



Proposition d'une méthode de cartographie des potentialités d'accueil des abeilles sauvages en milieux naturels à semi- naturels.

CPO Nouvelle-Aquitaine 2017





Proposition d'une méthode de cartographie des potentialités d'accueil des abeilles sauvages en milieux naturels à semi-naturels.

CPO Nouvelle-Aquitaine.

2017

Rédaction

Laurent CHABROL

Cartographie

Thierry VERGNE

Relecture

Mickaël MADY et Olivier NAWROT

Crédits photographiques

© L. CHABROL Société entomologique du Limousin

Ce document doit être référencé comme suit :

CHABROL L. 2017. – *Proposition d'une méthode de cartographie des potentialités d'accueil des abeilles sauvages en milieux naturels à semi-naturels*. Conservatoire botanique national du Massif central / Région Nouvelle-Aquitaine, 12 p.

Conservatoire Botanique National



Sommaire

1. - INTRODUCTION.....	2
2. – CONTEXTE DE L'ETUDE.....	3
2.1. – Le site d'étude.....	3
2.2. – Abeilles et végétation	3
2.2.1. Abeille domestique / Abeilles sauvages	3
2.2.2. Pollinisation	4
3. - METHODOLOGIE.....	4
3.1. - Nomenclature et synomenclature	4
3.2. - Caractérisation des végétations et cartographie des habitats naturels	5
3.3. – Evaluation du potentiel d'accueil des végétations pour les abeilles sauvages	5
3.3.1. Définition des paramètres d'évaluation du potentiel d'accueil pour les abeilles sauvages.....	5
3.3.2. Attribution d'une note globale d'évaluation des capacités d'accueil des pollinisateurs dans un milieu naturel	7
3.4. - Traitements informatiques et rendus cartographiques	7
4. - CARACTERISATION DU POTENTIEL D'ACCUEIL DES VEGETATIONS	10
5. – LIMITES DE LA METHODE.....	13
6. - CONCLUSION	14
BIBLIOGRAPHIE	15
ANNEXES	16

1. - Introduction

En 2006, la FAO (Food and Agricultural Organisation) a lancé un cri d'alarme pour sensibiliser sur le déclin massif des abeilles dans le monde. Ce constat est étayé par des travaux principalement européens (BIESMEIJER *et al.*, 2006 ; RASMONT *et al.*, 2006). Les causes du déclin sont multiples et quatre facteurs sont régulièrement avancés :

- Impact des produits phytopharmaceutiques (destruction directe d'individus...) ;
- Déstructuration, homogénéisation et fragmentation du paysage conduisant à une perte de biodiversité floristique (réduction des linéaires de haies, expansion des surfaces de monoculture, multiplication des infrastructures de transport, urbanisation ...) ;
- Proliférations de prédateurs et maladies de l'abeille domestique (Varoa, Frelon asiatique, *Aethina*, Teigne, Virus...) ;
- Intensification de l'élevage de l'abeille domestique (mouvement de colonies favorisant la dispersion de parasites et maladies, sélection génétiques conduisant à la perte de caractères adaptatifs, commerce international de reines...).

Si les potentialités nectarifères et pollinifères des plantes des zones cultivée et associées (Colza, arbres fruitiers, Phacélie...) sont bien étudiées (LE FÉON 2010 ; PIROUX 2014) chez l'Abeille domestique (*Apis mellifera*), il en est tout autrement sur les abeilles sauvages et les milieux naturels à semi-naturels. Des essais de cartographie des potentialités mellifères des végétations ont été réalisés, mais quasi systématiquement en ne prenant en compte que l'abeille domestique. (BALAYER 1990 ; BEGUIN 1994). Le cas des abeilles sauvages (environ 980 espèces en France) et de la flore sauvage reste encore à approfondir.

Si l'objectif des travaux mentionnés étaient d'identifier les zones potentiellement favorables à l'installation de ruches pour l'Abeille domestique, l'objectif de notre étude est inverse, il vise à identifier les zones potentiellement favorables aux abeilles sauvages pour éviter d'y installer des ruches dans le but d'éviter la concurrence alimentaire et territoriale entre abeille domestique et les espèces d'abeille sauvages.

En 2017, la région Nouvelle-Aquitaine a lancé les bases d'un plan régional d'action pour la préservation des pollinisateurs dont les abeilles sauvages. Parallèlement à ce programme, le CBN Massif central a souhaité s'investir dans cette thématique qui touche la préservation des abeilles sauvages mais aussi leur ressource alimentaire obligatoire que constituent la flore et les végétations.

Une première étape de ce travail de longue haleine consiste, à partir de travaux de cartographie des végétations déjà réalisés, à prédire les potentialités d'accueil des abeilles sauvages et plus globalement les pollinisateurs dans les milieux naturels à semi-naturels.

2. – Contexte de l'étude

2.1. – Le site d'étude

Pour conduire cette étude, il nous fallait trouver un site présentant déjà quelques caractéristiques nous permettant d'avancer rapidement sur le thème spécifique de l'étude :

- Disposer d'une carte de végétation réalisée récemment en utilisant une méthode permettant l'analyse spatiale de la flore ;
- Couvrir une surface relativement restreinte pour pouvoir conduire l'expérimentation ;
- Abriter une majorité de végétations herbacées.

Ces critères nous ont conduits à retenir un site du réseau Natura 2000 de Corrèze, et plus spécialement le site FR7401121 « Vallée du ruisseau du Moulin de Vignols ». Ce site de 322 ha, appartient à la petite région naturelle du « Bas-Limousin » et à la région forestière de la « Châtaigneraie limousine ». Il se situe à l'extrême nord du bassin de Brive dans un secteur au relief tourmenté (zone de contact entre le bassin sédimentaire aquitain et les roches métamorphiques du Massif central). L'altitude est comprise entre 150 et 350 mètres. Le climat est de type atlantique atténué. La hauteur annuelle moyenne des précipitations est comprise entre 1000 et 1200 millimètres par an. La température moyenne annuelle est de 11°C (SIX 2001).

Le secteur d'étude couvre une partie de la vallée du ruisseau du Moulin de Vignols, depuis le pont de la route départementale D86 à l'est de Mailhac (303 m) jusqu'au sud-ouest des « Bouquets » (155 m). Le site est majoritairement compris sur la commune de Vignols, avec également une petite partie au nord-ouest comprise sur la commune de Lascaux.

Les végétations du site ont été cartographiées récemment (MADY 2010) selon la méthode préconisée pour la cartographie du réseau Natura 2000 (CLAIR *et al.* 2006). Le site abrite 40 végétations différentes, les habitats artificiels (jardins, cultures, bords de route etc.) n'étant pas comptabilisés.

