

Disponibilité de la ressource en plantes messicoles pour l'alimentation de l'abeille domestique en plaine céréalière intensive



Structure d'accueil :
INRA du Magneraud
Unité entomologie

Professeur référent :
Lise ROY

Maîtres de stage :
Jean-François ODOUX
Vincent BRETAGNOLLES

Responsables de formation :
Claire HERRGOTT

MORHAN Clémence

**Licence professionnel Gestion
Agricole des Espaces Naturels et
Ruraux**

Session 2013-2014

Sommaire

INTRODUCTION.....	4
1. Présentation globale du contexte d'étude.....	5
a. Agriculture et biodiversité.....	5
b. Les plantes messicoles.....	5
c. Les abeilles.....	7
d. Alimentation de l'abeille	8
e. Abeilles en zone de grandes cultures céréalières	9
f. Les adventices des cultures et les abeilles	9
1. Présentation de la structure d'accueil	10
a. INRA.....	10
b. INRA Poitou-Charentes	10
c. Unité expérimentale d'Entomologie du Magneraud	12
d. Fondation LISEA Biodiversité.....	13
2. Présentation du stage.....	13
a. Contexte d'acquisition des données (dispositif Ecobee)	13
b. Objectifs et missions.....	15
3. Les espèces étudiés	16
c. Le Coquelicot	16
d. Le Bleuets.....	17
2. Matériel et méthodes.....	19
1. Présentation de la zone d'étude.....	19
2. Protocole d'inventaire floristique.....	20
3. Résultats.....	21
2. Analyse palynologique	26
4. Discussion	27
1. Perspectives de gestion :.....	29
(s.d.). Consulté le Mai- Août 2014, sur Réseau messicole de France: http://www.messicole.org	32
CONCLUSION.....	30
LISTE DES FIGURES	31
BIBLIOGRAPHIE.....	32
ANNEXES.....	33

Introduction

Les agrosystèmes occupent une part importante de notre territoire, environ 56 % en France... L'agriculture intensive a peu à peu fait disparaître des cultures les « plantes messicoles », plantes non cultivées mais « habitant dans les moissons ». Ces plantes, tels les coquelicots et les bleuets, ont un cycle qui est comparable à celui des céréales. Considérées comme des plantes adventives, elles ont une importance majeure dans l'alimentation de l'abeille domestique et de nombreux animaux liés aux écosystèmes de plaine et milieux ouverts, et sont représentatives de la biodiversité culturelle.

Il a été observé depuis déjà quelques années une diminution non-négligeable des populations d'espèces d'insectes pollinisateurs dont fait partie l'abeille domestique (*Apis mellifera*). La baisse inquiétante de ces insectes influencerait directement tous les systèmes agricoles. En effet, les insectes pollinisateurs, en particulier l'abeille domestique, jouent un rôle écosystémique de pollinisation primordial. Les pesticides, les maladies, les prédateurs, le manque de ressources alimentaires sont les causes de cet affaiblissement des colonies d'abeilles domestiques et pollinisatrices sauvages. En ce qui concerne l'abeille domestique, d'avril à juin, lorsque la population de la ruche est à son maximum, les plantes adventives constituent une ressource non-négligeable sur cette période et particulièrement le coquelicot. Ces plantes sont d'une grande importance dans l'alimentation des pollinisateurs sauvages et domestiques.

L'étude présentée consiste à observer l'évolution de la disponibilité de la ressource en coquelicot et en bleuet sur la zone atelier « Plaine & val de Sèvre » sur une période de 5 ans.

Cette étude s'articulera autour de deux axes, en premier lieu l'aspect botanique. Il nous est utile de connaître la proportion de coquelicot (*Papaver rhoeas*) et bleuet (*Centaurea cyanus*) disponible sur notre zone d'étude. Ces deux plantes sont une ressource alimentaire non-négligeable pour les pollinisateurs. En second lieu, une partie concernant l'utilisation de cette ressource disponible par les abeilles domestiques (*Apis mellifera*).

Nous tenterons de répondre aux questions suivantes :

Quelle est la répartition du bleuet et du coquelicot sur la zone atelier et sur les ruchers?
Comment est utilisée la ressource par les abeilles ?

1. Présentation globale du contexte d'étude

a. Agriculture et biodiversité

Nos paysages agricoles ont subi de très grands changements en l'espace d'un siècle. L'exode rural a commencé à la fin du 19e avec le début de l'industrialisation et le développement des villes. Cette tendance s'accroît tout au long des décennies suivantes, stimulée par l'amélioration des voies de communication et des techniques industrielles (JC. Flamant, 2010). Avant la Première Guerre mondiale, l'agriculture était une agriculture de subsistance, principalement en polyculture élevage. Avec la découverte de nouvelles sources d'énergies fossiles (non-renouvelable), l'agriculture se transforme. Après la seconde guerre mondiale, il est nécessaire de nourrir le monde, la PAC voit le jour, ainsi que le protectionnisme agricole et toutes les mesures de développement agricole (remembrement, utilisations des insecticides et pesticides, prairies artificielles, maïs...etc.). Ces changements ont bouleversé les écosystèmes et ont un impact direct sur les espèces floristiques et faunistiques qui y trouvent refuge et nourriture. Avec l'évolution des consciences due aux grandes crises écologiques que nous traversons, des mesures ont été prises pour contrecarrer les effets négatifs de l'industrialisation massive de l'agriculture. Cependant, la biodiversité de nos campagnes s'amenuise et aujourd'hui même la biodiversité ordinaire est menacée. Or cette biodiversité banale contribue au fonctionnement des agroécosystèmes, on parle alors de biodiversité fonctionnelle (Jauzein, 2010) et de services écologiques (régulation des ravageurs, pollinisation...).

b. Les plantes messicoles

Les plantes messicoles poussent spontanément en France, mais on des origines géographiques plus ou moins lointaines. Leur stratégie adaptative est de type R cela permet à la communauté de résister aux perturbations liées au travail du sol. Leur bonne adaptation au stress leur permet de mieux résister à des conditions climatiques et édaphiques limitantes. Leur cycle de vie est court, la majorité de l'énergie dépensée par ces plantes généralement thérophytes, est utilisée pour la reproduction. Elles produisent un très grand nombre de graines assurant la survie de la communauté (50 000 à 60 000 pour un coquelicot (Courrier de l'Environnement de l'INRA n° 28, août 1996)). La propagation des graines est souvent due au travail du sol qui fait remonter les graines et bulbes à la surface (plan National d'Action en faveur des Plantes Messicoles 2012-2017). Plusieurs modes de reproduction ont été adoptés par les messicoles:

° Mode allogame : « Mode de reproduction sexuelle qui consiste en l'union de deux gamètes provenant d'individus différents (ou, chez les végétaux, de fleurs différentes) » fécondation croisée, hétéro fécondation

° Mode autogame : union d'une cellule sexuelle femelle et d'une cellule sexuelle mâle qui proviennent du même individu.

° Mode mixte : mode de reproduction mêlant les deux méthodes de reproduction citées ci-dessus successivement au cours de la vie de l'individu.

Plusieurs techniques de dispersion des graines, sont par ailleurs rencontrées :

° Barochorie

° Epizoochorie

° Anémochorie

° Andozoochorie

° Myrméchorie

Celle la plus utilisée par les messicoles est la barochorie. C'est-à-dire que les graines tombent tout simplement au sol, soit elle reste sur place ou elles sont lessivées par la pluie.

La longévité des graines dans le sol est un facteur important dans le maintien des populations de messicoles (Dutoit & Alard, 1995). Elle peut changer en fonction de l'espèce, de la profondeur d'enfouissement, s'il y a phase de dormance ou non, ainsi que les conditions écologiques existantes (sol, facteur climatique, prédation, présence d'élément pathogène.) (Plan National d'Action en faveur des Plantes Messicoles 2012-2017). Une étude prouve qu'en dehors des facteurs écologiques variables, la composition et la persistance de la banque de graine dans le sol sont jointes à deux facteurs biologiques pondérant et autonomes : la quantité de graines produites et la capacité de survie des graines dans le sol (Saatkamp&al,2009).

La nature du sol un est facteur majeur de modification de la composition floristique des messicoles.

Sur sol calcaire superficiel, on rencontre les cortèges floristiques les plus riches et diversifiés, composés de plantes xérophiiles et calcicoles. Sur sol limoneux ou sableux plus ou moins acides, les groupements sont moins diversifiés mais toutefois spécifiques. Pour les groupements calcifuges, les espèces présentes ont une amplitude écologique assez large.

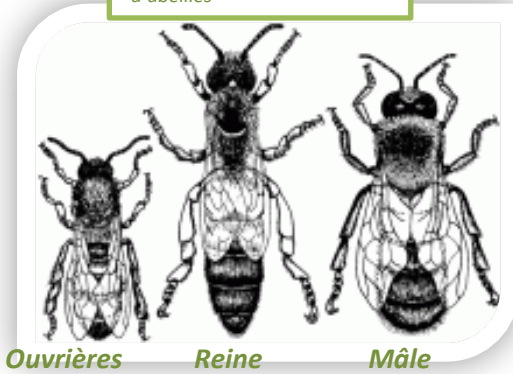
Les services écosystémiques fournis par les plantes messicoles dépendent non seulement de leur diversité, mais aussi de la nature des habitats associés aux agrosystèmes qui favorisent le développement des insectes pollinisateurs ainsi que l'apparition des auxiliaires de cultures qui permettent de lutter contre les ravageurs.

La mise en place de structures agro-écologiques, en restaurant une mosaïque paysagère, semble essentielle pour le maintien de la biodiversité et des services écosystémiques associés. La préservation de la diversité botanique est un enjeu majeur dans la conservation et le maintien des espèces pollinisatrices sauvages et domestiques.

c. Les abeilles

L'abeille domestique appartient à la famille des Apidés (ordre des hyménoptères. C'est un insecte social, c'est-à-dire qu'il y a des interactions qui interviennent à tous les niveaux de la population entre les individus.

Figure 1 : différents type d'abeilles



Les colonies sont généralement formées de 20.000 à 40.000 ouvrières et quelques centaines de mâles. Trois types d'abeilles sont différenciés au sein d'une même colonie : les reines, les mâles et les ouvrières (figure 1).

Quatre stades majeurs sont observés au cours du cycle de vie des abeilles : l'œuf, la larve, la nymphe et l'imago (figure 2). Les mâles et les reines sont les seuls à assurer la fonction de reproduction. Les travaux comme l'élevage du couvain, la construction des rayons et le butinage sont essentiellement réalisés par les ouvrières.

Durant leur vie, les ouvrières réalisent différentes tâches en fonction de leur âge pour le fonctionnement de la colonie. Cependant, la répartition du travail dans une ruche peut être très variable en fonction des caractéristiques et besoins de la colonie. (Winston, 1993)(CF annexe1).

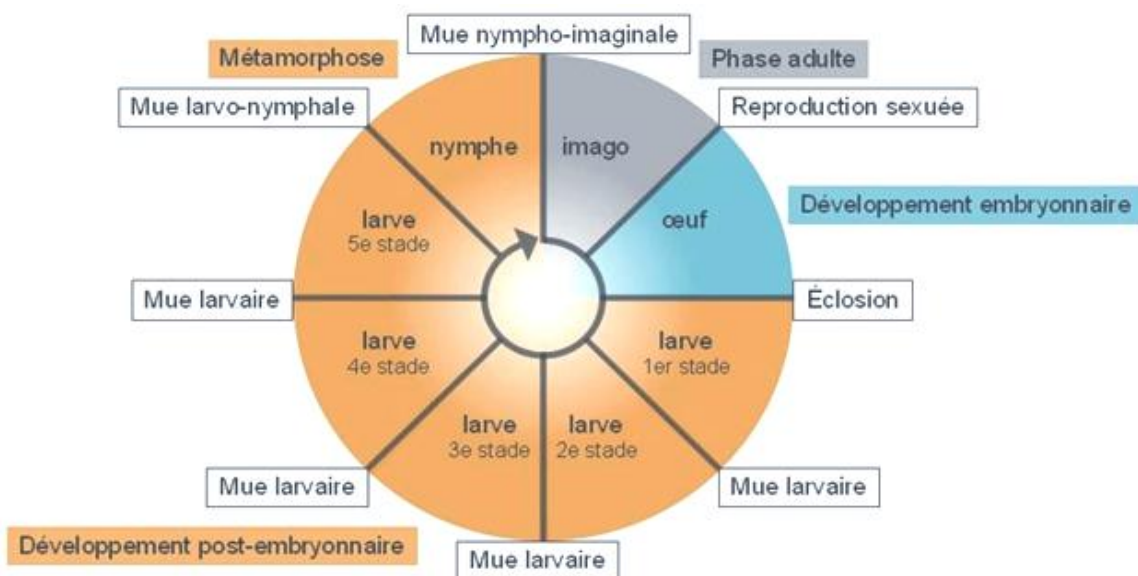


Figure 2 : stade majeurs du cycle de vie des abeilles

L'espérance de vie d'une abeille est de 15 à 70 jours en été et d'environ 170 jours en hiver. Apis mellifera a une grande capacité d'adaptation à des conditions écologiques très diversifiées, ce qui lui a permis une acclimatation au-delà de l'aire de répartition d'origine connue, située en Asie (Garnery, 2005).L'abeille domestique est un insecte pollinisateur, les

