Du suivi écologique de la gestion des pelouses à l'évaluation de l'état de conservation : approche méthodologique et résultats

JET Evaluation état de conservation des habitats ouverts - 15 avril 2014 - Metz

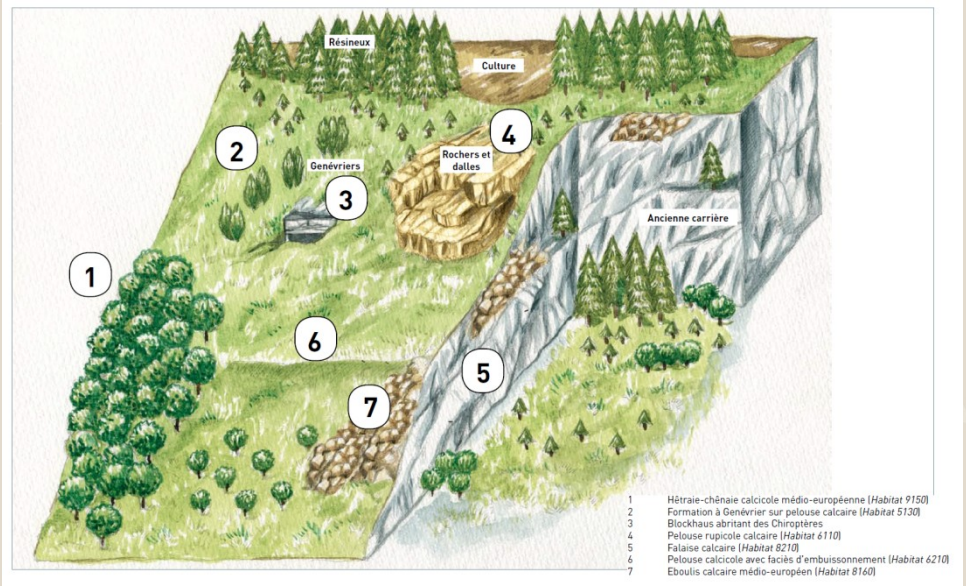
Conservatoire d'espaces naturels Lorraine

Connaître . . . Protéger . . . Gérer . . . Valoriser

Crédits photos : C. Gérard, O. Lefebvre & E. Patte

Définition de la pelouse calcaire en Lorraine

- végétation herbacée composée de graminées non prairiales et de plantes xérothermophiles spécialisées
- implantée sur des sols superficiels
- faible productivité : de 200 à 4000 kg/ha/an
- modelée par les civilisations humaines depuis au moins 5000 ans



= système écologique très simplifié (système herbacé) : l'objectif est de maintenir les communautés herbacées et les espèces qui s'y rapportent

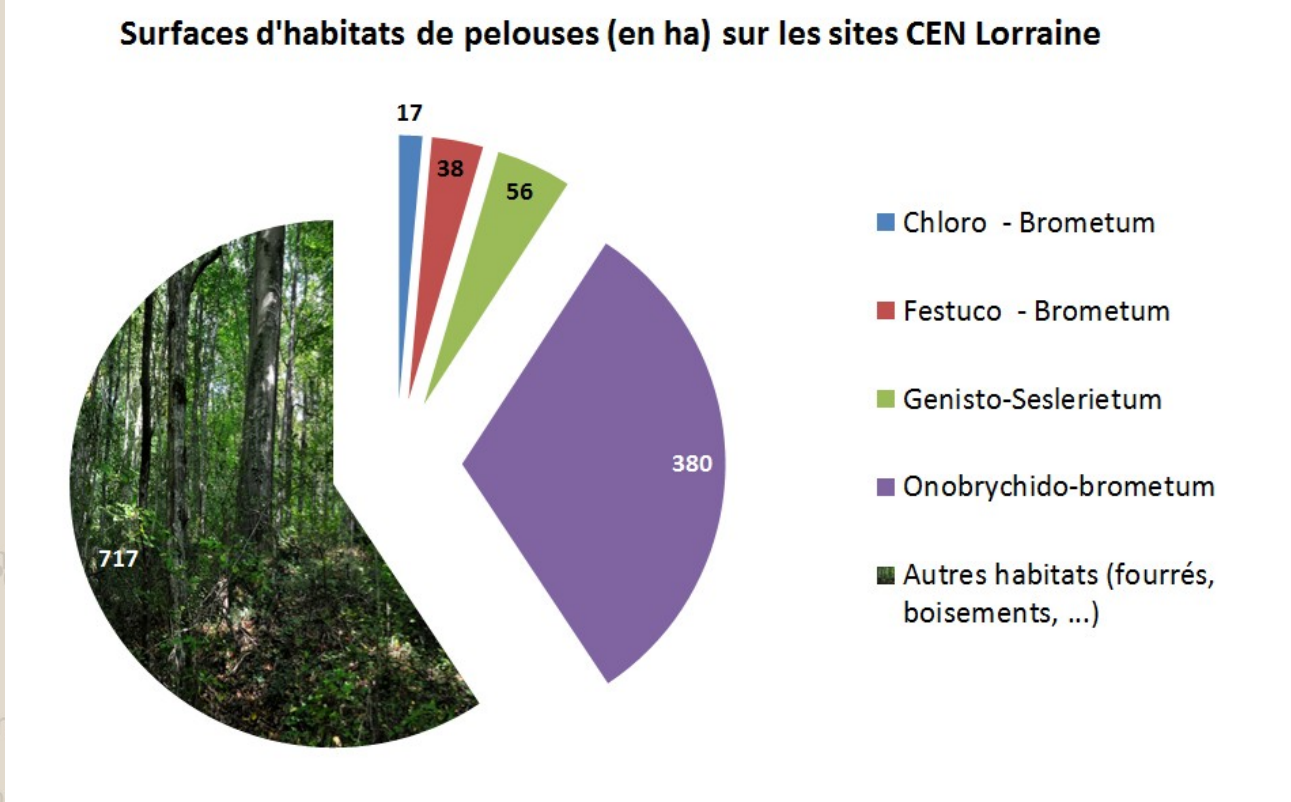
Attention système de pelouse = habitat ouvert + dalles rocheuses + fourrés + boisements calcicoles ou résineux

1. Le suivi écologique de la gestion des pelouses calcicoles de Lorraine

Conservatoire d'espaces naturels Lorraine

Connaître . . . Protéger . . . Gérer . . . Valoriser

Suivi des habitats par placettes permanentes



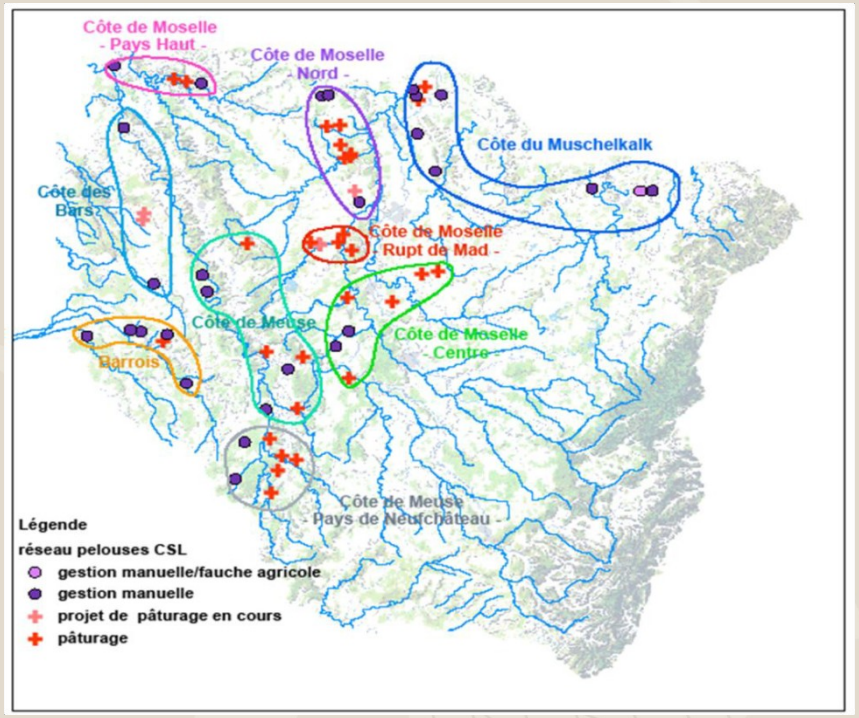
71 sites de pelouses protégés par le CEN Lorraine couvrant une superficie de 1200 ha dont 500 ha d'habitats de pelouses calcicoles (6210)

Conservatoire d'espaces naturels Lorraine

Connaître . . . Protéger . . . Gérer . . . Valoriser

Suivi des habitats par placettes permanentes

- Depuis 1995, placettes permanentes posées sur des pelouses pâturées telles Lorry, programme Life Pelouses (Labo Serge MULLER) 1999/2002
- A partir de 2003, mise en réseau par association et test validité lecteur et allégement du protocole 25 points (SE 2003, RSL)
- Depuis 2004, poursuite des lectures sur un pas de temps d'environ 5 ans et interprétation par sites, stockage des données sous forme excel
- En 2013,
  - Création d'une base de données rassemblant les résultats des lectures, fréquence et recouvrement
  - Analyse par association végétale sur les Fi et les rec
  - Analyses statistiques sur les impacts de la gestion et via les témoins sur éventuelles dérive écologique
  - Intégration de nouvelles publications