2.2. – Abeilles et végétation

2.2.1. Abeille domestique / Abeilles sauvages

Quand on parle « Abeille », la plupart du temps, on pense quasi systématiquement Abeille domestique (*Apis mellifera*), la seule espèce à produire du miel dans des ruches et élevée par l'homme depuis plus de 10 000 ans. En fait, ce terme générique contient bien sur l'Abeille domestique mais aussi près d'un millier d'autres espèces d'Abeilles sauvages, solitaires ou grégaires. Dans la suite de notre étude, nous ne parlerons que des abeilles sauvages.

Sur les quelques 980 espèces d'abeilles sauvages identifiées en France métropolitaine, il existe une grande diversité de comportements, de biologie, de besoins alimentaires qui n'ont pas beaucoup de points communs avec l'abeille domestique si ce n'est d'appartenir à une même entité systématique, les Hyménoptères apiformes. Les besoins et exigences des abeilles sauvages diffèrent sensiblement de ceux de l'abeille domestique :

- Les abeilles sauvages recherchent leur alimentation dans un rayon de 500 à 800 m en moyenne, l'abeille domestique peut se déplacer jusqu'à 3 km ;
- Les abeilles sauvages ne produisent que quelques œufs par femelle, une reine d'abeille domestique peut assurer la descendance de milliers d'individus ;

- Près de 30 % des abeilles sauvages tirent leur nourriture (nectar et pollen) d'un nombre réduit d'espèces végétales (espèces oligolectiques), une abeille domestique peut visiter et polliniser jusqu'à plus de 1000 espèces végétales pour trouver pollen et nectar ;
- Les abeilles sauvages ont besoin de microhabitats pour pondre (sol meuble, tiges creuses, murs etc.), l'abeille domestique se reproduit dans une ruche.

2.2.2. Pollinisation

La pollinisation est le processus de transport des organes reproducteurs mâles de la fleur (grains de pollen porté par les étamines) vers les organes femelles (pistil). Ce transport va permettre la fertilisation (reproduction sexuée) de la plante, donc production de fruits et de graines. C'est une étape majeure de la reproduction des plantes à fleurs.

Le transport du pollen peut se faire par le vent (plantes anémophiles) ou par les insectes (entomophiles). La pollinisation peut se faire au sein d'une même fleur (autopollinisation) ou entre fleurs différentes d'un même pied ou de pieds différents.

Dans une fleur, les insectes pollinisateurs vont rechercher du nectar, source d'énergie, ou du pollen, source de nutriments. En explorant la fleur, ils vont se charger plus ou moins de grains de pollen avant de passer de fleur en fleur et disperser ainsi le pollen de fleur en fleur.

La pollinisation est le processus de production de fleurs, de fruits et de graines. Il n'est pas obligatoire car plusieurs espèces peuvent produire des fruits sans fécondation, par parthénocarpie.

3. - Méthodologie

L'étude a suivi plusieurs étapes :

- Recherche bibliographique sur les relations abeilles *sensu lato* et végétations ;
- Construction d'un indice de potentiel d'accueil des végétations pour les abeilles sauvages ;
- Analyse de la composition floristique des relevés phytosociologiques au regard des espèces végétales d'intérêt pour les abeilles ;
- Attribution des indices aux végétations identifiées et élaboration de cartes du potentiel d'accueil des abeilles sauvages.

3.1. - Nomenclature et synomenclature

Pour la flore vasculaire, la nomenclature utilisée suit l'**Index de la flore vasculaire** (Trachéophytes) **du Massif central** mis à jour par le Conservatoire botanique national du Massif central dans le cadre du système d'information CHLORIS®.

Pour les communautés végétales, nous nous sommes référés au synsystème phytosociologique présenté dans le **Prodrome des végétations de France** (BARDAT *et al.* 2004) pour les niveaux allant de la classe à la sous-alliance. Concernant les syntaxons élémentaires que sont les associations et les sous-associations, ceux-ci sont majoritairement

tirés de la littérature phytosociologique.

3.2. - Caractérisation des végétations et cartographie des habitats naturels

Les communautés végétales ont été étudiées à partir de 24 relevés phytosociologiques (MADY 2009). Leur analyse a permis de caractériser les différents habitats naturels et semi-naturels présents sur le site d'étude (tableaux phytosociologiques en annexe 2).

La méthodologie adoptée pour ce travail respecte la méthodologie nationale « *Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000* » (CLAIR et al. 2005) élaborée par le Muséum national d'Histoire naturelle et la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux.

Les travaux de cartographie qui servent de base à cette étude ont été réalisés en 2009 (MADY 2009). La collecte des données de terrain a été réalisée à l'échelle du 1/8 000^{ème}.

La méthode appliquée pour relever les végétations est celle préconisée par la phytosociologie sigmatiste de BRAUN-BLANQUET (1932). Les relevés phytosociologiques ont été réalisés sur des unités homogènes de végétation, avec affectation de coefficients d'abondance-dominance. L'échelle d'abondance-dominance appliquée est celle proposée par BRAUN-BLANQUET (1922, 1928), amendée et complétée :

- 5 : recouvrement supérieur aux 3/4 (75%) de la surface, abondance quelconque ;
- 4 : recouvrement de 1/2 (50%) à 3/4 (75%) de la surface, abondance quelconque ;
- 3 : recouvrement de 1/4 (25%) à 1/2 (50%) de la surface, abondance quelconque ;
- 2 : très abondant ou recouvrement supérieur à 1/20 (5%) ;
- 1 : abondant mais avec un faible recouvrement, compris entre 1 et 5% (ou assez peu abondant avec un recouvrement plus grand) ;
- + : peu abondant, recouvrement très faible ;
- r : très peu abondant, quelques individus épars ;
- i : un seul individu.

Les végétations identifiées sont décrites dans des fiches synthétiques. La description détaillée des végétations identifiées est disponible dans les fiches du rapport d'étude (MADY 2009).

3.3. – Evaluation du potentiel d'accueil des végétations pour les abeilles sauvages

La méthode d'évaluation du potentiel d'accueil des végétations pour les abeilles sauvages est construit en s'inspirant des méthodes d'évaluation de l'état de conservation des habitats naturels mis en place au CBN depuis plusieurs années (NAWROT & LE HÉNAFF, 2011 ; MADY 2018) et des travaux développés par le MNHN (CARNINO 2009 ; MACIEJEWSKY et al. 2015).