services écosystémiques qu'elle prodigue sont d'une importance majeure. Dans le monde, 70 % des espèces végétales cultivées pour la consommation humaine dépendent de la pollinisation entomophile. L'abeille domestique quant à elle, contribue à la pollinisation de 52 à environ 115 espèces végétales consommées par l'Homme, soit 9.5 % (153 milliards d'euros) de la production agricole mondiale (Klein et al 2007 ; Gallai et al 2009 ; VanEngelsdop & Meixener 2010). Cependant, les populations d'insectes pollinisateurs et particulièrement les colonies d'abeilles domestiques sont en fort déclin. Cette chute des populations au fil des ans a des causes multifactorielles : fragmentation des habitats, appauvrissement de la ressource alimentaire dans les zones de grandes cultures, pesticides, maladies, parasites, ...Etc. (Chanon 2008, Aizen & Harder 2009, Decourtye et al 2011). Les pollinisateurs sont tributaires des variations de l'abondance et de la qualité de leurs ressources alimentaires (pollen et nectar). En France, les régions de grande culture connaissent une période entre mai et juillet appelée la « disette alimentaire ». Cette période se situe entre la floraison du colza et celle du tournesol. Les cultures fourragères et les prairies naturelles riches en fleurs sauvages seraient susceptibles de réduire ces effets d'alternance. Cependant, ces milieux se raréfient et la tendance est au développement des grandes cultures céréalières. En Poitou-Charentes, les surfaces de prairies et cultures fourragères autres que le blé, le tournesol et le colza, ont diminué de plus de 50 % au cours des trente dernières années (Derelle D. 2008)

d. Alimentation de l'abeille

L'abeille domestique est une espèce généraliste qui se nourrit essentiellement de nectar et de pollen d'une large gamme de plantes. Les mélanges plurispécifiques sont préférés par les abeilles comparées aux ensembles constitués d'une seule espèce (Schmidt, 1985). Chaque butineuse ne visite qu'une seule espèce de plantes lors d'un même voyage, et elle lui restera fidèle jusqu'à ce que la ressource soit épuisée (Decourtye et al. 2011).

Alors que le nectar est la ressource en énergie des ouvrières (essentiellement composé de glucides), le pollen compose l'unique ressource en protéines et en lipides de l'abeille. Le pollen est un élément essentiel pour le développement et la maturation des jeunes abeilles pendant les 5 jours qui suivent la naissance. Parmi les nombreuses substances qu'il apporte, il couvre les besoins de l'abeille en 10 acides aminés essentiels, non synthétisés par leur organisme (Herbert et al, 1980). Il intervient dans la croissance physiologique de l'abeille, comme dans le développement des ovaires (Keller et al, 2005), des corps adipeux et aussi des glandes hypo-pharyngiennes (Mattila et al, 2006) qui sont d'une grande importance pour la sécrétion de gelée royale pour les nourrices, produit nécessaire au développement du couvain et à l'alimentation de la reine (Keller et al, 2005).

Une colonie a besoin par an de 15 à 55kg de pollen selon la force de la ruche. Contrairement aux insectes consommateurs de pollen, mais non-sociaux, l'abeille domestique transforme le pollen en pain d'abeille pour le stocker et le consommer (Winston, 1993). Le pollen peut être un facteur limitant du développement de la colonie sachant qu'en été les réserves de pollen sont relativement faibles comparées aux besoins ou encore aux réserves de miel de la colonie (Dreller et al, 1999)

e. Abeilles en zone de grandes cultures céréalières

Dans les zones de grande culture, l'alimentation de l'abeille repose fortement sur la floraison du colza, début avril à mi-mai, puis du maïs et du tournesol de juillet à août. Le tournesol et le colza sont préférés pour leur nectar, le maïs pour son pollen. Ces deux périodes de floraison constituent deux pôles de ressources disponibles en abondance sur une échelle temporelle courte (Decourtye et al 2010). Environ 70 % de la quantité de pollen est prélevée sur les ligneux présents dans les bois et haies, du printemps jusqu'à la fin de la floraison de l'aubépine (mai à juin) (Requier et al 2012). Un troisième type de ressource apporte une source alimentaire non-négligeable pour les colonies : les plantes adventices des cultures dont les plantes messicoles. Une étude mise en œuvre par l'unité d'entomologie du Magneraud a récemment mis en évidence l'importance des pollens de plantes herbacées spontanées pour la faune pollinisatrice dans un milieu agricole en Poitou-Charentes. Plus de 50 % de la récolte annuelle totale proviennent en effet de pollen d'adventices récoltés pendant la période de disette (mai à juillet), et jusqu'à 88% à la fin de l'été (Odox et al. 2012). Les colonies d'abeilles domestiques s'approvisionnent donc en proportion conséquente à partir de plantes adventices. Par ailleurs, l'influence de la quantité et de la diversité de pollens d'adventices récoltés par les colonies sur l'écologie de l'abeille restent encore mal connues. La plupart des adventices, ont une qualité spécifique du pollen supérieur à la moyenne, en comparaison avec les plantes cultivées en grandes cultures (Maïs, tournesol, colza...).

f. Les adventices des cultures et les abeilles

Les plantes messicoles (Coquelicot, bleuet, adonis, chrysanthèmes des moissons... Etc.) font partie du paysage agricole depuis plusieurs milliers d'années (Jauzein 2001) et égaye nos campagnes depuis. Le recul des messicoles, plantes spécialistes des céréales à paille s'inscrit dans le cadre d'un recul général d'espèces spécialistes, telles les oiseaux des milieux agricoles ou les papillons de prairies. Ce recul varie de 30 % à 70%, il est à mettre en relation avec les changements consécutifs à l'industrialisation des pratiques agricoles : utilisation croissante d'engrais azotés et pesticides (à partir des années 70), recul des infrastructures agro-écologiques favorables particulièrement aux insectes pollinisateurs. Entre 1970 et 2000 les surfaces agricoles à Haute Valeur Naturelle (certification Haute Valeur Naturelle, découlant du Grenelle de l'environnement. C'est un des outils pouvant permettre la constitution de la trame verte et bleue dans le cadre des schémas régionaux de cohérence écologique.), ont reculé de 64 %. L'abandon des céréales aux profits des prairies sur les terrains les moins intéressants agronomiquement et donc propices aux messicoles ont participé à ce déclin (analyse des pratiques agricoles favorables aux plantes messicoles en Midi-Pyrénées, solagro 2010). Ces plantes ont une importance dans l'alimentation de l'entomofaune et particulièrement dans celle des abeilles domestiques surtout en période de disette. Les nombreux dysfonctionnements de la colonie : maladies, affaiblissement des colonies, accroissement de la mortalité en fin d'hiver seraient dus à des carences alimentaires (Chauzat, et al. 2005). Les agrosystèmes sont des écosystèmes très riches en biodiversité,

grâce à la diversité des habitats dont ils se composent. Des mesures sont mises en place afin de contrecarrer cette baisse. Cependant, elles ne sont pas suffisantes par rapport aux dégâts déjà subis. Malgré cela, bon nombre d'études montrent les impacts positifs de la diversité végétale et animale au sein des agroécosystèmes (Altieri, 1999 ; Jackson et al 2007). Plusieurs études ont montré un rapport positif entre surfaces du couvain et quantité de pollen récolté (Wille et al, 1985 ; Pankiw, 2007). La majorité des résultats montrent que la présence du couvain et les réserves de pollen dans la ruche pousseraient les butineuses à récolter plus de pollen : plus la surface du couvain augmente et les réserves polliniques baissent, plus les ouvrières apportent du pollen dans la ruche. Cependant, ces études ont été réalisées dans des cas où la ressource n'était pas un facteur limitant. Dans la condition où le pollen n'est pas accessible aux ouvrières, une étude montre que la colonie diminue la surface du couvain en neutralisant les larves de moins de trois jours et dans le cas d'une rareté de la ressource trop prolongée, l'élevage des larves est définitivement arrêté (Imdorf et al, 1998). La quantité de pollen serait donc une cause de limitation du développement des colonies.

1. Présentation de la structure d'accueil

a. INRA

L'institut National de Recherche Agronomique (INRA) est un organisme français fondé en 1946, sous la tutelle du Ministère de la recherche et du ministère de l'agriculture et de la pêche. C'est un établissement public à caractère scientifique et technologique (EPST).

L'INRA est le premier institut de recherche agronomique en Europe et le deuxième dans le monde. L'institut mène des études sur l'agriculture, l'environnement et l'alimentation. La recherche agronomique est obligée d'étudier les enjeux majeurs à différentes échelles :

- Contribuer à la limitation du gaz à effet de serre d'origine agricole.
- Favoriser l'adaptation de l'agriculture et des forêts aux changements climatiques non réversibles.

Pour cela, l'institut produit des connaissances scientifiques et accompagne les transformations économiques et sociales dans les domaines de l'alimentation, de l'agriculture et de l'environnement. L'INRA mobilise de nombreuses disciplines scientifiques : les sciences de la vie (68%), les sciences des milieux et des procédés (12%), l'ingénierie écologique, les écotechnologies et les biotechnologies (8%), mais aussi les sciences économiques et sociales (8%) et les sciences numériques (4%)

b. INRA Poitou-Charentes

Le centre Inra Poitou-Charentes étudie la gestion durable des prairies, des systèmes fourragers et des territoires, et celle des productions animales. Regroupant les sites de Lusignan-Rouillé, le Magneraud, Saint Laurent-de-la-Prée et Chizé, il compte 240 techniciens, ingénieurs et chercheurs, répartis en 10 unités.

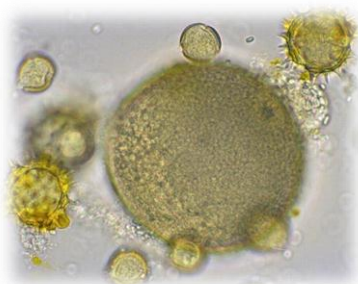
Les principales thématiques de recherche sont :

- **Développer des prairies pour une agriculture compétitive et respectueuse de l'environnement :**
 - Comprendre le fonctionnement des prairies et leur adaptation aux contraintes du milieu.
 - Evaluer les bénéfices environnementaux des prairies.
 - Concevoir des systèmes fourragers et d'élevage innovants conciliant enjeux économiques et environnementaux.

- **Développer et diversifier les productions animales :**
 - Construire et évaluer des systèmes d'élevage alternatifs durables (volailles, chèvres, vaches).
 - *Evaluer l'impact du milieu et des pratiques agricoles sur le comportement et la physiologie des abeilles domestiques.*
 - Sélectionner des caractères et localiser les gènes d'intérêt chez le porc (comportement, viande, immunité) et le lapin (fourrure).
 - Maîtriser les techniques de reproduction chez les chèvres et les porcs.

- **Gérer des plates-formes expérimentales :**
 - Un observatoire européen de recherche en environnement (ORE)
 - Un laboratoire de chirurgie porcine
 - Des conservatoires de ressources génétiques (collection plantes fourragères et gazon et cryobanque de semences ovines et porcines)

*Grains de pollen vu
sous microscope*



Abeille équipée d'un système RFID



c. Unité expérimentale d'Entomologie du Magneraud

L'unité expérimentale d'Entomologie du Magneraud, travaille sur la thématique « Systèmes d'élevage et de production innovants » et dépend du département SPE Santé des Plantes et Environnement. Les missions de l'unité sont :

- Mettre au point des méthodes pour évaluer les effets non intentionnels des pesticides sur l'abeille,
- Evaluer les effets des ressources alimentaires fournies par l'environnement agricole et le paysage, sur le développement des colonies d'abeilles

L'unité se compose d'une douzaine d'agent aux compétences variés (apiculture expérimentale, botanique, microscopie, palynologie, technique d'élevage In-Vitro, élevage en masse de lépidoptères). Les équipements principaux de l'unité sont un laboratoire de 800 m² et un rucher expérimental. Le rucher se compose de 200 ruches alimentant les expérimentations en matériel biologique. Un rucher couvert d'une dizaine de ruches permet de maintenir des expériences tout au long de l'année. L'unité réalise depuis plusieurs années un recensement des espèces végétales sauvages et cultivées ainsi que leurs périodes de floraison dans un rayon de 3 km autour du rucher. Ces recensements permettent d'alimenter la base de données botanique crée au Magneraud Apibotanica, mise en ligne et consultable sur internet. Il est dans la vocation de l'unité expérimentale d'entomologie de l'INRA Magneraud de concevoir de nouvelles méthodologies pour évaluer les pratiques agricoles sur les abeilles. Il est important que ces méthodes puissent être appliquées à d'autres territoires, ou qu'elles puissent être utilisées par d'autres structures.



Pelotes de pollen

Source : Unité d'entomologie du Magneraud (T.Tamic)

d. Fondation LISEA Biodiversité

Fondation d'entreprise créée à l'initiative de LISEA. Cette fondation soutient sur le long terme des projets rentrant dans les thèmes de la préservation et restauration du



patrimoine naturel dans les départements concernés par le tracé de la Ligne grande vitesse SEA Tours-Bordeaux. Les départements touchés par ce projet sont l'Indre-et-Loire, la Vienne, les Deux-Sèvres, la Charente, la Charente-Maritime et la Gironde.

