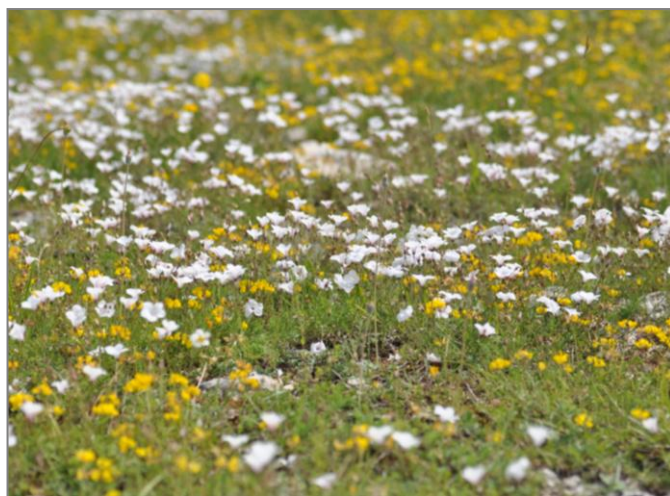




Mise en place d'un suivi des végétations de pelouses calcicoles sur les sites Natura 2000 de Poitou-Charentes

Rapport d'étape – Phase 2 –



Juillet 2013



Prospections de terrain :

Romain BISSOT, Frédéric FY, Didier ALARD

Saisie et validation des données :

Laurence PERRET, Romain BISSOT, Frédéric FY

Système d'information géographique :

Marie-France VALLET

Rédaction :

Frédéric FY

Relecture :

Romain BISSOT, Grégory CAZE, Coralie PRADEL, Didier ALARD

Membres du Comité technique associés au projet :

Yann ROLLAND, DREAL Poitou-Charentes, **Didier ALARD**, professeur à l'Université de Bordeaux 1 et membre du Comité scientifique du CBNSA, **Jean TERRISSE**, Ligue de Protection des Oiseaux et membre du Comité scientifique du CBNSA, **Sébastien FOURNIER**, CEN Poitou-Charentes, **Mélanie ADAM**, CEN Poitou-Charentes, **Michel CAILLON**, Poitou-Charentes Nature

Partenaires financiers :

Cette étude a été financée par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Poitou-Charentes, à travers des financements européens liés à directive « Habitats-Faune-Flore » pour la mise en œuvre du réseau Natura 2000.



Photos de couverture : Pelouse sèche du *Xerobromion erecti* à *Linum suffruticosum* subsp. *appressum* (Caball.) Rivas Mart. et *Hippocrepis comosa* L. (droite), et placette positionnée sur une pelouse sur sables dolomitiques (Lussac-les-Châteaux, 86) (gauche).
Crédit photographique : CBNSA-RB, CBNSA-FF



Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique

47 avenue de Certes
Domaine de Certes-Graveyron
33980 AUDENGE

Tél. : 05 57 76 18 07

Site internet : www.cbnsa.fr

Courriel : cbnsa.info@laposte.net

SOMMAIRE

Introduction	4
1. Objectifs généraux et calendrier prévisionnel.....	5
1.1. Objectifs généraux	5
1.2. Calendrier prévisionnel	5
2. Méthodologie	6
2.1. Objet du suivi	6
2.2. Un suivi par placettes permanentes	6
2.3. Un échantillonnage aléatoire des habitats de pelouses calcicoles	7
2.4. Résultats attendus.....	8
3. Bilan des deux premières campagnes de terrain	9
4. Analyse des résultats	10
4.1. Groupes écologiques utilisés pour le calcul des indicateurs	10
4.2. Indicateurs de fermeture du milieu.....	11
4.2.1 Analyse globale à l'échelle des sites Natura 2000.....	11
4.2.2 Analyse à l'échelle des placettes de suivi	13
4.3. Indicateur de dérive trophique.....	19
4.3.1. Analyse globale à l'échelle des sites Natura 2000	19
4.3.2 Analyse à l'échelle des placettes de suivi	21
Conclusion	25
Bibliographie	26
 Annexe 1 : Méthodes de relevé de la végétation.....	27
Annexe 2 : Plan d'échantillonnage à l'échelle régionale.....	29
Annexe 3 : Géoréférencement des placettes	30
Annexe 4 : Composition des groupes écologiques	32
Annexe 5 : Fréquences moyennes des groupes écologiques par site.....	40

Introduction

La France, comme l'ensemble des états membres de la Communauté européenne, s'est engagée, dans le cadre de la Directive « Habitats-Faune-Flore », à assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire.

Dans ce but, un réseau de sites Natura 2000 a été mis en place, sur lesquels sont élaborés et animés des documents d'objectifs. Pour mesurer l'efficacité de ce dispositif et apporter une visibilité sur les efforts supplémentaires à produire, l'évaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire est une nécessité. La Directive « Habitats-Faune-Flore » impose ainsi aux Etats membres de réaliser une surveillance de l'état de conservation des habitats et des espèces listés dans cette directive (art. 11) et d'en rendre compte avec une périodicité de 6 ans à la Commission européenne (art. 17).

Dans ce cadre, la DREAL Poitou-Charentes a souhaité mettre en place un suivi des habitats de pelouses calcicoles pour les sites Natura 2000 de Poitou-Charentes. Cette mission a été confiée au Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique dans le cadre d'un programme pluriannuel 2011-2013.

Les deux premières phases du programme ont permis d'élaborer la méthodologie de suivi, dans le cadre d'un partenariat avec l'Université de Bordeaux 1, le Conservatoire Régional d'Espaces Naturels de Poitou-Charentes et Poitou-Charentes Nature, puis de réaliser les deux premières tranches d'implantation et de lecture des placettes du dispositif de suivi. De premiers éléments d'analyse des données récoltées sont présentés dans le présent rapport d'étape.

1. Objectifs généraux et calendrier prévisionnel

1.1. Objectifs généraux

Ce programme vise à mettre en place un état initial pour le suivi des végétations de pelouses calcicoles présentes au sein du réseau Natura 2000 en Poitou-Charentes.

L'objectif principal de l'état initial est de fournir un « état de référence » permettant, par la suite, de mesurer l'évolution, sur des bases quantifiées et objectives, de « l'état de conservation » des habitats de pelouses calcicoles des sites Natura 2000.

Par ailleurs, un certain nombre d'indicateurs sont recherchés pour fournir des premiers éléments de diagnostic sur l'état de conservation des pelouses calcicoles du réseau Natura 2000 en Poitou-Charentes.

1.2. Calendrier prévisionnel

Le temps imparti pour ce programme d'étude est égal à 0,5 équivalent temps plein par an sur trois ans. Le calendrier de travail est détaillé dans le tableau ci-dessous.

Ce programme fait par ailleurs l'objet d'un partenariat avec Didier Alard, professeur à l'Université de Bordeaux 1, et membre du comité scientifique du CBNSA.

Tab 1 : Calendrier prévisionnel

Année programme	Axes de travail
Phase 1 (février 2011-février 2012)	- Elaboration et validation de la méthodologie de suivi ; - Première campagne d'implantation des placettes permanentes et de lecture de l'état initial.
Phase 2 (février 2012-février 2013)	- Deuxième campagne d'implantation des placettes permanentes et de lecture de l'état initial ; - Premiers éléments d'analyse des données.
Phase 3 (février 2013-février 2014)	- Troisième campagne d'implantation des placettes permanentes et de lecture de l'état initial ; - Analyse des données et restitution.

2. Méthodologie

La méthodologie de suivi a été définie en concertation avec le Comité technique du projet, incluant le Conservatoire Régional d'Espaces Naturels, les associations du réseau Poitou-Charentes Nature, l'Université de Bordeaux I et la DREAL, de février à avril 2011. Elle a ensuite été validée par le Comité Scientifique du Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, le 29 avril 2011.

2.1. Objet du suivi

Ce suivi est ciblé sur les végétations de pelouses calcicoles relevant de la directive Habitats, présentes au sein du réseau Natura 2000 en Poitou-Charentes

Les habitats ciblés par cette étude correspondent aux trois habitats génériques de la directive :

- les communautés d'annuelles, sèches à très sèches, sur substrats calcaires (6220*) ;
- les pelouses de vivaces, sèches à très sèches, sur substrats calcaires (6210(*)) ;
- les pelouses sur dalles calcaires (6110*).

Tab 2 : Habitats de la directive prioritairement concernés par le dispositif de suivi :

Végétation des pelouses thérophytiques, xérophiles à mésoxérophiles, des substrats calcaires	
6220*	Parcours substeppiques de graminées et annuelles du <i>THERO-BRACHYPODIETEA</i>
Pelouses d'hémicryptophytes, xérophiles à mésoxérophiles, des substrats calcaires	
6210(*)	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (<i>FESTUCO-BROMETALIA</i>) Sous-Type 2 – Pelouses calcicoles semi-sèches subatlantiques Sous-Type 3 – Pelouses calcicoles subatlantiques xérophiles
Végétation pionnière des dalles calcaires plus ou moins horizontales	
6110*	Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l' <i>Alyso-Sedion albi</i>

2.2. Un suivi par placettes permanentes

Le paramètre suivi est l'évolution du cortège d'espèces végétales vasculaires présentes à l'intérieur de placettes permanentes.

Ces placettes sont précisément géolocalisées, de manière à pouvoir revenir périodiquement sur chacune d'elles et réaliser une nouvelle lecture de la végétation. Le détail des techniques de géolocalisation est fourni en annexe 1 ;

Deux méthodologies de relevé de végétation sont mises en œuvre :

- Méthode « fréquences » : basée sur la mesure de la fréquence des espèces ;
- Méthode « recouvrements » : basée sur l'évaluation par l'observateur du recouvrement des espèces.

Ces deux méthodologies de relevé sont détaillées en Annexe 1, page 27.

La méthode basée sur la mesure des fréquences (« méthode fréquences »), a semblé être celle qui présente les plus grandes garanties de robustesse du jeu de données en termes de précision et de fiabilité de la mesure des abondances. Elle a donc été utilisée pour la majorité des sites.

La méthode basée sur l'évaluation des recouvrements (« méthode recouvrements »), a elle aussi largement fait ses preuves dans le cadre de programmes de suivi de végétations. Elle a été retenue sur les sites où un état initial avait déjà été mis en place sur la base de relevés de recouvrements.

2.3. Un échantillonnage aléatoire des habitats de pelouses calcicoles

A l'échelle régionale : une approche par site

Le suivi porte sur les sites du réseau Natura 2000 de Poitou-Charentes avec de forts enjeux de conservation sur les habitats de pelouses calcicoles. Un site hors périmètre Natura 2000 a par ailleurs été ajouté au programme de travail compte tenu d'enjeux particuliers : les pelouses calcaires littorales d'Esnandes à Angoulins (17).

Le nombre de jours consacré à chaque site a été déterminé en fonction de la surface en pelouses, des niveaux d'enjeux flore et habitats et de la faisabilité technique de mise en place du dispositif (maîtrise foncière notamment). Le détail des critères utilisés et le nombre de jours déterminé pour chaque site est disponible en annexe 2 page 29.

A l'échelle des sites : un échantillonnage aléatoire sur la base des habitats de pelouses calcicoles, tels que cartographiés dans les Documents d'Objectifs

Un échantillonnage aléatoire est nécessaire pour pouvoir réaliser, sur des bases objectives, un diagnostic initial de l'état de conservation des pelouses calcicoles. L'échantillonnage dirigé qui avait été envisagé dans une première phase d'étude a finalement été écarté, dans la mesure où il ne permet pas d'apporter cet éclairage « à un instant t » sur l'état de conservation global du réseau Natura 2000.

