

# VetAgro Sup

Mémoire de fin d'études d'ingénieur

## Identification des pratiques agricoles favorables aux plantes messicoles des grandes cultures et acceptabilité par la profession

Camille BOUQUET

Option AEST : Agriculture, Environnement, Santé et Territoire

Année 2019



VetAgro Sup



# VetAgro Sup

Mémoire de fin d'études d'ingénieur

## Identification des pratiques agricoles favorables aux plantes messicoles des grandes cultures et acceptabilité par la profession

Etude en région Grand Est

Camille BOUQUET

Option AEST : Agriculture, Environnement, Santé et Territoire

Année 2019

Tutrices de stage : Dominique ORTH, DREAL Grand Est  
Sandrine LOMBARD, DREAL Grand Est

Enseignant référent : Gaëlle MARLIAC, VetAgro Sup



VetAgro Sup



*« L'étudiant conserve la qualité d'auteur ou d'inventeur au regard des dispositions du code de la propriété intellectuelle pour le contenu de son mémoire et assume l'intégralité de sa responsabilité civile, administrative et/ou pénale en cas de plagiat ou de toute autre faute administrative, civile ou pénale. Il ne saurait, en cas, seul ou avec des tiers, appeler en garantie VetAgro Sup. »*



## Résumé

Longtemps considérées comme des mauvaises herbes par la profession agricole, les plantes messicoles ont été victimes de l'intensification de l'agriculture dès le milieu du XX<sup>e</sup> siècle, ce qui classe aujourd'hui une grande partie de ces plantes au rang d'espèces menacées. Un plan national d'actions (2012-2017) met l'accent sur la nécessité d'approfondir les connaissances sur les relations entre plantes messicoles et pratiques agricoles. La DREAL Grand Est a décidé de se saisir du sujet et de décliner à l'échelle régionale le plan national.

L'étude menée a pour objectifs d'identifier les systèmes de production et les pratiques agricoles corrélés à la diversité en espèces messicoles dans les champs et de comprendre les freins et les leviers à la préservation de cette flore pour les agriculteurs. L'étude s'est faite sur 25 parcelles ayant des messicoles et au moyen d'entretiens auprès des agriculteurs, afin de connaître les conduites techniques et leurs perceptions de la flore des champs.

Les deux pratiques ressorties de l'étude comme agissant négativement sur le nombre d'espèces messicoles sont le labour et le désherbage mécanique. Toutefois, les relations entre système agricole, pratiques et présence de messicoles restent difficiles à établir de manière certaine. Bien que la vision du champ propre sans adventice persiste au sein de la profession, une tolérance à la présence de messicoles en bords de champs émerge. S'appuyer sur ce levier semble être la porte d'entrée pour mobiliser les agriculteurs à la préservation des messicoles.

**Mots clés :** Biodiversité / Plantes messicoles / Flore menacée / Pratiques agricoles / Préservation / Grandes cultures / Plan national d'actions / Grand Est

## Abstract

Long considered as weeds by farmers, segetal plants were victims of the intensification of agriculture from the middle of the 20th century, which today classifies a large part of these plants as endangered species. A national action plan (2012-2017) emphasizes the need for deepening knowledge on the relationship between segetal plants and agricultural practices. The DREAL Grand Est decided to take up the subject and to implement the national plan on a regional scale.

This study aims to identify production systems and agricultural practices correlated to the diversity of segetal species in the fields, and to understand the obstacles and levers to the preservation of this flora for farmers. This study was carried out on 25 plots with segetal plants. Interviews with farmers were carried out to find about crop management sequences and their perceptions of field flora.

The two practices that emerged as having negative effects on the number of segetal species are ploughing and mechanical weeding. However, the relationship between the agricultural system, practices and the presence of segetal plants remains difficult to establish with certainty. Although the vision of a clean field without weeds persists within the profession, a tolerance to the presence of segetal plants at the edge of the field is emerging. Relying on this lever seems to be the gateway to mobilize farmers to preserve segetal species.

**Keywords :** Biodiversity / Segetal plants / Endangered flora / Agricultural practices / Preservation / Arable crops / National action plan / Grand Est



## Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement du Grand Est de m'avoir permis de réaliser ce stage dans les meilleures conditions.

Je tiens à sincèrement remercier mes tutrices de stage, Dominique Orth et Sandrine Lombard, de m'avoir si bien accompagnée tout au long du stage et de m'avoir accordé leur confiance. Je les remercie également pour leur bienveillance et leurs conseils qui m'ont permis de mener à bien ma mission.