La fondation gère un budget de 5 millions d'euros pour la période 2012-2017, elle contribue aux financements de projets proposés par les départements concernés par le tracé. Les actions aidées ne rentrent pas dans le cadre de compensation écologique du projet ni dans un cadre réglementaire.

Les projets aidés touchent les sujets suivants :

- les travaux de restauration d'habitats ou de continuités écologiques ;
- la préservation d'espèces ou le renforcement de populations, notamment grâce à la conservation de leurs habitats ;
- les travaux d'inventaires, à condition qu'ils soient suivis par des mesures de protection des espèces et habitats inventoriés ;
- l'expérimentation des pratiques de gestion et de préservation des milieux semi-naturels (pratiques culturales, lutte contre les espèces invasives, etc.) ;
- la sensibilisation du grand public et la formation des acteurs locaux (méthodologie, suivi).

2. Présentation du stage

a. Contexte d'acquisition des données (dispositif Ecobee)

Le programme LISEA « importance du coquelicot pour l'abeille domestique en plaine agricole » est un programme piloté par l'Unité expérimentale d'entomologie de l'Institut National de Recherche Agronomique du Magneraud près de Surgères(17). Cette unité est impliquée dans la problématique « de l'impact des pratiques agricoles sur l'abeille domestique. »

En partenariat avec le CEBC-CNRS de Chizé, Le dispositif ECOBEE a été créé en 2007 afin de :

- de suivre l'évolution des colonies dans une zone de grande culture au cours d'une saison ou sur plusieurs années,
- de faciliter des actions de recherche ponctuelles pour tester des hypothèses spécifiques et des questions d'actualité,
- d'apporter des outils pour évaluer les effets de la politique agricole sur les insectes pollinisateurs.

ECOBEE est constitué d'un rucher expérimental d'environ 150 colonies d'abeilles domestique, situé sur le site expérimental du Magneraud, et d'un dispositif d'observation des abeilles en milieu ouvert implanté sur la zone atelier Plaine et Val de Sèvre. Le programme LISEA utilisera comme support le dispositif ECOBEE.

Ce programme a pour but d'étudier le régime alimentaire de l'abeille en paysage agricole à grande échelle spatiale et temporelle. Il se focalise principalement sur l'importance de la flore adventice pendant la période clé où la population de la ruche est à son maximum, et surtout sur le Coquelicot. Il pourrait avoir un rôle clé sur la durabilité de l'apiculture dans nos campagnes en raison de la qualité et de l'importance de la ressource qu'il apporte.

Ce site d'étude a été divisé en 50 carrés de 10km² suivant le dispositif expérimental ECOBEE (figure 4). Chaque année, 10 carrés sont tirés aléatoirement sans remise pour faire l'objet d'une expérimentation. Dans ces carrés, un rucher de 5 ruches est placé au centre puis suivi d'avril à octobre

Les informations seront compilées sur la base de données déjà existante dans le système d'information géographique (SIG).

Ces actions pourront bénéficier des résultats de celles mises en œuvre dans le cadre des autres programmes en cours, en particulier le projet DEPHY Abeilles, concernant les pratiques agricoles et les récoltes de pollen par les colonies d'abeilles. En effet, celui-ci permettrait d'indiquer les lieux privilégiés de pollen de coquelicot et de suggérer les gradients de ressources messicoles disponibles. Des relevés plus précis ont été effectués dans les zones où ont été placées les ruches pour le programme DEPHY.

b. Objectifs et missions

Problématique

Le coquelicot fait partie des plantes les importantes pour l’approvisionnement en pollen de la colonie sur l’ensemble de l’année (36g/ruche/an). Le coquelicot et bleuet sont une ressource utilisée en période de disette et très recherchée par abeilles (Odoux2012 ; Requier 2013). Leur collecte intervient dans un contexte particulier où le minimum de ressources intervient dans la période où la population adulte des colonies est à son maximum (figure 3). Les conséquences d’une mauvaise alimentation à la fin du printemps sont connues pour favoriser l’apparition de maladies chez les abeilles telles que la Loque européenne ou des viroses , mais aussi une baisse de la survie de la colonie (Requier).La dynamique de population des colonies et poids des réserves sont enregistrés sur Ecobee de 2009 à 2012 sur 200 colonies (Odoux, 2013, non publié)

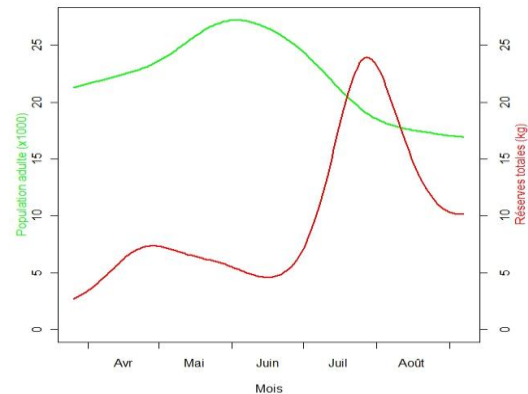


Figure 3: Population de la ruche en fonction des réserves totales

plus
le
les

Par ailleurs, le pollen de coquelicot est riche en protéines donc à haute valeur nutritionnelle et d’immuno protection (Alaux, 2010). De plus, il est également riche en lipides et particulièrement en acides gras polyinsaturés qui jouent un rôle dans l’immunocompétence des abeilles. Ces propriétés font actuellement l’objet d’études au laboratoire (Odoux et al 2013, Kiev)

Il s’agit donc de comprendre le rôle de ces espèces dans l’approvisionnement pollinique des colonies à une période critique du cycle de l’abeille. Nous cherchons à vérifier si ces espèces sont particulièrement recherchées dans un territoire où leur distribution est hétérogène, ou si leur butinage correspond à une rencontre fortuite liée au hasard de l’exploration des environs par les ouvrières. La première étape de cette étude passe par une connaissance approfondie de la présence des messicoles sur le territoire

L’objectif de l’étude dans laquelle s’inscrit mon stage est de quantifier la présence de ces deux espèces sur la zone atelier Plaine & Val de sèvres et de mesurer la corrélation entre la ressource disponible et la ressource utilisée par les abeilles présentes sur le territoire. Dans ce contexte, ma mission était de faire un état des lieux de la quantité de stations de bleuets et coquelicot en fonction de la quantité.

Malgré une présence avérée sur la zone et autour des ruchers, Les abeilles exploitent-elles cette ressource ? En quoi ces plantes ont elle une importance significative dans l’alimentation de l’abeille domestique en zone de grandes cultures intensives ?

Détail des missions

La mission qui m'a été confiée ici consiste en un inventaire exhaustif de tous les bords de routes et de champs présents dans un rayon de trois kilomètres autour des ruchers étudiés. Il s'agit d'établir la présence du coquelicot et du bleuet en fonction des différentes cultures inventoriés.

Deux valeurs sont à prendre en compte lors de cet inventaire :

- Si présence du coquelicot dans les champs, présence en bordure de champs
- Si présence du coquelicot en bordure de champs, possibilité d'absence dans les champs.

3. Les espèces étudiés

c. Le Coquelicot



Source : Clémence Morhan

Le coquelicot est une Plante annuelle, velue-hérissée. Il est reconnaissable à sa grande fleur rouge vif et solitaire au sommet d'une tige de 20-60 cm dressée, rameuse, hérissée de poils raides, ramifiées. Sa floraison se situe entre mai et juillet. Les fruits sont enfermés dans une capsule courte et glabre. Une fois la plante fanée, la capsule sèche et libère les nombreuses graines à ses pieds. C'est une espèce à germination hivernal (de décembre à février). Un Coquelicot peut produire de 50 000 à 60 000 graines qui peuvent se conserver plusieurs années voir centaines d'années si les conditions y sont favorables (S.Odum ; 1965-1969)

En général, on appelle coquelicot quatre espèces différentes, car elles sont d'aspects semblables (Papaver argemone, Papaver hybridum, Papaver rhoeas, Papaver dubium)

Nom vernaculaire	Nom Latin	Protéines (%)	Lipides (%)
Coquelicot	<i>Papaver rhoeas</i>	24.48	23.8
Ronce	<i>Rubus sp</i>	25.1	/
Maïs	<i>Zea mays</i>	15.59	15.1
Tournesol	<i>Helianthus anuus</i>	16.3	19.6

Figure4 : tableau de comparaison des lipides et protéines

Comme nous pouvons le voir dans le tableau ci-dessus (figure 4), le coquelicot est une espèce dont les teneurs en lipides et protéines sont supérieures aux espèces cultivées comme le Maïs et le tournesol mais est plus ou moins similaire en teneur protéique avec les autres plantes dites sauvages. Le coquelicot n'est pas une plante mellifère mais pollinifère, sa production de pollen est importante, cependant la production de nectar est quasi nulle.

Papaver Rhoeas est principalement présent dans les champs et moissons, sols perturbés, bord de route, préférence pour les sols calcaires, dans toute la France. Beaucoup d'espèces dont le Coquelicot ont migré dans des milieux à tendance rudérale, aux abords de routes et de voies de chemin de fer. Cependant la précarité de ces milieux rend difficile un épanouissement sur le long terme.

Papaver Rhoeas est une plante qui a marqué l'histoire, autant pour ses usages médicaux (plante pectorale, propriétés calmantes et sudorifiques, pétales utilisés en infusion) que pour sa représentation symbolique. Son nom vient de sa couleur rouge qui évoque la crête du coq. Au vingtième siècle, il est associé au souvenir des soldats du Commonwealth morts dans les tranchées de la première guerre mondiale. Traditionnellement, dans le langage des fleurs, le pavot est synonyme de repos, de rêve, d'oubli. Il est aussi symbole de vie, de joie, et de bonheur. Les noces de coquelicot symbolisent les 8 ans de mariage dans le folklore français. Associé au bleuet et à la marguerite, il est l'emblème floral de la France.

d. Le Bleuet



Source : Clémence Morhan

Le Bleuet de la famille des Astéracées est une plante annuelle. Elle est reconnaissable grâce à ses fleurs bleues, tubuleuses disposées en capitules. D'une hauteur de 30 à 80cm, tige dressée, anguleuse souvent ramifiée. Les feuilles inférieures sont disposées en rosette, elles sont pennatifides, pétiolées, de forme variable. Les feuilles adultes ont un lobe terminal prédominant et divisées en nombreux segments latéraux, celles de la tige sont sessiles, étroites et linéaires. Ponctuations noires sur le pourtour du limbe. Les fruits sont des akènes jaunâtres surmontés d'une aigrette rousse. C'est une plante à germination automnale, le passage de l'hiver se passe souvent

sous forme de rosette de feuilles. Cela le rend particulièrement vulnérable aux labours et aux traitements tardifs (Les plantes messicoles des plaines françaises ; Oliverau. F).

Nom vernaculaire	Nom Latin	Protéines (%)	Lipides (%)
Bleuet	Centaurea cyanus	24.1	/
Ronce	Rubus sp	25.1	/
Maïs	Zea mays	15.59	15.1
Tournesol	Helianthus annuus	16.3	19.6

Figure5: tableau de comparaison des lipides et protéines

Comme le coquelicot le pollen de bleuet est riche en protéines, en comparaison avec les espèces cultivées car comme il est visible dans la figure 5 les espèces sauvages restent généralement avec un taux de protéines et de lipides importants. Le miel de bleuet est connu pour sa couleur verte et ses excellentes qualités nutritives.

Cette espèce est devenue plus rare que le coquelicot, car il reste très sensible aux herbicides du blé. Le Bleuet se retrouve souvent dans les friches, décombres mais surtout dans les champs de cultures céréalières. Il n'est pas associé de façon significative à une diversité floristique plus élevée dans les zones où il est présent. En revanche, il constitue un indicateur potentiel de richesse en messicoles par la mise en évidence entre son occurrence et la diversité de la communauté messicoles (Bellanger & Darmency 2009).

Comme le coquelicot, le bleuet est une plante patrimoniale qui a marqué l'histoire aussi bien par sa symbolique que pour ses utilisations médicinales datant de l'Antiquité. En France, le bleuet, présent sur les champs de bataille et dont la couleur rappelle les uniformes des Poilus, est devenu fleur-symbole du sacrifice des soldats lors de la première guerre mondiale. Les poilus français avaient choisi cette fleur comme symbole de leur guerre. A la fin de la guerre les soldats vétérans vêtus de l'uniforme bleu et rouge, ont donné le surnom de « bleuets » aux jeunes recrues qui arrivaient au front, habillé du nouvel uniforme bleu horizon de l'armée française. C'est après la guerre que le bleuet fut institué fleur du souvenir. Dans le langage des fleurs, le bleuet signifie la délicatesse, la fidélité, la timidité, l'amour inavoué. Il est « le messager de tous les sentiments purs, naïfs ou délicats »

Il doit son nom latin "Centaurea" au centaure Chiron le Sage de la mythologie grecque, qui guérissait grâce aux plantes médicinales. "Cyanus" signifie bleu en grec. Le bleuet est utilisé comme plante médicinale depuis l'Antiquité. Il possède des propriétés anti-inflammatoires, adoucissantes, astringentes, dépuratives, purgatives et diurétiques. Il est utilisé pour apaiser les inflammations des yeux.