Cet échantillonnage a été réalisé sur la base des cartographies Natura 2000. Pour chacun des sites, l'ensemble des pelouses calcicoles ciblées par le suivi a été regroupé dans une couche cartographique. Un maillage de 15 m x 15 m a ensuite été superposé à cette couche cartographique, puis des mailles ont été tirées à l'aide d'une fonction aléatoire. Les centroïdes des mailles tirées aléatoirement ont par la suite été importés dans les GPS de terrain.

2.4. Résultats attendus

Etablir un état initial de suivi

Le volet principal de l'étude consiste à mettre en place un état initial de suivi : calage de la méthodologie, implantation des placettes permanentes, lecture des placettes, et restitution des données brutes. Les lectures du dispositif qui seront réalisées dans l'avenir permettront, sur la base de cet état initial, de mesurer l'évolution des cortèges floristiques de pelouses calcicoles.

Etablir un premier diagnostic de l'état de conservation des pelouses calcicoles du réseau Natura 2000

Sans attendre les futures relectures du dispositif, un premier diagnostic de l'état de conservation des habitats de pelouses est réalisé. Dans la mesure où l'on ne dispose pas encore d'éléments quantitatifs sur l'évolution des cortèges d'espèces, ce premier diagnostic est nécessairement limité dans sa portée, et soumis à de fortes incertitudes.

Proposer un certain nombre d'indicateurs « d'état de conservation »

Les analyses sont réalisées sur la base de descripteurs et d'indicateurs « d'état de conservation », calculés à partir de la fréquence des espèces végétales :

- indicateur d'évolution de la structure des communautés (degré d'ouverture/fermeture des végétations) ;
- indicateur d'évolution du niveau trophique (richesse du substrat en éléments nutritifs), mesurée au travers du cortège floristique ;
- indicateur de diversité spécifique, diversité des espèces caractéristiques des pelouses (classe des *FESTUCO-BROMETEA*) ;
- indicateur d'abondance/recouvrement des espèces patrimoniales ;
- indicateur d'abondance/recouvrement des espèces exotiques envahissantes.

3. Bilan des deux premières campagnes de terrain

Cette partie fournit un bilan de l'implantation des placettes permanentes et des données collectées au cours des deux premières campagnes de terrain (2011 et 2012).

129 placettes ont été implantées par le CBNSA au cours des 2 premières années du programme. Un partenariat avec l'Université de Bordeaux 1 a permis l'implantation de 16 placettes supplémentaires, en échantillonnage aléatoire, sur le site de Lussac-les-Châteaux. Ce partenariat sera poursuivi en 2013 sur deux nouveaux sites.

Le détail du nombre de placettes par site figure dans le tableau suivant. La localisation des placettes est fournie par l'intermédiaire d'une couche cartographique annexée au rapport.

Le fait que la méthode d'échantillonnage ait été revue entre la première et la seconde année programme explique que certains sites ne bénéficient pas encore d'un échantillonnage aléatoire. Un échantillonnage aléatoire sera mis en œuvre en 2013 par l'Université de Bordeaux pour les Coteaux du Montmorélien.

Tab 3 : Nombre de placettes permanentes implantées par site

	Nombre total de placettes	dont échantillonnage aléatoire	Structures impliquées
Relevés « méthode fréquences »	134	78	
CHAUMES D'AVON	26		CBNSA
COTEAUX DU MONTMORELIEN	19		CBNSA
FORET ET PELOUSES DE LUSSAC-LES-CHATEAUX	38	16	CBNSA / Univ. Bordeaux
LES CHAUMES BOISSIERES ET COTEAUX DE CHATEAUNEUF-SUR-CHARENTE	14	14	CBNSA
COTEAUX CALCAIRES ENTRE LES BOUCHAUDS ET MARSAC	10	10	CBNSA
VALLÉE DE LA CHARENTE ENTRE ANGOULÈME ET COGNAC (CHAUMES SOUBERAC)	12	12	CBNSA
CHAUMES DU VIGNAC ET DE CLERIGNAC	26	26	CBNSA
Relevés « méthode recouvrements »	11		
FALAISES LITTORALES D'ESNANDES A ANGOULINS	11		CBNSA
Total général	145	78	

4. Analyse des résultats

Deux indicateurs principaux sont proposés dans cette partie : fermeture du milieu et dérive trophique. Ils sont basés sur le calcul de la fréquence cumulée de groupes d'espèces au sein de chaque placette.

4.1. Groupes écologiques utilisés pour le calcul des indicateurs

Les 513 espèces rencontrées au cours des deux premières années du programme ont été ventilées en 7 groupes écologiques. Cette méthode est proche de celle proposée en 2010 par Jean Terrisse pour le suivi de la végétation des Chaumes de Sèchebec. Ces groupes ont été réalisés essentiellement sur des bases phytosociologiques, mais sont plus larges que les seules espèces indicatrices ou différentielles des classes (et unités inférieures) concernées. Le nombre d'espèces par groupe écologique est donné dans le tableau suivant. Le détail de la composition des groupes est disponible en annexe 4 page 32.

Tab 4 : Groupes écologiques utilisés pour le calcul des indicateurs

Groupes écologiques	Nombre d'espèces
1. Espèces des tonsures d'annuelles <i>calcicoles, xérophiles, oligotrophes</i>	46
2. Espèces des pelouses de vivaces <i>calcicoles, mésoxérophiles à xérophiles, oligotrophes</i>	131
3. Espèces des ourlets <i>calcicoles mésoxérophiles à xérophiles</i>	47
4. Espèces des fourrés et boisements <i>calcicoles mésoxérophiles à xérophiles</i>	64
5. Espèces des friches et zones rudérales	140
6. Espèces des prairies mésophiles à mésohygrophiles	66
7. Autres espèces	18
Total	512

La fréquence cumulée de ces groupes d'espèces au sein des différents sites suivis est disponible en annexe 7.

4.2. Indicateurs de fermeture du milieu

4.2.1 Analyse globale à l'échelle des sites Natura 2000

Descripteur de fermeture du milieu

Le descripteur retenu pour la fermeture du milieu consiste à calculer la part de la fréquence des espèces d'ourlets et de fourrés (groupes écologiques 3 et 4 en partie 4.1), rapportée à celle de l'ensemble des espèces. Ces calculs sont réalisés à l'échelle des sites, une fois exclus les relevés de friches. Les résultats obtenus sont disponibles dans le tableau ci-dessous.

Tab 5 : Fréquence des espèces indicatrices de fermeture du milieu pour chaque site Natura 2000

	Fréquence moyenne des espèces en % du total des espèces	
	Pelouses (1+2+6)	Ourlets et fourrés (3+4)
FORET ET PELOUSES DE LUSSAC-LES-CHATEAUX	83%	17%
CHAUMES D'AVON ¹	81%	19%
CHAUMES DU VIGNAC ET DE CLERIGNAC	73%	27%
LES CHAUMES BOISSIERES ET COTEAUX DE CHATEAUNEUF-SUR-CHARENTE	68%	32%
COTEAUX CALCAIRES ENTRE LES BOUCHAUDS ET MARSAC	66%	34%
VALLÉE DE LA CHARENTE ENTRE ANGOULÈME ET COGNAC (DONT CHAUMES DE SOUBERAC)	63%	37%

La fréquence moyenne des espèces d'ourlets et de fourrés s'échelonne de 17% pour le site le plus ouvert (Forêt et pelouses de Lussac-Les-Châteaux), à 37% pour la Vallée de la Charente entre Angoulême et Cognac (37%).

Etats de référence

Deux sites ont été utilisés pour calculer un ordre de grandeur d'« état de référence » pour les pelouses de la région, du point de vue du niveau de fermeture : les Chaumes de Vignac et Clérignac (partie du site sous gestion CEN) et les Chaumes d'Avon (uniquement le terrain de manœuvre, gestion CEN). Il s'agit de deux sites pâturés, situés dans des contextes écologiques contrastés : pelouses mésoxérophiles sur calcaire marneux des Deux-Sèvres pour les Chaumes d'Avon, pelouses xérophiles sur calcaires durs de Charente pour les Chaumes de Vignac et Clérignac.

Les résultats obtenus sont à interpréter avec prudence, pour plusieurs raisons :

- ils sont basés sur un nombre relativement faible de placettes de suivi (17 pour Avon, 14 pour Vignac) ;
- ils ont été calculés à partir de deux situations certes tranchées de la région, mais ne tiennent pas complètement compte de la diversité des végétations de pelouses calcicoles ;

¹ Le site des Chaumes d'Avon n'a pas été traité en échantillonnage aléatoire, ce qui introduit un biais méthodologique, les résultats restent donc à affiner pour ce site.

- l'échantillonnage réalisé sur Avon n'est pas un échantillonnage aléatoire. Les résultats semblent cependant cohérents avec ceux de Vignac.

Tab 6 : Etats de référence calculés sur les sites de VIGNAC et AVON

Fréquence moyenne des espèces en % du total des espèces	Pelouses (1+2+6)	Ourlets et fourrés (3+4)
VIGNAC pâturé ²	93%	7%
VIGNAC géré ³	86%	14%
AVON terrain de manœuvre ⁴	86%	14%
« Etat de référence » retenu	90%	10%

La comparaison des deux sites suggère comme « état de référence » une fréquence moyenne des espèces d'ourlets et de fourrés autour de 10-15%.

Indicateur de fermeture du milieu

Un indicateur de fermeture du milieu peut être calculé en rapportant la fréquence des espèces indicatrices de fermeture sur le site à leur fréquence en état de référence, soit :

Indicateur de fermeture

= Fréquence des espèces d'ourlets et de fourrés du site (en % de l'ensemble des espèces)

/ Fréquence des espèces d'ourlets et de fourrés de l'état de référence (en % de l'ensemble des espèces)

Résultats par site Natura 2000

Tab 7 : Indicateur de fermeture par site Natura 2000

	Indicateur de fermeture
VALLÉE DE LA CHARENTE ENTRE ANGOULÈME ET COGNAC (DONT CHAUMES DE SOUBERAC)	2,5 - 3,7
COTEAUX CALCAIRES ENTRE LES BOUCHAUDS ET MARSAC	2,3 - 3,4
LES CHAUMES BOISSIERES ET COTEAUX DE CHATEAUNEUF-SUR-CHARENTE	2,1 - 3,2
CHAUMES DU VIGNAC ET DE CLERIGNAC	1,8 - 2,7
CHAUMES D'AVON ⁵	1,3 - 1,9
FORET ET PELOUSES DE LUSSAC-LES-CHATEAUX	1,1 - 1,7 (1 = Etat de référence)

² Zone pâturée du plateau, pentes exclues.

³ Ensemble des zones gérées : pâturage d'une part, et débroussaillage avec exportation tous les 3 ans environ d'autre part.

⁴ Pâturage bovin avec broyage sans exportation des refus.

⁵ Le site des Chaumes d'Avon n'a pas été traité en échantillonnage aléatoire, ce qui introduit un biais méthodologique, les résultats restent donc à affiner pour ce site.

Ces résultats préliminaires confirment un niveau de fermeture des sites préoccupant.

Pour les Chaumes d'Avon et Lussac-les-Châteaux, la fermeture du milieu est moins importante que pour les autres sites, avec une fréquence des espèces d'ourlets et de fourrés seulement de 1,1 à 1,5 fois plus élevées que celle de l'état de référence.

Pour les autres sites, cette fréquence des espèces indicatrices de fermeture du milieu est 3 à 4 fois supérieure à celle de l'état de référence : près de 3 pour les Chaumes du Vignac et de Clérignac, et jusqu'à près de 4 pour la Vallée de la Charente entre Angoulême et Cognac.