Le suivi en quelques chiffres

24 pelouses équipées
95 placettes
4 associations végétales
4 modes de gestion
et plus de 350 lectures de placettes en 20 ans

Conservatoire d'espaces naturels Lorraine

Connaître . . . Protéger . . . Gérer . . . Valoriser

Réseau de placettes par association et par mode de gestion

Association	Sous association	Témoins (T)	Débroussaillement/ Fauche (M)	Débroussaillement+ pâturage (P+M)	Pâturage (P)	Restauration de pinède (A, A+P)
Chloro-brometum			NB1,NB2,NB3, NB4*		NB4	
Festuco-brometum		Je20, Je21 Wa1,Wa5, Wa5b, Wa2, Wa6,		AI2 (pour mémoire abattage pin juste au dessus)	Je23, Je24 Je10*,Je11*, Je13*	
Genisto-seslerietum		T6 T8 Ch5a, Ch5b, Aing3,Aing5a,Aing5b D1, D2,	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8 D3		T5 T7 PB1, PB3	
Onobrchido-brometum	À Helianthemum nummularium	, AP4, P1, P2 ,P3, De34	AP1, CV1, De46, De47, LMXX, MNack2,	Mnack9, AP9	,Cir1, Vi2, MNack3,LM6b	
	Typique	Mkrem2 De37 LM9 Ve1a, Ve1b Sa5, Vi1	CV2, CV3, CV4, , MLoesch2 MNack11 ,	MNack7, Mnack8	Sa1, De42, De43,	Sa2, Sa3, Sa4, ,SA8, Sa9, Sa10 ,Sa11, Sa12, Sa13, Sa14,
	À Origanum vulgare	Ar8		AI1	Cir2, Cir3, ,Vi3, ,LM3, LM4,	Ar2, Ar3,Ar4, Ar6,Ar7
	À Arrhenatherum elatius	Ob1	Jea1, Se3,Ob4,Ob4b, Ob5,Ob6	Se2	,Jea2,Jea3	
Ourlet					PB2	

Résultats des tests MANOVA

Type de pelouse	Gestion	Brachypode penné	Brome érigé	Espèces pelousaires	Espèces de pelouses ouvertes	Espèces prairiales	Espèces d'ourlets	Ligneux
GS - Pelouse xérophile à Seslérie	Pâturage							
	Mécanique							
	Pâturage et mécanique							
FB - Pelouse xérophile à Fétuque	Pâturage	-			+			+
	Mécanique							
	Pâturage et mécanique							+
OBH - Pelouse mésophile à Hélianthème	Pâturage	-			+			
	Mécanique	-		+				
	Pâturage et mécanique	-		+				
OBT - Pelouse mésophile typique	Pâturage	-		+				
	Mécanique							
	Pâturage et mécanique	-		+				-
OBO - Pelouse mésophile ourléifiée	Pâturage							
	Mécanique							
	Pâturage et mécanique							
OBA - Pelouse mésophile prairiale	Pâturage							
	Mécanique							
	Pâturage et mécanique							

Conservatoire d'espaces naturels Lorraine

Connaître . . . Protéger . . . Gérer . . . Valoriser

Type de pelouse	Gestion	Brachypode penné	Brome érigé	Espèces pelousaires	Espèces de pelouses ouvertes	Espèces prairiales	Espèces d'ourlets	Ligneux
GS - Pelouse xérophile à Seslérie	Témoin	**Bonne stabilité de la structure sur 10 ans**						
	Pâturage	Ne semble pas indispensable à court terme						
	Mécanique	Comme pâturage : permet de gagner en typicité et de contrôler les ligneux						
	Pâturage et mécanique	Non testée						
FB - Pelouse xérophile à Fétuque	Témoin	**Bonne stabilité de la structure sur 6 ans**						
	Pâturage	Favorise les espèces de pelouses ouvertes mais pourrait être épisodique						
	Mécanique	Non testée						
	Pâturage et mécanique	Contient les graminées sociales et favorise les espèces de pelouses ouvertes et les pelousaires						
OBH - Pelouse mésophile à Hélianthème	Témoin	**Perte de qualité de la structure** en absence de gestion sur 10 ans = **gestion nécessaire**						
	Pâturage	Favorable en phase de restauration et en phase d'entretien						
	Mécanique	Sur le court terme la fauche (tous les 3 à 5 ans) permet un maintien de typicité						
	Pâturage et mécanique	A Delme, la fauche après pâturage se révèle favorable sur 6 ans						
OBT - Pelouse mésophile typique	Témoin	**Perte de qualité de la structure** et probablement de la composition						
	Pâturage	Favorable en phase de restauration et en phase d'entretien						
	Mécanique	Une fauche tous les 2 ans peut maintenir la typicité sur 10 ans						
	Pâturage et mécanique	Non testée						
OBO - Pelouse mésophile ourléifiée	Témoin	Pas de témoin						
	Pâturage	Permet une bonne restauration et assure un entretien favorable						
	Mécanique	Non testée						
	Pâturage et mécanique	Un seul test montrant la nécessité du contrôle mécanique des ligneux						
OBA - Pelouse mésophile prairiale	Témoin	Un seul témoin montrant un risque de colonisation ligneuse fort						
	Pâturage	Favorise les espèces prairiales faisant évoluer la pelouse vers la prairie sèche pâturée						
	Mécanique	Favorise les espèces prairiales faisant évoluer la pelouse vers la prairie sèche de fauche						
	Pâturage et mécanique	Non testée						

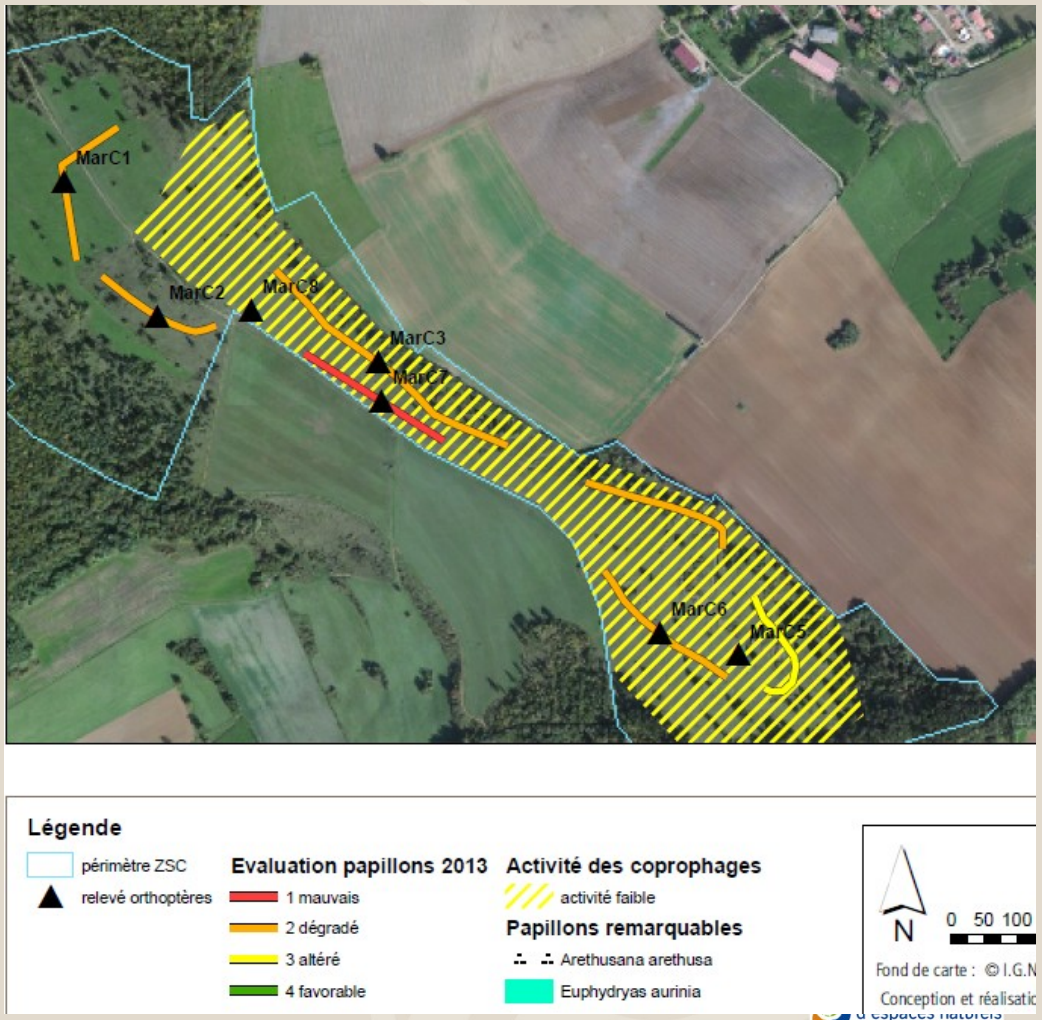
Suivi des cortèges de Rhopalocères - Méthodologie