2. Matériel et méthodes

1. Présentation de la zone d'étude

La zone atelier Plaines & Val de Sèvre, située au sud de Niort, au sud du département des Deux-Sèvres en Région Poitou-Charentes, est une plaine céréalière représentant 450 km² et 19000 parcelles agricoles. De nombreux villages sont présents sur la zone. Il s'agit d'une zone agricole très riche en ce qui concerne la biodiversité et pourvue d'une richesse patrimoniale importante (présence de l'outarde canepetière, entre autres). Cette richesse biologique est liée aux pratiques de polyculture-élevage. Les principales cultures représentées sont le maïs, le colza, le tournesol et le pois. Les prairies (temporaires, artificielles ou permanentes) ne représentent aujourd'hui plus que 15% de la surface totale. L'élevage bovin est encore présent mais en forte diminution, l'élevage caprin se maintient.

Plus de 500 exploitations sont présentes sur la zone atelier. La majorité sont des élevages avec environ 54 % qui occupent deux tiers de la SAU (~32 ha en moyenne), et 40% de céréaliers qui occupent le tiers du territoire (~16 ha en moyenne). Parmi les élevages, 26% sont des élevages caprins (soit 14% du nombre total d'exploitations de la zone), le reste est composé d'élevages bovins, dont 35% en élevage laitier, soit 18 % du nombre total d'élevages et environ 40 % en élevage allaitant, soit 21% du nombre total).

La zone atelier a reçu le label de « zone atelier » en 2008, bien que les premiers travaux sur le site atelier aient débuté en 1994. L'objectif était « de comprendre les mécanismes impliqués dans la diminution rapide et à grande échelle de la biodiversité patrimoniale en plaine céréalière ». En 2000, les recherches se sont orientées autour « du réseau trophique des agroécosystèmes et les communautés animales qui y vivent ».

La spécificité du label « zone atelier » réside dans la taille du site d'étude, qui est de dimension régionale. La problématique de la zone atelier est de mettre en évidence les corrélations entre un milieu et les sociétés qui l'occupent et l'exploitent. La compréhension de ces corrélations implique une approche multidisciplinaire incluant les sciences de la nature, les sciences de la vie, les sciences humaines et les sciences de l'ingénieur dans un objectif de répondre à une question territoriale spécifique pouvant être élaborée en interaction avec les gestionnaires.

L'organisation de la recherche autour de cette zone de grande dimension permet de croiser différentes disciplines scientifiques. La zone atelier implique aujourd'hui l'INRA, le CNRS, des Universités et des organismes de recherche-développement dans différents domaines scientifiques (agronomie, écologie, socio-économie). C'est avant tout un lieu d'interactions entre chercheurs, citoyens et institutions régionales.

2. Protocole d'inventaire floristique

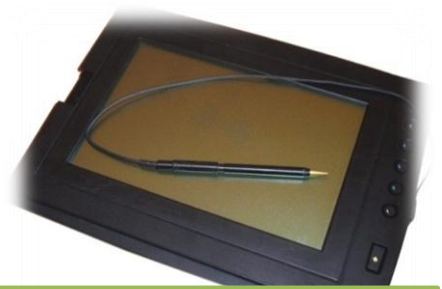
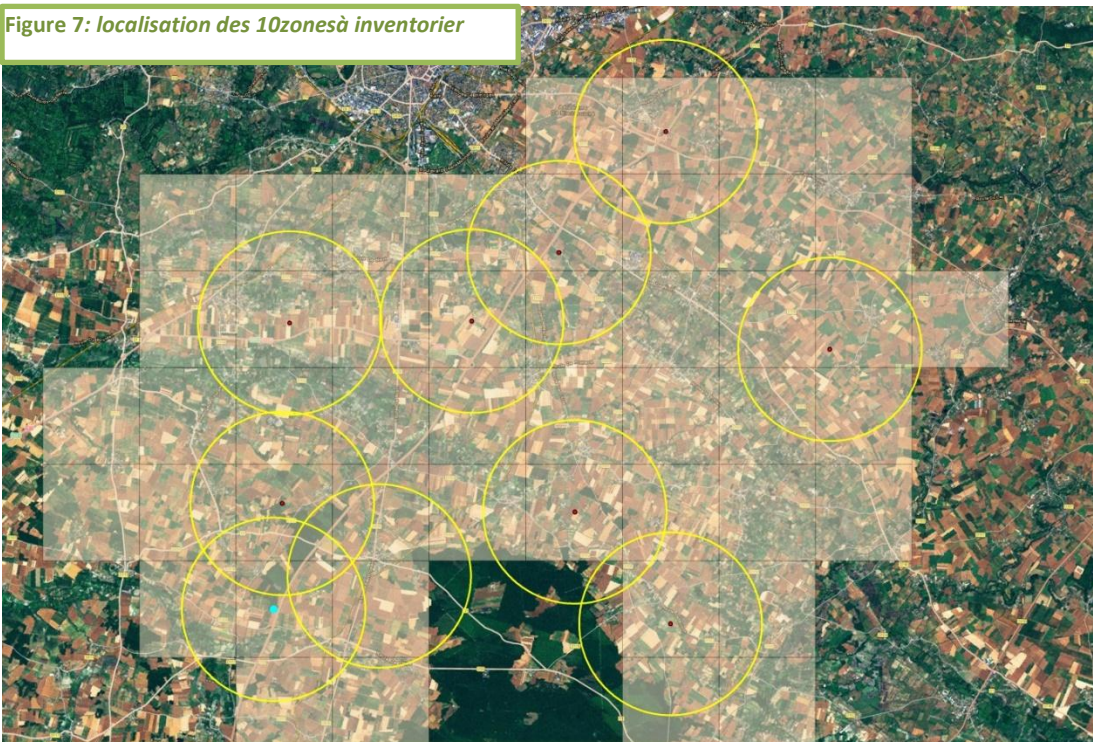


Figure 6: tablette tactile utilisé sur le terrain

Le protocole d'inventaire consiste en un inventaire exhaustif de tous les chemins et routes sur les dix zones de ruchers sur un rayon de 3km (figure 7). Trois kilomètres correspondent à la distance de déplacement des abeilles pour récolter 90% des ressources. Cette méthode est utilisée par le CNRS de Chizé. Elle consisterait à inventorier toutes les parcelles cultivées et les bords de champ contenant des coquelicots et bleuet.

Une tablette tactile GPS a été mise à disposition par le CNRS Chizé afin de faciliter les enregistrements des données sur le logiciel Arc gis (figure 7).

Figure 7: localisation des 10 zones à inventorier



Légende :



Zone d'inventaire de 3km autour des ruchers ecobee



Rucher ecobee 2014

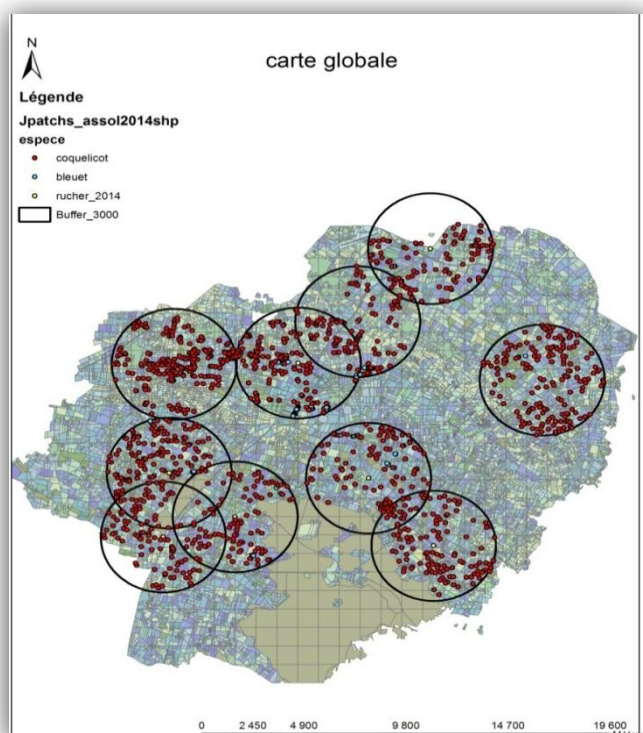
Répartition sur la parcelle	
Bordure de champs	1
Plein champ	2
Espèces	
Coquelicot	3
Bleuet	4
Quantité	
-10	1
10-50	2
50-100	3
100-1000	4
1000-10000	5
10000-100000	6
100000-1000000	7
+1000000	8

Afin de rendre la phase d'inventaire la plus précise, la plus simple et la plus rapide possible, un code chiffré a été mis en place. Pour chaque patches de coquelicot ou bleuet inventorié, un code est saisi dans la table attributaire du logiciel Arc gis selon la codification suivante :

L'analyse statistique ce basera sur des statistiques descriptive, afin de connaitre la répartition du bleuet et du coquelicot en fonction du type de culture, de la localisation sur la parcelle ainsi que la répartition sur chaque rucher. Cela nous permettra de détecter les

différents paliers de recouvrements et si les ruchers sont différents

Pour l'analyse palynologique Le pollen est récolté sur une période de 24h tous les 10 jours sur les ruches du dispositif ECOBEE, afin de voir comment la ressource disponible est utilisée par les abeilles. Nous avons réalisé des analyses de pollen des ruchers étudié, en prélevant un échantillon de pollen aux dates les plus proches de nos inventaires afin de limiter les biais.



3. Résultats

Nous avons réalisé des inventaires coquelicot et bleuets sur 10 zones de 3km sur la zone atelier, nous allons voir ici les résultats exprimés sur la totalité des ruchers. Figure 8

Figure 8 : carte globale des ruchers inventoriés

1. Résultats obtenus pour les inventaires

Sur la totalité des patches de bleuets et coquelicots inventoriés sur la zone atelier, les coquelicots représentaient 1319 patches toutes classes de quantité confondues, soit 97,27 % des 1956 patches inventoriés.

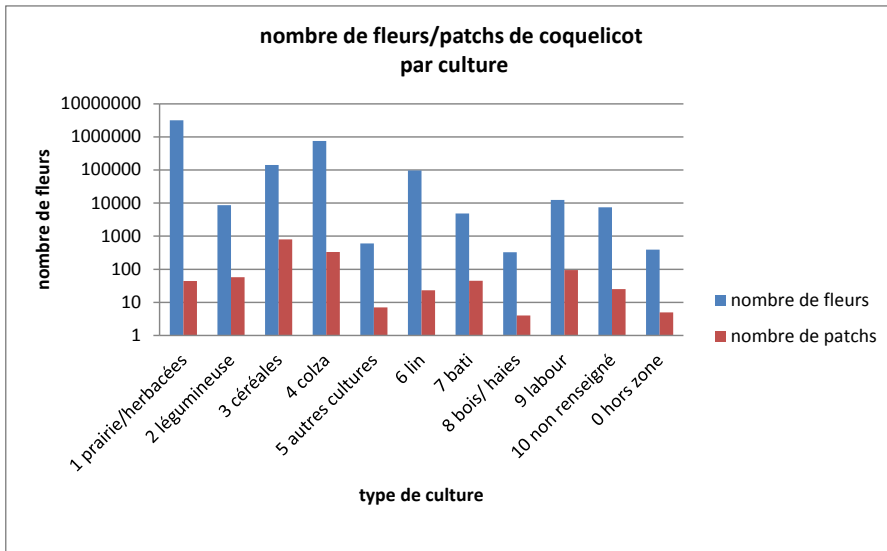


Figure 9 : Nombre de fleurs et nombre de patches de Coquelicot par culture

Le Bleuets quant à lui représente seulement 2.94 % de la totalité des patches inventoriés (40 patches).

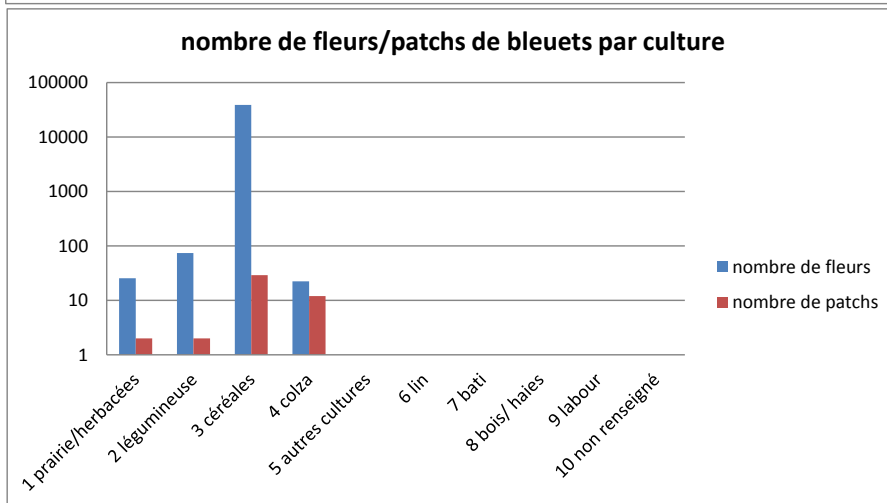


Figure 10 : Nombre de fleurs et nombre de patches de Bleuets par culture

Le bleuets n'apparaît pas sur trois ruchers sur dix. Les graphiques 9 et 10 représentent la quantité de patches et de fleurs

par types de cultures. D'après le graphique 9 qui représente les coquelicots inventoriés, la proportion la plus importante en nombre de patches se situe dans les céréales et le colza. Cependant si nous regardons la quantité de fleurs la plus importante, nous pouvons donc observer que les céréales et le colza viennent en deuxième et troisième position, alors que les prairies et zones enherbées comptent en proportions le nombre de fleurs le plus important.

