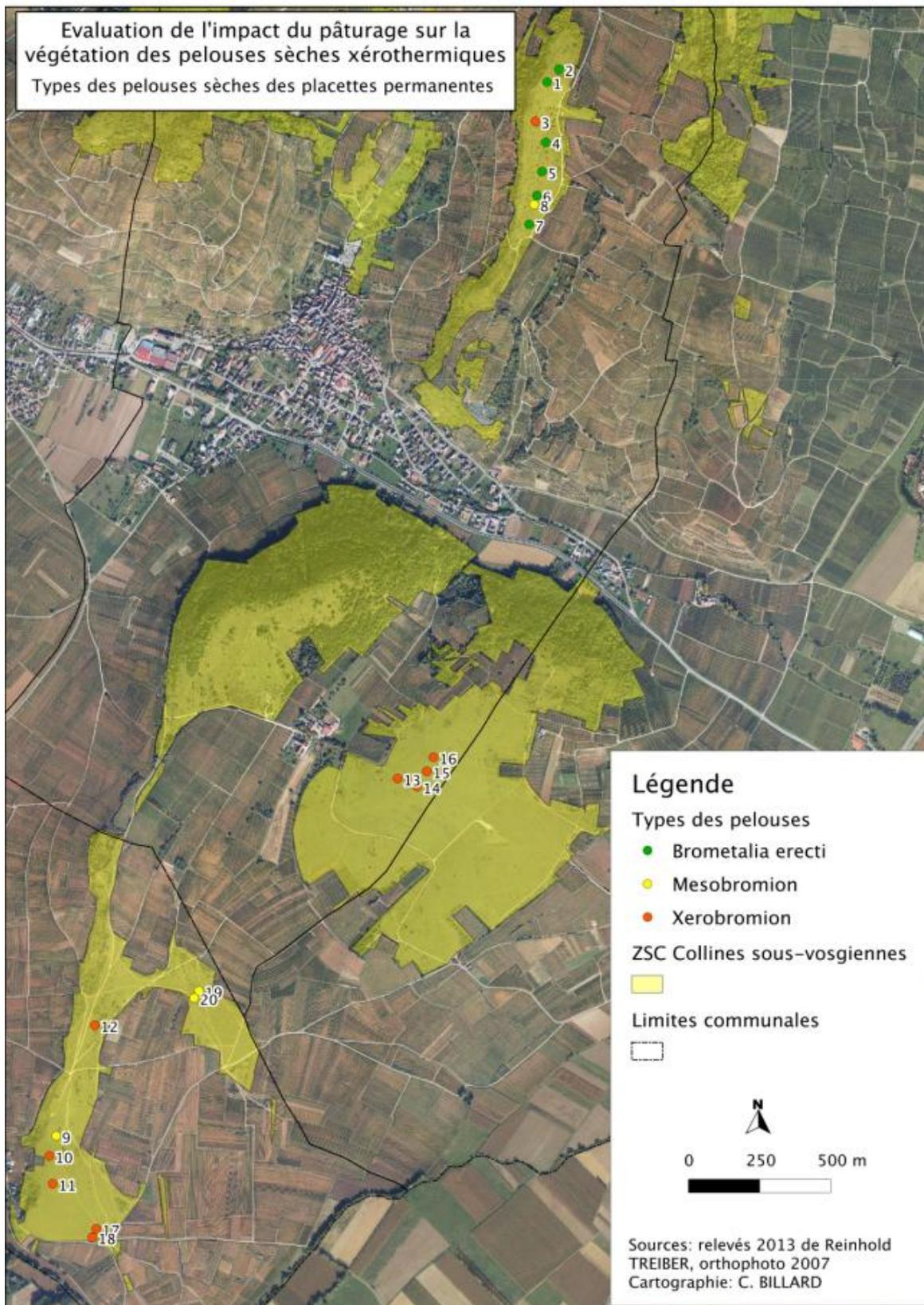
citées précédemment se maintiennent au sein d'un cortège « ourléfié » en présence de *Geranium sanguineum* et *Thalictrum minus*.

L'absence de *Cervaria rivini*, *Brachipodium rupestre*, *Polygonatum odoratum* ou encore *Anthericum ramosum* atteste de la non représentativité de l'habitat naturel stricte de *Geranio sanguinei-Peucedanum*.

Il en va de même pour les placettes considérées du Mésobromion en 2013 (carte 2, pl8, pl9, pl19 et pl20), il s'agit de stades de transitions sur sols plus profonds avec une tendance vers le *Coronillo varia* – *Vicietum tenuifoliae*, (observé dans des systèmes post-culturels).

Au moment, les placettes restent rattachées aux groupements définis en 2013 au vu des modestes changements dans leur composition globale, le pas de temps sur une modification profonde des groupements et donc du rattachement phytosociologique étant bien supérieur à quelques années, il conviendra d'observer les variations au bout d'au moins 10 années de pâturage (couplé à une gestion mécanique).

Carte 2 : Répartition des types de pelouses selon R. Treiber en 2013



## 5 Résultats

### 5.1 Evolution globale de la présence des espèces au sein de l'ensemble des 20 placettes (Annexe 2 : Taux de présence - abondance des espèces par placette)

Dans l'ensemble des 20 placettes, les fréquences d'espèces qui apparaissent dans des placettes, sont supérieures à celles des espèces qui ne se retrouvent plus au sein des mêmes placettes (augmentation de 42% contre 32% d'espèces qui diminuent en termes d'apparition au sein des placettes).

Les espèces qui ont une fréquence d'apparition identique à celle de l'état initial est de 36% et le recouvrement de la strate herbacée diminue chaque année au profit de surfaces mises à nues.

Chacune des espèces contactée est répertoriée au sein d'un groupement. Il est intéressant de constater les modifications dans chacun de ces groupements. Si certaines modifications (présence-abondance) semblent significatives et ainsi analysées en « 7. **Discussion-Conclusion** », d'autres modifications plus subtiles sont repérées afin d'appréhender l'expression de l'ensemble de la végétation, d'année en année.