Depuis 2002, constitution progressive d'un réseau de 61 transects sur 16 pelouses lorraines

Méthode type STERF/BMS (transect) **compatible** méthodo EC-MNHN

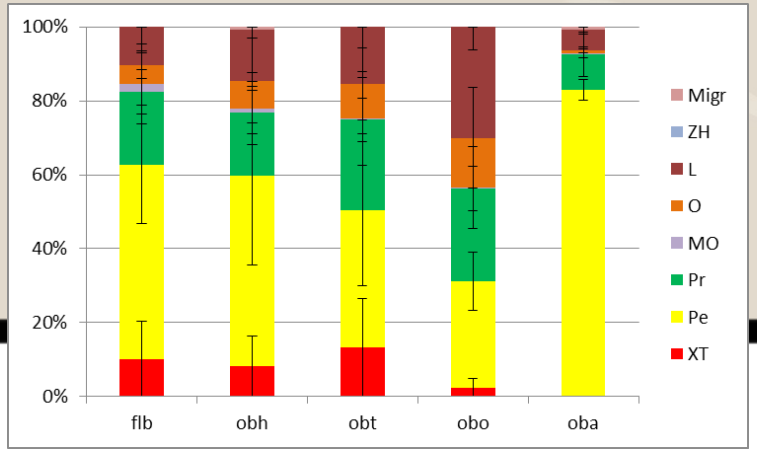
Analyse par indices de structures (diversité, abondance /100m…)
+ groupes fonctionnels pondérés par effectifs
liste régionale en codage flou :

ex: Damier de la succise = 50% prairie (Pr) + 50% pelouse (Pe)
Azuré bleu-céleste = 100% xéro-thermophile



Suivi des cortèges de Rhopalocères - Résultats

Profil « référence » par habitat

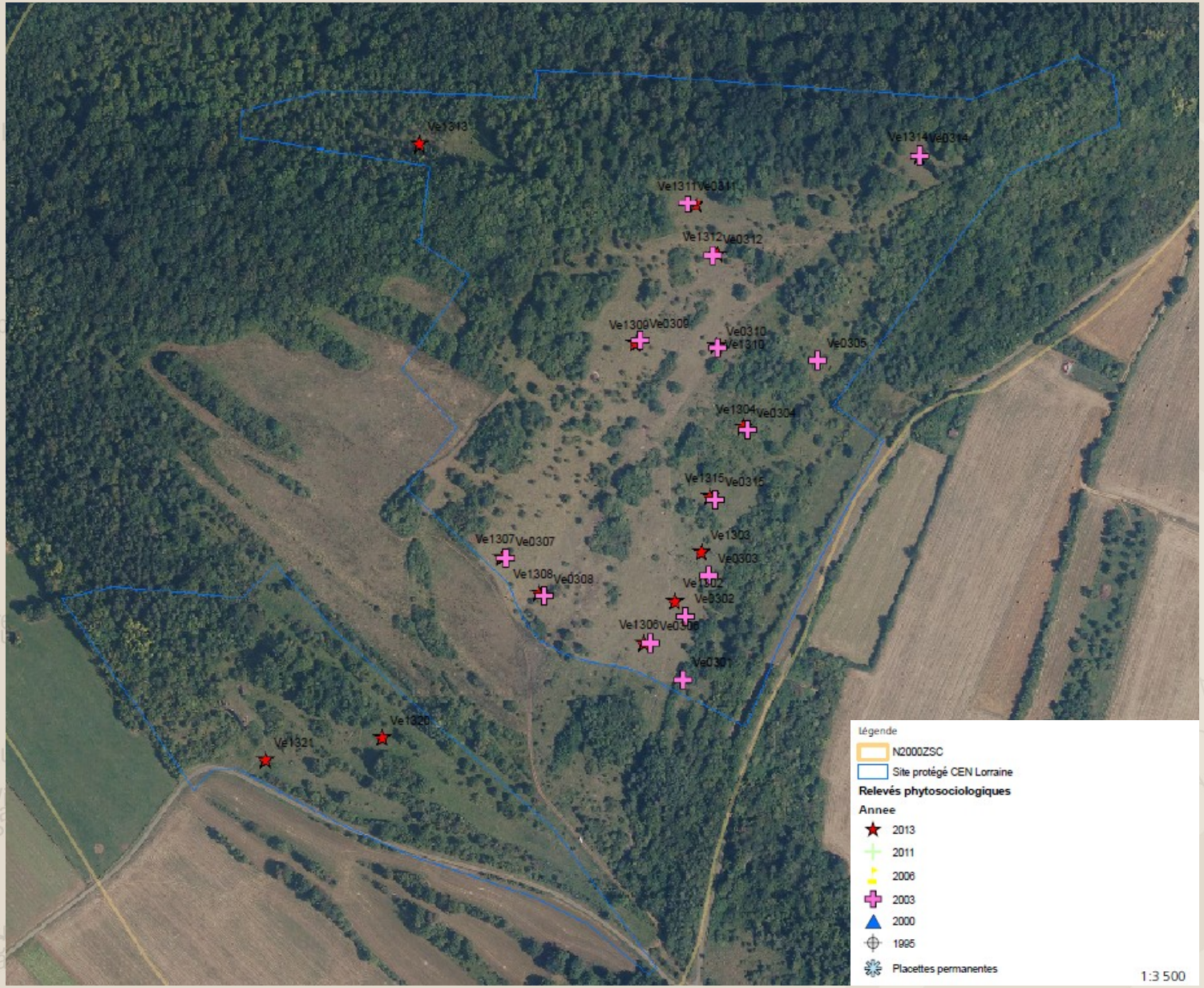


2. Application de la méthodologie MNHN sur les pelouses calcaires des sites Natura 2000 en 2013 :

- Pelouses et milieux cavernicoles de la vallée de la Chiers et de l'Othain, buxaie de Montmédy
- Pelouses de Lorry-Mardigny et Vittonville

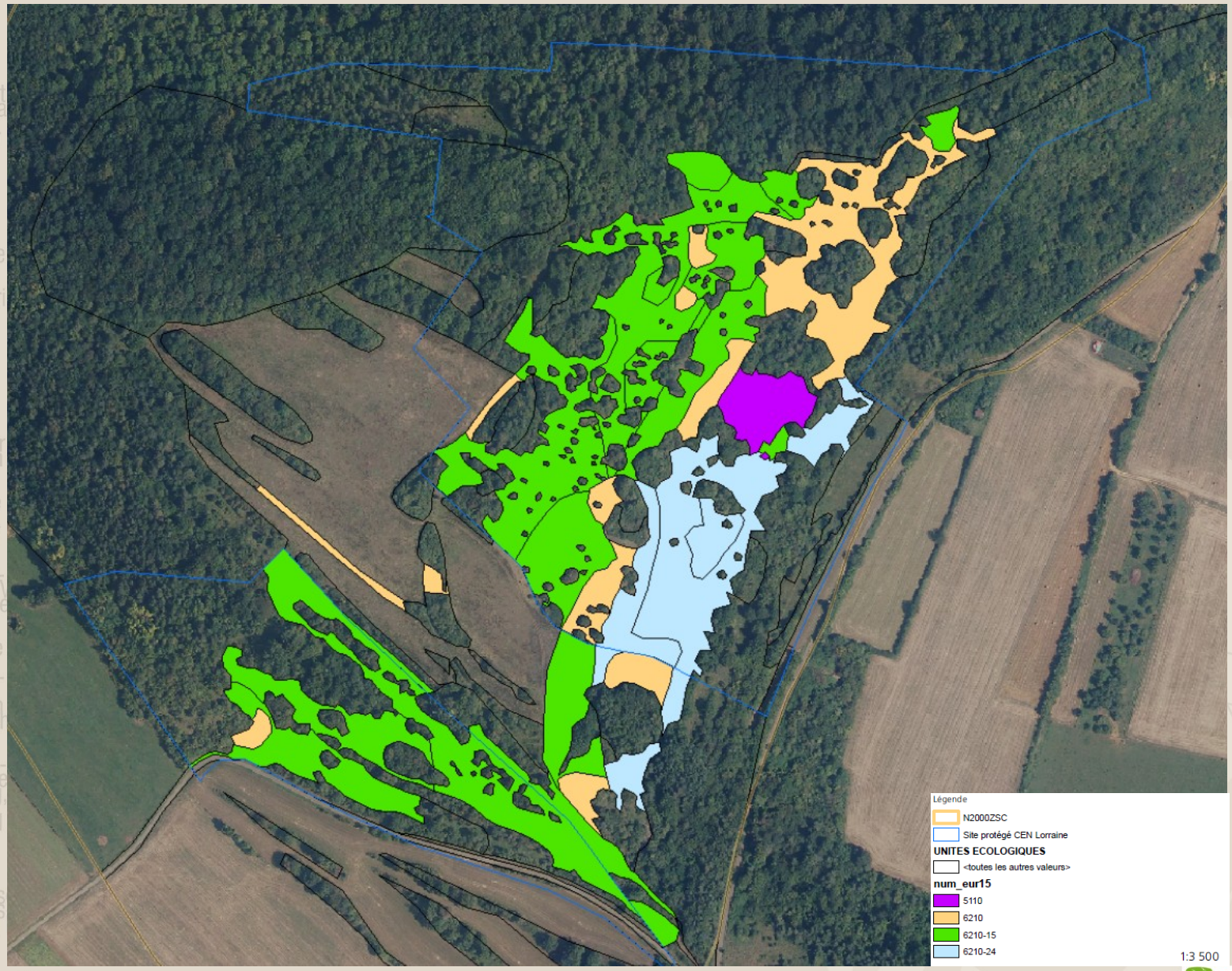
Conservatoire d'espaces naturels Lorraine