D'après le graphique 10 qui représente les bleuets inventoriés le nombre de patches le plus important est observé dans les céréales puis dans le colza. Le nombre de fleurs suit cette tendance pour les céréales, mais pas pour le colza. Le nombre de fleurs le plus important après les céréales se trouve dans les légumineuses.

D'après les graphiques 11 et 12, nous avons pu observer que la corrélation entre le nombre de patches et le nombre de fleurs est positive, mais dépend de la localisation des patches sur la parcelle, en bord et au centre.

Le graphique 11 représente le nombre de patches et de fleurs de coquelicots.

Le graphique 11 représente le nombre de patches et de fleurs de coquelicots.

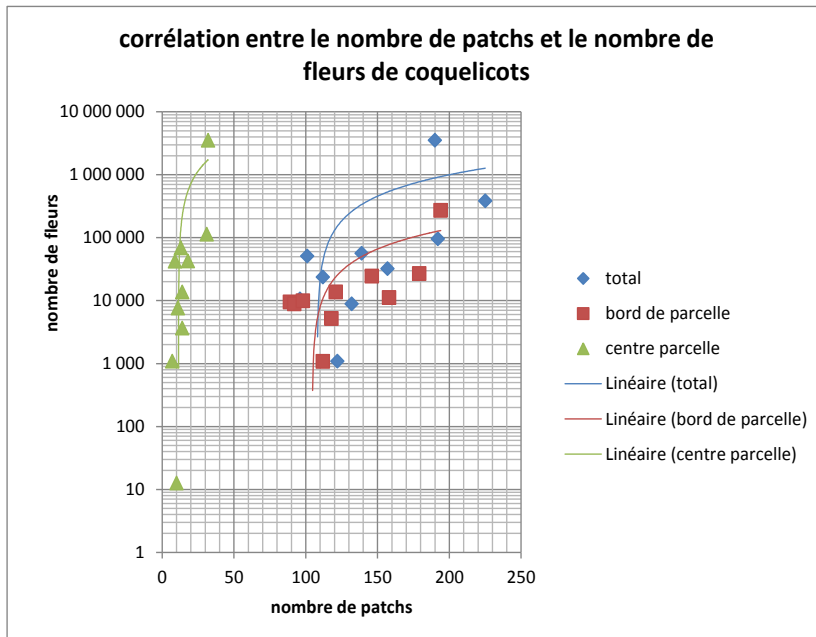


Figure 11 : Nombre de patches et nombre de fleurs de coquelicot en fonction de la localisation sur la parcelle

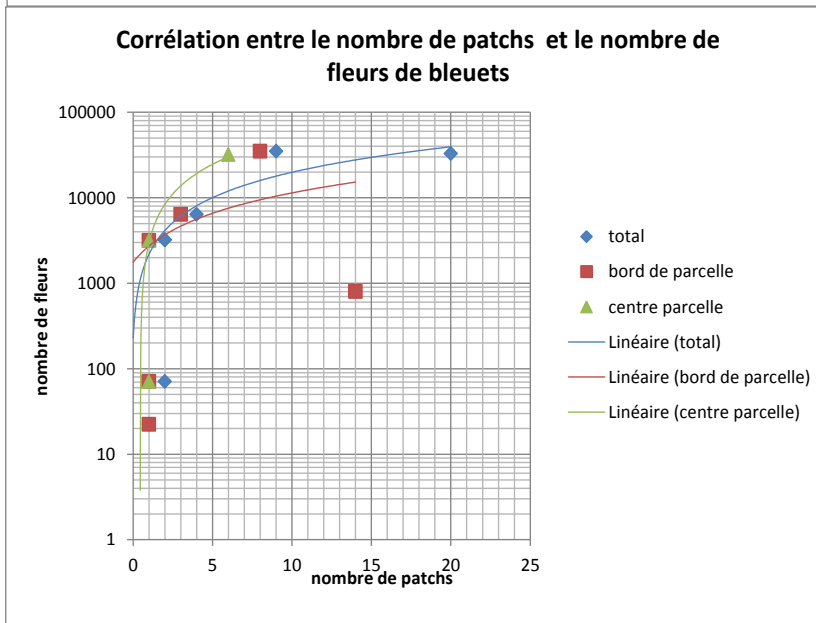


Figure 12: Nombre de patches et nombres de fleurs de bleuet en fonction de la localisation sur la parcelle

Nous pouvons voir sur que plus il y a des patches présents en bord de parcelle, plus il y a de fleurs. Au contraire, pour les points en centre de parcelle, cette pente est beaucoup plus forte, car il y a peu de patches, mais une forte quantité de fleurs. Les points représentant les deux modalités tendent plutôt vers la tendance des bords de parcelle. Le Graphique 12 représente le nombre de patches et le nombre de fleurs de bleuet. Le bleuet est très peu représenté sur la zone, il est donc difficile d'établir une corrélation vraiment claire. Pour les points en bords de parcelles, ainsi que pour ceux au centre des parcelles, plus il y a de patches, plus il y a de fleurs présentes.

Figure 13 : nombre de fleur de coquelicot s par rucher

Les graphiques 13 et 14 représentent la zone d'inventaire avec les 10 ruchers étudiés. Nous avons divisé la carte en carrés de 1 km² afin de comptabiliser le nombre de fleurs et le nombre de patches sur 3 km autour des ruchers. Nous pouvons donc observer que plus il y a de patches plus y a des fleurs, cependant ce n'est pas parce qu'il y a peu de patches qu'il y a peu de fleurs. D'après ces graphiques, le nombre de fleurs n'est pas toujours corrélé avec le nombre de patches.

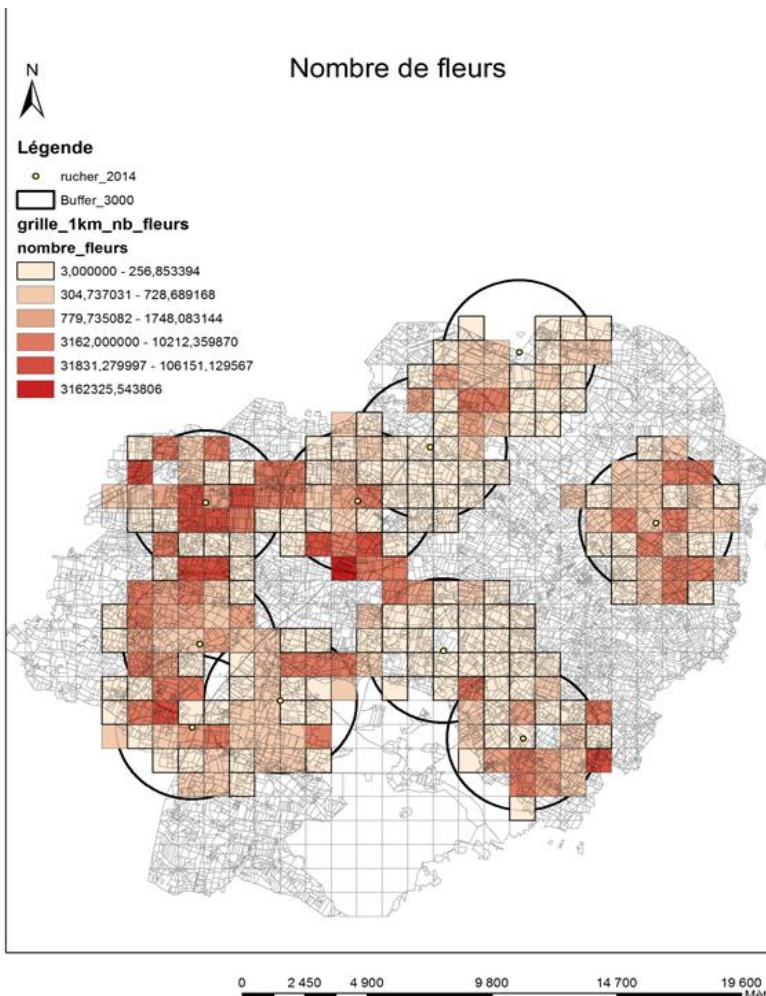
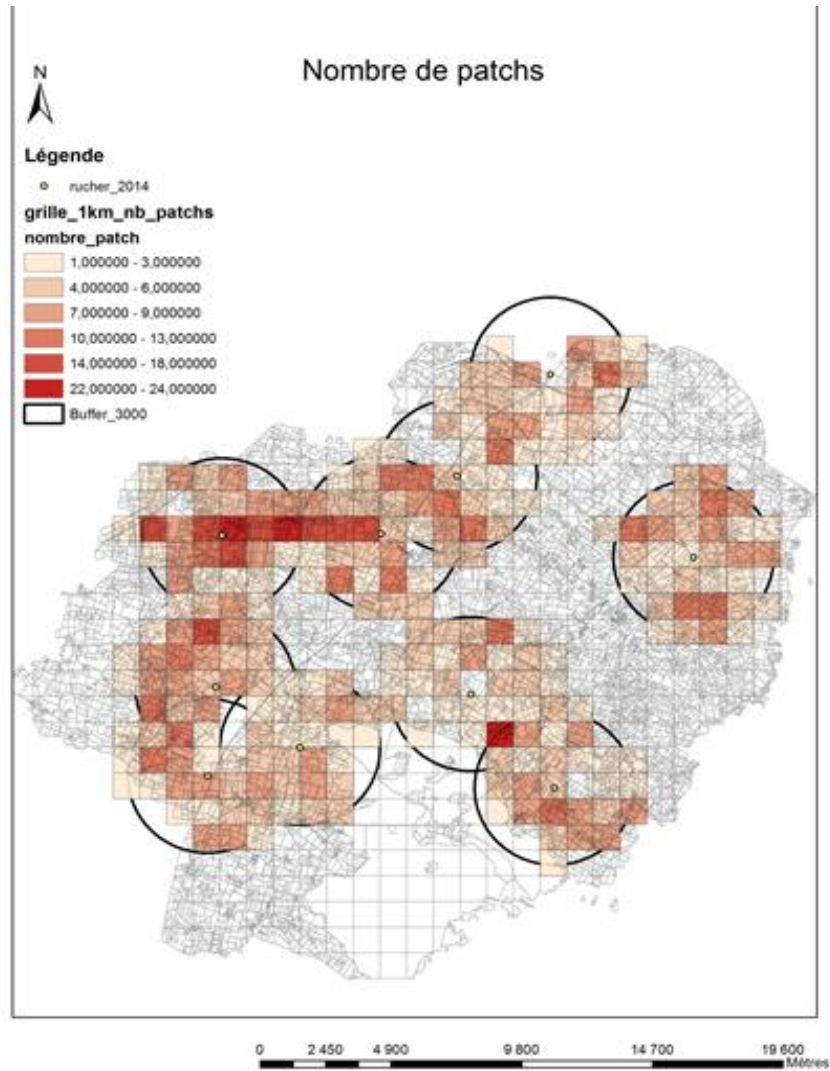


Figure 14 : nombre de fleur de coquelicot s par rucher

Les graphiques 15 et 16 représentent le nombre de patches et le nombre de fleurs de coquelicot en fonction de la distance. Des pas de distance de 500 mètres ont été réalisés