3.3.1. Définition des paramètres d'évaluation du potentiel d'accueil pour les abeilles sauvages

Les indicateurs retenus pour juger du potentiel d'accueil des végétations pour les abeilles sauvages sont présentés ci-dessous. Il s'agit d'indicateurs quantitatifs (diversité

floristique, nombre d'espèces fréquenté par les abeilles oligolectiques) ou qualitatif (diversité de microhabitats favorables). Ils reposent sur la prise en compte des exigences alimentaires des abeilles sauvages (abeilles polylectiques, oligolectiques ou monolectiques), sur leurs caractéristiques anatomiques (taille de la langue) et sur la composition des végétations en espèces caractéristiques des végétations au plan qualitatif (diversité spécifique) et quantitatif (recouvrement des espèces). Les espèces végétales accidentelles observées dans différentes végétations ne sont pas prises en compte dans cette analyse puisqu'elle ne caractérise pas une végétation par définition. Ces derniers indicateurs sont évalués sur la base de relevés phytosociologiques réalisés pour les travaux de cartographie des habitats.

Ces indicateurs, tant qualitatifs que quantitatifs, présentent une similarité méthodologique avec les indices de potentialités écologiques (IPE) et indices de qualité écologique (IQE), développés par le MHNH (DELZONS 2014). Ces indicateurs visent à noter les potentialités écologiques ou la qualité écologique d'un site sur la base d'un diagnostic simplifié prenant en compte à la fois des données sur les espèces et les milieux.

- Diversité des espèces végétales fréquentées par les abeilles sauvages

Pour chaque type de végétation, sur la base de relevés phytosociologiques, le nombre d'espèces végétales fréquentées pour les abeilles sauvages pour leur nectar, est évalué, un pourcentage de ces espèces est calculé sur la base des espèces présentes dans les relevés phytosociologiques globaux de la végétation. Les espèces de plusieurs familles botaniques (Poacées, Cyperacées...) n'ont aucun intérêt alimentaire pour les abeilles, domestiques ou sauvages, il s'agit essentiellement d'espèces anémophile et sans fleurs chatoyantes visant à attirer les insectes pollinisateurs.

1	2	3
Moins de 50% d'espèces végétales d'intérêt pour les abeilles sauvages dans les espèces caractéristiques d'une végétation	De 50% à 75% d'espèces végétales d'intérêt pour les abeilles sauvages dans les espèces caractéristiques d'une végétation	Plus de 76% d'espèces végétales d'intérêt pour les abeilles sauvages dans les espèces caractéristiques d'une végétation

- Présence d'espèces végétales fréquentées par les abeilles oligolectiques

Ce paramètre est évalué au regard de la liste des espèces végétales fréquentées par les espèces oligolectiques. Une liste non exhaustive des espèces végétales fréquentées par les abeilles sauvages oligolectiques sont rappelée ci-dessous :

Papaver sp.
Lysimachia vulgaris
Calluna vulgaris

Campanula sp.
Lythrum salicaria
Salix caprea

Hedera helix
Bryonia dioica
Hypochaeris radicata

1	2	3
Cortège floristique n'abritant aucune espèce végétale fréquentée par les abeilles sauvages oligolectiques.	Cortège floristique abritant une seule espèce végétale fréquentée par les abeilles sauvages oligolectiques.	Cortège floristique abritant plus de 2 espèces végétales fréquentées par les abeilles sauvages oligolectiques.

- Abondance de microhabitats favorables à la nidification des abeilles sauvages

Cet indicateur est délicat à manier, mais d'un intérêt certain pour qualifier les capacités d'accueil des abeilles sauvages. Il fait appel à la biologie de la reproduction des abeilles sauvages qui recherchent des sites de reproduction particuliers : talus bien exposés, tiges creuses de végétaux divers, murs non cimentés, surface de sol meuble...

Il faudra affiner la prise en compte de cet indicateur dans les prochaines années, notamment en notant lors des relevés de végétations la présence de sites potentiels de ponte pour les abeilles sauvages. Pour le moment, on s'en tiendra à la structure de la végétation, selon l'expérience de terrain des botanistes. Il apparaît que des végétations de type pelouse sont plus favorables car elles laissent apparaître des zones écorchées favorables à l'installation des abeilles, des végétations de type mégaphorbiaies sont également favorables car elles abritent de grandes plantes à tiges creuses pouvant accueillir les pontes de diverses espèces. Actuellement, cet indicateur fait l'objet d'une notation empirique.

1	2	3
Absence de structures potentielles de pontes	1 à 2 structures potentielles de ponte	3 ou davantage de structures potentielles de ponte.

3.3.2. Attribution d'une note globale d'évaluation des capacités d'accueil des pollinisateurs dans un milieu naturel

Sur la base des 3 indicateurs cités ci-dessus, il est possible par cumul des notes obtenues de calculer un indice qui sera comparé à une échelle d'évaluation simplifiée allant de 3, note minimale à 9 note maximale, basée sur le principe suivant :

Capacités d'accueil des pollinisateurs favorable : indicateur de 8 ou 9 (note maximale possible) ;

Capacité d'accueil des pollinisateurs altérée : indicateur entre 5 et 7 ;