#### a) Au sein des espèces du *Xerobrometum erecti* Braun-Blanq. 1931,

Sur 10 espèces, 5 apparaissent dans moins de placettes, 3 espèces dans davantage de placettes et 2 espèces ont une fréquence d'apparition stable.

Parmi les espèces qui ne se retrouvent plus dans autant de placettes qu'en 2013, nous pouvons citer *Teucrium chamaedrys*, *Potentilla cinerea*, *Fumana procumbens*, *Trinia glauca* et *Allium schaeerocephalon*. Ces diminutions sont discrètes puisque seule une placette à chaque fois est impactée sur une représentativité initiale de présence assez forte (présence dans au moins 8 placettes en générale). Néanmoins, *Trinia glauca* et *Allium schaeerocephalon* n'ont quant à elles, pas été relevées dans deux placettes.

Parmi les espèces qui augmentent leur répartition nous pouvons citer *Globularia bisnagarica* et *Teucrium montanum*. Si la globulaire s'observe dans une placette supplémentaire, ***Teucrium montanum* augmente quant à lui de trois placettes. De plus, cette augmentation est progressive d'année en année depuis 2013.**

#### b) Au sein des espèces du *Xerobromion erecti*

Sur 7 espèces, 3 apparaissent dans des placettes supplémentaires par rapport à 2013, 3 autres diminuent leur fréquence d'apparition au sein des placettes et une seule a une fréquence d'apparition identique. C'est le groupement où les fluctuations sont le plus marquées.

*Orobanche amethystea* et *Carex humilis*, ne se retrouvent plus dans trois placettes et *Botrihochloa ischaemum* dans 1 placette.

En revanche, il y a une progression forte d'*Orobanche teucris*, *Arenaria serpyllifolia* et *Taraxacum laevigatum* agg. Dans respectivement trois, quatre et cinq placettes supplémentaires.

**Deux tendances semblent se poursuivre au fil des années, il s'agit de l'augmentation de *Taraxacum laevigatum* agg. et de la baisse d'*Orobanche amethystea*.**

### c) Au sein des espèces du Brometalia erecti

Sur 15 espèces, 6 diminuent leur fréquence d'apparition, 7 l'augmentent et 2 restent stables.

Les diminutions sont faibles puisqu'il s'agit en générale d'une seule placette, sauf pour *Hieracium pilosella* et *Lotus corniculatus hirsutus* qui diminuent de deux placettes.

Les augmentations vont concerner plus d'espèces et davantage de placettes, ***Hippocrepis comosa* est relevée dans 5 placettes supplémentaires et *Arabis hirsuta* dans trois placettes supplémentaires. *Bromus erectus* se retrouve dans autant de placettes en 2016 qu'en 2013, mais avec un faible recouvrement (de 60% en 2013 à 43% en 2015 puis 22% en 2016).**

### d) Au sein des espèces du Festuco valesiacae-Brometea erecti

Sur 22 espèces, autant d'espèces augmentent leur fréquence d'apparition au sein des placettes que d'espèces qui diminuent (9 espèces) pour 4 espèces qui restent stables.

**On peut toutefois noter la baisse drastique d'*Anthyllis vulneraria*, qui n'a pas été contactée cette année 2016 alors qu'elle était présente sur 11 placettes en 2013.** *Lotus corniculatus s.str.* a diminuer sa présence sur trois placettes mais la tendance est moins marquée, en 2014 l'espèce n'avait pas été retrouvée, elle est recontactée en 2015 sur 3 placettes, aujourd'hui une seule, sa présence semble donc cyclique.

Concernant les augmentations, **on peut noter la progression continue de *Galium verum*, qui se retrouve dans trois placettes supplémentaires et qui, depuis 2013, semble poursuivre son extension. *Asperula cynanchica* a augmentée quant à elle, très soudainement de 5 placettes.**

### e) Au sein des espèces du Sedo-Scleranthetea

Sur 13 espèces, 4 espèces ont une fréquence qui baisse, 5 en augmentation et 4 espèces ont une fréquence stable.

Il y a davantage d'espèces qui apparaissent sur de nouvelles placettes que d'espèces qui diminuent, mais ces variations sont minces (une à deux placettes). Pour autant certaines espèces ont doublées leur présence puisque que de deux placettes, les espèces se retrouvent dans 4 placettes (*Cerastium pumilium*, *Sedum rupestre*, *Cerastium brachypetalum*).

### f) Au sein des espèces du Mesobromion

Aucune espèce de ce groupement ne diminue sa fréquence, 2 augmentent (apparition de deux placette supplémentaires pour *Galium album* et *Himantoglossum hircinum*) et 4 restent stables.

#### **g) Au sein des espèces du Trifolio-Geranietea**

Ce regroupement d'espèce est le plus stable puisque la grosse majorité des espèces se retrouve dans les placettes d'origine et les fluctuations ne concernent qu'une ou deux placettes à chaque fois. Sur 22 espèces, 11 se retrouvent dans les même placettes, 6 augmentent et 5 diminuent leur fréquence d'apparition au sein des placettes.

**Nous pouvons noter l'augmentation de *Geranium sanguineum* au sein de trois placettes supplémentaires, couplée à une baisse de son recouvrement.**

**Pour *Medicago falcata* c'est l'inverse, sa présence au sein des placettes diminue de deux placettes par contre, on constate un recouvrement qui a doublé.**

#### **h) Au sein des espèces du Crataego-prunetea**

Sur 6 espèces, 3 espèces diminuent leur fréquence d'apparition, 2 l'augmentent et une reste stable.

Les pruneliers apparaissent dans trois placettes supplémentaires mais leur recouvrement baisse légèrement. Les frênes sont absents des placettes en 2016 et les rosiers présents dans une placette en 2013 ne se retrouvent plus en 2016.

#### **i) Au sein des espèces de l'Arrhenatheretea elatioris**

Sur 10 espèces, 3 augmentent leur fréquence d'apparition au sein des placettes, 5 diminuent et 2 restent stable.

Les fluctuations de présence et de recouvrement des espèces dans ce groupement, sont assez faibles.