Un grand merci à Johanna Bonassi, Marie Duval, Françoise Morgan, Mathieu Saint-Val, Nicolas Simler et Charles-Antoine Soucanye de Landevoisin des Conservatoires botaniques du Grand Est pour leur travail et le partage de leurs savoirs en botanique.

Je remercie également les conseillers agricoles des Chambres d'agriculture du Grand Est, et particulièrement Christiane Schaub et Julien Grand pour leur disponibilité et leur aide précieuse dans la recherche des agriculteurs à rencontrer.

J'adresse également mes remerciements à Gaëlle Marliac, Maître de conférences en Agronomie et Protection des cultures à VetAgro Sup, pour sa disponibilité et ses conseils lors de la rédaction du mémoire.

Merci à toute l'équipe du Service Eau, Biodiversité et Paysage de la DREAL de Strasbourg et à Jean-Philippe Ardoin pour leur accueil chaleureux et leur bonne humeur.

Je remercie enfin toutes les personnes qui m'ont accordé de leur temps pour me rencontrer et participer à mon étude. Ces moments d'échange sont toujours très enrichissants.



# Table des matières

---

Introduction.....	1
I. Contexte et problématique.....	2
1. Les messicoles, des plantes inféodées aux cultures d’hiver en régression depuis le milieu du XX <sup>e</sup> siècle .....	2
a. Des espèces annuelles originaires du Proche et Moyen-Orient.....	2
b. Une flore indésirée trouvant refuge en bords de champs .....	2
c. Les liens entre pratiques agricoles et présence de messicoles.....	3
2. La préservation des messicoles : une préoccupation grandissante en France depuis le début des années 2010.....	4
a. Les rôles culturels et agronomiques des messicoles .....	4
b. De diverses dynamiques locales à l’écriture d’un premier plan national d’actions en faveur des plantes messicoles .....	5
3. Une volonté de décliner en Grand Est le PNA en faveur des plantes messicoles.....	7
a. Le Grand Est : un territoire agricole à dominante céréalière.....	7
b. Quel enjeu pour les messicoles en Grand Est ?.....	7
c. Comprendre la présence des messicoles dans les grandes cultures du Grand Est .....	7
II. Matériels et méthodes de l’étude.....	8
1. Le déroulement général du stage .....	8
2. Constitution de l’échantillon de l’étude.....	9
a. Sélection des mailles hot spots hors zones viticoles .....	9
b. Expertise des mailles hot spots sélectionnées .....	10
c. Elargissement à des zones hors hot spots.....	11
d. Identification des agriculteurs à enquêter .....	12
3. Réalisation et analyse des inventaires botaniques.....	13
a. Un protocole commun aux trois conservatoires.....	13
b. Traitement des relevés floristiques .....	14
4. Réalisation et analyse des enquêtes agricoles .....	14
a. Des entretiens semi-directifs en présentiel.....	14
b. Traitement des données techniques .....	16
c. Traitement des données de perception .....	17
III. Résultats de l’étude.....	18
1. Caractérisation de l’échantillon .....	18
a. Les parcelles.....	18



b.	Les données floristiques .....	18
c.	Les données agricoles.....	20
2.	Relations entre diversité en messicoles et système d'exploitation .....	22
a.	Analyse par type d'agriculture.....	22
b.	Analyse par système de production .....	22
3.	Relations entre diversité en messicoles et pratiques agricoles .....	24
a.	Analyse à partir des placettes classées par regroupement de pratiques .....	24
b.	Analyse par le caractère favorable ou défavorable d'une pratique à la présence de messicoles	24
c.	Recherche de modèles expliquant la richesse spécifique messicole sur les placettes.....	25
4.	Les perceptions des agriculteurs vis-à-vis de la flore des champs .....	26
a.	La faune au cœur de la notion de biodiversité .....	26
b.	Les messicoles : une notion peu connue des agriculteurs .....	26
c.	La vision du champ propre reste prédominante mais une tolérance aux messicoles semble émerger .....	27
d.	Contribuer à la préservation des messicoles intéresse les agriculteurs les plus sensibles à la biodiversité.....	29
IV.	Discussion et perspectives.....	30
1.	Discussion des résultats.....	30
a.	Le labour et le désherbage mécanique : seules pratiques ressorties comme agissant sur la richesse en espèces messicoles .....	30
b.	Des combinaisons de pratiques à approfondir .....	31
c.	L'intérêt de l'AB pour les messicoles non démontré .....	32
d.	Peu d'espèces messicoles observées dans la zone à Grand Hamster d'Alsace .....	32
2.	Enseignements de l'étude .....	33
3.	Perspectives.....	34
À court terme.....		34
a.	Actions de sensibilisation auprès de la profession agricole .....	34
b.	Réfléchir la gestion des bords de champs .....	35
À long terme.....		35
c.	Acquérir des références techniques et agronomiques .....	35
d.	Bâtir des liens inter PNA autour de la plaine céréalière.....	37
Conclusion.....		38
Bibliographie.....		39