4.2.2 Analyse à l'échelle des placettes de suivi

La gestion des pelouses calcaires favorable à la biodiversité vise à recréer ou à maintenir une mosaïque dynamique d'habitats de pelouses, ourlets et fourrés. L'objectif de cette partie est d'apprécier cet équilibre au travers des données de suivi. Le principe retenu est celui proposée par le Muséum National d'Histoire Naturelle pour le suivi des habitats agropastoraux (Maciejewski, 2012). Cependant, pour des raisons de temps disponible, l'étude s'est focalisée sur les habitats identifiés comme « pelouses calcicoles » par les cartographies Natura 2000. Il n'est donc pas possible d'apprécier cet équilibre plus globalement, au niveau de l'ensemble du système calcicole mésoxérophile à xérophile, c'est-à-dire en prenant également en compte les habitats identifiés comme « ourlet » et « fourrés » au sein des cartographies Natura 2000.

Valeurs seuil

L'habitat dominant de chaque placette de suivi est calculé sur la base du descripteur de fermeture défini dans la partie 4.2. 3 classes ont été retenues :

- Pelouses (communautés d'annuelles et pelouses de vivaces) ;
- Ourlets ;
- Fourrés ;

Pour le calibrage de la méthode, les observations de terrain à « dire d'expert » ont été utilisées. L'habitat dominant de chaque placette a été relevé, sur la base d'une typologie à 5 classes :

- Pelouses riches en annuelles ;
- Pelouses de vivaces ;
- Pelouses – ourlet ;
- Ourlet ;
- Ourlet – Fourré ;
- Fourré ;

Deux seuils ont été retenus, à 15% et 65% d'espèces indicatrices de fermeture du milieu. L'habitat dominant « pelouse » est affecté aux placettes dont la fréquence d'espèces d'ourlet et de fourré est inférieure à 15%. L'habitat dominant « ourlet » est affecté aux placettes dont la fréquence des espèces indicatrices de fermeture est comprise entre 15% et 65%, et l'habitat dominant « fourré » aux autres placettes.

Tab 8 : Seuils retenus pour la fréquence des espèces indicatrices de fermeture

Seuils	15%	65%
Habitat dominant	Pelouses (au sens large : pelouses d'annuelles et pelouses de vivaces)	Ourlet Fourré

En comparant les habitats dominants calculés sur la base de ces seuils et ceux notés à « dire d'expert » sur le terrain (tableau suivant), on obtient plus de 90% d'affectation conforme à l'observation de terrain. On notera par ailleurs que l'observation de terrain n'est pas exempte de subjectivité.

Tab 9 : Comparaison entre les habitats dominants calculés et les habitats dominants notés à dire d'expert

Habitat dominant calculé	Habitat dominant noté à « dire d'expert »	Nombre de placettes	Part des placettes
Pelouse		73	
	Pelouses riches en annuelles	14	93%
	Pelouses de vivaces	37	
	Pelouses - Ourlets	17	
	Ourlets	3	7%
	Ourlets - Fourrés	2	
Ourlet		53	
	Pelouses	5	9%
	Pelouses - Ourlets	20	91%
	Ourlets	22	
	Ourlets - Fourrés	6	
Fourré		15	
	Ourlets - Fourrés	3	100%
	Fourrés	12	

Etats de référence

L'état de référence a été calculé sur les mêmes bases que pour la partie précédente, à partir des placettes relevées sur les secteurs en gestion CEN des sites des Chaumes du Vignac et de Clérignac, et des Chaumes d'Avon (terrain de manœuvre uniquement).

Ces seuils sont bien évidemment à interpréter avec prudence, pour les mêmes raisons que celles évoquées plus haut :

- ils sont basés sur un nombre relativement faible de placettes de suivi (17 pour Avon, 14 pour Vignac) ;
- ils ont été calculés à partir de deux situations certes tranchées de la région, mais ne tiennent pas complètement compte de la diversité des végétations de pelouses calcicoles présentes dans la région ;

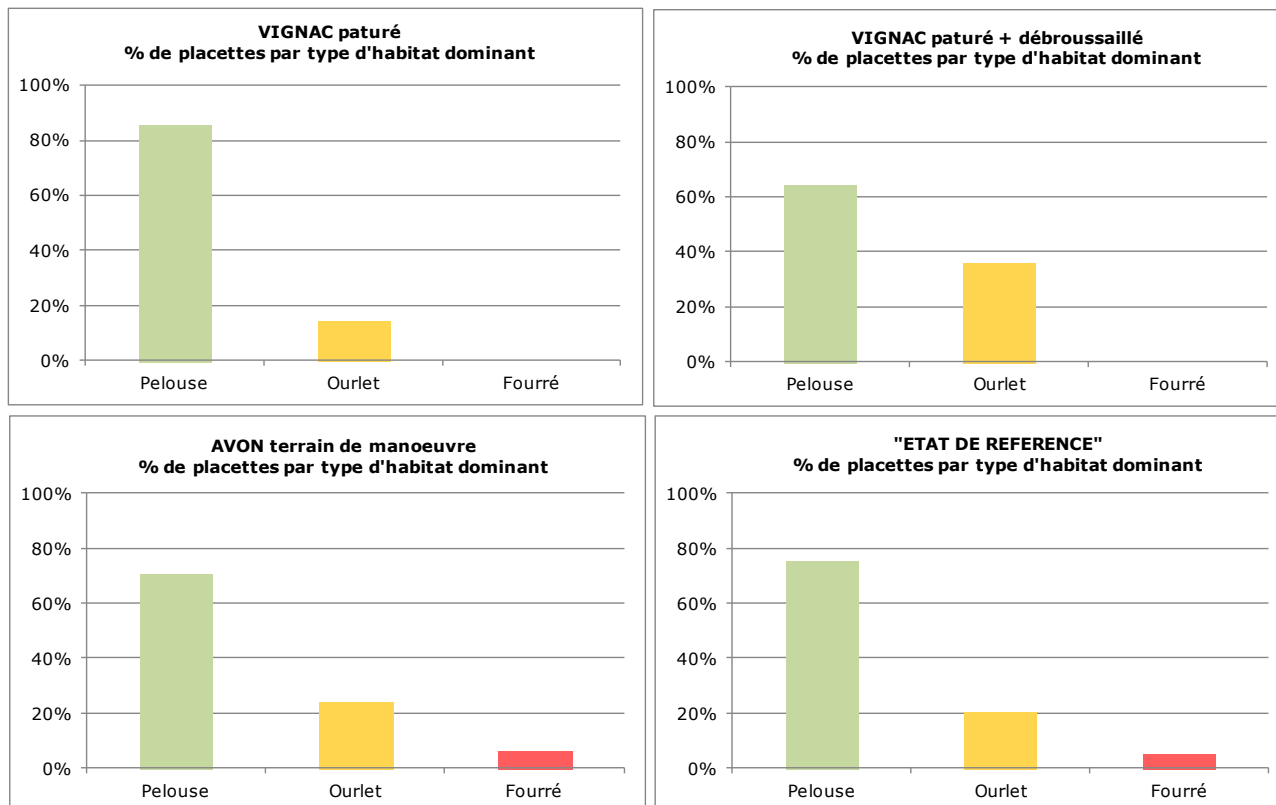
- l'échantillonnage réalisé sur Avon n'est pas un échantillonnage aléatoire. Les résultats semblent cependant cohérents avec ceux de Vignac.

Tab 10 : Etat de référence : % des placettes par habitat dominant

	Pelouse	Ourlet	Fourré
VIGNAC pâturé	86%	14%	0%
VIGNAC pâturé + débroussaillé	64%	36%	0%
AVON Terrain de manœuvre	71%	24%	6%
"ETAT DE REFERENCE"	75%	20%	5%

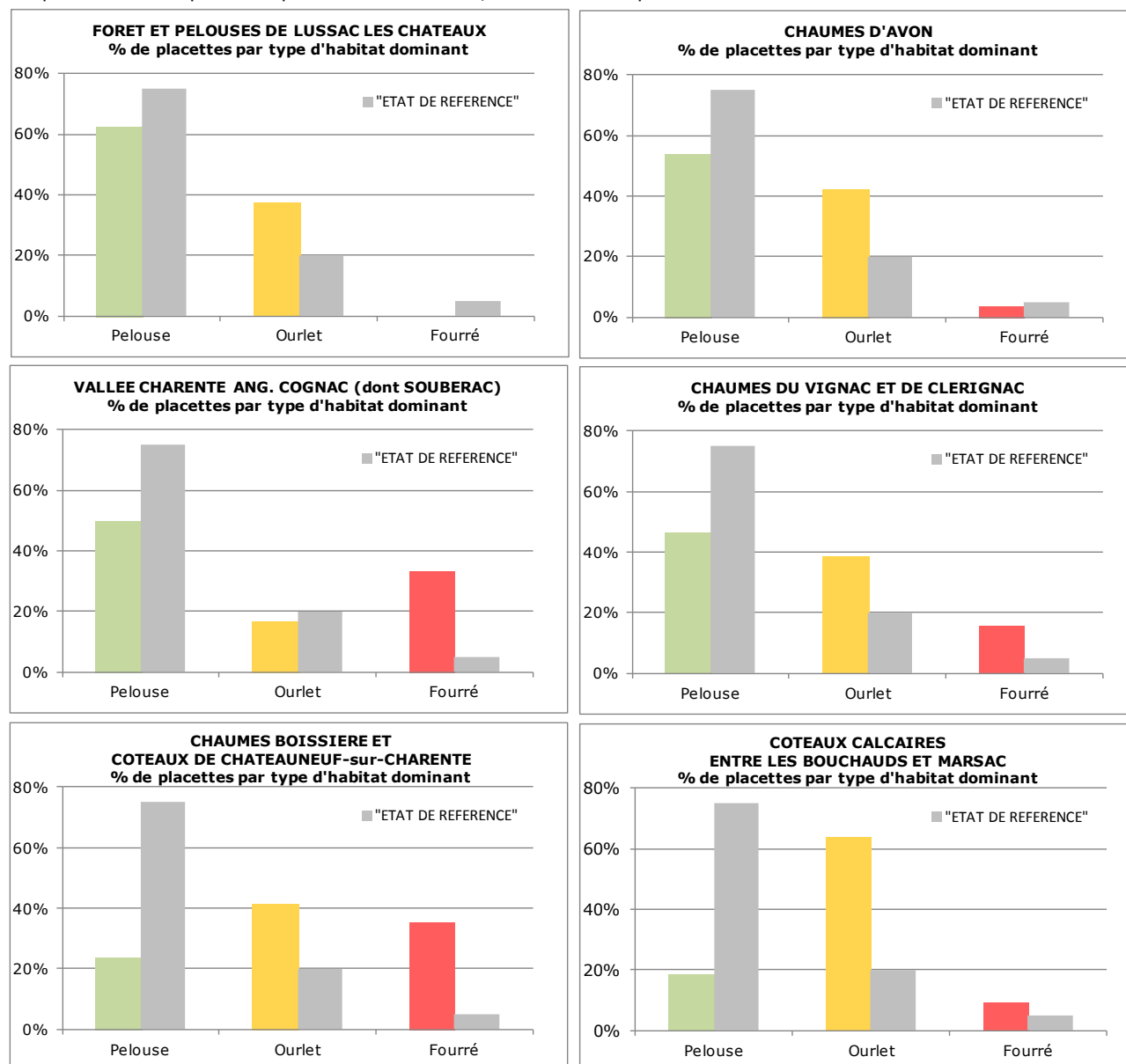
Les résultats suggèrent un « état de référence » moyen avec 75% de pelouse, 20% d'ourlet, 5% de fourré. Ils sont illustrés graphiquement ci-dessous.

Graph 1 : Etat de référence : % des placettes par habitat dominant



Résultats par site Natura 2000

Graph 2 : Part des placettes par habitat dominant, au sein de chaque site Natura 2000



Au regard de l'état de référence retenu, l'ensemble des sites montre une dérive importante de la structure des végétations, comparée à l'état de référence.

Pour les deux sites les moins atteints par la fermeture, la fréquence des végétations d'ourlet s'établit au double de celle de l'état de référence, avec environ 40% de placettes en habitat dominant « ourlet » pour Lussac-les-Châteaux et les Chaumes d'Avon⁶ contre 20% en état de référence. Sur ces deux sites, les placettes en habitats dominants « pelouse » représentent 55-65% des relevés, contre 75% pour l'état de référence.