**On note toutefois la présence d'*Achillea millefolium* et *Medicago lupulina* dans deux placettes supplémentaires, tendance à la hausse qui se dessine depuis 2014.**

#### **j) Au sein des espèces de l'Alyso-sedion**

Seules deux espèces sont associées à ce groupement et on **peut relever la présence nouvelle de *Cerastium semidecandrum* dans 11 placettes alors qu'elle était absente dans les relevés antérieurs.**

#### **k) Au sein des plantes compagnes**

*Cuscuta epithimum* se contacte dans 5 placettes supplémentaires par rapport à 2013, mais sa présence est stable, voire légèrement en baisse par rapport à 2014.

## 5.2 Focalisation sur la présence des plantes patrimoniales

En surligné jaune les tendances significatives, positives et apparitions. En surligné orange, les modifications négatives.

				MOY 2013	MOY 2014	MOY 2015	MOY 2016	
Nbre PL paturées l'année n-1				5/20	1/20	18/20	18/20	
nombre d'espèces				27,4	26,1	28,9	30	
				%App2013	%App2014	%App2015	%App2016	
<b><i>Xerobrometum erecti</i> Braun-Blanq. 1931</b>	PN	PR	LRA					compa 2016-
<i>Trinia glauca</i>			EN	75	60	70	65	-10
<i>Globularia bisnagarica</i>			EN	45	55	45	50	5
<i>Teucrium montanum</i>			VU	15	25	35	40	25
<i>Galatella linoisyris</i>			EN	35	35	35	35	0
<i>Fumana procumbens</i>		X	VU	35	35	35	30	-5
<i>Koeleria valesiana</i>			EN	40	45	50	45	5
<i>Galium glaucum</i>			VU	10	5	10	10	0
<b><i>Xerobromion erecti</i></b>								
<i>Carex humilis</i>			VU	60	60	60	45	-15
<i>Orobanche teucrii</i>			VU	30	30	30	45	15
<i>Orobanche amethystea</i>			VU	30	25	20	15	-15
<i>Veronica prostrata</i>		X	EN	0	5	15	0	0
<b><i>Brometalia erecti</i></b>								
<i>Thesium linophyllum</i>			EN	25	25	20	30	5
<i>Aster amellus</i>	X			15	5	15	20	5
<i>Veronica spicata</i>		X	EN	15	10	15	20	5
<i>Pulsatilla vulgaris</i>			EN	10	5	5	15	5
<b><i>Festuco valesiacaе-Brometea erecti</i></b>								
<i>Phleum phleoides</i>			VU	20	20	10	20	0
<b><i>Sedo-Scleranthetea</i></b>								
<i>Bombycilaena erecta</i>		X	EN				5	5
<i>Trifolium scabrum</i>			EN	10	0	0	0	-10
<i>Scilla autumnalis</i>			VU	0	10	0	0	0
<b><i>Mesobromion</i></b>								
<i>Achillea nobilis</i>			VU	0	5	0	0	0
<b><i>Trifolio-Geraniea</i></b>								0
<i>Trifolium rubens</i>			VU				5	5

PN = Protection Nationale, PR = Protection régionale, LRA = Liste rouge Alsace

Globalement, il y a davantage d'espèces qui augmentent leur fréquence d'apparition dans les placettes en 2016 par rapport à 2013, que d'espèces qui diminuent (10 espèces qui augmentent par rapport à 5 espèces qui diminuent) et 7 espèces qui se retrouvent dans autant de placettes.

Concernant les baisses de fréquence, *Carex humilis* et *Orobanche amethystea* ne sont pas retrouvées dans deux placettes sur lesquelles elles étaient présentes en 2013, *Trinia glauca* et *Trifolium scabrum* ne sont pas retrouvées dans deux placettes sur lesquelles elles étaient présentes en 2013, *Fumana procumbens* n'est pas retrouvée sur une placette.

Concernant les augmentations, on peut relever l'augmentation forte et continue (depuis 2014) de *Teucrium montanum* (5 placette supplémentaires). *Orobanche teucrii* est retrouvée dans 3 placettes supplémentaires par rapport à 2013. De plus, on peut relever la présence de deux

espèces qui n'apparaissent pas dans les placettes les années antérieures, il s'agit de *Bombacilaena erecta* et *Trifolium rubens*.

### 5.3 Comparaison entre les placettes clôturées et celles non clôturées

Les fluctuations d'espèces (présence et recouvrement) sont discrètes et seules six espèces se détachent du lot avec des observations particulières.

	Années	PI_17 non clôturée		PI_18 clôturée (non pâturée)		PI_19 non clôturée		PI_20 clôturée (non pâturée)	
		2013	2016	2013	2016	2013	2016	2013	2016
Médiane en % des recouvrements des espèces qui fluctuent significativement	<i>Teucrium chamaedrys</i>	3	9	3	9	5	9	5	38
	<i>Potentilla cinerea</i>	3	3	19	5	2	0	2	0
	<i>Bromus erectus</i>	19	9	9	9	88	19	88	5
	<i>Thymus pulegioides</i>	3	3	2	0	0	0	2	0
	<i>Coronilla varia</i>	0	3	0	0	5	38	5	9
	<i>Isatis tinctoria</i>	0	0	0	0	0	0	0	9

*Teucrium chamaedrys*, augmente significativement dans la placette clôturée n°20.

*Potentilla cinerea*, dont le recouvrement augmente significativement dans la placette pâturée n°17, augmente très légèrement dans l'exclos qui est attenant à la placette n°17.

*Bromus erectus*, dont le recouvrement diminue fortement au sein des placettes pâturées, reste stable dans la placette clôturée n°18 (xérobromion). En revanche, en situation de mésobromion non pâturée, il diminue également.

*Thymus pulegioides* qui se maintient dans la placette pâturée n°17, disparaît de la placette clôturée n°18.

*Coronilla varia* augmente fortement son recouvrement en situation de mésobromion pâturé alors que cette augmentation est plus faible en situation d'exclos (placette clôturée n°20). En situation de pâturage sur xérobromion (placette n°17), on relève une légère augmentation de l'espèce qui ne s'exprime pas au sein de l'exclos attenant (placette n°18).