Connaître . . . Protéger . . . Gérer . . . Valoriser



Conservatoire d'espaces naturels Lorraine

Connaître . . . Protéger . . . Gérer . . . Valoriser



Conservatoire d'espaces naturels Lorraine

Connaître . . . Protéger . . . Gérer . . . Valoriser

Tableau 3 : Grille d'analyse pour l'évaluation de l'état de conservation des pelouses calcicoles

PARAMÈTRE	CRITÈRE			INDICATEUR Options	INDICATEUR Description des indicateurs	MODALITÉ (pelouses)	NOTE
Surface couverte	Surface de l'habitat			Evolution de la surface (indiquer les causes de l'évolution)		Stabilité ou progression	0
						Régression	- 10
	Morcellement et fragmentation			Plusieurs outils proposés		Connectivité stable	0
						Diminution de la connectivité	- 10
Structure et Fonctionnement	Couverture du sol			recouvrement de ligneux (en %)		<10 %	0
						> 10%	- 10
	Composition spécifique	Composition floristique		Présence d'espèces eutrophiles		0 - 10% d'espèces de la liste	0
						10-30% d'espèces de la liste	- 20
						> 30 % d'espèces de la liste	- 40
				Présence d'espèces indicatrices du régime agropastoral		0-20% d'espèces de la liste	- 20
						20-40% d'espèces de la liste	- 10
						+ de 40% d'espèces de la liste	0
				Recouvrement du Brachypode		0 - 1/3 (33 %)	0
						1/3 (33%) - 2/3 (66%)	- 10
						> 2/3 (66 %)	- 20
				Recouvrement des espèces d'ourlet		0 - 15 %	0
						> 15 %	- 10
				Recouvrement des espèces allochtones envahissantes (recouvrement dans la strate herbacée)		Absence totale	0
						Présence, et recouvrement < 30 %	- 5
						Présence, et recouvrement > 30 %	- 20
		Composition faunistique	Lépidoptères diurnes (au choix A ou B)	A	indicateur 'couleur'	Groupe 1	- 15
						Groupe 2	- 10
						Groupe 3	- 5
						Groupe 4	0
				B	indicateur 'détermination d'espèces'	Etape 1	NON VALIDE
						Etape 2	- 15
						Etape 3	- 8
						Etape 4	0
						Etape 5	+5
			Coprophages (au choix A, ou A+B)	A	'Activité des coprophages'	activité de coprophages dans les excréments	0
						absence d'activité	- 5
				B	'Gros coléoptères exigeants'	0 - 1 ou 2 (selon la région) coléoptères exigeants	+2
						1 ou 2 (selon la région) coléoptères exigeants	+5
						> 1 ou 2 (selon la région) coléoptères exigeants	+10
Altérations	Atteintes au niveau de l'unité			Atteintes et leur recouvrement (voir liste fournies et notes associées)		Somme des points des atteintes relevées = 1	- 5
						Somme des points des atteintes relevées = 2	- 10
						Somme des points des atteintes relevées = 3	- 15
	Atteintes "diffuses" au niveau du site			Atteintes dont l'impact est difficilement quantifiable en surface		Atteintes négligeables ou nulles	0
						Atteintes moyennes (ponctuelles, maitrisées)	- 10
						Atteinte(s) importante(s), dynamique de l'habitat remis en cause	- 20

Les critères intégrés dans l'évaluation sont :

-le <u>recouvrement de ligneux</u> : calculé sur la base du recouvrement cumulé des ligneux des strates herbacée et arbustive.

-<u>la présence d'espèces eutrophiles :</u> en l'absence de liste régionale, a été intégrée en se basant sur les coefficients d'Ellenberg des espèces présentes dans les relevés : les espèces à coefficient de nitrates supérieur ou égal à 6 sont sélectionnées.

-la <u>présence d'espèces indicatrices du régime agropastoral</u> se base sur la liste d'espèces proposées dans la méthode MNHN.

-le <u>recouvrement du Brachypode</u> : les coefficients d'abondances-dominance sont adaptés pour se rapprocher des seuils de la méthode (**3** = -10 ; **4** ou **5** = -20).

-le <u>recouvrement des espèces d'ourlet</u> se base sur la liste d'espèces proposées dans la méthode MNHN.

-le <u>recouvrement d'espèces allochtones envahissantes</u> : pas le cas sur les sites concernés.

Conservatoire d'espaces naturels Lorraine

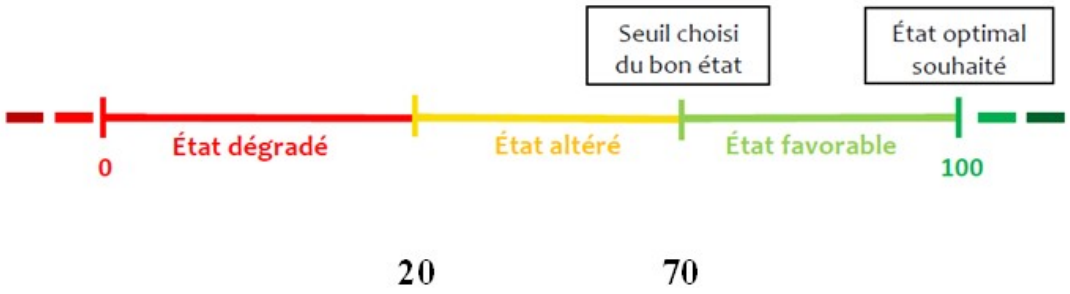
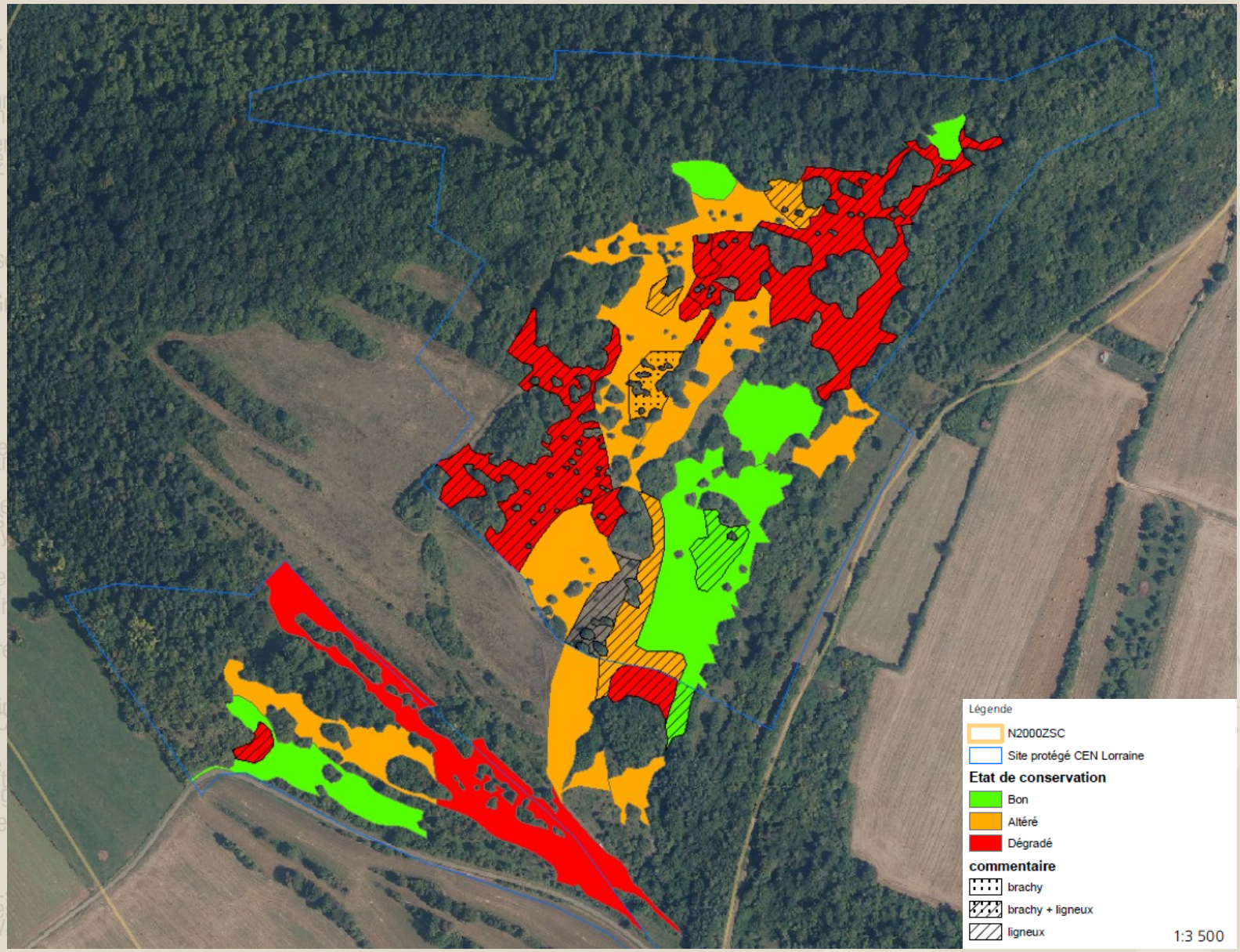


Figure 4. Déclinaison des gradients d'état de conservation définis pour les pelouses calcicoles des 3 sites étudiés.