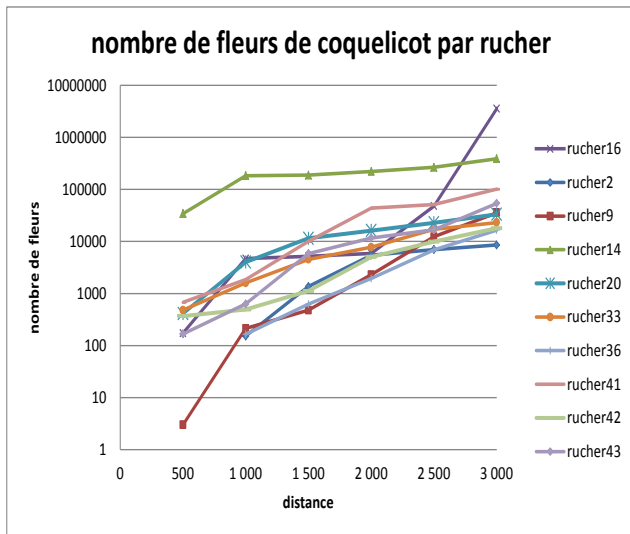


Figure 15: nombre de fleur de coquelicot s par rucher en fonction de la distance

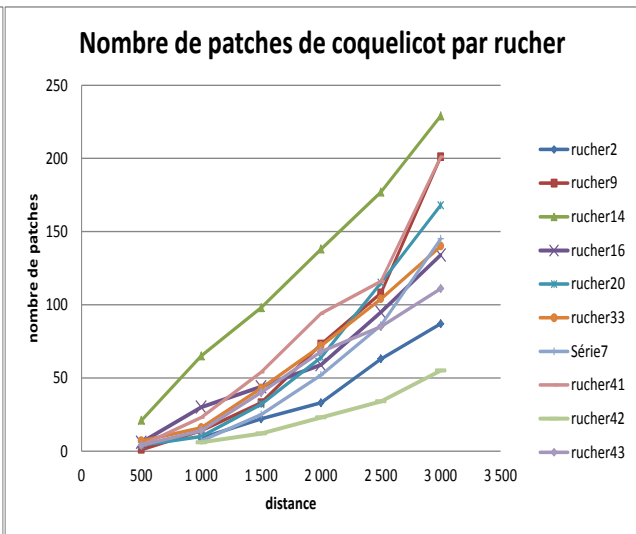


Figure 16: nombre de patches de coquelicot par rucher en fonction de la distance

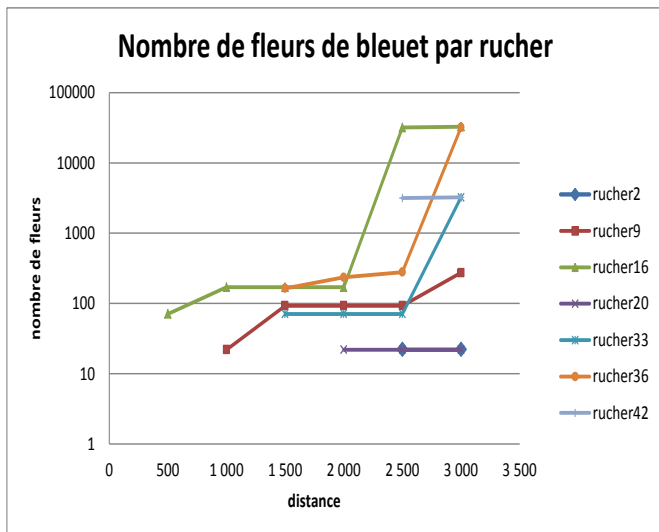


Figure 17: nombre de fleur de Bleuet par rucher en fonction de la distance

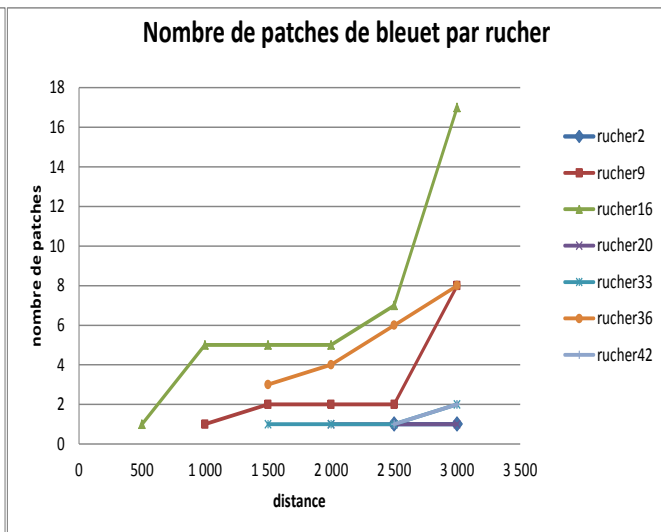


Figure 18: nombre de patches de Bleuet par rucher en fonction de la distance

j'jusqu'à 3 000 mètres autour des ruchers.

Le graphique 15 nous montre que pour presque tous les ruchers la quantité de fleurs augmente progressivement et varie peu sauf pour les ruchers 9,14 et 16. En effet, pour le rucher 9, il y a une forte quantité de fleur de 500 à 100m et de 1 500m à 2 500 m, le rucher 16, on peut voir une légère baisse du nombre de fleurs de 1 000 m à 2 000m. Pour le rucher 14, le nombre de fleurs reste relativement constant, mais c'est le rucher ou le nombre de fleurs sur les 300 m est le plus important. Pour le graphique 16, on observe une tendance générale sauf pour le rucher 14 et le rucher 42. Le rucher 14 a un nombre de patches

important pour tous les pas de distance alors que le rucher 42 lui n'a de patches qu'à partir de 1 000m et la quantité de patches reste relativement faible.

Les graphiques 17 et 18 représentent les bleuets : du fait du peu de données de présences pour cette plante ainsi qu'à l'absence de bleuets sur trois des ruchers sur dix, l'interprétation est plus délicate. En effet sur sept ruchers sur dix, nous avons des données de 500 m à 3 000m que pour le rucher 16, le rucher 9 nous avons des données à partir de 1 000m et pour les ruchers 2, 20, 36 et 42 nous avons des données seulement à partir de 1500m. Le graphique 17, pour quatre ruchers nous montre que plus on augmente les pas de distance plus il y a de fleurs. Les courbes représentant le nombre de patches, seule trois ruchers sur sept ont une augmentation du nombre de patches si on augmente les pas de distance, les autres restent plus ou moins à la même quantité de patches peu importe la distance.

3. Analyse palynologique

Figure 19: quantité de pollen (%) par nombre de fleurs

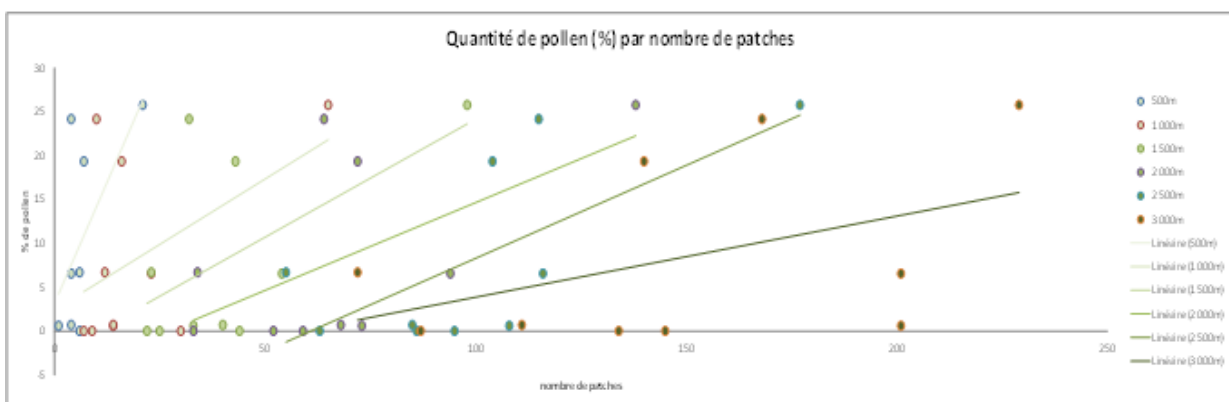
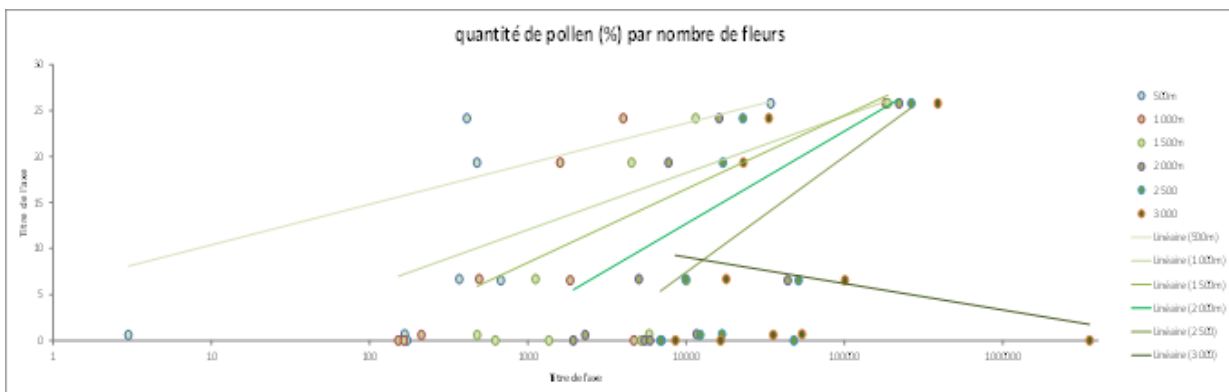


Figure 20: quantité de pollen (%) par nombre de patches

D'après les résultats, nous pouvons observer que malgré une présence significative de coquelicots sur les 3km autour des dix ruchers peu de pollen a été récolté en général par les abeilles (25% des apports au maximum).

D'après ces analyses, le bleuet n'a été observé sur aucun des échantillons analysés ici. Trois ruchers sur dix ne contiennent aucun pollen de coquelicot. Le graphique 19 représente les différents pas de distances en fonctions du nombre de fleurs et de pourcentage de pollen récoltés dans les ruches. Nous pouvons donc observer que plus on s'éloigne des ruchers plus on augmente la quantité de ressource disponible en coquelicot et ainsi plus il y a de pollen prélevé par les abeilles. Il y a cependant une donnée qui fausse la tendance générale, elle représente la quantité de fleurs présentent la plus importante inventoriée sur le terrain et cependant, ce rucher ne contient aucun pollen de coquelicot.

Le graphique 20 quant à lui représente les différents pas de distances en fonctions du nombre de patches inventoriés. La tendance de ce graphique est la même que le graphique 19 sauf que toutes les courbes ont la même tendance, c'est-à-dire que plus on augmente les pas de distance plus on a de patches et donc de ressource disponible pour les abeilles.

4. Discussion

L'un des objectifs de cette étude était de nous renseigner sur la répartition du bleuet et du coquelicot sur « la zone atelier Plaine & Val de Sèvre ». En règle générale sur la zone atelier, nous avons pu observer que certaines zones autour des ruchers étaient plus riches que d'autre en bleuet et coquelicot. En effet, cette absence est souvent due à la structuration du paysage et aux pratiques agricoles. En générale, les ruchers pauvres en messicoles sont des espaces cultivés très arborés soit par des haies ou bois et forêts. En ce qui concerne les pratiques agricoles, il n'était pas le sujet d'étude, mais, il serait intéressant de connaître les pratiques culturales utilisées sur les parcelles afin de mieux appréhender les résultats obtenus.

Nous savions déjà qu'étant des plantes messicoles leurs préférences culturales vont pour les céréales (Bellanger et al 2011,2012 ; Requier 2013). Le coquelicot en revanche est une espèce moins exigeante, que l'on retrouve sur différents types de cultures voire même sur des zones de chantiers. Il reste cependant dans des milieux ouverts et ensoleillés et souvent sur sol perturbé. Le coquelicot est une plante dont la germination ce passe en hiver, la germination du bleuet ce passe en automne mais, son cycle biologique est similaire aux céréales d'hivers. Le semis des céréales d'hivers est fait en octobre et est récolté au mois de juin. Lors de notre étude, nous pouvons voir que sa présence, est inféodée au colza et aux céréales. Ces résultats sont les même que ceux vu dans la littérature existante. (Plan national d'action en faveur de messicoles 2012-2014) Cependant, la quantité de fleur la plus importante ce trouvent dans les prairies et zone herbacées.

En ce qui concerne la répartition sur les parcelles, nous avons obtenu comme résultats pour le coquelicot, que nous avons beaucoup de patchs en bord de parcelles avec des petites quantités de fleurs et un nombre de patchs faibles en centre de parcelle, mais

avec un nombre de fleurs généralement très important. Cela s'explique par le fait que les bords de parcelles sont souvent moins denses en espèces cultivées et la concurrence est donc moins importante qu'en centre de parcelles. Les bords de champs sont également moins traités par les herbicides et nous ne devons pas oublier, la contamination par les bords de chemins et routes génèrent des stocks de graines plus importants.

Le bleuet quant à lui est difficile à analyser car sa présence étant limitée nous avons que peu de données ce qui ne les rend pas très exploitables. Cependant nous avons observé que presque toutes les patchs présentes sont visibles dans les céréales et rejoint la littérature existante sur ce sujet (Bellanger et al 2011, 2012)

D'après nos observations sur le terrain et par rapport aux analyses palynologiques réalisées par le laboratoire de palynologie de l'unité d'entomologie du Magneraud, le bleuet est complètement absent des dix ruchers : aucun pollen n'a été retrouvé. L'hypothèse serait que le bleuet est utilisé par les abeilles en terme de ressource plus pour son nectar que pour son pollen. En ce qui concerne le coquelicot les résultats sont très différents (CF Annexe 2 : analyse palynologique). D'après les graphiques 19 et 20 les abeilles vont jusqu'à 2 500m afin de rechercher du pollen : au-delà il n'est plus collecté. Cependant, on peut voir que pour le rucher 16, la quantité de fleurs de coquelicot est très importante, mais aucun pollen n'est présent dans les analyses. D'après l'analyse palynologique beaucoup de pavot somnifère (*Papaver somniferum*) a aussi été retrouvé. .