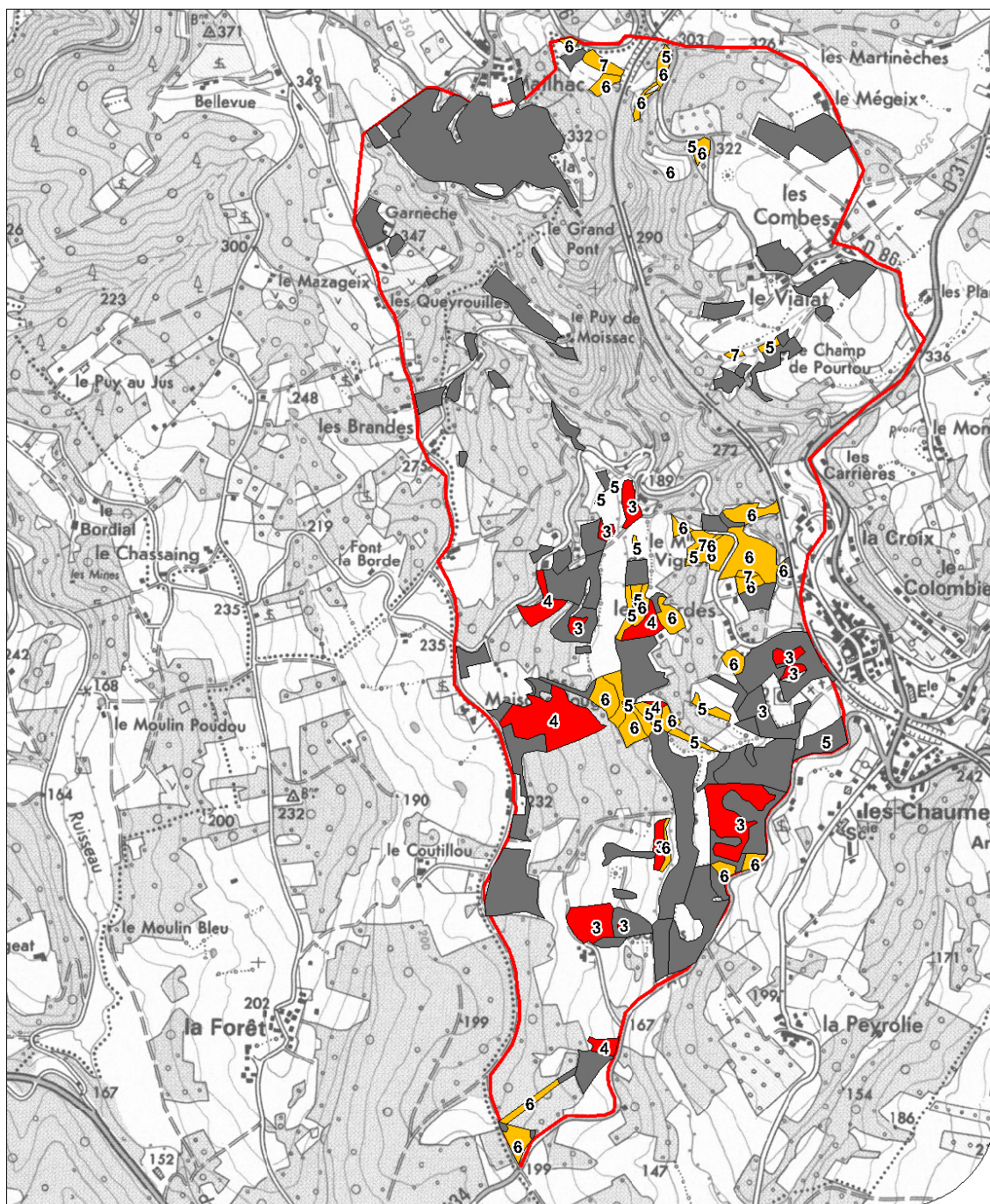
Capacité d'accueil des pollinisateurs mauvaise : indicateur avec une note de 3 ou 4.

Cette grille d'évaluation évite le « dire d'expert », trop subjectif, la pondération du résultat doit rester l'exception et à l'appréciation du phytosociologue.

3	4	5	6	7	8	9
mauvais		altéré			bon	

3.4. - Traitements informatiques et rendus cartographiques

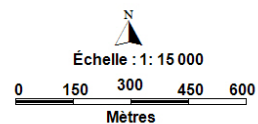
Dans la base de données cartographique associée à la cartographie des végétations, les végétations ont été amendées d'informations concernant les potentialités d'accueil des abeilles sauvages. Une colonne supplémentaire a été ajoutée à cette base de données. Elle permet de cartographier les secteurs potentiellement favorables à l'accueil d'abeilles sauvages. La carte proposée ci-dessous n'est pas complète, elle devra être complétée à partir de relevés phytosociologiques manquant actuellement.



Indice d'accueil des abeilles sauvages

- Non évalué
faute de relevés disponibles
- 3 - 4 : Mauvais
- 5 - 6 - 7 : Moyen

Contribution au plan régional pollinisateur
Reproduction ou diffusion interdite sans autorisation préalable



Fond cartographique :
Scan25 © IGN 2008
Sphère écologie contrat IGN-FCBN

SIG CBN Massif central, mai 2018

4. - Caractérisation du potentiel d'accueil des végétations

On se reportera au travail de cartographie des végétations du site Natura 2000 (MADY 2009), pour trouver une description précise des végétations recensées.

Le calcul des indices du potentiel d'accueil est donné dans les annexes qui détaillent la composition floristique des végétations recensées. Ces tableaux se trouvent dans les annexes de ce rapport.

L'indice du potentiel d'accueil, une fois calculé est reporté dans le tableau des végétations du site, ci-dessous.

Tableau 1 : Ensemble des habitats naturels et semi-naturels du site Natura 2000 « Vallée du ruisseau du Moulin de Vignols » avec leurs indices du potentiel d'accueil pour les abeilles sauvages

NATURA 2000 / Cahiers d'habitats				CORINE biotopes		Habitat	Phytosociologie		Indice accueil abeilles sauvages
Habitats génériques		Habitats élémentaires							
Code	Statut	Code	Libellé	Code_CB	Libellé	Libellé	Alliance*	Association	
6230*	PR	/	/	35.1	Pelouses atlantiques à Nard raide et groupements apparentés	Pelouse vivace acidiline à Brize intermédiaire et Épiaire officinale	<i>Violion caninae</i> Schwickerath 1944	Groupe à <i>Briza media</i> et <i>Stachys officinalis</i>	7
6430	IC	6430-1	Mégaphorbiaies mésotrophes collinéennes	37.1	Communautés à Reine des prés et communautés associées	Mégaphorbiaies mésotrophes collinéennes	<i>Thalictro flavi-Filipendulion ulmariae</i> de Foucault 1984 nom. ined.		5
6410	IC	6410-6	Prés humides et bas-marais acidiphiles atlantiques	37.312	Prairies à Molinie acidiphile	Pré hygrophile acidiphile oligotrophe à mésotrophe à Jonc à fleurs aiguës	<i>Caro verticillati-Juncenion acutiflori</i> de Foucault & Géhu 1980		5
6430	IC	/	/	37.72	Franges des bords boisés ombragés	Ourlet nitrophile, hygrocline et hémihéliophile à Ortie dioïque et Gaillet gratteron	<i>Galio aparines-Alliarietalia petiolatae</i> Oberdorfer ex Görs & Müller 1969	Groupe à <i>Urtica dioica</i> et <i>Galium aparine</i>	5
6510	IC	6510-3	Prairies fauchées mésophiles à méso-thermo-atlantiques	38.21	Prairies de fauche atlantiques	Prairie mésophile mésotrophe et thermophile de fauche	<i>Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis</i> Br.-Bl. 1967		4
				31.8111	Fruticées subatlantiques à <i>Prunus spinosa</i> et <i>Rubus fruticosus</i>	Fourrés à Prunellier	<i>Prunetalia spinosae</i> Tüxen 1952		NE
				31.831	Ronciers	Ronciers	<i>Crataego monogynae-Prunetea spinosae</i> Tüxen 1962		NE
				31.8413	Landes du Massif Central à <i>Cytisus scoparius</i>	Pré-manteaux en voie de recolonisation à Genêt à balais	<i>Sarothamnion scoparii</i> Tüxen ex Oberdorfer 1957		NE
				31.861	Landes subatlantiques à Fougères	Ourlets mésohygrophiles à mésohygrophiles dominés par la Fougère aigle	<i>Holco mollis-Pteridion aquilini</i> (Passarge 1994) Rameau in Bardat et al. 2004 prov.		NE
				31.871	Clairières herbacées forestières	Végétation herbacée pionnière des coupes forestières, nitrophile et héliophile	<i>Epilobietea angustifolii</i> Tüxen & Preising ex von Rochow 1951		4
				34.42	Lisières mésophiles	Ourlets mésohygrophiles et mésothermes dominés par le Brachypode rupestre	<i>Trifolion medii</i> Müller 1962		NE
				37.21	Prairies humides atlantiques et subatlantiques	Pré hygrophile pâturé neutrocline à Laîche hérissée et Agrostide stolonifère	<i>Potentillion anserinae</i> Tüxen 1947	Groupe à <i>Carex hirta</i> et <i>Agrostis stolonifera</i>	3
				37.242	Pelouses à Agrostide stolonifère et Fétuque faux-roseau	Pré hygrophile à mésohygrophile pâturé, thermophile, à Menthe à feuilles rondes et Fétuque roseau	<i>Mentho longifoliae-Juncenion inflexi</i> Müller & Görs ex de Foucault 1984 nom. ined.	<i>Mentho suaveolentis-Festucetum arundinaceae</i> (Allorge 1922) de Foucault 1984	6