Conservatoire d'espaces naturels Lorraine

Connaître . . . Protéger . . . Gérer . . . Valoriser

VELOSNES-OTHE

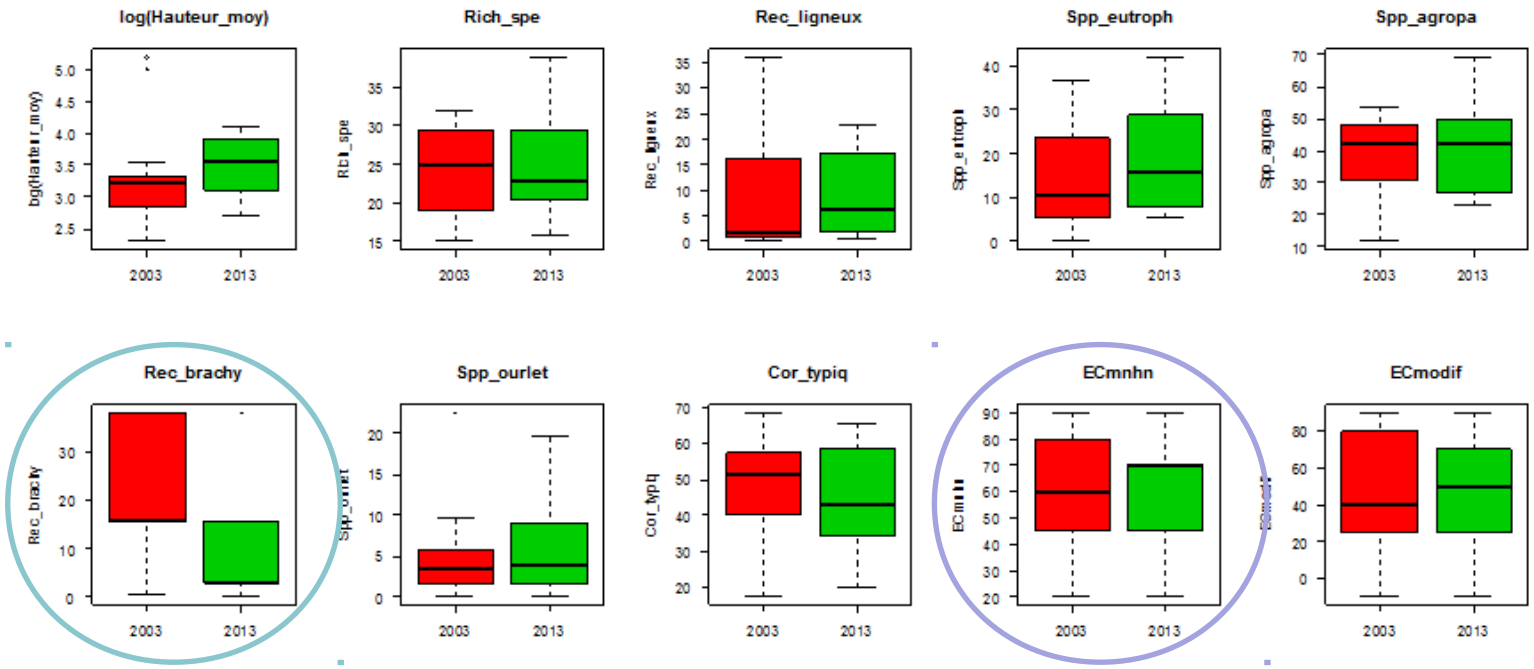


Fig. Boîtes à moustache de 10 indicateurs de structure et de composition de la végétation de pelouse, au cours des 10 dernières années à l'échelle du site de Velosnes-Othe. Un baisse significative du recouvrement du brachypode (p-value= 0.0311) est constatée entre 2003 et 2013.

VILLECLOYE

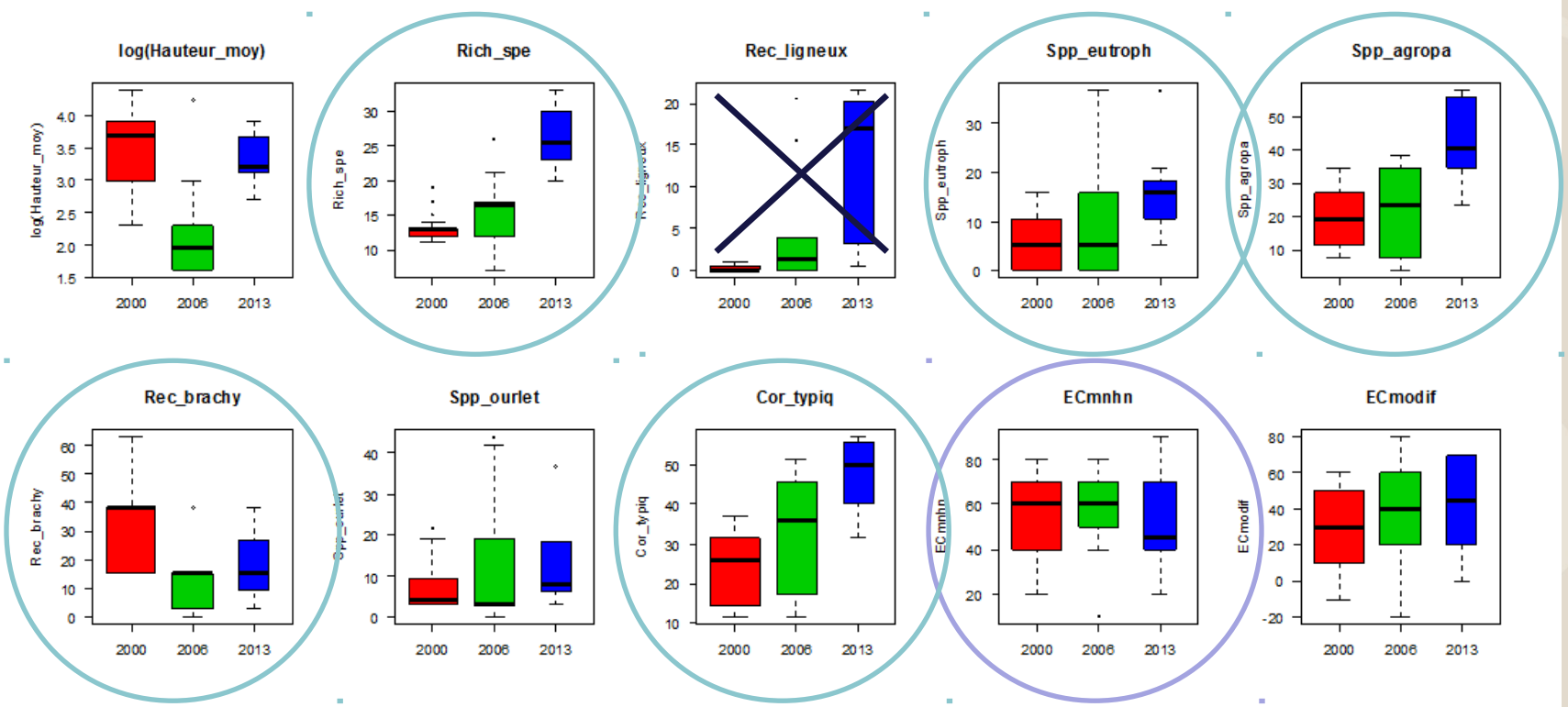
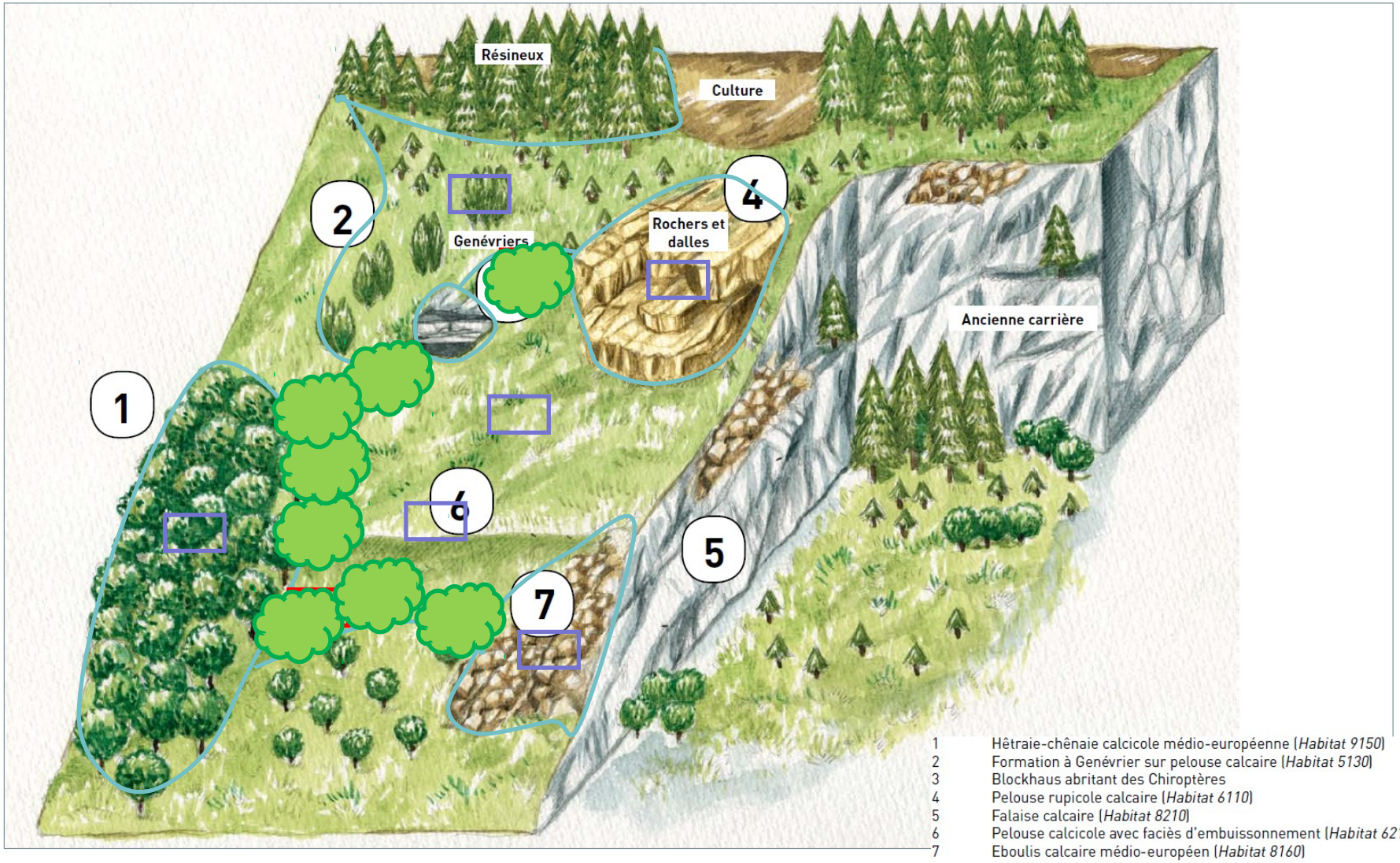