Annexes



# Table des figures

---

**Figure 1** : Photographies de plantes messicoles en bords de champs

**Figure 2** : Nombre de taxons messicoles par département avant 1970 et après 1990 (*Cambecèdes et al., 2012*)

**Figure 3** : Exemple de relations entre céréales, flore messicole et faune (*Saatkamp, 2009*)

**Figure 4** : Axes et objectifs du plan national d'actions 2012-2017 (*Cambecèdes et al., 2012*)

**Figure 5** : La filière végétale du Grand Est en 2014 (*DRAAF Grand Est, 2016 ; modifié*)

**Figure 6** : Localisation des zones à enjeu de conservation messicole en Grand Est (*Gaudichet, 2018*)

**Figure 7** : Chronologie du stage

**Figure 8** : Sélection des parcelles à prospecter à partir d'une maille hot spot

**Figure 9** : Adaptations dans la méthode pour constituer l'échantillon de l'étude

**Figure 10** : Répartition des parcelles de l'échantillon final sur le Grand Est

**Figure 11** : Représentation du protocole d'inventaire botanique

**Figure 12** : Histogrammes et boîtes de dispersion associés aux richesses spécifiques messicoles sur les parcelles et les placettes

**Figure 13** : Fréquence d'occurrences des 36 taxons messicoles sur l'ensemble des parcelles

**Figure 14** : Représentation graphique de la classification des placettes en fonction de leur diversité en messicoles

**Figure 15** : Distribution des placettes par type de culture

**Figure 16** : Histogrammes et boîtes de dispersion associés aux variables Désherbage mécanique et IFT herbicide

**Figure 17** : Représentation graphique des variables de l'ACM (sur les axes 1 et 2)

**Figure 18** : Représentation graphique de la classification des placettes par regroupement de pratiques agricoles

**Figure 19** : Profils des systèmes de production grandes cultures et polyculture-élevage en termes de pratiques culturales

**Figure 20** : Relations entre groupes de pratiques et richesse en espèces messicoles : projection de la variable illustrative décrivant la richesse spécifique (issue de l'ACM)



**Figure 21** : Histogramme et boîte de dispersion associés à la variable Pratiques favorables

**Figure 22** : Base de données pour l'analyse par le caractère favorable ou défavorable d'une pratique à la présence de messicoles, triée par nombre de pratiques favorables décroissant

## Table des tableaux

---

**Tableau 1** : Liste des variables retenues pour les analyses

**Tableau 2** : Répartition des parcelles de l'échantillon par ex-région géographique

**Tableau 3** : Répartition des parcelles de l'échantillon par type d'agriculture

**Tableau 4** : Répartition des parcelles de l'échantillon par système de production

**Tableau 5** : Présentation des données d'inventaire par ex-région

**Tableau 6** : Caractéristiques des trois groupes de messicoles, après ajustements manuels

**Tableau 7** : Nombre de placettes en fonction du groupe de messicoles et du type d'agriculture

**Tableau 8** : Nombre de placettes en fonction du groupe de messicoles et du système de production

**Tableau 9** : Résultats des tests de comparaison des richesses spécifiques messicoles moyennes par groupe de pratiques agricoles