				38.1	Pâtures mésophiles	Prairies mésophiles pâturées mésotrophes à eutrophes	<i>Cynosurion cristati</i> Tüxen 1947		NE
				38.1	Pâtures mésophiles	Prairie mésohygrophile acidiline pâturée à Jonc à fleurs aiguës et Cynosure crételle	<i>Cardamino pratensis-Cynosurenion cristati</i> Passarge 1969	<i>Junco acutiflori-Cynosuretum cristati</i> Sougnez 1957	NE
				38.111	Pâturages à Ray-grass	Prairie mésophile eutrophe pâturée à Ivraie vivace et Cynosure crételle	<i>Bromo mollis-Cynosurenion cristati</i> Passarge 1969	<i>Lolio perennis-Cynosuretum cristati</i> (Braun-Blanquet & de Leeuw 1936) Tüxen 1937	NE
				53.13	Typhaies	Roselière à Massette à larges feuilles	<i>Phragmition communis</i> Koch 1926		NE

NE = Non évalué faute de relevés disponible sur le site.

5. – Limites de la méthode

Le travail proposé est une version préliminaire destinée à dégrossir la thématique. Nous sommes conscients que plusieurs points restent à éclaircir ou à préciser. Ces points sont abordés ci-dessous :

- Approche sériale des végétations

L'analyse des communautés végétales repose la plupart du temps sur la phytosociologie. Depuis quelques années, en particulier dans le cadre du programme Carhab, cartographie des végétations de France, une approche par la phytosociologie paysagère se développe. Cette science récente, datant de 1973, transpose les méthodes et concepts de la phytosociologie classique à l'étude des complexes de communautés végétales. Ces complexes analysés au sein d'unités spatiales homogènes constituent les éléments du paysage. Cette discipline étudie les assemblages de communautés et leurs liens dynamiques au sein d'un même compartiment écologique, permettant de caractériser les séries de végétation. Une série est composée de stades pionniers jusqu'à des stades matures. La restitution du présent travail au sein de séries de végétations n'est pas encore totalement réalisable, d'une part les séries de végétations du territoire ne sont pas totalement connues, et d'autre part, les abeilles sauvages étant souvent associées à des espèces végétales et donc à une communauté végétale précise, l'approche par série de végétation n'est pas totalement séduisante.

- Notions de seuils des différents paramètres utilisés

Les 3 indicateurs utilisés pour construire l'indice des potentialités d'accueil, nécessitent de définir des seuils pour passer d'un état à un autre. Les seuils proposés sont pour le moment définis arbitrairement. Ils devront être calibrés de manière plus fine dans les prochaines années afin de coller au mieux à la réalité sur une base statistique robuste reposant sur un grand nombre de données.

- Prise en compte de la présence de microhabitats au sein des végétations

Les microhabitats sont des sites de ponte privilégiés pour les abeilles sauvages. Leur prise en compte dans cette étude est basée sur le « dire d'expert » et n'est donc pas satisfaisante car aucun protocole de collecte de l'information n'est disponible à ce jour. Il faudra à l'avenir, construire un protocole de collecte pour recueillir cette information, sur le terrain lors de la réalisation de relevés phytosociologiques.

- Non prise en compte des végétations d'origine largement anthropique

Les végétations largement anthropiques (jardins, bords de route zones cultivées etc.) ne sont pas prises en compte dans les présents travaux. En effet, il n'est guère possible de les caractériser finement selon la méthode phytosociologique d'une part et d'autre part, elles accueillent très souvent des espèces exotiques. Si ces espèces peuvent apporter parfois un intérêt en termes de ressource alimentaire ou énergétique, elles ne participent pas aux cortèges des végétations naturelles ou semi-naturelles que l'on souhaite analyser.

6. - Conclusion

La présente étude a permis de poser les bases d'une méthode d'évaluation des capacités d'accueil des abeilles sauvages dans les milieux naturels ou semi-naturels. Il s'agit d'une première approche qui doit être approfondie sur de nouveaux milieux naturels, et confronter à des relevés entomologiques pour s'assurer de sa pertinence.

La méthode est perfectible, mais il nous semble qu'une approche multi-critères semble la plus opportune pour qualifier les milieux et leurs capacités d'accueil. La zone test, certes réduite, a permis toutefois de proposer des indicateurs qui devront être validés et de produire une première carte des potentialités.

Quelques perspectives sont proposées pour donner suite à ce travail :

- Compléter les calculs d'indices pour les végétations non évaluées par la réalisation de relevés phytosociologiques ;
- Affiner les seuils des indicateurs proposés ;
- Proposer le calcul d'indices sur d'autres végétations, non présentes sur le site test, dans le but d'obtenir une information sur la potentialité d'accueil des abeilles sauvages.
- Proposer de coupler les calculs d'indices avec des travaux d'inventaire d'abeilles sauvages dans le but de calibrer la méthode.