Fig. Boîtes à moustache de 10 indicateurs de structure et de composition de la végétation de pelouse, au cours des 13 dernières années à l'échelle du site de Villécloye. Un effet significatif est constaté pour l'ensemble des indicateurs au cours du temps sauf pour la présence d'espèces d'ourlet et les notes finales d'état de conservation.



1 Hêtraie-chênaie calcicole médio-européenne (*Habitat 9150*)
2 Formation à Genévrier sur pelouse calcaire (*Habitat 5130*)
3 Blockhaus abritant des Chiroptères
4 Pelouse rupicole calcaire (*Habitat 6110*)
5 Falaise calcaire (*Habitat 8210*)
6 Pelouse calcicole avec faciès d'embuissonnement (*Habitat 6210*)
7 Eboulis calcaire médio-européen (*Habitat 8160*)

Conservatoire d'espaces naturels Lorraine

Connaître . . . Protéger . . . Gérer . . . Valoriser

Résultats Lorry-Mardigny

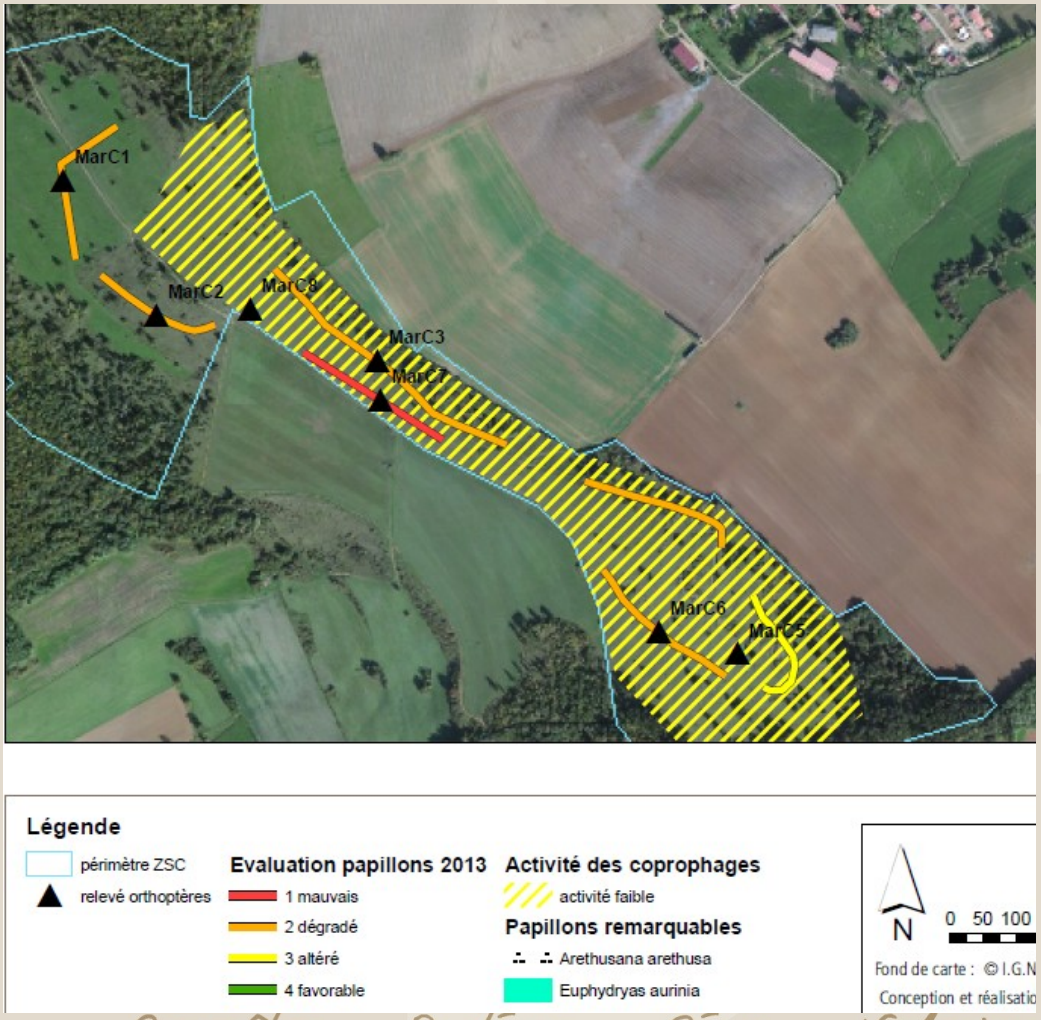
Composition floristique : cohérence résultat suivi CENL (AFC) avec indicateurs MNHN

Indicateur MNHN 'couleur'

*simple à recueillir ?

*Interprétation sujette à prudence (Polyommatus icarus – bellargus)

* altération plus forte que sur la seule lecture « floristique »



Indicateur MNHN ‘espèces’

•Méthodologie demandant compétence et souplesse
•En attente d’outils / seuils !! Relevés disponibles, interprétables ultérieurement

Seule l’approche ‘espèce’ permettra une **analyse diachronique**

> limite forte liée aux capacités de recolonisation d’un site par des espèces typiques en ayant disparu : besoin d’évaluer au sein du pool d’espèces initial

Indicateur ‘activité des coprophages’

Rapide mais « à calibrer » (les relevés disponibles plaident pour la définition d’un seuil intermédiaire)

état	Etat de conservation	Note
Activité	EC favorable	0
Aucune activité	EC mauvais	-5

… et adapter aux contraintes régionales (pour l’instant ressenti d’expert

Indicateur ‘gros coprophages’

1 piège 30x30 enterré = 1 atteinte diffuse ?
Outils d’identification à développer / collaboration spécialistes

Evaluation à l'échelle d'un site

Exercice non réalisé
Note finale apporte peu (rien?) au gestionnaire

La concaténation des indicateurs « faune » paraît délicate du fait des échelles d'études différentes (gros coprophages à l'échelle du site ? Papillons de jour intègrent les effets d'ourlets….)