Pendant cette étude, je me suis retrouvée confrontée à plusieurs problèmes pouvant influencer les résultats obtenus. En effet, les conditions météorologiques n'étant pas toujours favorables, la pluie et le manque de luminosité peuvent influencer négativement l'inventaire par manque de visibilité des observateurs. Les pannes de la tablette PC ont également perturbé les inventaires (alimentation électrique). La prise en main du protocole est aussi un point à prendre en compte sur la rapidité de réalisation des inventaires ainsi que sur la fiabilité des résultats (appréhension quantitative des patchs difficile au début) Les dates d'inventaires ont été étalées sur 1 mois, cela peut biaiser les quantités observées. En effet en fonction de la floraison des espèces suivies, il est plus que probable que le pic de floraison n'ait pas été respecté pour tous les inventaires. L'analyse palynologique a été réalisée à une seule date par rucher (la date la plus proche des inventaires en fonction du prélèvement du pollen tous les dix jours). Il est important de prendre en compte cette variable qui peut considérablement changer les résultats. Enfin, aucune analyse de miel n'a été réalisée. Cette analyse pourrait en effet nous montrer que le pollen n'est pas la seule ressource à prendre en compte sur l'utilisation de la ressource, mais la technique d'identification des nectars est assez sophistiquée. Afin d'améliorer les résultats, il serait plus judicieux de réaliser l'inventaire pendant le pic de floraison des espèces étudiées sur une ou deux semaines seulement. Pour cela, plusieurs voitures de deux personnes ainsi que des tablettes PC seraient nécessaires. Une table de référence de quantité de fleurs serait importante à réaliser, car cela permettrait de faciliter les inventaires surtout au début. En ce qui concerne l'analyse palynologique, deux analyses devraient être réalisées sur chaque rucher avant et après la période d'inventaire ainsi qu'une analyse des espèces présentes dans le miel de chaque rucher. Aussi afin de mieux appréhender la présence/absence des espèces étudiées, il serait important de connaître et de prendre en compte les pratiques culturales des parcelles de chaque rucher.

1. Perspectives de gestion :

D'après les résultats obtenus il est important de mettre en place des mesures afin de protéger les zones de présence mais aussi de pouvoir développer les zones moins riches en bleuet et coquelicot. D'une pour son importance en terme d'alimentation des insectes pollinisateurs et en tant qu'hôte d'auxiliaires des cultures pouvant aider les agriculteurs à limiter les ravageurs. Sur les zones inventoriées nous avons pu observer que sur certains ruchers, similaires en termes de cultures, la présence en plantes messicoles pouvait être radicalement variable (figure 13 et 14). Le but des mesures de gestions citées ci-dessous est avant tout l'amélioration de la biodiversité des agrosystèmes, cependant il est important de rappeler que ces milieux sont avant tout des milieux de production et la présence des messicoles ne doit pas être négative pour l'exploitant.

Plusieurs possibilités s'offrent à nous. Une protection réglementaire est déjà mise en place pour certaine messicoles, cependant le coquelicot et le bleuet n'étant pas considéré comme des espèces vulnérables, elles ne sont prises en compte dans aucune liste de protections que ce soit national ou régionale. Cependant, une action réglementaire pourrait améliorer l'acceptabilité des agriculteurs face à l'obligation de protection pour des espèces qui peuvent être problématiques pour certains exploitants. Un appui technique conventionné peut être apporté aux agriculteurs voulant mettre en œuvre des pratiques culturales permettant le maintien de la diversité floristique sur ces parcelles cultivées. Le programme POLINOV tend déjà vers cette direction. Les Mesures Agro-Environnementales(MAE) sont de bons outils de gestion conservatoires, elles se basent sur un contrat de cinq ans entre un exploitant agricole et une structure publique (syndicat mixte, Parc National, Parc Naturel Régional, CNRS...) aidé par les fonds européens et nationaux afin de pallier au manque à gagner dû à des changements de pratique pouvant impacter la productivité de l'exploitation. Plusieurs MAE en faveur de la conservation et de la protection des plantes messicoles sont possibles : mesure 1402A, 1403A, Phyto002, BIOMAIN, COUVER07. Une autre mesure pourrait être intéressante à mettre en place, l'inscription des plantes messicoles dans la directive habitat faune flore. Cela permettrait de mettre en place des MAE spécifiques. Afin de protéger et de développer la conservation des plantes messicoles dans les systèmes agricoles, il est avant tout nécessaire de sensibiliser et d'informer les agriculteurs sur l'impact positif que peuvent avoir ces plantes pour leurs culture (intérêt pour les auxiliaires de cultures et insectes pollinisateurs). Des moyens simples tels que des plaquettes d'informations sont déjà utilisées. Je pense qu'il faudrait développer des rencontres avec des agriculteurs ayant déjà des pratiques culturales en faveur des messicoles et des agriculteurs qui n'en ont pas afin de mettre en place un échange basé sur l'expérience à l'échelle de l'exploitation.

Conclusion

Comme nous l'avons vu précédemment de nombreux articles montrent que plantes messicoles sont des espèces ayant un rôle clé pour la biodiversité des agrosystèmes et que leur conservation est menacée par l'industrialisation de l'agriculture et l'homogénéisation des espaces cultivés. L'étude présentée ici a pour but de mettre en évidence la répartition et la disponibilité du Bleuet et du coquelicot sur le territoire de la zone atelier Plaine & Val de sèvres.

Cette étude est basée sur la 1^{er} année du programme IISEA, nous pourrions donc avoir des résultats plus fiables une fois le programme fini dans 5 ans. La prise en compte des obstacles tels que les axes routiers, les massifs forestiers et haies nécessitent pour ma part des éléments étudiés, car cela pourrait avoir un impact sur l'utilisation de la ressource disponible par les abeilles. Nous avons donc pu voir que malgré une ressource disponible proche des ruchers, les abeilles ne l'utilisent pas toute de la même manière.

Liste des figures

Figure 1 : différents type d'abeilles p 6

Figure 2 : stade majeurs du cycle de vie des abeilles p 6

Figure 3: Population de la ruche en fonction des réserves totales p 14

Figure4 : tableau de comparaison des lipides et protéines p 16

Figure5: tableau de comparaison des lipides et protéines p 17

Figure 6: tablette tactile utilisé sur le terrain p 19

Figure 7: localisation des 10 zones à inventorier p 19

Figure 8 : carte globale des ruchers inventoriés p 20

Figure 9 : Nombre de fleurs et nombre de patches de Coquelicot par culture p 21

Figure 10 : Nombre de fleurs et nombre de patches de Bleuet par culture p 21

Figure 11 : Nombre de patches et nombre de fleurs de coquelicot p 22

Figure 12: Nombre de patches et nombres de fleurs de bleuet en fonction de la localisation sur la parcelle p 22

Figure 13 : nombre de fleur de coquelicot s par rucher p 23

Figure 14 : nombre de fleur de coquelicot s par rucher p 23

Figure 15: nombre de fleur de coquelicot s par rucher en fonction de la distance p 24

Figure 16: nombre de patches de coquelicot par rucher en fonction de la distance p 24

Figure 17: nombre de fleur de Bleuet par rucher en fonction de la distance p 24

Figure 18: nombre de patches de Bleuet par rucher en fonction de la distance p 24

Figure 19 : quantités de pollen (%) par nombre de fleurs p 25

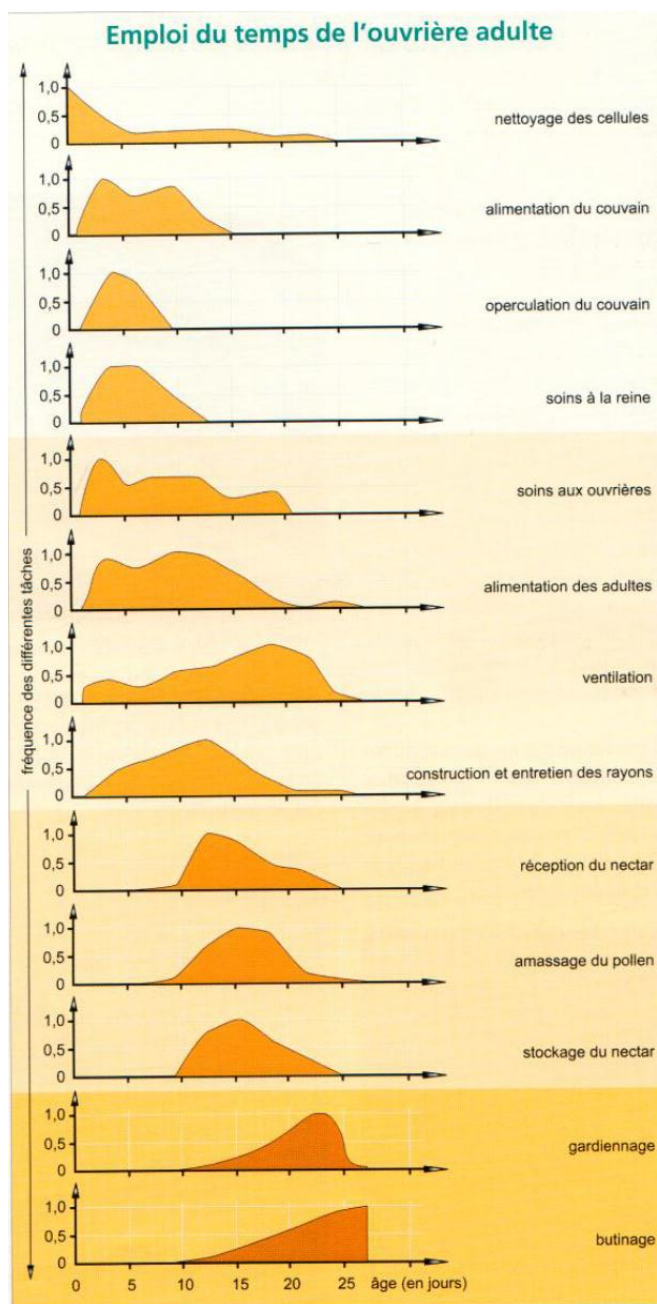
Figure 20: quantité de pollen (%) par nombre de patches p 25

Bibliographie

- (s.d.). Consulté le Mai- Août 2014, sur Réseau messicole de France:
<http://www.messicole.org>
- Alaux, C., Ducloz, F., Crauser, D., & Le Conte, Y. (2010). Diet effects on honeybee immunocompetence. *Biology letters*, 5.
- Bellanger Solène. (2012). *Etude de la biologie d'une messicole en regression: Le Bleuets (CENTAUREA CYANUS L.)*.
- Decourtye, A., & Bouquet, C. (2010). Une gestion des couverts herbacés favorable aux abeilles et à la petite faune de plaine. *Journées de l'A.F.P.F "Les usages émergents des surfaces prairiales"*, (pp. 117-124).
- Decourtye, A., Bernard, J.-L., Lecompte, P., & Vaisière, B. (2006). *Pour une gestion de l'aménagement rural alliée des abeilles*.
- Feuillet, D., Odoux, J.-F., Mateescu, C., Aupinel, P., Lamy, H., Moreau, N., et al. (2008). Evolution floristique physico-chimique des pollens récoltés au cours de l'année 2006 sur le site de l'INRA du Magneraud. *Bull.Tech Apic* 35, pp. 20-26.
- INRA Dijon. (s.d.). Consulté le Juin-Août 2014, sur Unité de Malherbologie et agronomie INRA-Dijon:
http://www2.dijon.inra.fr/hyppa/hyppa-f/hyppa_f.htm
- J, C., G, L., & Lombard. (2012). *Plan National d'action en faveur des plantes messicoles 2012-2017*. Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'écologie.
- Jauzein, P. (s.d.). *Biodiversité des champs cultivés: l'enrichissement floristique*. INRA.
- Marescot, Y. (2013). *Importance des adventices dans l'écologie de l'abeille domestique en plaine agricole intensive*.
- Miot, L. (2012). *Ressource Pollinique et influence de la composition paysagère sur l'abeille domestique (Apis mellifera) en système agricole céréalier*.
- Odoux, J.-F., Feuillet, D., Aupinel, P., Loublier, Y., Tasei, J.-N., & Mateescu, C. (2012). Territorial biodiversity and consequences on physico-chemical characteristics of pollen collected by honey bees colonies. *Apidologie* 2012.
- Oliverau, F. (1996, août). Les plantes messicoles des plaines françaises. *Courrier de l'environnement de l'INRA*, p. 18.
- Requier, F. (2013). *Dynamique spatio temporelle des ressources florales et écologie de l'abeille domestique en paysage agricole intensif*.
- Solagro (P. Pointereau, F. Coulon, J. André). (2010). *Analyse des pratiques agricoles favorables aux plantes messicoles en Midi-Pyrénées*.
- Winston, M. L. (1993). *Biologie de l'abeille*. ed Nauwelaerts ed Frison-Roche.

Annexes

Annexe 1 : évolution du rôle de l'ouvrière en fonction de son âge (Traité Rustica de l'apiculture).