Bibliographie

- BALAYER M., 1990. – Évaluation des potentialités mellifères en Roussillon. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, **137** (2/3) : 157-171.
- BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-Cl., ROYER J.M., ROUX G. & TOUFFET J. 2004. - *Prodrome des végétations de France*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 61, 171 p.
- BEGUIN C., 1994. – Contribution à la cartographie des potentialités mellifères du Haut-Jura ; exemple de variations spatio-temporelles autour d'un rucher à Chaumont/NE. *Geographica Helvetica*, 3 : 115-124.
- BIESMEIJER J.C., ROBERTS P.M., REEMER M., OHLEMULLER R., EDWARDS M., PEETERS T., SCHAFFER A.P., POTTS S.G., KLEUKERS T., THOMAS C.D., SETTELE J. & KUNIN W.E., 2006. – Parallel declines in pollinators and insect-pollinated plants in Britain and The Netherlands. *Science*, **313** : 351-354.
- BRIANE G. & CABROL J.-L., 1986. - L'abeille dans le géosystème : essai de cartographie des ressources mellifères. *Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest* **57** (3) : 363-373.
- CLAIR M., GAUDILLAT V. & HERARD-LOGEREAU K., 2005. - *Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du Réseau Natura 2000 - Guide méthodologique*. Fédération des Conservatoires botaniques nationaux, Muséum national d'histoire naturelle / Ministère de l'Ecologie et du Développement durable, 66 p.
- DELZONS O., 2014. – *L'indicateur de qualité écologique (IQE) et l'indicateur des potentialités écologique (IPE), méthodologie*. Rapport SPN/MNHN, 63 p.
- MADY M., 2009. - *Inventaire, caractérisation et cartographie des habitats naturels du site Natura 2000 FR7401121 " Vallée du ruisseau du Moulin de Vignols »*. Conservatoire botanique national du Massif central, Conservatoire d'espaces naturels du Limousin. 51 p.
- RASMONT P., PAULY A., TERZO M., PATINY S., MICHEZ D., ISERBYT S., BARBIER Y. & HAUBRUGE E., 2006. – The survey of wild bees (Hym. Apoidea) in Belgium and France. 18 p. [<http://www/fao.org/ag/AGP/AGPS/C-CAB/Caselist.html>]
- SIX A., 2001. - *Document d'objectifs - Site Natura 2000 FR 7401121 "Ruisseau du Moulin de Vignols - Lascaux et Vignols (19)"*. Espaces naturels du Limousin / Conservatoire botanique national du Massif central, 85 p. + annexes.

Annexes

Annexe 1 : Relevés phytosociologiques des pelouses et des prairies mésophiles.

Annexe 2 : Relevés phytosociologiques des prairies hygrophiles et mégaphorbiaies.

Annexe 3 : Autres relevés phytosociologiques.

Annexe 1

Annexe 1 : calcul des indices du potentiel d'accueil pollinisateurs

N° pointage	R23V	R3V	R9V	R10V							
Observateurs	MM	MM	MM	MM							
Date	16/07/09	06/07/09	08/07/09	08/07/09							
Altitude inférieure (m)	310	195	170	190							
Altitude supérieure (m)	315	195	170	190							
Surface (m²)	25	30	25	25							
Recouvrement total (%)	100	100	95	100							
Hauteur strate herbacée (m)	0,3	0,6	0,6	0,4							
Recouvrement strate herbacée (%)	100	100	95	100							
Nombre de taxons	26	30	43	22							
N° CBNMC	412282	412226	412246	412249							
Groupelements	1	2	3		végétation 1		végétation 2			végétation 3	
Espèces des <i>Nardetea strictae</i>											
Pelousaires strictes											
<i>Danthonia decumbens</i> (L.) DC.	2	1									
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	+	r			x						
<i>Thymus pulegioides</i> L.	3	1			x						
<i>Polygala vulgaris</i> L.	1	+			x						
<i>Carex caryophyllea</i> Latourr.	2										
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. Beauv. subsp. <i>rupestre</i> (Host) Schübl. & Martens		1									
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	+				x						
<i>Hieracium lactucella</i> Wallr.	r				x						
Pelousaires à large amplitude											
<i>Lotus corniculatus</i> L.	1	1	2		x		x				
<i>Briza media</i> L.	+	+	r								
<i>Festuca rubra</i> L. gr.	+	2									
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trévisan			2				x				
<i>Carex flacca</i> Schreber		+									
Espèces des <i>Arrhenatheretea elatioris</i>											
Différentielles de fauche											
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv. ex J. & C. Presl		+	+								
<i>Oenanthe pimpinelloides</i> L.			r	+							
<i>Gaudinia fragilis</i> (L.) P. Beauv.			+								
<i>Lathyrus pratensis</i> L.			r				x				
<i>Linum bienne</i> Miller			+								
<i>Malva moschata</i> L.		r			x	x	x	x		x	
<i>Heracleum sphondylium</i> L.							x				
Prairiales eutrophes											
<i>Ranunculus acris</i> L.			2	2			x		x		
<i>Dactylis glomerata</i> L.			1	+							
<i>Lolium perenne</i> L.			r	1					x		
<i>Allium vineale</i> L.			+	+							
<i>Festuca arundinacea</i> Schreber				3							
<i>Cynosurus cristatus</i> L.				2							
<i>Phleum pratense</i> L.				1							
Prairiales à large amplitude											
<i>Agrostis capillaris</i> L.	3	3	3	3							
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	+	1	+	2							
<i>Trifolium repens</i> L.	1	r	1	1	x		x		x		
<i>Plantago lanceolata</i> L.	1	r	1	+	x		x		x		
<i>Centaurea jacea</i> L. gr.	+	r	2	+	x		x		x		
<i>Achillea millefolium</i> L.	+	1	2		x		x		x		
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	+		+	+	x		x		x		
<i>Trifolium pratense</i> L.	+		r	r	x		x		x		
<i>Holcus lanatus</i> L.			2	1							
<i>Prunella vulgaris</i> L.	1		1		x		x		x		
<i>Veronica chamaedrys</i> L.		+	+		x		x		x		
<i>Stellaria graminea</i> L.		+	+		x		x		x		
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.		r	+		x		x		x		
<i>Daucus carota</i> L.		r	+		x		x		x		
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg. subsp. <i>vulgare</i> (Hartm.) Greuter & Burdet		r	+		x		x		x		
<i>Festuca pratensis</i> Hudson			1								
<i>Poa pratensis</i> L.			+								
<i>Ajuga reptans</i> L.			+						x		
Espèces des <i>Agrostietea stoloniferae</i>											
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.	r	r	r	+	x		x		x		
<i>Potentilla reptans</i> L.			r	+			x		x		
<i>Carex hirta</i> L.			+								
<i>Juncus inflexus</i> L.				+							
<i>Rumex crispus</i> L.				+							
<i>Juncus effusus</i> L.				r							
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.			r				x				
Nb AS : espèces végétales d'intérêt pour les abeilles sauvages					20	1	21	0	17	0	
Nb F : totat des espèces végétales dans le groupement					28		34		21		
% AS/F					71,4		61,8		81,0		
Note des paramètres					2	2	3	2	1	1	3
indice des potentialités d'accueil						7		4		5	