> bien concevoir en amont le protocole d'échantillonnage pour tous les indicateurs

SURFACE et MORCELLEMENT / FRAGMENTATION

plusieurs propositions faites dans la méthode MNHN : évolution des habitats par interprétation visuelle, distance entre 2 habitats, hiérarchisation des taches d'habitats, formes d'habitats...

=> Attention : indispensable d'intégrer une vision spatiale en 3D à l'échelle du site

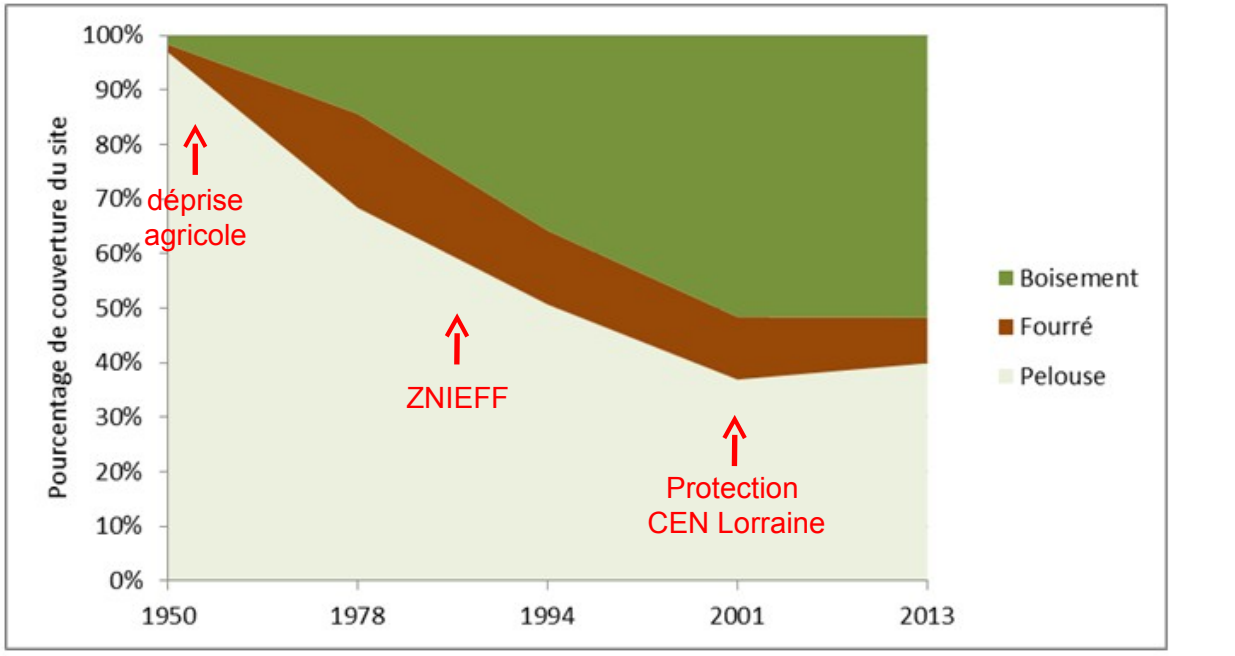


Fig. Evolution diachronique de la couverture des principales formations végétales sur le site de Charency-Vezin depuis 1950

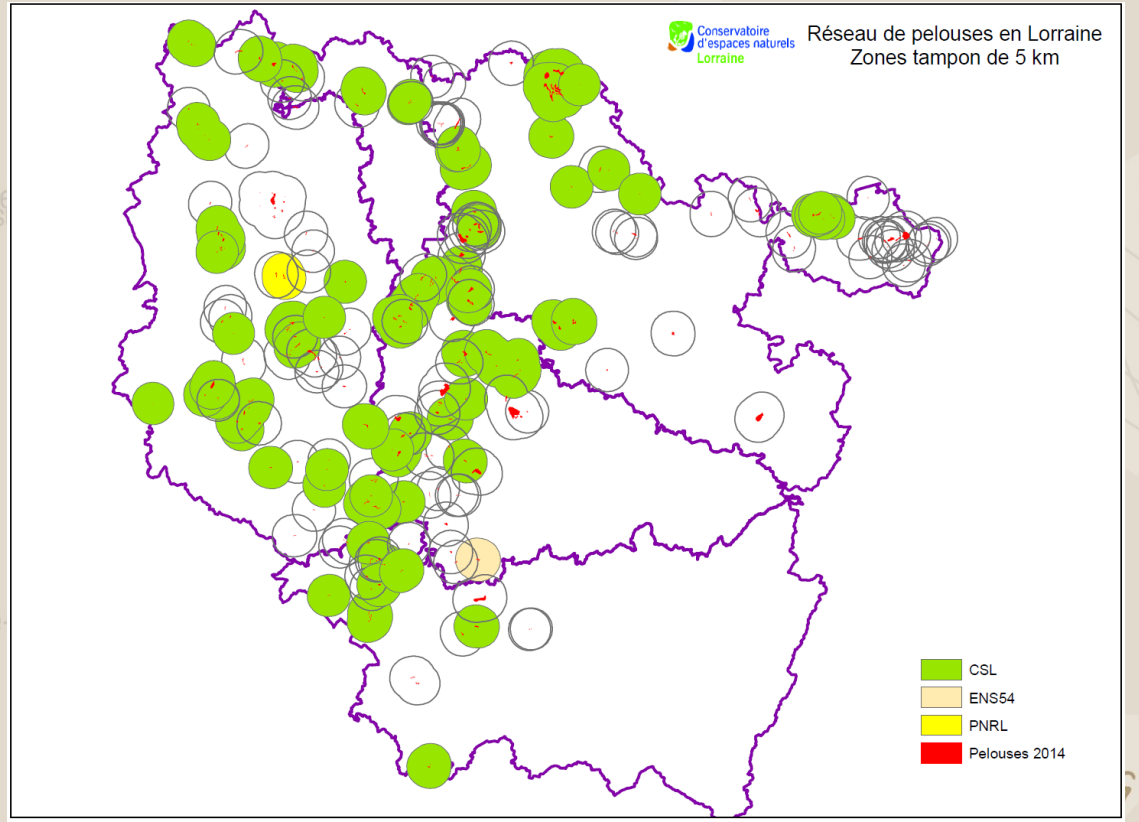
Conservatoire d'espaces naturels Lorraine

Connaître . . . Protéger . . . Gérer . . . Valoriser

EVALUATION FONCTIONNELLE DU SITE DANS UN RESEAU DE MILIEUX SIMILAIRES

Evolution de l'occupation des sols depuis un siècle pose la question de la connexion entre des sites de plus en plus en situation d'îlot :

- Cortèges d'insectes = indicateur plus réactif à l'isolement géographique et au changements microclimatiques que la flore et les habitats



Conservatoire d'espaces naturels Lorraine

Gérer . . . Valoriser

Histoire récente - Abandon et régression

Implantation de forts militaires

1870 14 - 18 39 - 45

Cultures en terrasses (chanvre, vigne, lentilles)

Bergers communaux (moutons, chèvres, porcs)

Transhumance Alsace / Marne (moutons)

1800 1850 1900 1950 2000

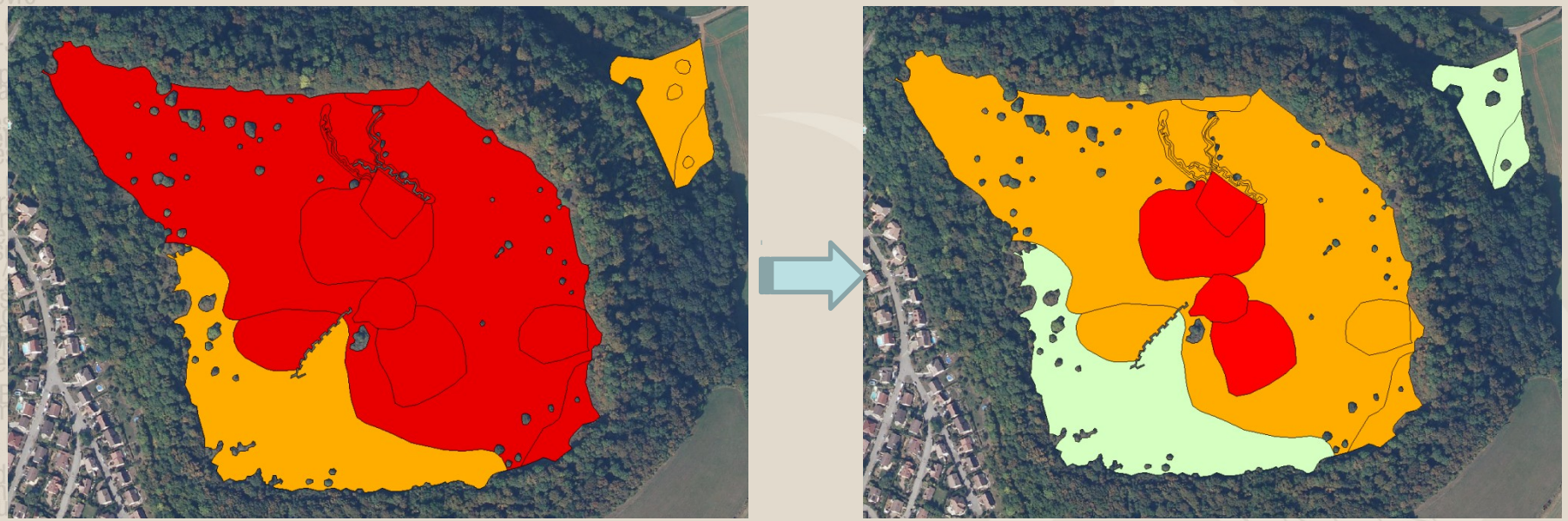
Boisements spontanés et plantation (pins)