Les résultats des deux sites de la Vallée de la Charente entre Angoulême et Cognac et des Chaumes de Vignac et de Clérignac témoignent d'une fermeture plus avancée, avec seulement 50% environ des placettes en habitat dominant « pelouse » et un développement important des fourrés (30% pour la Vallée de la Charente, 15% pour Vignac).

⁶ Le site des Chaumes d'Avon n'a pas été traité en échantillonnage aléatoire, ce qui introduit un biais méthodologique, les résultats restent donc à affiner pour ce site.

Les résultats pour les sites des Chaumes Boissières et coteaux de Châteauneuf, ainsi que les Coteaux calcaire entre les Bouchauds et Marsac témoignent d'une fermeture avancée, avec seulement 20% de placettes en habitat dominant « pelouse », un très fort développement des végétations d'ourlet et de fourré (près de 40% de placettes en habitat dominant « fourré » sur les Chaumes Boissières).

Il est important de rappeler que le suivi est focalisé sur les habitats de pelouses cartographiés dans le cadre de la démarche Natura 2000, et ne prend pas en compte les zones d'ourlets et de fourrés qui ont été identifiées comme telles dans ces cartographies. Par exemple, pour le site des Chaumes Boissières et Coteaux de Châteauneuf, aux 35% de fourrés relevés sur les polygones « pelouses », doivent être ajoutées les zones de fourrés situées en périphérie et identifiées comme telles dans les cartographies Natura 2000.

Face à cette forte dynamique de fermeture, la conservation de la biodiversité des sites Natura 2000 de pelouses calcicoles de Poitou-Charentes est tributaire de la mise en place d'une gestion agropastorale extensive. Pour les sites où la dynamique est la plus avancée, cette gestion doit être considérée comme une priorité à court ou moyen terme, si l'on souhaite éviter un appauvrissement de la diversité végétale des sites qui pourrait devenir difficilement réversible par la suite.

Tab 10 : Part des placettes par habitat dominant, au sein de chaque site Natura 2000

	Pelouse	Ourlet	Fourré	Nombre total de placettes
FORET ET PELOUSES DE LUSSAC-LES-CHATEAUX	63%	38%	0%	16
CHAUMES D'AVON ⁷	54%	42%	4%	26
VALLÉE DE LA CHARENTE ENTRE ANGOULÈME ET COGNAC (DONT CHAUMES DE SOUBERAC)	50%	17%	33%	12
CHAUMES DU VIGNAC ET DE CLERIGNAC	46%	38%	15%	26
LES CHAUMES BOISSIERES ET COTEAUX DE CHATEAUNEUF-SUR-CHARENTE	24%	41%	35%	17
COTEAUX CALCAIRES ENTRE LES BOUCHAUDS ET MARSAC	18%	64%	9%	11

Quantification du biais lié à l'hétérogénéité des cartographies Natura 2000

Les évaluations précédentes sont basées sur les cartographies réalisées dans le cadre de la démarche Natura 2000. L'échantillonnage aléatoire a été réalisé à partir des polygones cartographiques associés à un habitat de pelouses calcicoles (pelouses d'annuelles et de vivaces, excluant les végétations d'ourlet). Les indicateurs précédents reflètent donc l'état de conservation de ce qui a été cartographié comme « pelouses calcicoles ». L'hétérogénéité des cartographies est donc susceptible de constituer un biais dans la comparaison des sites entre eux. En effet, selon les échelles et les méthodologies de cartographie retenues, un certain nombre de zones de fourrés en mosaïque avec des pelouses ont pu être incluses ou non dans les polygones « pelouses ».

Pour quantifier ce biais, les calculs d'indicateurs de fermeture à l'échelle des sites ont été renouvelés en excluant les relevés de fourrés, donc en se concentrant sur les pelouses et ourlets actuellement présents au sein des polygones « pelouses calcicoles » des cartographies Natura 2000. Les résultats obtenus sont les suivants.

⁷ Le site des Chaumes d'Avon n'a pas été traité en échantillonnage aléatoire, ce qui introduit un biais méthodologique, les résultats restent donc à affiner pour ce site.

Tab 11 : Fréquence des espèces indicatrices de fermeture du milieu pour chaque site Natura 2000, relevés de fourrés exclus

Relevés de fourrés exclus	Fréquence moyenne des espèces en % du total des espèces	
	Pelouses (1+2+6)	Ourllets et fourrés (3+4)
COTEAUX CALCAIRES ENTRE LES BOUCHAUDS ET MARSAC	71%	29%
LES CHAUMES BOISSIERES ET COTEAUX DE CHATEAUNEUF-SUR-CHARENTE	81%	19%
CHAUMES D'AVON ²	84%	16%
FORET ET PELOUSES DE LUSSAC-LES-CHATEAUX	84%	16%
CHAUMES DU VIGNAC ET DE CLERIGNAC	88%	12%
VALLÉE DE LA CHARENTE ENTRE ANGOULÊME ET COGNAC (DONT CHAUMES DE SOUBERAC)	94%	6%

En comparant au tableau 5 page 11, la hiérarchisation des sites apparaît comme globalement cohérente dans les deux situations, à l'exception d'un site : la Vallée de la Charente entre Angoulême et Cognac. Ce site apparaissait comme le plus fermé en analyse globale, et apparaît comme le plus ouvert en excluant les relevés de fourrés. Ce résultat s'explique par la forte hétérogénéité du site Natura 2000 qui rassemble les pelouses encore ouvertes des Chaumes de Soubérac, avec un certain nombre de sites périphériques en grande partie fermés. Pour ce site, il convient donc de maintenir la première analyse globale, sur l'ensemble des polygones pelouses. Pour les autres sites, la hiérarchisation des niveaux de fermeture et les ordres de grandeur restent identiques à ceux calculés précédemment.

4.3. Indicateur de dérive trophique

Le niveau trophique caractérise la richesse du milieu en éléments nutritifs (azote notamment). La fermeture du milieu d'une part, et l'enrichissement du substrat en éléments nutritifs d'autre part, constituent les deux principaux facteurs de dégradation des pelouses calcicoles qui sont actuellement observés dans la région.

Les cortèges de pelouses calcicoles sont spécifiques de sols naturellement pauvres en éléments nutritifs. L'enrichissement du milieu, souvent d'origine agricole ou lié à une perturbation du substrat, se traduit par une banalisation des cortèges floristiques : disparition des espèces les plus spécifiques des pelouses calcicoles, et apparition d'espèces plus communes. Cette évolution du milieu est qualifiée ici de « dérive trophique ».

4.3.1. Analyse globale à l'échelle des sites Natura 2000

Descripteur de dérive trophique

L'évolution du niveau trophique des sites peut être appréciée au travers de la fréquence des espèces caractéristiques des milieux fortement enrichis, notamment en nitrates. Il s'agit du groupe écologique n°5 « Espèces des friches et zones rudérales » (Tableau 4, page 10).

Tab 12 : Descripteur de dérive trophique par site Natura 2000

	Fréquence des espèces indicatrices de dérive trophique en % du total des espèces
CHAUMES DU VIGNAC ET DE CLERIGNAC	1%
CHAUMES D'AVON ⁸	7%
COTEAUX CALCAIRES ENTRE LES BOUCHAUDS ET MARSAC	7%
VALLÉE DE LA CHARENTE ENTRE ANGOULÈME ET COGNAC (DONT CHAUMES DE SOUBERAC)	10%
FORET ET PELOUSES DE LUSSAC-LES-CHATEAUX	15%
LES CHAUMES BOISSIERES ET COTEAUX DE CHATEAUNEUF-SUR-CHARENTE	15%

Les résultats s'échelonnent entre 1% et 15%. Les Chaumes du Vignac et de Clérignac sont peu ou ne sont pas concernés par la dérive trophique, alors que tous les autres sites ont des fréquences d'espèces nitrophiles de 7 à 15 fois plus élevées.

⁸ Le site des Chaumes d'Avon n'a pas été traité en échantillonnage aléatoire, ce qui introduit un biais méthodologique, les résultats restent donc à affiner pour ce site.

Etats de référence pour le niveau trophique

L'état de référence a été calculé pour le niveau trophique sur la base des relevés réalisés sur la zone gérée par le CEN des Chaumes du Vignac et de Clérignac, ainsi que sur 4 relevés du lieu-dit « La Léproserie » du site de Lussac-les-Châteaux. Ce faible nombre de placettes, qui limite la portée de l'état de référence, s'explique d'une part par le manque de temps disponible pour réaliser un véritable « état de référence » et d'autre part par le choix qui a été fait de ne retenir uniquement des parcelles gérées par pâturage, qui sont relativement rares. En effet, les secteurs gérés par fauche / exportation sont susceptibles d'avoir un niveau trophique encore plus faible, mais ce mode de gestion n'est pas optimal pour le paramètre « fermeture du milieu » : il ne permet pas d'obtenir des équilibres entre communautés d'annuelles et pelouses de vivaces.

De même que pour l'état de référence « fermeture du milieu », les résultats sont ici à interpréter avec prudence, pour plusieurs raisons :

- ils sont basés sur un nombre relativement faible de placettes de suivi ;
- ils ne tiennent pas complètement compte de la diversité des végétations de pelouses calcicoles.

Tab 13 : Etats de référence calculés sur les sites de VIGNAC et LUSSAC

Fréquence moyenne des espèces	Fréquence moyenne des espèces indicatrices de dérive trophique en % du total des espèces
VIGNAC pâturé (7 placettes) ⁹	1%
VIGNAC géré (14 placettes) ¹⁰	1%
LUSSAC La Léproserie (4 placettes)	2%
« Etat de référence » retenu	2%

La fréquence des espèces indicatrices de dérive trophique est très faible dans les sites choisis comme état de référence, même si ces sites ont été choisis en système pâturé, avec de 1 à 2% de fréquence moyenne. La valeur de 2% est provisoirement retenue comme « état de référence ».

Indicateur de dérive trophique

De même que pour la fermeture du milieu, l'indicateur de dérive trophique est calculé en rapportant la fréquence des espèces indicatrices de dérive trophique à leur fréquence dans l'« état de référence ».

Indicateur de dérive trophique

= Fréquence des espèces des friches et zones rudérales (en % de l'ensemble des espèces)

/ Fréquence des espèces des friches et zones rudérales de l'état de référence (en % de l'ensemble des espèces)

⁹ Zone intensément pâturée du plateau, pentes exclues.

¹⁰ Ensemble des zones gérées : pâturage et débroussaillage avec exportation tous les 3 ans environ.

Tab 14 : Indicateur de dérive trophique par site Natura 2000

	Indicateur de dérive trophique
FORET ET PELOUSES DE LUSSAC-LES-CHATEAUX	8
LES CHAUMES BOISSIERES ET COTEAUX DE CHATEAUNEUF-SUR-CHARENTE	8
VALLÉE DE LA CHARENTE ENTRE ANGOULÈME ET COGNAC (DONT CHAUMES DE SOUBERAC)	5
CHAUMES D'AVON ¹¹	4
COTEAUX CALCAIRES ENTRE LES BOUCHAUDS ET MARSAC	4
CHAUMES DU VIGNAC ET DE CLERIGNAC	1 (1 = Etat de référence)

L'indicateur de dérive trophique met en lumière une forte dérive trophique des pelouses calcicoles Natura 2000 de la région. Mis à part les Chaumes du Vignac et de Clérignac (pris dans leur ensemble), où la dérive trophique est peu perceptible au travers du dispositif mis en place, les autres sites ont des fréquences d'espèces indicatrices de 4 à 8 fois plus élevée que l'état de référence.