Violion caninae Schwickerath 1944

1 : Pelouse vivace acidiline à Brize intermédiaire et Épiaire officinale [groupement à Briza media et Stachys officinalis]

Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis Br.-Bl. 1967

2 : Prairie mésophile mésotrophe et thermophile de fauche [Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis Br.-Bl. 1967]

Bromo mollis-Cynosurenion cristati Passarge 1969

3 : Prairie mésophile eutrophe pâturée à Ivraie vivace et Cynosure crételle [Lolio perennis - Cynosuretum cristati (Braun-Blanquet & de Leeuw 1936) Tüxen 1937]

Annexe 2

Annexe 2 : calcul des indices du potentiel d'accueil pollinisateurs

N° pointage	R13V	R16V	R11V	R6V	R2V	R15V	R1V	R8V	R5V	R7V										
Observateur	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM										
Date	08/07/09	09/07/09	08/07/09	06/07/09	06/07/09	09/07/09	06/07/09	08/07/09	06/07/09	06/07/09										
Altitude inférieure (m)	220	205	180	165	210	200	190	170	165	166										
Altitude supérieure (m)	220	205	180	165	210	200	210	170	165	166										
Surface (m²)	25	20	20	25	30	25	40	20	20	20										
Recouvrement total (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100										
Hauteur strate herbacée (m)	0,4	0,8	1,1	0,5	0,6	0,6	1,2	0,2	1,5	1,4										
Recouvrement strate herbacée (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100										
Nombre de taxons	17	15	14	16	30	27	26	33	16	23										
N° CBNMC	41225	41226	41225	41223	41222	41226	41222	41224	41223	41223										
	7	5	2	5	1	2	0	4	3	7										
Groupements	1	2			3		4		5											
Espèces des Agrostietea stoloniferae																				
Espèces neutroclines à neutrophiles																				
Mentha suaveolens Ehrh.					4	4	2	+	1	+										
Carex hirta L.	4	2		3	1		+	2	+											
Potentilla reptans L.	1	2	2		+	1														
Festuca arundinacea Schreber	+		1	1	+															
Juncus inflexus L.	+	5	2																	
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.						3														
Polygonum amphibium L. var. terrestre Leers				2																
Alopecurus pratensis L.					r															
Espèces acidiclinales et à large amplitude																				
Poa trivialis L.	+	2	1	+	+	1	+			+										
Lotus uliginosus Schkuhr	1		+			1	1	1		r										
Juncus effusus L.		r		1	r	+	2		1											
Ranunculus repens L.				1	+	1	1	3	+	+										
Rumex conglomeratus Murray				+	+	+	r	r	r											
Agrostis stolonifera L.	3	1		1		+			+	+										
Cirsium palustre (L.) Scop.				r	r		+	r		1										
Silene flos-cuculi (L.) Clairv.				+		+	+	+	+											
Epilobium obscurum Schreber			+		+		+	+	+	+										
Galium palustre L.				+				+	+											
Rumex crispus L.	+	+	r																	
Glyceria fluitans (L.) R. Br.	2																			
Bromus racemosus L.		+																		
Myosotis scorpioides L.								+												
Epilobium parviflorum Schreber		r																		
Espèces des Molinio caeruleae-Junceteta acutiflori																				
Juncus acutiflorus Enrh. ex Hoffm.			4	2			2	+	+	1										
Carex ovalis Good.	+			+			+	+												
Potentilla erecta (L.) Räuschel					+		+	r		r										
Molinia caerulea (L.) Moench							2	1		+										
Juncus conglomeratus L.			+			+	2													
Carex laevigata Sm.							2			+										
Succisa pratensis Moench							r													
Agrostis canina L.								4												
Ranunculus flammula L.								1												
Carum verticillatum (L.) Koch								r												
Espèces des Filipendulo ulmariae-Convolutea sepium																				
Lythrum salicaria L.		r		+		1	1	1	+											
Deschampsia cespitosa (L.) P. Beauv.				r				+	+											
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.								r	5	4										
Calystegia sepium (L.) R.Br.						1			+	+										
Angelica sylvestris L.									2	2										
Lysimachia vulgaris L.							+	r												
Urtica dioica L.					1															
Scirpus sylvaticus L.																				
Galium aparine L.																				
Iris pseudacorus L.										r										
Lycopus europaeus L.								r												
Galeopsis tetrahit L.										+										
Espèces des Arrhenatheretea elatioris																				
Holcus lanatus L.	1	1	2	2	+	3	+	+	1	+										
Anthoxanthum odoratum L.	+	+	1		+	+	+	+	+	+										
Agrostis capillaris L.			1		1	+	1	+												
Ranunculus acris L.	+	+	1		r			+												
Trifolium repens L.	+					+		+												
Phleum pratense L.	1								r											
Stellaria graminea L.					+		+													
Hypochaeris radicata L.				r				r												
Dactylis glomerata L.				1																
Lolium perenne L.	+																			
Lolium multiflorum Lam.						+														
Plantago lanceolata L.								r												
Festuca pratensis Hudson								+												
Achillea millefolium L.					+															
Prunella vulgaris L.						+														
Veronica chamaedrys L.					+															
Leucanthemum vulgare Lam.						r														
Poa pratensis L.	+																			
Rumex acetosa L.								r												
Gaudinia fragilis (L.) P. Beauv.		r																		
Lathyrus pratensis L.						1														
Heracleum sphondylium L.					r															
5 : espèces végétales d'intérêt pour les abeilles sauvages	4	0						21	1					18	2			13	1	
Nb F : totat des espèces végétales dans le groupement	17							44						36				28		
% AS/F	23,5							47,7						50,0				46,4		
Note des paramètres	1	1	1					2	2	2				1	3	1		1	2	2
indice des potentialités d'accueil	3							6						5				5		

1 : Potentillion anserinae Tüxen 1947
2 et 3 : Mentho longifoliae-Juncion inflexi Müller & Görs ex de Foucault 1984 nom. ined.
4 : Caro verticillati-Juncenion acutiflori de Foucault & Géhu 1980
5 : Thalicthro flavi-Filipendulion ulmariae de Foucault 1984 nom. ined.