En fin, on note l'apparition d'*Isatis tinctoria* dans l'exclos en situation de Mésobromion non pâturé (placette n°20). L'espèce qui était présente dans sa placette attenante en 2014 (placette n°19) n'est plus présente en 2015 ni en 2016.

Concernant la densité et la hauteur de végétation (cf annexe 3 : Documentation photographique 2013 – 2016 et analyse des tirages photos) il apparaît clairement que les placettes clôturées ont un éclaircissement inférieur à celui des placettes non clôturées.

2013					2016			
N°	17	18	19	20	17	18	20	19
Site	BO	BO	BO	BO	BO	BO	BO	BO
Enclos (non pâturé)		x		x		x		x
5 cm	20	30	30	50	10	40	80	100
10 cm	1	3	3	5	2	2	5	20
20 cm	1	1	1	1	>1	1	1	3
30 cm	1	1	1	1	>1	1	>1	1
40 cm	1	1	1	1	>1	1		>1
50 cm	1	1	1	1		1		>1
60 cm	1	1						
70 cm	1	1						
80 cm	1	1						
90 cm	1							
100 cm	1							

## 6) Structure de la végétation (cf Annexe 4 Documentation photographique 2013 – 2016 et analyse des tirages photos)

La végétation s'est éclaircie par rapport à 2013. La strate herbacée comprise entre 0 et 5cm s'est moins éclaircie par rapport aux années 2014 et 2015, mais la quantité de pluie printanière était bien supérieure aux années citées précédemment. La strate comprise en 5 et 10 cm est la moins dense de chacune des années. La strate comprise entre 10 et 20 cm s'est également éclaircie par rapport à 2013 mais est légèrement plus élevée qu'en 2014, année de sécheresse.

	Moyennes			
	2013	2014	2015	2016
5 cm	83	52	66	67,5
10 cm	57	27	36	24,2
20 cm	12	4	14	7,8

## 7 Discussion-Conclusion

La campagne de relevé 2016 indique une évolution des cortèges floristiques, marquée particulièrement au sein des espèces du *Xerobromion erecti*. Il y a davantage d'espèces qui apparaissent dans des placettes dans lesquelles elles n'étaient pas présentes en 2013 et le recouvrement de la strate herbacée baisse légèrement au profit de petites surfaces mises à nues.

Certaines espèces suivent une tendance constante depuis la remise en place du pâturage et sont ainsi favorisées par la pratique, il s'agit de *Teucrium montanum* et *Arabis hirsuta*, composantes importantes du cortège typique du Xérobromion et *Galium verum*, *Achillea millefolium* et *Medicago lupulina* qui apparaissent davantage sur sols plus profonds.

En revanche, *Orobanche amethystea* diminue d'année en année et semble ainsi souffrir du pâturage. Par la même, on assiste à une baisse du recouvrement de *Bromus erectus* et *Teucrium chamaedrys*, phénomène qui participe à l'épanouissement d'espèces annuelles, en plus de l'augmentation des surfaces mises à nues.

La pluviométrie a un rôle important sur les floraisons. L'été 2015 très sec, suivi par un printemps 2016 très pluvieux, a permis l'activation d'une banque de graine présente dans le sol, notamment d'espèces vernalles. Le pâturage a accentué ce phénomène par l'éclaircie des strates herbacées et notamment par son impact négatif sur *Teucrium chamaedrys* et *Bromus erectus*, impliquant l'épanouissement d'espèces telles qu'*Arabis hirsuta*, *Hippocrepis comosa* (*Brometalia erecti*), *Cerastium semidecandrum*, *C. pumilium*, *C. brachypetalum*, *Sedum rupestre* et *Bombycilaena erecta* (*Sedo-Scleranthetea*), *Arenaria serpyllifolia* et *Taraxacum laevigatum* agg. (*Xerobromion erecti*), ou encore d'autres annuelles de type *Medicago falcata* et *M.lupulina*.

Au delà des placettes, 2016 a été une année exceptionnelle en ce qui concerne les floraisons des Orchidées sur l'ensemble du site Natura 2000 (communications personnelles avec D. Martinak SFOLA) ainsi que celles de *Bombycilaena erecta*.

Les espèces patrimoniales se maintiennent et la majorité des espèces se retrouvent dans des placettes supplémentaires. *Thesium linophyllum*, réapparaît dans deux placettes par rapport à 2015, éliminant ainsi l'hypothèse de sa vulnérabilité au pâturage tardif supposée en 2015.

Parmi les espèces patrimoniales, les espèces qui ont une floraison tardive ne semblent pas être impactées par le pâturage extensif (*Aster amellus*, *Galatella linostris*, *Veronica spicata*). Ainsi, les secteurs composés par un habitat naturel qui tend vers l'ourlet du *Geranio sanguinei- Peucedanum cervariae*, maintiennent ses composantes principales en terme d'espèces. Le pâturage extensif tardif n'a donc pas d'impact à ce jour sur ce groupement. Il permet le maintien d'une diversité d'espèces sur l'ensemble du site Natura 2000, avec son hétérogénéité favorable à l'ensemble de la biodiversité (Insectes, oiseaux,...).

Si des tendances se dessinent pour certaines espèces, les phénomènes soudains sont plus difficiles à interpréter (diminution d'*Allium sphaerocephalon*, *Carex humilis* et *Anthyllis vulneraria*, ou les augmentations d'*Asperula cynanchica*, *Orobanche teucrii*) et ne peuvent pas directement être reliés à la pratique de pâturage.

Concernant les témoins, exclus du pâturage, l'évolution négative de *Bromus erectus* confirme les observations de l'ensemble des placettes. L'évolution de *Potentilla cinerea* (très faible augmentation dans l'exclos pl\_18 comparée à l'augmentation de sa placette attenante n°17) devrait se poursuivre avec le maintien du pâturage, il est étonnant que cette tendance ne se traduise pas encore sur l'ensemble des placettes.