4.3.2 Analyse à l'échelle des placettes de suivi

Valeurs seuil

De même que précédemment, deux niveaux de seuils sont utilisés pour affecter à chaque placette un état de conservation en rapport avec la dérive trophique. Le principe des trois classes d'état de conservation (Bon / Défavorable inadéquat / Mauvais) a été retenu, en cohérence avec la démarche d'évaluation Natura 2000.

Le Muséum National d'Histoire Naturel (Maciejewski, 2012) propose un indicateur de dérive trophique lié à la diversité taxonomique des espèces nitrophiles : % du nombre d'espèces nitrophiles d'une liste prédéfinie présentes sur la placette. L'indicateur utilisé ici reste pour l'instant centré sur la fréquence des espèces, en cohérence avec ce qui est réalisé pour la fermeture du milieu. Cependant, deux seuils du descripteur de dérive trophique ont été retenus à 5% et 20%, de manière à être le plus homogène possible avec les résultats de la méthode proposée par le MNHN.

Tab 15 : Seuil retenu pour la fréquence des espèces indicatrices de dérive trophique

Seuil	5%	20%
Etat de conservation de l'habitat au regard du niveau trophique	Bon	Défavorable inadéquat Mauvais

¹¹ Le site des Chaumes d'Avon n'a pas été traité en échantillonnage aléatoire, ce qui introduit un biais méthodologique, les résultats restent donc à affiner pour ce site.

Etat de référence

De même que précédemment, l'état de référence a été calculé pour le niveau trophique sur la base des relevés réalisés sur la zone gérée par le CEN des Chaumes du Vignac et de Clérignac, ainsi que sur 4 relevés du lieu-dit « La Léproserie » du site de Lussac-les-Châteaux.

Tab 16 : Etat de référence, part des placettes par classe d'état de conservation

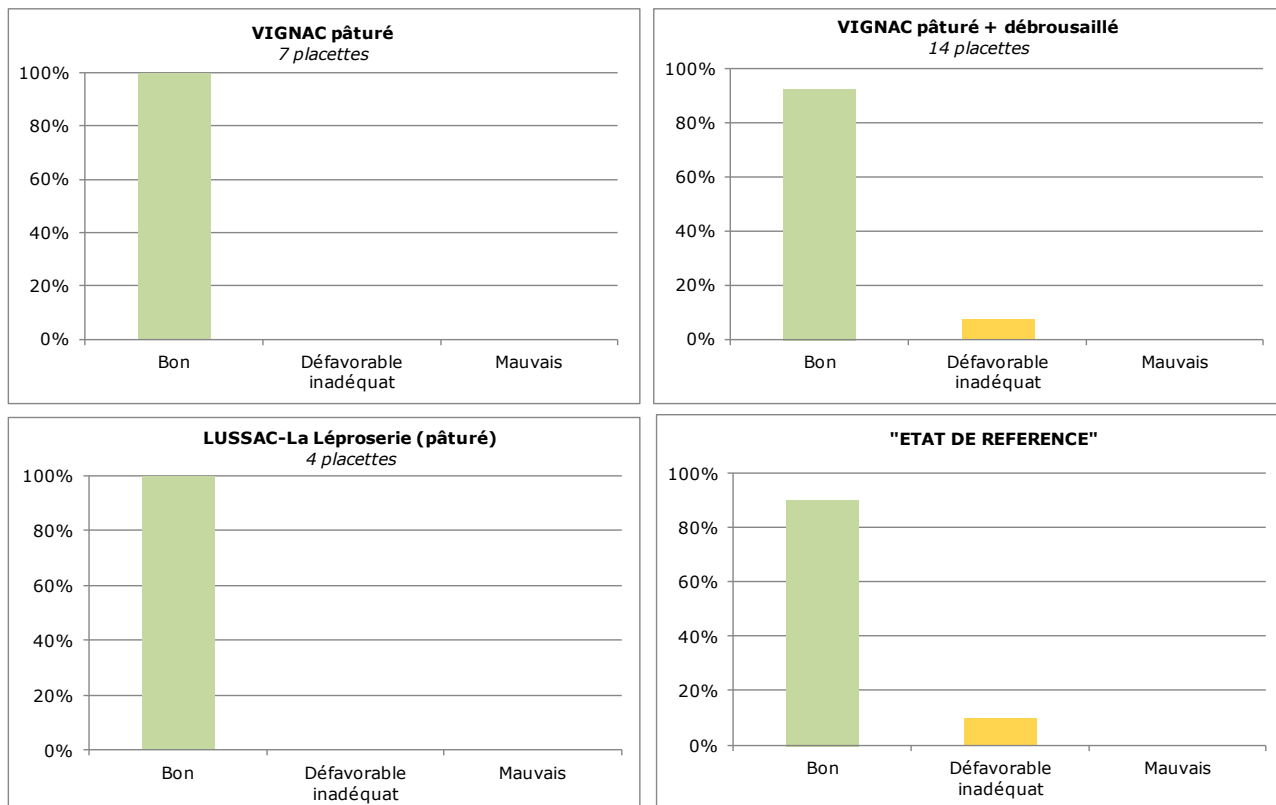
	Bon	Défavorable inadéquat	Mauvais
VIGNAC pâturé (7 placettes)	100%	0%	0%
VIGNAC pâturé + débroussaillé (14 placettes)	93%	7%	0%
Lussac – La Léproserie (4 placettes)	100%	0%	0%
"ETAT DE REFERENCE"	90%	10%	5%

Dans deux des états de référence retenus, 100% des placettes sont en état de référence favorable. Pour les 14 placettes en gestion CEN sur le site de Vignac, seule une placette a été classée en état de référence « défavorable inadéquat », ce qui représente 7% des placettes.

Un « état de référence » avec 90% des placettes en état de conservation « bon » du point de vue du niveau trophique, et 10% des placettes en état de référence « défavorable inadéquat » est ici provisoirement retenu.

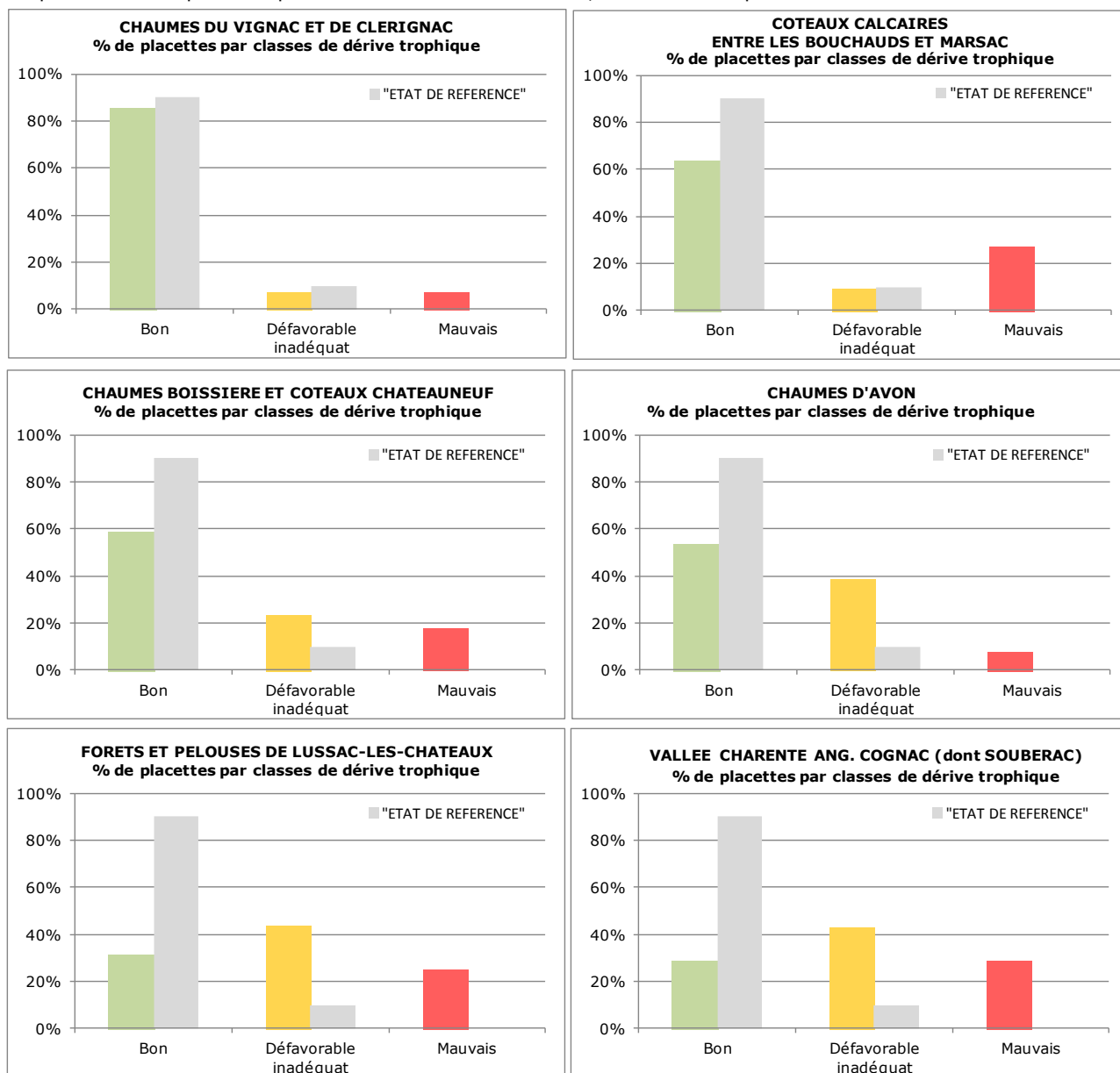
Les résultats précédents sont illustrés graphiquement ci-dessous.

Graph 3 : Etat de référence, part des placettes par classe d'état de conservation



Analyse par site Natura 2000

Graph 4 : Part des placettes par classe d'état de conservation, au sein de chaque site Natura 2000



Un seul site étudié n'est pratiquement pas concerné par la dérive trophique : les Chaumes du Vignac et de Clérignac.¹²

Trois sites sont concernés par un net enrichissement du substrat en éléments nutritifs: les Coteaux calcaires entre les Bouchauds et Marsac, les Chaumes Boissières et coteaux de Châteauneuf, et les Chaumes d'Avon : seules 50% à 60% des placettes sont jugées en état de conservation « bon », donc 40% à 50% des placettes sont en état de conservation « défavorable inadéquat » ou « mauvais ».

La situation la plus préoccupante est observée sur les sites de Lussac-les-Châteaux et des Vallées de la Charente entre Angoulême et Cognac, avec seulement 25% de placettes en état de conservation favorable du point de vue de la trophie.

Cette dérive trophique a plusieurs origines possibles :

¹² Il est important de noter que l'état de référence a été calculé uniquement sur la partie gérée du site, et que le résultat global présenté ici prend en compte l'ensemble du site Natura 2000 (donc y compris les parcelles qui ne sont pas en gestion CEN).

- un enrichissement du substrat direct ou indirect par les activités agricoles (souvent la présence de cultures arables sur des parcelles voisines, en continuité écologique avec les sites Natura 2000) ;
- une perturbation du substrat (remaniement, remblaiement, tassement excessif), qui modifie les équilibres du sol et provoque une eutrophisation ;
- la fermeture du milieu, qui peut avoir en retour un impact en termes d'enrichissement du substrat, par accumulation de litière.

Une restauration des sites Natura 2000 de pelouses calcicoles concernés par cette dérive trophique doit être prévue à court ou moyen terme, avant que la banalisation de la flore ne soit trop avancée et devienne difficilement réversible. La gestion de ces sites pourra être envisagée en deux temps : une première phase de restauration proprement dite, passant par des fauches répétées avec exportation de matière, de manière à faire baisser le niveau trophique des parcelles. Suite à cette phase de restauration, une phase de gestion conservatoire par pâturage extensif est la plus à même de préserver la biodiversité de ces habitats exceptionnels à l'échelle régionale.