Annexe 2 : Analyse palynologique

Rucher	Type Espèces	Type Espèces Latin	Nb grains	% du Nb Grains Total	V° / Espèce (µm³)	% du V° Total
2	t. Carduacée	Cirsium sp.	0	0,0	0,0	0,0
2	t. Chèvrefeuille	Lonicera sp.	0	0,0	0,0	0,0
2	Sporange t. Mildiou	Oomycetes (sporange)	1	0,2	5203,7	0,0
2	Mercuriale annuelle	Mercurialis annua	1	0,2	6795,2	0,0
2	Vigne vierge	Parthenocissus sp. (quinquefolia)	2	0,3	35948,4	0,2
2	t. Ronce	Rubus sp.	4	0,6	20814,9	0,1
2	t. Campanule	Campanula sp.	4	0,6	38976,0	0,2
2	t. Erable	Acer sp.	4	0,6	62394,3	0,3
2	t. Camelina	Camelina sp.	23	3,6	128231,7	0,7
2	t. Moutarde	Sinapsis sp.	30	4,8	445677,2	2,4
2	t. Magnolia	Magnolia sp.	63	10,0	8647291,7	46,7
2	t. Rosa	Rosa sp.	70	11,1	989604,0	5,3
2	t. Trèfle blanc	Trifolium sp. (repens)	207	32,8	1498317,0	8,1
2	Pois	Pisum sativum	222	35,2	6633378,8	35,8
9	t. Erable	Acer sp.	0	0,0	0,0	0,0
9	t. Geranium	Geranium sp.	0	0,0	0,0	0,0
9	t. Magnolia	Magnolia sp.	0	0,0	0,0	0,0
9	Renonculacée	Ranunculaceae	1	0,1	16365,6	0,1
9	Plantain	Plantago sp.	2	0,2	14476,5	0,1
9	t. Trèfle blanc	Trifolium sp. (repens)	5	0,4	36191,2	0,3
9	Eschscholzia	Eschscholzia californica	5	0,4	112246,8	0,8
9	Poacée/petite	Poaceae	6	0,5	286278,3	2,0
9	Cornouiller sanguin	Cornus sanguinea	9	0,7	701568,0	4,9
9	Coquelicot	Papaver rhoeas	11	0,9	84701,4	0,6
9	Pois	Pisum sativum	23	1,9	687242,0	4,8
9	t. Véronique	Veronica sp.	34	2,8	480664,8	3,4
9	t. Chamaerops	Chamaerops sp.	43	3,6	193967,8	1,4
9	t. Sorbus	Sorbus sp.	44	3,6	790865,1	5,6
9	Fève	Faba sativa	50	4,1	1613470,1	11,3
9	Marronnier	Aesculus hippocastanum	56	4,6	144057,0	1,0
9	Sainfoin	Onobrychis viciifolia	68	5,6	462074,6	3,2
9	t. Chêne	Quercus sp.	82	6,8	1047146,6	7,4
9	Sureau noir	Sambucus nigra	128	10,6	459695,7	3,2
9	t. Rosa	Rosa sp.	139	11,5	1965070,8	13,8
9	t. Moutarde	Sinapsis sp.	177	14,7	2629495,4	18,5
9	Colza	Brassica napus var. olea	324	26,8	2494841,2	17,5
14	t. Silene	Silene sp.	0	0,0	0,0	0,0
14	t. Carduacée	Cirsium sp.	1	0,1	4188,8	0,0
14	Berce spondyle	Heracleum spondylium	1	0,1	17974,2	0,1
14	t. Cerfeuil	Chaerophyllum sp.	6	0,6	25132,8	0,2
14	t. Rosa	Rosa sp.	31	3,0	438253,2	3,0
14	t. Camelina	Camelina sp.	51	4,9	284339,9	1,9
14	Cornouiller sanguin	Cornus sanguinea	81	7,7	6314111,8	42,7
14	Réséda jaune	Reseda lutea	94	9,0	560628,3	3,8
14	Colza	Brassica napus var. olea	130	12,4	1001016,5	6,8
14	t. Moutarde	Sinapsis sp.	157	15,0	2332377,3	15,8
14	Coquelicot	Papaver rhoeas	495	47,3	3811562,9	25,8
16	t. Carduacée	Cirsium sp.	0	0,0	0,0	0,0

16	Douce amère	Solanum dulcamara	1	0,1	1022,7	0,0
16	Colza	Brassica napus var. olea	4	0,3	30800,5	0,2
16	t. Gleditsia	Gleditsia sp.	4	0,3	45976,3	0,3
16	t. Pissenlit	Taraxacum sp.	4	0,3	106087,6	0,6
16	Cornouiller sanguin	Cornus sanguinea	18	1,3	1403135,9	7,9
16	t. Céanothe	Ceanothus sp.	20	1,4	83776,0	0,5
16	t. Rosa	Rosa sp.	54	3,8	763408,8	4,3
16	t. Moutarde	Sinapsis sp.	70	5,0	1039913,5	5,8
16	Mercuriale annuelle	Mercurialis annua	177	12,6	1202753,1	6,7
16	Réséda jaune	Reseda lutea	398	28,3	2373724,2	13,3
16	Eglantier	Rosa canina	658	46,7	10768549,1	60,4
20	Tilleul	Tilia sp.	0	0,0	0,0	0,0
20	t. Chicorée	Cichorium sp.	1	0,1	25461,2	0,2
20	t. Ornithogale	Ornithogalum sp.	1	0,1	36087,0	0,3
20	Poacée/petite	Poaceae	1	0,1	47713,1	0,4
20	Mercuriale annuelle	Mercurialis annua	3	0,3	20385,6	0,2
20	Plantain	Plantago sp.	6	0,5	43429,5	0,3
20	t. Silene	Silene sp.	6	0,5	123477,4	0,9
20	Troène	Ligustrum vulgare	11	1,0	101230,7	0,7
20	t. Rosa	Rosa sp.	14	1,2	197920,8	1,5
20	t. Carduacée	Cirsium sp.	25	2,2	104720,0	0,8
20	t. Ronce	Rubus sp.	114	9,9	593225,6	4,4
20	Pois	Pisum sativum	220	19,0	6573618,7	48,6
20	t. Trèfle blanc	Trifolium sp. (repens)	329	28,5	2381383,1	17,6
20	Coquelicot	Papaver rhoeas	424	36,7	3264853,9	24,2
33	t. Trèfle blanc	Trifolium sp. (repens)	0	0,0	0,0	0,0
33	Troène	Ligustrum vulgare	1	0,1	9202,8	0,1
33	t. Campanule	Campanula sp.	1	0,1	9744,0	0,1
33	Sporange t. Mildiou	Oomycetes (sporange)	2	0,2	10407,5	0,1
33	Poacée/petite	Poaceae	4	0,4	190852,2	1,4
33	Sureau noir	Sambucus nigra	13	1,2	46687,8	0,3
33	t. Moutarde	Sinapsis sp.	17	1,5	252550,4	1,8
33	t. Ornithogale	Ornithogalum sp.	20	1,8	721740,7	5,3
33	Sarrasin	Fagopyrum esculentum	62	5,6	1781320,7	13,0
33	Pois	Pisum sativum	111	10,1	3316689,4	24,1
33	Mercuriale annuelle	Mercurialis annua	116	10,6	788245,0	5,7
33	Réséda jaune	Reseda lutea	181	16,5	1079507,8	7,9
33	Papaver somniferum	Papaver somniferum	225	20,5	2873268,1	20,9
33	Coquelicot	Papaver rhoeas	345	31,4	2656543,8	19,3
36	t. Pensée	Viola sp.	0	0,0	0,0	0,0
36	Vigne	Vitis vinifera	1	0,1	6370,6	0,1
36	Indéterminés	Indéterminés	3	0,3	21714,7	0,2
36	t. Trèfle blanc	Trifolium sp. (repens)	5	0,5	36191,2	0,3
36	t. Ronce	Rubus sp.	20	2,2	104074,7	0,9
36	Papaver somniferum	Papaver somniferum	891	96,8	11378141,6	98,5
41	Pois	Pisum sativum	0	0,0	0,0	0,0
41	t. Iris	Iris sp.	0	0,0	0,0	0,0
41	Indéterminés	Indéterminés	1	0,1	7238,2	0,1
41	t. Vesce	Vicia sp.	1	0,1	20579,6	0,1
41	t. Magnolia	Magnolia sp.	1	0,1	137258,6	1,0
41	Poacée/petite	Poaceae	2	0,2	95426,1	0,7
41	Sophora japonica	Sophora japonica	3	0,3	5301,5	0,0

41	t. Ornithogale	Ornithogalum sp.	3	0,3	108261,1	0,8
41	t. Erable	Acer sp.	4	0,4	62394,3	0,5
41	t. Chèvrefeuille	Lonicera sp.	4	0,4	1013138,0	7,4
41	t. Tamaris	Tamarix sp.	5	0,5	17956,9	0,1
41	Plantain	Plantago sp.	5	0,5	36191,2	0,3
41	Fève	Faba sativa	5	0,5	161347,0	1,2
41	Troène	Ligustrum vulgare	9	0,8	82825,1	0,6
41	Pimprenelle	Sanguisorba minor	13	1,2	166011,0	1,2
41	t. Gleditsia	Gleditsia sp.	18	1,7	206893,2	1,5
41	t. Ronce	Rubus sp.	21	2,0	109278,4	0,8
41	Réséda jaune	Reseda lutea	25	2,3	149103,3	1,1
41	t. Céanothe	Ceanothus sp.	49	4,6	205251,2	1,5
41	t. Moutarde	Sinapsis sp.	55	5,1	817074,9	5,9
41	t. Rosa	Rosa sp.	67	6,2	947192,4	6,9
41	Coquelicot	Papaver rhoeas	117	10,9	900914,9	6,5
41	Papaver somniferum	Papaver somniferum	668	62,1	8530413,7	61,9
42	Cornouiller sanguin	Cornus sanguinea	0	0,0	0,0	0,0
42	Douce amère	Solanum dulcamara	0	0,0	0,0	0,0
42	Liseron des champs	Convolvulus arvensis	0	0,0	0,0	0,0
42	Réséda jaune	Reseda lutea	0	0,0	0,0	0,0
42	Troène	Ligustrum vulgare	0	0,0	0,0	0,0
42	Mercuriale annuelle	Mercurialis annua	1	0,1	6795,2	0,1
42	Phacélie	Phacelia tanacetifolia	3	0,3	17892,4	0,1
42	t. Silene	Silene sp.	3	0,3	61738,7	0,5
42	t. Ornithogale	Ornithogalum sp.	10	1,0	360870,4	3,0
42	t. Cerfeuil	Chaerophyllum sp.	29	3,0	121475,2	1,0
42	t. Moutarde	Sinapsis sp.	32	3,3	475389,0	3,9
42	Sureau noir	Sambucus nigra	34	3,5	122106,7	1,0
42	Pois	Pisum sativum	35	3,6	1045803,0	8,6
42	t. Rosa	Rosa sp.	37	3,8	523076,4	4,3
42	Coquelicot	Papaver rhoeas	106	11,0	816213,5	6,7
42	Papaver somniferum	Papaver somniferum	678	70,0	8658114,5	70,9
43	t. Torilis	Torilis sp.	0	0,0	0,0	0,0
43	t. Ornithogale	Ornithogalum sp.	1	0,1	36087,0	0,3
43	Troène	Ligustrum vulgare	2	0,2	18405,6	0,1
43	t. Pensée	Viola sp.	2	0,2	314959,0	2,5
43	t. Carduacée	Cirsium sp.	5	0,5	20944,0	0,2
43	t. Trèfle blanc	Trifolium sp. (repens)	8	0,8	57906,0	0,5
43	Coquelicot	Papaver rhoeas	11	1,2	84701,4	0,7
43	t. Campanule	Campanula sp.	18	1,9	175392,0	1,4
43	t. Rosa	Rosa sp.	19	2,0	268606,8	2,1
43	Pois	Pisum sativum	25	2,6	747002,1	6,0
43	t. Ronce	Rubus sp.	27	2,8	140500,8	1,1
43	Papaver somniferum	Papaver somniferum	834	87,6	10650247,1	85,1

Résumé

Le Coquelicot et le Bleuet, sont des plantes messicoles encore peu étudiées. Les plantes messicoles sont d'une importance majeure pour la conservation et la protection des abeilles domestiques. En effet, le coquelicot et le bleuet ont des propriétés physico-chimiques intéressantes pour le développement de celles-ci. L'étude présentée ici porte sur l'inventaire et la répartition de ces espèces sur la zone atelier « Plaine & Val de Sèvre ». La problématique présentée s'intitule « Disponibilité de la ressource en plantes messicoles pour l'alimentation de l'abeille domestique en plaine intensive céréalière »

Des inventaires exhaustifs de tous les chemins et routes sur les dix ruchers étudiés dans un rayon de 3km ont été réalisés. L'analyse est basée sur une analyse statistique descriptive. L'analyse de pollen a été réalisée sur les ruches du dispositif ECOBEE en prélevant des échantillons de pollen aux dates les plus proches des inventaires.

Cette étude est basée sur un programme de 5 ans, les résultats seront plus fiables une fois le programme terminé. Grâce à cette première année d'études, nous avons pu observer que la ressource disponible est présente proche des ruches, cependant, les pollinisateurs ne l'utilisent pas toute de la même manière.