Les évolutions les plus marquées dans le lot « témoin + placette pâturée attenante » sont celles de *Coronilla varia* (vivace), qui augmente significativement dans la placette pâturée (n°19) et non dans son témoins attenante ; et *Isatis tinctoria* qui augmente dans la placette clôturée alors qu'elle disparaît de la placette attenante, pâturée.

Les pruneliers continuent leur progression. Les frênes ne sont plus présents ainsi que les rosiers. Les moutons semblent avoir un impact sur les ligneux, une vigilance doit être portée aux rosiers et les efforts de débroussaillage mécanique couplé au pâturage doivent se poursuivre.

## Bibliographie

Alsace Golf Club, 2016 : Relevé pluviométrique du Moulin de Biltzheim- 68620 Rouffach

Cholet J., Collard R., Dupont F., Ferrez Y. (coord.), Giovannacci L., Hennequin Ch., Simler N. et Vangendt J., 2016 : Référenciel phytosociologique des milieux ouverts du Massif des Vosges et valorisation agro-écologique des systèmes herbagers – rapport final 2016. Parc naturel régional des Ballons des Vosges, Parc naturel régional des Vosges du Nord, Conservatoire botanique d'Alsace, Conservatoire botanique nationale de Franche-Comté - Observatoire régional des Invertébrés, Pôle lorrain du futur Conservatoire botanique national Nord Est, 619P. + annexes

INRA Dossier de l'environnement n° 11 (1997) : Animaux domestiques et gestion de l'espace

L.M., Delescaille, 2006, La restauration des pelouses calcicoles en Région Wallonne : Aspects scientifiques et techniques (première et seconde partie), Parcs et Réserves - Volume 61 n°4 et 62 n°1 - Décembre 2006 et Mars 2007

Muller F. et al., 2002 – Recueil d'expérience de gestion et de suivi scientifique sur pelouses sèches. Espaces naturels de France, fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels, programme Life-Nature « Protection des pelouses sèches relictuelles de France », 132p.

Colas S., Muller F., Meuret M., Agreil C., 2002, Pâturage sur pelouse sèches : un guide à la mise en oeuvre, Espaces Naturels de France, fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels, programme Life-Nature "Protection des pelouses relictuelles de France", 152p.

PNRBV – Besançon, J. (2013) : Plan de gestion 2014-2018 ZSC „Collines sous-vosgiennes“ Secteur Sud : Commune d'Orscwihr, Soultzmatt et Westhlatten (68). Etude pour le Parc naturel régional des Ballons des Vosges.

Treiber, R. (2013) : Evaluation de l'impact du pâturage sur la végétation et structure des pelouses sèches xéothermiques du site Natura 2000 des Collines sous-vosgiennes. Rapport 2013. Etude pour le compte du Parc naturel régional des Ballons des Vosges.

Treiber, R. (2014) : Evaluation de l'impact du pâturage sur la végétation et structure des pelouses sèches xéothermiques du site Natura 2000 des Collines sous-vosgiennes. Rapport 2013. Etude pour le compte du Parc naturel régional des Ballons des Vosges.

Treiber, R. (2012) : Etude relative au suivi scientifique et contribution à l'élaboration d'un plan de gestion pour le site Natura 2000 des Collines sous-vosgiennes (ZSC FR 4201906). Etude pour le compte du Parc naturel régional des Ballons des Vosges.





## Annexe 2 : Taux de présence - abondance des espèces par placette

		Placette 1 à 20												
						2013	2014		2015		2016			
Date						6	11	13	2					
zone arbustif (%)						91	90	81	85					
zone herbacée (%)						NR	1	4	5					
sol ouvert (%)						non	non	oui	oui					
pâturage réalisé						27	26	29	30					
nombre d'espèces														
Groupement	Patrimonialité / Protection	PN	PR	LRA	P	App (%)	P	A (%)	P	A (%)	P	A (%)	E_P	E_A
<b>Xerobrometum erecti Braun-Blanq. 1931</b>														
	<i>Teucrium chamaedrys</i>				100	24,6	95	37,3	95	9,7	95	10,4	-5	-14,3
	<i>Potentilla cinerea</i>				80	4,3	80	4,2	80	4,4	75	3,6	-5	-0,7
	<i>Trinia glauca</i>			EN	75	2,0	60	2,0	70	2,1	65	2,3	-10	0,3
	<i>Globularia bisnagarica</i>			EN	45	3,5	55	2,0	45	3,8	50	1,8	5	-1,8
	<i>Teucrium montanum</i>			VU	15	0,1	25	0,2	35	0,9	40	0,9	25	0,8
	<i>Galatella linosyris</i>			EN	35	2,7	35	1,4	35	1,9	35	1,9	0	-0,8
	<i>Fumana procumbens</i>		X	VU	35	0,9	35	0,9	35	1,2	30	1,0	-5	0,1
	<i>Koeleria vallesiana</i>			EN	40	1,2	45	1,0	50	1,7	45	1,4	5	0,2
	<i>Galium glaucum</i>			VU	10	0,2	5	0,1	10	0,3	10	0,3	0	0,1
	<i>Allium sphaerocephalon</i>				10	0,2	10	0,1	10	0,1	0	0,0	-10	-0,2
<b>Xerobromion erecti</b>														
	<i>Carex humilis</i>			VU	60	3,3	60	2,8	60	11,4	45	1,5	-15	-1,8
	<i>Orobanche teucrii</i>			VU	30	0,5	30	0,5	30	0,9	45	0,9	15	0,4
	<i>Arenaria serpyllifolia</i>				20	0,6	35	1,1	25	0,8	40	1,4	20	0,9
	<i>Taraxacum laevigatum agg.</i>				5	0,1	5	0,1	10	0,3	35	0,8	30	0,8
	<i>Orobanche amethystea</i>			VU	30	0,6	25	0,5	20	0,4	15	0,2	-15	-0,4
	<i>Bothriochloa ischaemum</i>				20	0,9	10	0,9	20	0,5	15	0,4	-5	-0,5
	<i>Veronica prostrata</i>		X	EN	0	0,0	5	0,1	15	0,3	0	0,0	0	0,0
<b>Brometalia erecti</b>														
	<i>Bromus erectus</i>				100	61,8	100	63,6	100	42,8	100	22,1	0	-39,8
	<i>Eryngium campestre</i>				90	2,6	85	3,7	95	3,2	85	2,8	-5	0,2
	<i>Hippocrepis comosa</i>				60	2,9	65	4,6	60	3,7	85	2,7	25	-0,1
	<i>Koeleria macrantha</i>				70	2,0	50	1,6	65	6,5	65	3,2	-5	1,1
	<i>Salvia pratensis</i>				50	2,9	50	1,9	50	1,3	50	1,6	0	-1,2
	<i>Hieracium pilosella</i>				35	1,7	35	1,6	35	1,1	45	1,5	10	-0,2
	<i>Lotus corniculatus hirsutus</i>				35	0,9	20	0,5	40	1,1	25	0,7	-10	-0,3
	<i>Dianthus carthusianorum</i>				40	0,5	25	0,4	25	0,7	35	0,9	-5	0,4
	<i>Arabis hirsuta</i>				15	0,2	30	0,7	25	0,6	30	0,9	15	0,7
	<i>Thesium linophyllum</i>			EN	25	2,8	25	0,8	20	0,7	30	1,2	5	-1,6
	<i>Carex caryophylla</i>				10	0,3	15	0,4	30	1,4	5	0,1	-5	-0,2
	<i>Aster amellus</i>	X			15	0,6	5	0,4	15	0,3	20	0,4	5	-0,2
	<i>Scabiosa columbaria</i>				15	0,3	10	0,3	25	0,4	10	0,2	-5	-0,1
	<i>Veronica spicata</i>		X	EN	15	0,6	10	0,3	15	0,3	20	0,6	5	-0,1
	<i>Pulsatilla vulgaris</i>			EN	10	0,2	5	0,1	5	0,2	15	0,3	5	0,1