Conclusion

Les deux premières années du programme de suivi ont permis d'établir une méthodologie permettant de recueillir les données de terrain sur l'évolution des végétations, tout en minimisant le biais d'expert et le biais observateur.

L'échantillonnage a été adapté en 2012 de manière à fournir, au delà des aspects de suivi, une photographie de l'état de conservation des sites sur la période d'étude.

Les indicateurs proposés au cours de cette seconde phase fournissent des éléments quantitatifs permettant d'évaluer l'état de conservation des sites en fonction de deux paramètres, le niveau de fermeture et le niveau trophique (richesse du milieu en éléments nutritifs), en comparaison avec un état de référence prédéfini. Ces deux phénomènes, fermeture du milieu et dérive trophique, sont en effet les principaux facteurs d'érosion de la biodiversité des systèmes de pelouses calcicoles, selon les observations réalisées en Poitou-Charentes.

La troisième phase d'étude permettra de terminer l'échantillonnage des sites Natura 2000, et de compléter les indicateurs de suivi de l'état de conservation.

Bibliographie

ALARD D. – Suivi scientifique des habitats calcicoles. Université de Rouen.

FY F., BISSOT R., 2012. *Mise en place d'un suivi des végétations de pelouses calcicoles sur les sites Natura 2000 de Poitou-Charentes. Rapport d'étape de la phase 1.* Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, 42 p.

MACIEJEWSKI L., 2012 – État de conservation des habitats agropastoraux d'intérêt communautaire, Méthode d'évaluation à l'échelle du site. Guide d'application. Version 1 - Février 2012. Rapport SPN 2012-22, Service du patrimoine naturel, Muséum national d'histoire naturelle.

TERRISSE J., 2010 – Mise en place d'un suivi de la végétation des Chaumes de Sechebec (17). Ligue de Protection des Oiseaux.

Annexe 1 : Méthodes de relevé de la végétation

1. Méthode « fréquences »

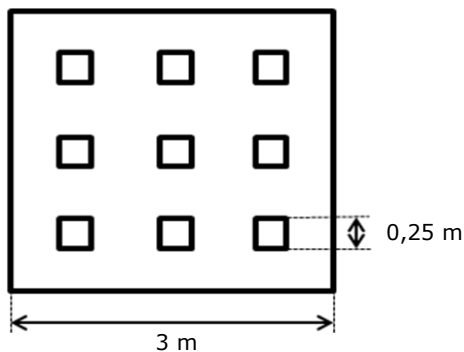
Le relevé de végétation est réalisé à l'intérieur d'une placette carrée de 3 m de côté.

Au sein de cette placette de 9 m², sont disposés 9 quadrats élémentaires de 0,25 m de côté. Un relevé floristique exhaustif, en présence/absence, est réalisé à l'intérieur de chacun des 9 quadrats élémentaires. Un relevé complémentaire est ensuite réalisé, en présence/absence, pour les espèces non relevées à l'intérieur des 9 quadrats élémentaires, mais présentes au sein de la placette de 3 m x 3 m.

Ce travail permet de connaître :

- la liste des espèces présentes à l'intérieur de la placette ;
- la fréquence des espèces, en fonction de leur fréquence de relevé au sein des placettes élémentaires ;
- le degré d'hétérogénéité de la végétation à l'échelle de la placette.

Schéma de principe

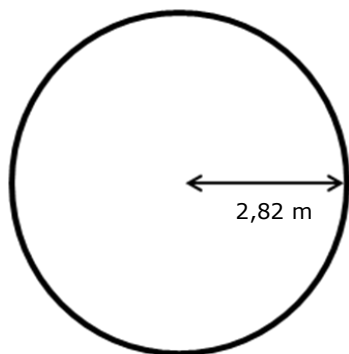


2. Méthode « recouvrements »

Un relevé floristique exhaustif est réalisé au sein de la placette permanente, puis des coefficients de recouvrement sont affectés à dire d'expert pour chacune des espèces de 5% en 5%.

Ces relevés ont été réalisés en 2009 au niveau de placettes circulaires de 25 m² (2,82 m de rayon).

Schéma de principe



Temps d'implantation et de lecture des placettes permanentes constatés en 2011

	Temps d'implantation de la placette permanente (moyenne constatée sur 2011)	Temps de lecture de la végétation (moyenne constatée sur 2011)	Total implantation et lecture par placette¹	Nombre de placettes réalisables par jour de terrain¹
Méthode « fréquences » (65 placettes)	30 min	1 h 10 min	1 h 40 min	3
Méthode « recouvrements » (11 placettes)	30 min	55 min	1 h 25 min	3 à 4

1 : Ne sont pas pris en compte dans ce total les temps de trajet, d'accès à la placette, et de transport du matériel.

Tableau comparatif des deux types de quantification

	Méthode « fréquences »	Méthode « recouvrements »
Temps de lecture	1h10min en moyenne constaté en 2011. Temps de lecture des quadrats un peu plus long.	55min en moyenne constaté en 2011. Méthode souple, lecture un peu plus rapide des quadrats.
Relevé du cortège d'espèces	Pression d'observation forte sur de très petites surfaces (quadrats élémentaires) : permet une meilleure détection des espèces discrètes.	Surfaces de relevé plus importantes sans contraindre la lecture : risque plus élevé d'oubli d'espèces discrètes.
Mesure de l'abondance des espèces <i>Précision du suivi</i> <i>Biais observateur</i>	 Plus grande finesse dans l'évaluation des abondances. Biais d'observateur limité par des relevés en présence/absence de quadrats élémentaires.	 Précision limitée par l'évaluation du recouvrement « à l'œil » (à 10-15 % près dans le meilleur des cas). Un biais observateur lié à l'affectation « à dire d'expert » de coefficients d'abondance dominance.

Annexe 2 : Plan d'échantillonnage à l'échelle régionale

3 paramètres ont été pris en compte pour hiérarchiser les sites et affecter un nombre de jours de suivi à chacun d'entre eux :

- la surface en pelouses calcicoles du site, telle qu'annoncée dans les Documents d'Objectifs Natura 2000 ;
- le niveau d'enjeux flore/habitats naturels, défini à dire d'expert par le Comité technique, intégrant l'originalité des habitats, leur état de conservation, et leur richesse en espèces patrimoniales ;
- la faisabilité technique définie à dire d'expert et qui intègre pour chaque site le niveau de maîtrise foncière ou d'usage, le degré de morcellement/d'hétérogénéité et le niveau de connaissance flore/habitats.

Le nombre de jours affecté par site est proportionnel à sa surface, aux enjeux flore/habitats qu'il héberge et à la faisabilité technique du suivi. Le plan d'échantillonnage sur trois ans est détaillé dans le tableau ci-dessous.

Critères utilisés pour l'échantillonnage à l'échelle régionale et programme de travail prévisionnel

	Site N2000	Surfaces pelouses (ha)	Enjeux	Faisabilité technique (maîtrise foncière, morcel- lement...)	Typologie habitats (nombre de jours)	Suivi (nombre de jours)	Total typo.+suivi (nombre de jours)	Année de la typologie	Année de l'état initial
CHAUMES DU VIGNAC ET DE CLERIGNAC	x	~ 72	***	***	2	7	9	2011	2012
CHAUMES DE SECHIBEC	x	~ 20	***	***	1	7	9	2012	2013
FORET ET PELOUSES DE LUSSAC-LES-CHATEAUX	x	~ 40	***	*	2	7	9	2011	2012
VALLEES CALCAIRES PERI-ANGOUMOISINES	x	~ 228	***	**	2	5	9	2012	2013
CHAUMES D'AVON	x	~ 450	**	***	2	7	9	2011	2011
COTEAUX DU MONTMORELIEN	x	~ 193	***	*	2	5	7	2011	2012
MARAIS ET FALAISES DES COTEAUX DE GIRONDE	x	~ 188	***	*	2	5	7	2012	2013
VALLÉE DE LA CHARENTE ENTRE ANGOULÊME ET COGNAC (CHAUMES SOUBERAC)	x	~ 35	**	***	1	4	5	2012	2012
LES CHAUMES BOISSIERES ET COTEAUX DE CHATEAUNEUF-SUR-CHARENTE	x	~ 32	*	**	1	3	3	2012	2012
COTEAUX CALCAIRES ENTRE LES BOUCHAUDS ET MARSAC	x	~ 29	*	*	1	3	3	2012	2012
MOYENNE VALLÉE DE LA CHARENTE ET SEUGNES ET CORAN	x	~ 37	**	***	1	4	5	2013	2013
FALAISES LITTORALES D'ESNANDES A ANGOULINS		~ 50	**	**	1	2	3	2011	2011
TOTAL					18	59	78		

Annexe 3 : Géoréférencement des placettes

3. Méthode «fréquences»

Repérage au sol

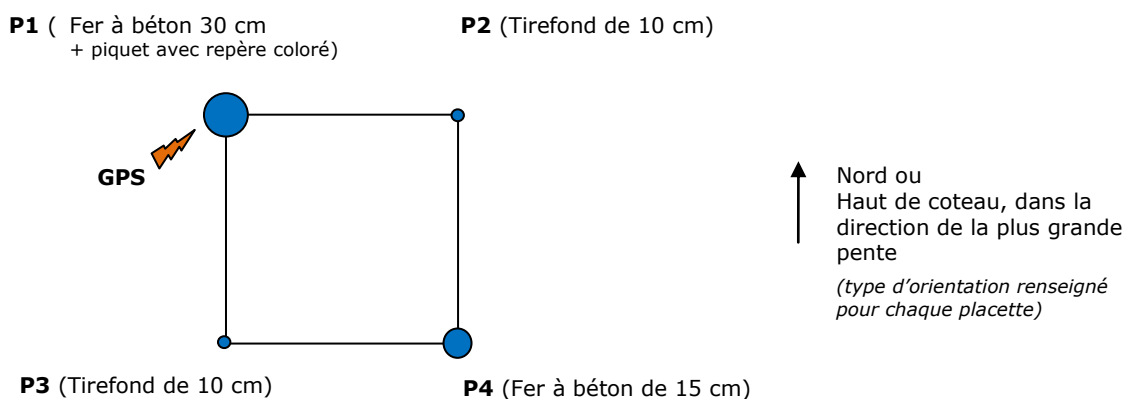
Deux types d'orientation sont possibles pour les placettes : vers le Nord ou vers le haut du coteau, dans la direction de plus grande pente. L'orientation est consignée pour chaque placette.

Chaque placette est délimitée par 4 piquets métalliques entièrement enterrés, affleurant au niveau du substrat. Leur recherche s'effectue à l'aide d'un détecteur de champs magnétiques (type Schonstedt HeliFlux GA-52Cx). Cette technique permet d'assurer une grande pérennité au dispositif de suivi, tout en limitant les contraintes de gestion (pour le pastoralisme notamment).

Le choix a été fait d'utiliser des types de piquets repères distincts pour les différents coins de la placette, de manière à pouvoir reconstituer l'orientation du dispositif, au moment de la relecture, en cas de perte de piquets repères. Le détail des types de repères utilisés est disponible dans le schéma ci-dessous.

Le piquet repère P1 est doublé d'un second piquet auquel est solidement fixé un repère coloré, dépassant de quelques centimètres à la surface du sol. Ce repère coloré n'est pas indispensable mais facilite le retour sur la placette.

Géolocalisation des placettes en méthode « fréquences »



Pointage GPS

Les coordonnées GPS des piquets P1 et P4 sont enregistrées pour chacune des placettes.

Repères secondaires

Des repères secondaires (arbres remarquables, piquets de clôture...) sont notés autant que possible, et systématiquement lorsque la présence de déchets métalliques dans le sol rend difficile l'utilisation du détecteur de champs magnétiques. La distance du piquet P1 à des points remarquables naturels a été relevée dans ce cas et consignée.