Annexe 3

Annexe 3 : calcul des indices du potentiel d'accueil pollinisateurs

N° pointage	R20V	R17V	R14V									
Observateur	MM	MM	MM									
Date	15/07/09	10/07/09	08/07/09	Intérêt pollinisateurs sauvages			Intérêt abeilles oligolectiques			Potentialités microhabitats de ponte		
Altitude inférieure (m)	210	210	170	Intérêt pollinisateurs sauvages			Intérêt abeilles oligolectiques			Potentialités microhabitats de ponte		
Altitude supérieure (m)	210	210	170	Intérêt pollinisateurs sauvages			Intérêt abeilles oligolectiques			Potentialités microhabitats de ponte		
Surface (m²)	40	15	20	Intérêt pollinisateurs sauvages			Intérêt abeilles oligolectiques			Potentialités microhabitats de ponte		
Recouvrement total (%)	98	100	100	Intérêt pollinisateurs sauvages			Intérêt abeilles oligolectiques			Potentialités microhabitats de ponte		
Hauteur strate herbacée (m)	1	0,7	2,5	Intérêt pollinisateurs sauvages			Intérêt abeilles oligolectiques			Potentialités microhabitats de ponte		
Recouvrement strate herbacée (%)	98	100	100	Intérêt pollinisateurs sauvages			Intérêt abeilles oligolectiques			Potentialités microhabitats de ponte		
Nombre de taxons	31	14	12	Intérêt pollinisateurs sauvages			Intérêt abeilles oligolectiques			Potentialités microhabitats de ponte		
N° CBNMC	41227	41226	41225	Intérêt pollinisateurs sauvages			Intérêt abeilles oligolectiques			Potentialités microhabitats de ponte		
	7	8	9	Intérêt pollinisateurs sauvages			Intérêt abeilles oligolectiques			Potentialités microhabitats de ponte		
Groupe	1	2	3	végétation 1			végétation 2			végétation 3		
Spécies des Agrostietea stoloniferae												
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	+	+	5	x			x			x		
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.		1	+				x			x		
<i>Carex hirta</i> L.		+	+									
<i>Juncus effusus</i> L.	1		r									
<i>Poa trivialis</i> L.	1	1										
<i>Juncus conglomeratus</i> L.	3											
<i>Galium palustre</i> L.			1									
<i>Ranunculus repens</i> L.			+							x		
<i>Epilobium obscurum</i> Schreber			+							x		
<i>Juncus inflexus</i> L.	+											
<i>Rumex crispus</i> L.		+										
<i>Potentilla reptans</i> L.		r					x					
Spécies des Arrhenatheretea elatioris												
<i>Dactylis glomerata</i> L.	+	+										
<i>Agrostis capillaris</i> L.	2											
<i>Daucus carota</i> L.	1			x								
<i>Hypochoeris radicata</i> L.	+			x								
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	+			x								
<i>Trifolium pratense</i> L.	+			x								
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	+			x								
Spécies des Filipendulo ulmariae-Convolvuletea sepium et Galio aparines-Urticetea dioicae												
<i>Urtica dioica</i> L.	+	5	2									
<i>Epilobium parviflorum</i> Schreber	2	r	+	x			x			x		
<i>Galium aparine</i> L.		2	1									
<i>Lythrum salicaria</i> L.		+					x	x				
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	+			x								
<i>Hypericum tetrapterum</i> Fries			+							x		
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	+			x								
Nb AS : espèces végétales d'intérêt pour les abeilles sauvages				9	0		5	1		6	1	
Nb F : total des espèces végétales dans le groupement				16			11			11		
% AS/F				56,3			45,5			54,5		
Note des paramètres				2	1	1	1	2	2	2	1	1
indice des potentialités d'accueil				4			5			4		

Epilobieteae angustifolii Tüxen & Preisling ex von Rochow 1951

1 : Végétation herbacée pionnière des coupes forestières, nitrophile et héliophile [habitat générique]

Galio aparines-Alliarietalia petiolatae Oberdorfer ex Gös & Müller 1969

2 : Ourlet nitrophile, hygrocline et hémihéliophile à Ortie dioïque et Gaillet gratteron [Groupement à *Urtica dioica* et *Galium aparine*]

Thalictrum flavi-Filipendulion ulmariae de Foucault 1984 nom. ined.

3 : Mégaphorbiaie mésotrophe collinéenne en très mauvais état de conservation [habitat générique]



Proposition d'une méthode de cartographie des potentialités d'accueil des abeilles sauvages en milieux naturels à semi-naturels

CPO Nouvelle-Aquitaine

La présente étude a permis de poser les bases d'une méthode d'évaluation des capacités d'accueil des abeilles sauvages dans les milieux naturels ou semi-naturels. Il s'agit d'une première approche qui doit être approfondie sur de nouveaux milieux naturels, et confronter à des relevés entomologiques pour s'assurer de sa pertinence.

La méthode est perfectible, mais il nous semble qu'une approche multi-critères semble la plus opportune pour qualifier les milieux et leurs capacités d'accueil. La zone test, certes réduite, a permis toutefois de proposer des indicateurs qui devront être validés et de produire une première carte des potentialités.

Quelques perspectives sont proposées pour donner suite à ce travail :

- Compléter les calculs d'indices pour les végétations non évaluées par la réalisation de relevés phytosociologiques ;
- Affiner les seuils des indicateurs proposés ;
- Proposer le calcul d'indices sur d'autres végétations, non présentes sur le site test, dans le but d'obtenir une information sur les potentialités d'accueil des abeilles sauvages.
- Proposer de coupler les calculs d'indices avec des travaux d'inventaire d'abeilles sauvages dans le but de calibrer la méthode.

Mots clés : Flore - pollinisateurs – cartographie – végétation



Conservatoire botanique national du Massif central

Siège & antenne Auvergne

Le Bourg
43230 CHAVANAC-LAFAYETTE
Téléphone : 04 71 77 55 65
Télécopie : 04 71 77 55 74
Courriel : conservatoire.siege@cbnmc.fr
Site Internet : www.cbnmc.fr

Antenne Limousin

SAFRAN
2, avenue Georges Guingouin
CS80912 - Panazol
87017 LIMOGES Cedex 1
Téléphone : 05 55 77 51 47

Antenne Rhône-Alpes

Maison du Parc
Moulin de Virieu - 2, rue Benaj
42410 PÉLUSSIN
Téléphone : 04 74 59 17 93