**Tableau 10** : Nombre de placettes en fonction du groupe de messicoles et du groupe de pratiques agricoles

**Tableau 11** : Résultats des modèles linéaires généralisés partiels

**Tableau 12** : Freins et leviers à la préservation des plantes messicoles identifiés par les agriculteurs rencontrés



# Liste des abréviations

---

AB : Agriculture biologique

AOP : Appellation d'origine protégée

ACM : Analyse des correspondances multiples

CAH : Classification ascendante hiérarchique

CASDAR : Compte d'affectation spécial Développement agricole et rural

CBA : Conservatoire botanique d'Alsace

CBNBP : Conservatoire botanique national du Bassin Parisien

CBNNE : Conservatoire botanique national Nord-Est

CIVAM : Centre d'initiative pour valoriser l'agriculture et le milieu rural

COFIL : Comité de pilotage

CR : En danger critique

DREAL : Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

EN : En danger

GIEE : Groupement d'intérêt économique et environnemental

IFT : Indice de fréquence de traitement

IPBES : Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques

LC : Préoccupation mineure

LR : Liste rouge

MAEC : Mesure agro-environnementale et climatique

NT : Quasi menacé

ONCFS : Office national de la chasse et de la faune sauvage

PMG : Poids mille grains

PNA : Plan national d'actions

PNR : Parc naturel régional

PPP : Produit phytopharmaceutique

RPG : Registre parcellaire graphique

SAU : Surface agricole utile



SIG : Système d'information géographique

TVB : Trame verte et bleue

UICN : Union internationale pour la conservation de la nature

VU : Vulnérable

ZNIEFF : Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique



# Introduction

---

L'érosion de la biodiversité dans le monde est aujourd'hui connue de tous et au cœur des problématiques du XXI<sup>e</sup> siècle. La Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques a rendu en mai dernier son tout premier rapport sur l'état général de la biodiversité et tente d'alerter les décideurs politiques quant à la situation critique actuelle. Un million d'espèces seraient menacées d'extinction dans les décennies à venir (IPBES, 2019). L'échelle de temps à laquelle la biodiversité décline montre l'urgence à agir pour la préserver. Parmi les raisons de ce déclin, l'intensification de l'agriculture au milieu du XX<sup>e</sup> siècle est pointée par les scientifiques. Le « Silent Spring » illustre parfaitement les impacts d'une agriculture toujours plus simple et chimique sur de nombreuses espèces animales et végétales. En France, afin d'enrayer cette érosion, les politiques publiques agricoles prennent de plus en plus en considération l'environnement et la biodiversité.

En tant que plantes inféodées aux cultures d'hiver, les plantes messicoles ont été en première ligne lors de l'intensification de l'agriculture. En effet, longtemps désignées comme des adventices, les plantes messicoles ont été ciblées par le travail du sol et les herbicides. Les plantes messicoles sont un ensemble hétérogène d'espèces dont certaines sont certes compétitives avec la culture mais d'autres plus fragiles apparaissent sur la liste rouge nationale des espèces menacées. Afin de préserver cette diversité floristique, figure d'un patrimoine génétique local et fournissant différents services écosystémiques, il est nécessaire de sensibiliser et d'accompagner les professionnels agricoles vers un changement de pratiques favorables aux messicoles.

La Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) du Grand Est s'investit en travaillant sur la déclinaison régionale du plan national d'actions (PNA) en faveur des plantes messicoles. Le stage s'inscrit dans le cadre de la conservation *in situ* des espèces messicoles visant à identifier des actions en faveur des messicoles, avec et pour le monde agricole.

L'étude se concentre sur la détermination des systèmes de production et des pratiques agricoles pouvant être favorables aux messicoles, ainsi que sur l'identification des freins et des leviers pour les agriculteurs à la préservation des messicoles en milieu cultivé.

La première partie de ce mémoire présente la problématique générale des messicoles et les mesures pour leur préservation en France. Les choix méthodologiques pour réaliser cette étude seront ensuite exposés. Les résultats des enquêtes réalisées auprès des agriculteurs reposent sur une analyse statistique des pratiques agricoles et une analyse qualitative des perceptions de la flore messicole. Enfin, après une analyse critique des résultats, un ensemble de perspectives d'actions est proposé pour décliner le volet agricole du PNA.



# I. Contexte et problématique

---

## 1. Les messicoles, des plantes inféodées aux cultures d'hiver en régression depuis le milieu du XX<sup>e</sup> siècle

### a. Des espèces annuelles originaires du Proche et Moyen-Orient

Les plantes messicoles, étymologiquement plantes des moissons, partagent la même niche écologique que les cultures de céréales à paille avec lesquelles elles poussent. Ce sont donc plutôt des espèces spécialistes. La plupart des messicoles sont des espèces annuelles appartenant au type biologique des thérophytes dont le mode de persistance est la graine. Ce type biologique les rend particulièrement adaptées aux milieux instables dont font partie les terres agricoles. La période de floraison et de fructification des plantes messicoles présentes en grandes cultures a lieu entre juin et juillet. De stratégie reproductive de type r, elles produisent d'importantes quantités de graines, avec une forte variation selon les espèces. Par exemple, une folle avoine (*Avena fatua*) peut produire 200 graines en moyenne, alors qu'un coquelicot (*Papaver rhoeas*) peut en produire jusqu'à 60 000 en faible situation de concurrence (Olivereau, 1996). La plupart des espèces messicoles apprécient les conditions de sol et de climat sèches et chaudes. Elles sont majoritairement inféodées aux sols calcaires et caillouteux, et préfèrent les sols pauvres en éléments nutritifs (Jauzein, 2001b).