Groupement	Patrimonialité / Protection	PN	PR	LRA	Placette 1 à 20									
					P	App (%)	P	A (%)	P	A (%)	P	A (%)	E_P	E_A
	Date				2013	2014	2015	2016						
	zone arbustif (%)				6	11	13	2						
	zone herbacée (%)				91	90	81	85						
	sol ouvert (%)				NR	1	4	5						
	pâturage réalisé				non	non	oui	oui						
	nombre d'espèces				27	26	29	30						
<b>Festuco valesiacaе-Brometea erecti</b>														
	<i>Festuca guestfalica</i>				95	3,8	90	2,7	95	9,3	90	3,4	-5	-0,4
	<i>Sanguisorba minor</i>				95	2,4	55	1,2	90	3,2	85	2,6	-10	0,3
	<i>Pimpinella saxifraga</i>				65	1,7	80	1,7	90	2,3	75	2,0	10	0,3
	<i>Helianthemum nummularium</i>				70	4,0	75	2,6	85	2,6	80	2,9	10	-1,1
	<i>Euphorbia cyparissias</i>				70	3,8	70	2,3	85	2,8	80	3,0	10	-0,8
	<i>Stachys recta</i>				75	1,5	65	1,4	65	1,6	85	2,2	10	0,7
	<i>Thymus pulegioides</i>				60	1,9	55	1,8	75	2,7	65	2,5	5	0,6
	<i>Centaurea stoebe</i>				60	1,1	70	1,4	65	1,4	65	1,3	5	0,2
	<i>Galium verum</i>				40	1,4	50	1,5	55	1,9	55	1,8	15	0,4
	<i>Poa angustifolia</i>				30	1,0	30	0,9	30	1,0	30	1,2	0	0,2
	<i>Genista pilosa</i>				30	1,8	25	0,9	30	1,0	25	0,7	-5	-1,1
	<i>Linum tenuifolium</i>				20	0,5	15	0,4	30	1,8	20	0,5	0	0,1
	<i>Asperula cynanchica</i>				10	0,3	5	0,1	10	0,2	35	1,0	25	0,7
	<i>Phleum phleoides</i>			VU	20	0,6	20	0,6	10	0,3	20	0,7	0	0,2
	<i>Anthyllis vulneraria</i>				60	2,5	20	0,4	25	0,5	0	0,0	-60	-2,5
	<i>Centaurea scabiosa</i>				15	0,4	15	0,4	15	0,4	5	0,1	-10	-0,3
	<i>Potentilla tabernaemontani</i>				10	0,3	10	0,3	5	0,1	15	0,3	5	0,1
	<i>Lotus corniculatus s.str.</i>				20	0,5	0	0,0	15	0,4	5	0,2	-15	-0,4
	<i>Brachypodium pinnatum</i>				5	1,0	5	0,4	5	0,2	5	0,1	0	-0,9
	<i>Trifolium montanum</i>				5	0,1	5	0,1	0	0,0	0	0,0	-5	-0,1
	<i>Carlina vulgaris</i>				10	0,1	5	0,1	0	0,0	0	0,0	-10	-0,1
	<i>Avenochloa pubescens</i>				5	0,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	-5	-0,1
<b>Sedo-Scleranthetea</b>														
	<i>Cerastium pumilum</i>				10	0,3	20	0,5	25	0,7	20	0,6	10	0,4
	<i>Sedum rupestre</i>				10	0,2	15	0,4	20	0,6	20	0,6	10	0,4
	<i>Cerastium brachypetalum</i>				5	0,2	15	0,4	15	0,4	15	0,4	10	0,3
	<i>Medicago minima</i>				0	0,0	25	0,5	10	0,3	10	0,3	10	0,3
	<i>Thlaspi perfoliatum</i>				10	0,2	10	0,3	5	0,1	5	0,1	-5	-0,2
	<i>Trifolium campestre</i>				10	0,2	5	0,1	5	0,1	0	0,0	-10	-0,2
	<i>Aira caryophyllea</i>				5	0,2	5	0,1	0	0,0	5	0,2	0	0,0
	<i>Poa bulbosa</i>				5	0,1	5	0,2	5	1,9	5	0,2	0	0,1
	<i>Bombycilaena erecta</i>		X	EN	0	0,0	0	0,1	0	0,0	5	0,1	5	0,1
	<i>Trifolium scabrum</i>			EN	10	0,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	-10	-0,3
	<i>Scilla autumnalis</i>			VU	0	0,0	10	0,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	<i>Saxifraga tridactylites</i>				0	0,0	5	0,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	<i>Veronica arvensis</i>				5	0,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	-5	-0,1
<b>Mesobromion</b>														
	<i>Galium album</i>				20	0,5	25	0,6	25	0,7	25	0,9	5	0,4
	<i>Himantoglossum hircinum</i>				5	0,1	10	0,2	10	0,2	10	0,3	5	0,3
	<i>Ophrys holosericea</i>				10	0,3	10	0,2	10	0,2	10	0,3	0	0,0
	<i>Ranunculus bulbosus</i>				5	0,1	10	0,2	10	0,2	5	0,2	0	0,1
	<i>Plantago media</i>				5	0,1	0	0,0	0	0,0	5	0,1	0	0,1
	<i>Achillea nobilis</i>			VU	0	0,0	5	0,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Groupement	Patrimonialité / Protection	PN	PR	LRA	P	App (%)	P	A (%)	P	A (%)	P	A (%)	E_P	E_A
<b>Trifolio-Geranietea</b>														