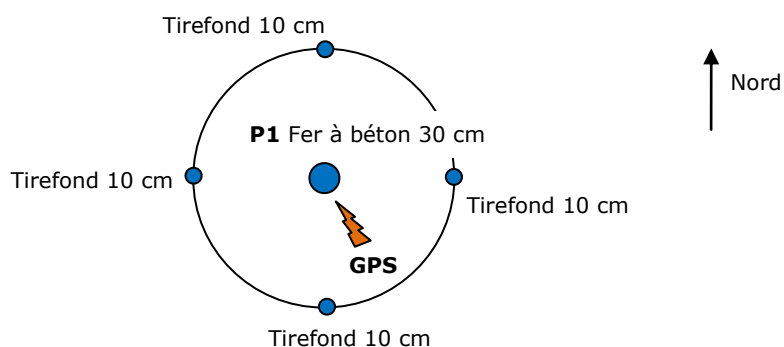
4. Méthode « recouvrements »

Repérage au sol

Le centre de la placette circulaire est matérialisé par un piquet en fer à béton de 30 cm, doublé d'un second piquet auquel est solidement accroché un repère coloré dépassant de quelques centimètres à la surface du sol.

4 tirefonds de 10 cm sont disposés, par sécurité, sur le périmètre du cercle, aux points cardinaux.

Géolocalisation des placettes en méthode « recouvrements »



Pointage GPS

Les coordonnées GPS des piquets centraux sont enregistrées pour chacune des placettes.

Repères secondaires

De même que précédemment, des repères secondaires sont notés autant que possible, et systématiquement lorsque l'on note la présence de déchets métalliques dans le sol.

Annexe 4 : Composition des groupes écologiques

Tonsures d'annuelles calcicoles mésoxérophiles et xérophiles

Acinos arvensis (Lam.) Dandy subsp. arvensis
Aira elegantissima Schur
Alyssum alyssoides (L.) L.
Arenaria controversa Boiss.
Arenaria leptoclados (Rchb.) Guss.
Arenaria serpyllifolia L. subsp. serpyllifolia
Arenaria serpyllifolia L.
Blackstonia perfoliata (L.) Huds.
Bombycilaena erecta (L.) Smoljan.
Bupleurum baldense Turra subsp. baldense
Bupleurum baldense Turra
Cerastium brachypetalum Desp. ex Pers.
Cerastium pumilum Curtis subsp. pumilum
Cerastium pumilum Curtis
Cerastium semidecandrum L. subsp. semidecandrum
Cerastium semidecandrum L.
Coronilla scorpioides (L.) W.D.J.Koch
Crucianella angustifolia L.
Euphorbia exigua L. subsp. exigua
Euphorbia exigua L.
Filago vulgaris Lam.
Gastridium ventricosum (Gouan) Schinz & Thell.
Hornungia petraea (L.) Rchb.
Hypochaeris glabra L.
Lathyrus sphaericus Retz.
Linum catharticum L. var. catharticum
Linum catharticum L.
Linum strictum L.
Linum trigynum L.
Medicago minima (L.) L. var. minima
Medicago minima (L.) L.
Mibora minima (L.) Desv.
Minuartia hybrida (Vill.) Schischk.
Minuartia hybrida (Vill.) Schischk. subsp. hybrida
Minuartia hybrida (Vill.) Schischk. subsp. tenuifolia (L.) Kerguelen
Neotostema apulum (L.) I.M.Johnst.
Ononis pusilla L.
Ononis striata Gouan
Rostraria cristata (L.) Tzvelev
Saxifraga tridactylites L.
Sedum rubens L.
Teucrium botrys L.
Trifolium arvense L.
Trifolium scabrum L.
Valerianella eriocarpa Desv.
Vulpia ciliata Dumort.
Vulpia unilateralis (L.) Stace

Pelouses d'hémicryptophytes calcicoles mésoxérophiles et xérophiles

Agrostis capillaris L.
Ajuga genevensis L.
Allium sphaerocephalon L.
Anacamptis morio (L.) Bateman, Pridgeon & Chase
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich.
Anthoxanthum odoratum L.
Anthyllis montana L.
Anthyllis vulneraria L.
Arabis hirsuta (L.) Scop.
Asperula cynanchica L. subsp. cynanchica
Asperula cynanchica L.
Astragalus monspessulanus L. subsp. monspessulanus
Astragalus monspessulanus L.
Avenula pubescens (Huds.) Dumort.
Bellis pappulosa Boiss.
Biscutella guillonii Jord.

Bothriochloa ischaemum (L.) Keng
Briza media L.
Bromus erectus Huds. subsp. *erectus*
Bromus erectus Huds.
Campanula rotundifolia L.
Carduncellus mitissimus (L.) DC.
Carex caryophyllea Latourr. var. *caryophyllea*
Carex caryophyllea Latourr.
Carex flacca Schreb. subsp. *flacca*
Carex flacca Schreb.
Carex halleriana Asso subsp. *halleriana*
Carex halleriana Asso
Carex humilis Chaix
Carex liparocarpos Gaudin
Carlina vulgaris L.
Catananche caerulea L.
Cirsium acaule Scop.
Convolvulus cantabrica L.
Coronilla minima L. subsp. *minima*
Coronilla minima L.
Crithmum maritimum L.
Danthonia decumbens (L.) DC.
Eryngium campestre L.
Festuca auquieri Kerguelen
Festuca lemanii Bastard
Festuca marginata (Hack.) K.Richt.
Fumana procumbens (Dunal) Gren.
Galium pumilum Murray subsp. *pumilum*
Galium pumilum Murray
Globularia bisnagarica L.
Globularia vulgaris L.
Gymnadenia conopsea (L.) R.Br.
Helianthemum apenninum (L.) Mill. subsp. *apenninum*
Helianthemum apenninum (L.) Mill.
Helianthemum nummularium (L.) Mill. subsp. *nummularium*
Helichrysum stoechas (L.) Moench subsp. *stoechas*
Helichrysum stoechas (L.) Moench
Hieracium pilosella L.
Himantoglossum hircinum (L.) Spreng.
Hippocrepis comosa L.
Hypochaeris radicata L.
Koeleria pyramidata (Lam.) P.Beauv.
Koeleria vallesiana (Honck.) Gaudin subsp. *vallesiana*
Koeleria vallesiana (Honck.) Gaudin
Leucanthemum graminifolium (L.) Lam.
Linum suffruticosum L.
Linum tenuifolium L.
Lotus corniculatus L.
Luzula campestris (L.) DC.
Neotinea ustulata (L.) Bateman, Pridgeon & Chase subsp. *aestivalis* (Kümpel) Bateman, Pridgeon & Chase
Ononis natrix L.
Ononis natrix L. subsp. *natrix*
Ononis spinosa L. subsp. *maritima* (Dumort. ex Piré) P.Fourn. var. *maritima*
Ophrys apifera Huds.
Ophrys apifera Huds. subsp. *apifera* var. *apifera*
Ophrys aranifera Huds.
Ophrys aranifera Huds. subsp. *aranifera*
Ophrys insectifera L.
Ophrys L., 1753
Ophrys scolopax Cav. subsp. *scolopax*
Orchis anthropophora (L.) All.
Orchis militaris L., 1753
Orchis purpurea Huds., 1762
Orobancha alba Stephan ex Willd.
Orobancha amethystea Thuill.
Orobancha gracilis Sm.
Phleum phleoides (L.) H.Karst.
Phyteuma orbiculare L.
Phyteuma orbiculare L. subsp. *tenerum* (R.Schulz) Braun-Blanq.
Pimpinella saxifraga L.
Plantago media L.
Poa bulbosa L.
Poa compressa L.

Polygala calcarea F.W.Schultz
 Polygala vulgaris L.
 Potentilla neumanniana Rchb.
 Primula veris L. subsp. canescens (Opiz) Hayek ex Lüdi
 Prunella laciniata (L.) L.
 Ranunculus bulbosus L.
 Ranunculus bulbosus L. subsp. bulbosus
 Ranunculus gramineus L.
 Ranunculus paludosus Poir.
 Rhinanthus minor L.
 Salvia pratensis L.
 Salvia pratensis L. subsp. pratensis
 Sanguisorba minor Scop.
 Sanguisorba minor Scop. subsp. minor var. minor
 Scabiosa columbaria L.
 Scabiosa columbaria L. subsp. columbaria
 Scilla autumnalis L.
 Scorzonera hirsuta L.
 Sedum acre L.
 Sedum acre L. subsp. acre
 Sedum album L.
 Sedum anopetalum DC.
 Sedum L.
 Sedum rupestre L.
 Sedum sexangulare L.
 Serapias lingua L.
 Seseli montanum L.
 Seseli montanum L. subsp. montanum
 Sideritis peyrei Timb.-Lagr. subsp. guillonii (Timb.-Lagr.) Coulomb
 Silene latifolia Poir. subsp. alba (Mill.) Greuter & Burdet
 Stachys recta L.
 Stachys recta L. subsp. recta
 Teucrium chamaedrys L.
 Teucrium chamaedrys L. subsp. chamaedrys
 Teucrium montanum L.
 Thesium divaricatum Jan ex Mert. & W.D.J.Koch
 Thesium humifusum DC.
 Thymus praecox Opiz
 Trinia glauca (L.) Dumort.
 Trinia glauca (L.) Dumort. subsp. glauca
 Veronica prostrata L.
 Veronica prostrata L. subsp. scheereri J.-P.Brandt

Ourlets calcicoles thermophiles

Agrimonia eupatoria L.
 Anthericum ramosum L.
 Artemisia alba Turra
 Avenula pratensis (L.) Dumort.
 Brachypodium pinnatum (L.) P.Beauv.
 Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv.
 Bupleurum falcatum L.
 Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch
 Cervaria rivini Gaertn.
 Dorycnium pentaphyllum Scop.
 Elytrigia campestris (Godr. & Gren.) Kerguelen ex Carreras
 Euphorbia flavicoma DC. subsp. verrucosa (Fiori) Pignatti
 Filipendula vulgaris Moench
 Genista pilosa L.
 Genista tinctoria L.
 Inula conyza DC.
 Inula montana L.
 Inula spiraeifolia L.
 Kandis perfoliata (L.) Kerguelen
 Knautia arvensis (L.) Coult.
 Lathyrus pratensis L.
 Lathyrus sylvestris L.
 Melampyrum cristatum L.
 Melittis melissophyllum L. subsp. melissophyllum
 Origanum vulgare L.
 Platanthera bifolia (L.) Rich.
 Platanthera chlorantha (Custer) Rchb.
 Potentilla montana Brot.

Primula veris L.
 Pulmonaria longifolia (Bastard) Boreau
 Rubia peregrina L.
 Securigera varia (L.) Lassen
 Sesleria caerulea (L.) Ard.
 Silene nutans L.
 Silene nutans L. subsp. nutans
 Solidago virgaurea L.
 Stachelina dubia L.
 Tanacetum corymbosum (L.) Sch.Bip.
 Trifolium medium L.
 Trifolium ochroleucon Huds.
 Trifolium rubens L.
 Veronica austriaca L. subsp. teucrium (L.) D.A.Webb
 Vicia cracca L.
 Vicia sepium L.
 Vincetoxicum hirundinaria Medik.
 Vincetoxicum hirundinaria Medik. subsp. hirundinaria
 Viola hirta L.