Les différentes caractéristiques biologiques et écologiques des plantes messicoles ont été héritées de leur histoire. Au néolithique, 8000 ans environ avant J.C., l'homme a domestiqué les céréales, au niveau de la Mésopotamie. A la suite de nombreuses migrations, les plantes cultivées telles que le blé, l'orge et le seigle se sont répandues jusqu'à atteindre l'Europe. De nombreuses adventices ont suivi le flux de semences des espèces cultivées et sont donc arrivées en Europe (Olivereau, 1996). Deux voies de migrations majoritaires ont été identifiées depuis le Proche et Moyen-Orient : *via* le sud de la Méditerranée (par l'Afrique du nord puis l'Espagne), *via* le nord (par la Turquie, la Grèce puis l'Italie). En effet, ces régions possèdent un sol pauvre et caillouteux, ainsi qu'un climat sec, des conditions favorables à la sélection de plantes annuelles à germination automnale (Jauzein, 2001a).

### b. Une flore indésirée trouvant refuge en bords de champs

Antagonistes de l'image d'un champ propre et productif pendant plusieurs siècles, les plantes adventices, dont font partie les plantes messicoles, ont été victimes de l'intensification des pratiques culturales. La distinction entre plantes adventices et plantes messicoles étant assez compliquée, les messicoles étaient souvent évoquées à travers le terme d'adventices. De ce fait, elles sont encore aujourd'hui considérées comme sources de nuisibilité, à la fois directe et indirecte, par le monde agricole, malgré la prise de conscience croissante de la préservation de la biodiversité dans les agrosystèmes. En effet, les plantes messicoles peuvent nuire directement à la culture par le phénomène de concurrence pour les ressources, que ce soit pour l'eau, la lumière ou les éléments nutritifs. Certaines messicoles comme *Avena fatua* ont



**Figure 1** : Photographies de plantes messicoles en bords de champs (©C. Bouquet)

En haut à gauche : *Tripleurospermum inodorum*

En haut à droite : *Cyanus segetum*, *Papaver rhoeas* et *Tripleurospermum inodorum*

En bas : *Delphinium consolida* et *Papaver rhoeas*

un développement souterrain proche de celui de la céréale, ce qui rend la compétition souterraine pour la ressource azotée prépondérante. Comme toute plante adventice, les messicoles peuvent aussi nuire indirectement à la culture semée, en tant qu'hôte intermédiaire ou vecteur de maladies, ainsi qu'en diminuant la qualité de la récolte par la présence de semences dans celle-ci, et donc le prix de vente (Chauvel et al., 2018). Enfin, certaines plantes messicoles peuvent être toxiques pour l'homme et le bétail comme la renoncule des champs (*Ranunculus arvensis*) et la nielle des blés (*Agrostemma githago*). Toutes ces raisons font que les plantes messicoles sont en forte régression.

N'étant pas suffisamment compétitives pour rester en plein champ de céréales d'hiver, les espèces messicoles sauvages ont trouvé refuge en bordure de champs, où le travail du sol et l'utilisation de produits phytopharmaceutiques (PPP) sont moindres (**Figure1**). Cette marginalisation des messicoles limite les échanges entre individus à l'échelle de la parcelle, ce qui contribue également à leur déclin (Jauzein, 2001b).

### c. Les liens entre pratiques agricoles et présence de messicoles

Le premier facteur responsable du déclin des messicoles reste l'intensification de l'agriculture. Avec cette intensification, les pratiques agricoles ont évolué, s'éloignant de celles qui, au regard de l'écologie des messicoles, leur sont favorables.