	<i>Geranium sanguineum</i>				70	3,6	80	2,4	60	1,9	85	2,3	15	-1,3
	<i>Medicago falcata</i>				65	2,5	50	1,6	65	2,4	55	4,4	-10	2,0
	<i>Coronilla varia</i>				30	3,5	25	2,9	30	4,9	30	2,8	0	-0,7
	<i>Hypericum perforatum</i>				50	0,8	40	0,5	45	1,1	40	0,8	-10	0,1
	<i>Inula conyza</i>				25	0,3	25	0,4	25	1,5	25	0,5	0	0,2
	<i>Peucedanum alsaticum</i>				20	0,2	25	0,4	30	0,6	25	0,6	5	0,4
	<i>Fragaria viridis</i>				20	0,3	20	0,3	25	0,5	20	0,4	0	0,2
	<i>Verbascum lychnitis</i>				25	0,8	10	0,3	20	1,4	20	1,0	-5	0,2
	<i>Thalictrum minus</i>				0	0,0	25	0,5	30	0,6	10	0,2	10	0,2
	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>				15	0,3	15	0,3	15	0,3	10	0,3	-5	0,1
	<i>Genista sagittalis</i>				10	0,3	10	0,4	10	0,3	10	0,4	0	0,1
	<i>Campanula rapunculus</i>				10	0,2	15	0,3	0	0,0	15	0,3	5	0,1
	<i>Rosa pimpinellifolia</i>				10	0,2	5	1,0	5	0,2	10	0,2	0	0,0
	<i>Agrimonia eupatoria</i>				5	0,1	0	0,0	10	0,3	5	1,0	0	0,9
	<i>Bupleurum falcatum</i>				10	0,2	10	0,2	5	0,2	10	0,3	0	0,1
	<i>Orobanche lutea</i>				5	0,1	10	0,2	10	0,1	0	0,0	-5	-0,1
	<i>Viola hirta</i>				5	0,2	5	0,2	5	0,1	5	0,2	0	0,0
	<i>Filipendula vulgaris</i>				5	0,2	5	0,2	5	0,2	5	0,2	0	0,0
	<i>Origanum vulgare</i>				5	0,1	5	0,1	5	0,2	5	0,1	0	0,0
	<i>Veronica teucrium</i>				5	0,2	0	0,0	5	0,0	0	0,0	-5	-0,2
	<i>Melampyrum arvense</i>				0	0,0	5	0,1	5	0,1	0	0,0	0	0,0
	<i>Trifolium rubens</i>			VU	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	0,2	5	0,2
<b>Crataego-prunetea</b>														
	<i>Prunus spinosa</i>				30	3,6	25	2,7	40	3,8	45	2,4	15	-1,2
	<i>Crataegus monogyna</i>				10	0,2	5	0,1	5	0,1	15	0,2	5	0,1
	<i>Fraxinus excelsior</i>				10	0,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	-10	-0,2
	<i>Rosa canina</i>				5	0,1	5	0,1	5	0,1	0	0,0	-5	-0,1
	<i>Rosa sp.</i>				0	0,0	5	0,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	<i>Rosa rubiginosa</i>				5	0,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	-5	-0,1
<b>Arrhenatheretea elatioris</b>														
	<i>Dactylis glomerata</i>				5	0,1	10	0,2	15	0,4	10	0,2	5	0,2
	<i>Achillea millefolium</i>				5	0,2	10	0,2	10	0,2	15	0,3	10	0,2
	<i>Medicago lupulina</i>				10	0,1	0	0,0	20	0,6	20	0,5	10	0,4
	<i>Plantago lanceolata</i>				25	0,5	15	0,4	15	0,5	20	0,5	-5	0,0
	<i>Senecio jacobaea</i>				10	0,1	5	0,1	5	0,1	5	0,1	-5	-0,1
	<i>Arrhenatherum elatius</i>				5	0,2	5	1,0	5	1,9	5	1,9	0	1,8
	<i>Colchicum autumnale</i>				5	0,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	-5	-0,1
	<i>Rhinanthus alectorolophus</i>				0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	0,1	5	0,1
<b>Alyso sedion</b>														
	<i>Echium vulgare</i>				0	0,0	5	0,1	5	0,1	0	0,0	0	0,0
	<i>Cerastium semidecandrum</i>				0	0,0	0	0,0	0	0,0	55	1,6	55	1,6
<b>Accompagnons</b>														
	<i>Cuscuta epithymum</i>				5	0,2	0	0,0	35	1,4	30	0,7	25	0,6
	<i>Cerastium arvense</i>				15	0,5	10	0,3	20	0,6	15	0,4	0	-0,1
	<i>Taraxacum officinale agg.</i>				15	0,2	0	0,0	20	0,3	5	0,1	-10	-0,1
	<i>Isatis tinctoria</i>				5	0,1	10	0,3	10	0,5	10	0,5	5	0,5
	<i>Silene alba</i>				5	0,1	5	0,1	5	0,1	0	0,0	-5	-0,1
	<i>Cynoglossum officinale</i>				5	0,1	5	0,1	0	0,0	0	0,0	-5	-0,1
	<i>Carduus nutans</i>				0	0,0	10	0,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	<i>Vicia sativa agg.</i>				0	0,0	10	0,2	5	0,2	5	0,2	5	0,2
	<i>Muscari racemosum</i>				0	0,0	5	0,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	<i>Vicia angustifolia</i>				5	0,1	0	0,0	5	0,2	5	0,1	0	0,0