Labours

Carrières

Conservatoire d'espaces naturels Lorraine

Connaître . . . Protéger . . . Gérer . . . Valoriser



Conservatoire d'espaces naturels Lorraine

Connaître . . . Protéger . . . Gérer . . . Valoriser

Etat des lieux des 3 sites en 2013 : CHA (Charency-Vezin), VEL (Velosnes-Othe) et VIL (Villécloye)

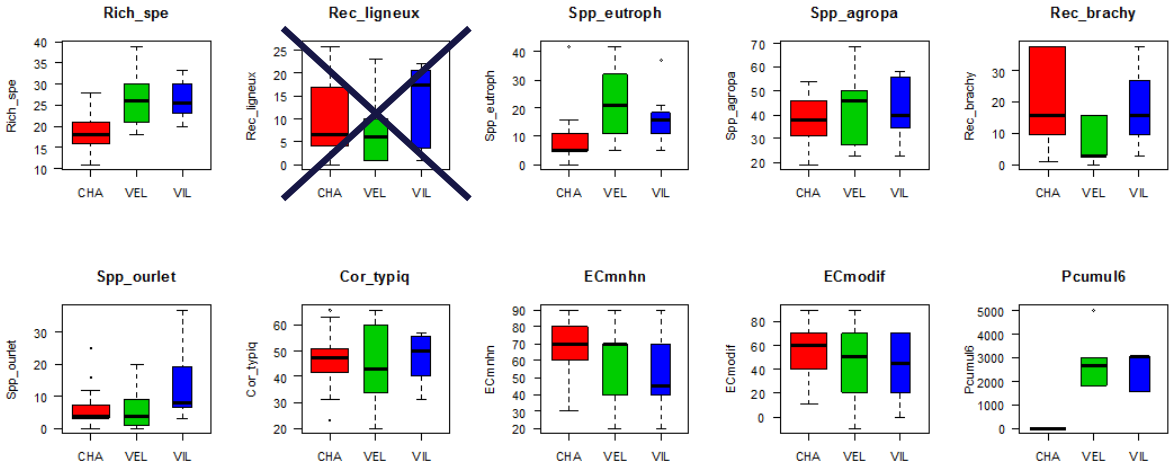


Fig. Boîtes à moustache de 9 indicateurs de structure et de composition de la végétation de pelouse comparée entre les 3 sites de pelouse dernièrement (2011-2013). La pression de pâturage cumulée sur 6 ans a été intégrée. Un effet significatif est constaté entre les 3 sites sur la représentation des espèces eutrophes (p-value=0.0006) et sur la richesse spécifique (p-value=0.0001).

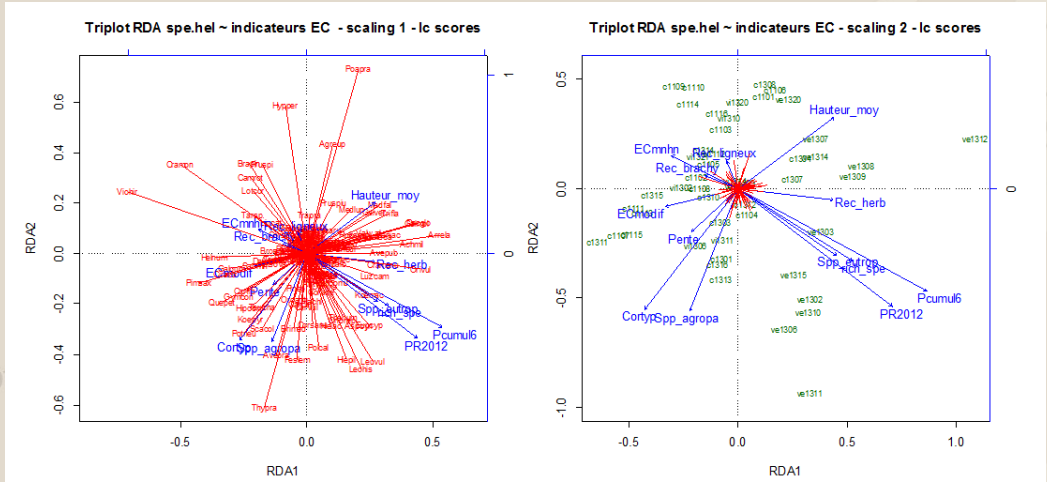
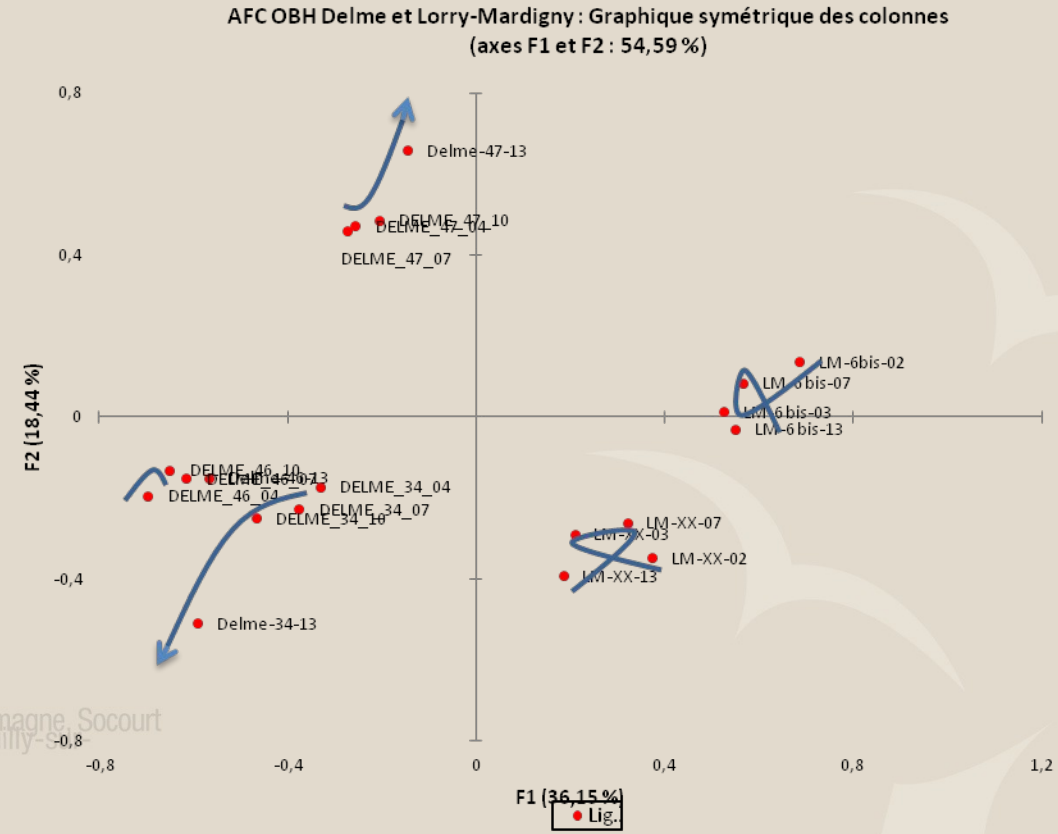


Fig. Triplot de l'analyse de redondance (RDA) des 49 relevés réalisés sur les 3 sites CHA, VEL, VIL (2011-2013) avec des variables physiographique (pente) et de structure et de composition de la végétation. Ce modèle partiel présente les mêmes tendances que le modèle avec toutes les variables explicatives. Nous pouvons interpréter ces résultats avec confiance sur les axes RDA1 et RDA2.

Conservatoire d'espaces naturels Lorraine

. Gérer . . . Valoriser



Conclusions à dire d'expert sur l'OBH

A l'échelle de la sous-assocation OBH, et malgré une variabilité des trajectoires de placettes l'on retiendra :

Une évolution défavorable en l'absence de gestion ou avec une gestion par fauche avec un temps de retour important (témoins de Delme et placettes de Plappeville),

Une réponse favorable à la gestion par pâturage y compris en phase de restauration (Villecloye) et bien sûr pour des habitats stabilisés avec le pâturage (Lorry-Mardigny),

Une réponse tout aussi favorable (sur le court terme et après gestion pastorale) à la gestion par fauche tous les 5 ans (Delme).