Fourrés et boisements thermophiles

Acer monspessulanum L.
 Acer pseudoplatanus L.
 Ailanthus altissima (Mill.) Swingle
 Ajuga reptans L.
 Arum italicum Mill.
 Betula pendula Roth
 Buxus sempervirens L.
 Carpinus betulus L.
 Clematis vitalba L.
 Cornus mas L.
 Cornus sanguinea L.
 Corylus avellana L.
 Crataegus monogyna Jacq.
 Erica scoparia L.
 Evonymus europaeus L.
 Frangula dodonei Ard. subsp. dodonei
 Fraxinus angustifolia Vahl
 Fraxinus excelsior L.
 Hedera helix L.
 Hypericum perforatum L. subsp. angustifolium (DC.) A.Frohl.
 Hypericum perforatum L.
 Iris foetidissima L.
 Juglans regia L.
 Juniperus communis L.
 Ligustrum vulgare L.
 Listera ovata (L.) R.Br.
 Lonicera caprifolium L.
 Lonicera periclymenum L.
 Lonicera xylosteum L.
 Phyllitis scolopendrium (L.) Newman
 Pinus L., 1753
 Pinus pinaster Aiton
 Pinus sylvestris L.
 Prunus avium (L.) L.
 Prunus mahaleb L.
 Prunus spinosa L.
 Pyrus pyraister (L.) Du Roi
 Quercus ilex L.
 Quercus L., 1753
 Quercus petraea Liebl.
 Quercus pubescens Willd.
 Quercus robur L.
 Rhamnus alaternus L.
 Rhamnus cathartica L.
 Rhamnus saxatilis Jacq.
 Rosa agrestis Savi
 Rosa arvensis Huds.
 Rosa canina L.
 Rosa corymbifera Borkh.
 Rosa L., 1753
 Rosa micrantha Borrer ex Sm.

Rosa x nitidula Besser, 1815
Ruscus aculeatus L.
Sanicula europaea L.
Sorbus domestica L.
Sorbus torminalis (L.) Crantz
Spartium junceum L.
Spiraea hypericifolia L. subsp. *obovata* (Willd.) H. Huber
Tamus communis L.
Teucrium scorodonia L.
Ulex minor Roth
Ulmus minor Mill.
Viburnum lantana L.
Viola riviniana Rchb.

Friches et zones rudérales

Ajuga chamaepitys (L.) Schreb. subsp. *chamaepitys*
Allium roseum L.
Allium vineale L.
Althaea cannabina L.
Althaea hirsuta L.
Anagallis arvensis L. subsp. *arvensis*
Anagallis arvensis L.
Anagallis foemina Mill.
Anthriscus caucalis M. Bieb.
Aphanes arvensis L.
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.
Artemisia vulgaris L.
Asparagus officinalis L. subsp. *officinalis*
Astragalus glycyphyllos L.
Atriplex patula L.
Avena barbata Link
Avena L., 1753
Ballota nigra L.
Beta vulgaris L. subsp. *maritima* (L.) Arcang.
Bromus commutatus Schrad.
Bromus diandrus Roth
Bromus hordeaceus L.
Bromus madritensis L.
Bromus sterilis L.
Bromus tectorum L.
Bryonia dioica Jacq.
Calystegia sepium (L.) R. Br.
Capsella rubella Reut.
Cardamine hirsuta L.
Carduus nutans L. subsp. *nutans*
Carduus nutans L.
Carduus pycnocephalus L.
Carduus tenuiflorus Curtis
Carthamus lanatus L.
Catapodium rigidum (L.) C. E. Hubb. subsp. *rigidum*
Cichorium intybus L.
Cirsium arvense (L.) Scop.
Cirsium vulgare (Savi) Ten. subsp. *vulgare*
Cirsium vulgare (Savi) Ten.
Convolvulus arvensis L.
Conyza canadensis (L.) Cronquist
Crepis capillaris (L.) Wallr.
Crepis sancta (L.) Bornm.
Crepis setosa Haller f.
Crepis vesicaria L. subsp. *taraxacifolia* (Thuill.) Thell. ex Schinz & R. Keller
Crepis vesicaria L.
Cuscuta epithymum (L.) L. subsp. *epithymum*
Cuscuta epithymum (L.) L.
Cynodon dactylon (L.) Pers.
Diploaxis tenuifolia (L.) DC.
Dipsacus fullonum L.
Echium aspernum Lam.
Echium vulgare L. subsp. *vulgare*
Echium vulgare L.
Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski subsp. *repens*
Erigeron L., 1753
Erodium cicutarium (L.) L'Her. subsp. *dunense* Andreas

Erodium cicutarium (L.) L'Her.
Erophila spathulata Láng
Erophila verna (L.) Chevall. subsp. *verna*
Erophila verna (L.) Chevall.
Euphorbia helioscopia L.
Falcaria vulgaris Bernh.
Fallopia convolvulus (L.) A.Love
Foeniculum vulgare Mill.
Galium aparine L.
Galium verum L.
Geranium columbinum L.
Geranium dissectum L.
Geranium molle L. subsp. *molle*
Geranium molle L.
Geranium robertianum L. subsp. *purpureum* (Vill.) Nyman
Geranium rotundifolium L.
Geum urbanum L.
Hirschfeldia incana (L.) Lagr.-Foss.
Lactuca perennis L.
Lactuca serriola L.
Lactuca virosa L.
Lathyrus aphaca L.
Linaria vulgaris Mill.
Medicago arabica (L.) Huds.
Medicago lupulina L. subsp. *lupulina*
Medicago lupulina L.
Medicago polymorpha L.
Medicago sativa L. subsp. *falcata* (L.) Arcang.
Medicago sativa L.
Muscari comosum (L.) Mill.
Muscari neglectum Guss. ex Ten.
Myosotis arvensis Hill
Myosotis arvensis Hill subsp. *arvensis*
Myosotis ramosissima Rochel
Myosotis ramosissima Rochel subsp. *ramosissima*
Onopordum acanthium L., 1753
Orobanche picridis F.W.Schultz
Papaver dubium L.
Papaver dubium L. subsp. *dubium*
Papaver rhoeas L.
Parapholis incurva (L.) C.E.Hubb.
Picris echioides L.
Picris hieracioides L.
Poa angustifolia L.
Poa annua L.
Polygonum aviculare L.
Ranunculus parviflorus L.
Rapistrum rugosum (L.) All.
Reseda lutea L.
Rubus caesius L.
Rubus fruticosus L.
Sagina apetala Ard.
Senecio erucifolius L.
Senecio jacobaea L.
Setaria viridis (L.) P.Beauv.
Sherardia arvensis L.
Sherardia arvensis L. var. *arvensis*
Silene vulgaris (Moench) Garcke
Sinapis arvensis L.
Sonchus asper (L.) Hill
Sonchus asper (L.) Hill subsp. *asper*
Sonchus oleraceus L.
Taraxacum F.H. Wiggers
Tordylium maximum L.
Torilis arvensis (Huds.) Link
Torilis nodosa (L.) Gaertn.
Trifolium campestre Schreb.
Trifolium dubium Sibth.
Urtica dioica L.
Valerianella locusta (L.) Laterr.
Verbascum pulverulentum Vill.
Verbascum thapsus L.
Verbena officinalis L.

Veronica arvensis L.
Veronica persica Poir.
Vicia sativa L.
Vicia sativa L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh.
Vicia sativa L. subsp. *sativa*
Vicia tetrasperma (L.) Schreb. subsp. *tetrasperma*
Viola arvensis Murray
Vulpia bromoides (L.) Gray
Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel.
Xeranthemum cylindraceum Sm.

Prairies mésophiles à mésohygrophiles

Achillea millefolium L. subsp. *millefolium*
Achillea millefolium L.
Agrostis stolonifera L.
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J. & C.Presl
Bromus racemosus L.
Carex divulsa Stokes
Carex hirta L.
Carex panicea L.
Carex tomentosa L.
Centaurea decipiens Thuill. subsp. *decipiens*
Centaurea jacea L. subsp. *jacea*
Centaurea jacea L.
Centaurea montana L.
Centaurium erythraea Rafn
Cerastium fontanum Baumg. subsp. *vulgare* (Hartm.) Greuter & Burdet
Cerastium fontanum Baumg.
Cerastium glomeratum Thuill.
Cirsium tuberosum (L.) All.
Colchicum autumnale L.
Crepis biennis L.
Cynosurus cristatus L.
Dactylis glomerata L. subsp. *hispanica* (Roth) Nyman
Dactylis glomerata L.
Elytrigia atherica (Link) Kerguélen ex Carreras
Euphorbia esula L.
Festuca arundinacea Schreb.
Festuca rubra L. subsp. *rubra*
Festuca rubra L.
Galium mollugo L. subsp. *erectum* Syme
Galium mollugo L.
Gaudinia fragilis (L.) P.Beauv.
Holcus lanatus L.
Hordeum secalinum Schreb.
Inula salicina L.
Lathyrus nissolia L.
Leontodon hispidus L.
Leucanthemum vulgare Lam.
Linum bienne Mill.
Lolium perenne L.
Mentha suaveolens Ehrh.
Ophioglossum vulgatum L.
Orobanche minor Sm.
Phleum pratense L. subsp. *serotinum* (Jord.) Berher
Plantago lanceolata L.
Plantago lanceolata L. subsp. *lanceolata*
Poa pratensis L.
Poa pratensis L. subsp. *pratensis*
Poa trivialis L.
Potentilla reptans L.
Prunella vulgaris L.
Prunella vulgaris L. subsp. *vulgaris*
Ranunculus acris L.
Rumex acetosa L.
Rumex crispus L.
Salvia verbenaca L.
Schoenus nigricans L.
Scorzonera humilis L.
Silaum silaus (L.) Schinz & Thell.
Succisa pratensis Moench
Tragopogon pratensis L.

Trifolium hybridum L.
Trifolium maritimum Huds. subsp. maritimum
Trifolium pratense L.
Trifolium repens L.
Trisetum flavescens (L.) P.Beauv.
Trisetum flavescens (L.) P.Beauv. subsp. flavescens

Autres espèces

Acinos arvensis (Lam.) Dandy
Ajuga chamaepitys (L.) Schreb.
Asplenium ruta-muraria L.
Bellis perennis L.
Catapodium rigidum (L.) C.E.Hubb.
Centranthus ruber (L.) DC.
Daucus carota L.
Euphorbia villosa Waldst. & Kit. ex Willd.
Euphrasia stricta D.Wolff ex J.F.Lehm.
Hieracium lachenalii sensu 3, 5, 6
Himantoglossum hircinum (L.) Spreng. subsp. hircinum
Lathyrus hirsutus L.
Limonium dodartii (Girard) Kuntze
Linaria repens (L.) Mill.
Onobrychis viciifolia Scop.
Veronica officinalis L.
Vicia tetrasperma (L.) Schreb.

Annexe 5 : Fréquences moyennes des groupes écologiques par site

	Tonsures Annuelles des tonsures mésoxérophiles à xérophiles oligotrophes	Pelouses Vivaces des pelouses mésoxérophiles à xérophiles oligotrophes	Ourlets Ourlets thermophiles	Fourrés Fourrés thermophiles	Friches Espèces des friches et zones rudérales	Prairies Espèces des prairies mésophiles à mésohygrophiles
2011 (échantillonnage dirigé)						
CHAUMES D'AVON	2%	71%	9%	8%	7%	2%
COTEAUX DU MONTMORELIEN	1%	81%	12%	5%	0%	1%
FORET ET PELOUSES DE LUSSAC-LES-CHATEAUX	14%	52%	3%	7%	14%	9%
2012 (échantillonnage aléatoire)						
VALLÉE DE LA CHARENTE ENTRE ANGOULÈME ET COGNAC (CHAUMES SOUBERAC)	7%	44%	10%	23%	10%	6%
COTEAUX CALCAIRES ENTRE LES BOUCHAUDS ET MARSAC	0%	61%	18%	13%	7%	0%
LES CHAUMES BOISSIERES ET COTEAUX DE CHATEAUNEUF-SUR-CHARENTE	1%	57%	14%	13%	15%	0%
CHAUMES DU VIGNAC ET DE CLERIGNAC	3%	69%	13%	14%	1%	0%
FORET ET PELOUSES DE LUSSAC-LES-CHATEAUX	8%	55%	7%	7%	15%	8%
MOYENNE	5%	71%	10%	5%	5%	4%