**Annexe 3 : Documentation photographique 2013 – 2016 et analyse des tirages photos**

2013	2016
	
1 Strangenberg (Westhalten)	2016
	
3 Strangenberg (Westhalten)	2016
	
5 Strangenberg (Westhalten)	2016



7 Strangenberg (Westhalten)



2016



9 Bollenberg (Orschwahr)



2016



11 Bollenberg (Orschwahr)



2016



13 Bollenberg (Westhalten)



2016



15 Bollenberg (Westhalten)



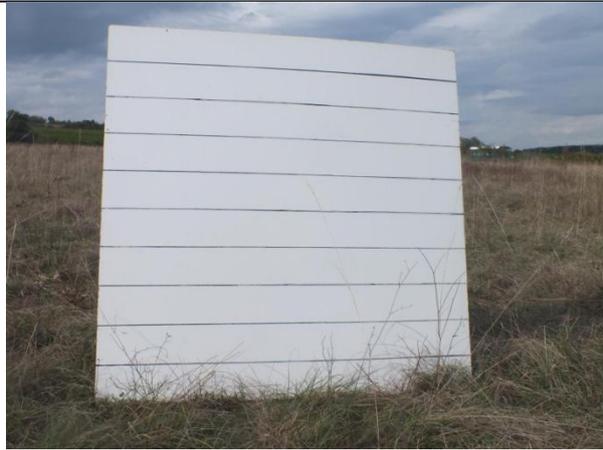
2016



18 Bollenberg (exclos non paturé\_Orschwih)



2016



20 Bollenberg (exclos non paturé\_Orschwih)



2016



2 Strangenberg (Westhalten)



2016



4 Strangenberg (Westhalten)



2016



6 Strangenberg (Westhalten)



2016



8 Strangenberg (Westhalten)



2016



10 Bollenberg (Orschwahr)



2016



12 Bollenberg (Orschwahr)



2016



14 Bollenberg (Westhalten)



2016



16 Bollenberg (Westhalten)



2016

**Analyse des tirages photos**

2013

N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Site	S	S	S	S	S	S	S	S	BO	BO	BO	BO	BW	BW	BW	BW	BO	BO	BO	BO
Enclos	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	x
5 cm	90	100	95	95	100	100	100	100	100	100	100	95	90	95	100	70	20	30	30	50
10 cm	5	95	70	40	95	95	95	95	80	98	90	85	30	40	85	25	1	3	3	5
20 cm	1	10	15	10	60	20	20	25	25	25	3	15	2	5	5	1	1	1	1	1
30 cm	1	2	5	2	5	2	1	1	10	5	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1
40 cm	1	1	3	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
50 cm	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
60 cm			1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
70 cm			1	1	1	1			1		1	1	1	1	1		1	1		
80 cm			1		1	1			1			1	1	1	1		1	1		
90 cm			1		1	1							1		1		1			
1 m					1	1											1			

2016



**Annexe 4 : Points GPS des placettes permanentes**

X	Y	date	altitude	point	type point	N°	Type des pelouses sèches xérothermiques
47,9648104	7,2703201	12-JUN-13 9:10:12	391,1391602	130	placette permanente	1	Brometalia erecti
47,965192	7,2709237	12-JUN-13 9:36:43	391,1391602	131	placette permanente	2	Brometalia erecti
47,963581	7,269654	12-JUN-13 10:15:21	388,9761963	135	placette permanente	3	Xerobromion
47,9628924	7,2700938	12-JUN-13 10:54:46	380,8051758	136	placette permanente	4	Brometalia erecti
47,9619646	7,2698203	12-JUN-13 11:08:21	373,114624	137	placette permanente	5	Brometalia erecti
47,9612079	7,2695069	12-JUN-13 11:27:00	368,067749	138	placette permanente	6	Brometalia erecti
47,9603052	7,2690572	14-JUN-13 9:30:09	363,020752	150	placette permanente	7	Brometalia erecti
47,9609308	7,2693509	14-JUN-13 9:53:26	366,8660889	152	placette permanente	8	Mesobromion
47,9321676	7,2441461	14-JUN-13 10:52:14	291,6434326	157	placette permanente	9	Mesobromion
47,9315405	7,2437682	14-JUN-13 11:14:45	291,4030762	158	placette permanente	10	Xerobromion
47,9306443	7,2438425	14-JUN-13 11:40:27	284,4337158	161	placette permanente	11	Xerobromion
47,9356238	7,2462869	14-JUN-13 12:46:14	297,1708984	166	placette permanente	12	Xerobromion
47,94289	7,261233	14-JUN-13 13:30:40	307,2647705	171	placette permanente	13	Xerobromion
47,942592	7,262122	14-JUN-13 13:49:35	302,2178955	174	placette permanente	14	Xerobromion
47,9434984	7,2629747	14-JUN-13 14:18:04	307,0244141	175	placette permanente	15	Xerobromion
47,9430636	7,2626271	14-JUN-13 14:30:18	306,3034668	176	placette permanente	16	Xerobromion
47,9290869	7,2457318	04-OKT-13 14:03:39	253,9121094	184	placette permanente	17	Xerobromion
47,9290902	7,2456727	04-OKT-13 14:50:17	251,7490234	185	placette permanente (exclos)	18	Xerobromion
47,9363918	7,2511313	04-OKT-13 15:20:46	268,0914307	186	placette permanente	19	Mesobromion
47,9363673	7,2510991	04-OKT-13 15:39:58	267,6105957	187	placette permanente (exclos)	20	Mesobromion