#### - Le travail du sol et le labour

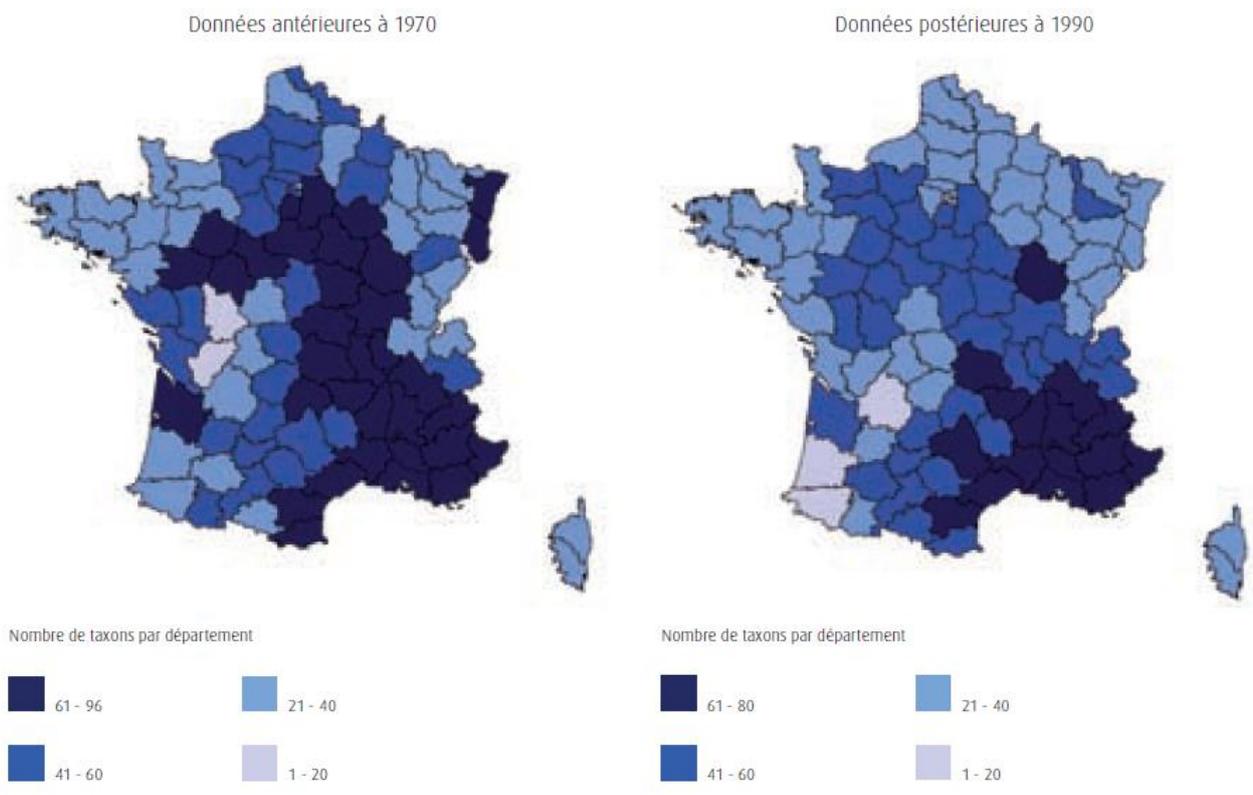
Un labour profond, enfouissant les semences à plus de 15 cm de profondeur, ne permet en général plus la germination ou l'émergence des plantules. C'est pourquoi, un travail d'automne peu profond avec des outils évitant de retourner le sol est favorable pour la germination des graines à courte durée de vie, tout en créant une perturbation suffisante pour limiter le développement d'une flore herbacée à reproduction végétative très compétitive (Rotchés-Ribalta et al., 2015). Un travail plus profond, retournant le sol, entraîne la sélection d'espèces à graines dormantes et à longévité importante. En revanche, l'abandon de tout travail du sol pour pratiquer un semis direct est néfaste aux messicoles dans la mesure où il favorise les espèces vivaces au détriment des annuelles (Cambecèdes et al., 2012).

#### - La fertilisation minérale et/ou organique

De fortes doses de fertilisants azotés minéraux acidifient le sol, empêchant la croissance des messicoles oligotrophes et favorisant celle des céréales. Une fertilisation organique ou à faible dose entraîne une floraison plus tardive chez quelques messicoles, dont *Papaver rhoeas*. Ceci conduit à de notables implications à l'échelle de la population puisque une floraison tardive décale la production de semences qui sera par ailleurs plus faible. Ainsi, la fertilisation peut menacer le renouvellement des populations de *Papaver rhoeas*. (Rotchés-Ribalta et al., 2016).

#### - Le désherbage chimique et/ou mécanique

La plupart des études scientifiques s'accordent sur le fait que l'utilisation d'herbicides détruit les plantes messicoles. En effet, la flore messicole étant peu compétitive ne supporte pas bien la pression de sélection imposée par l'usage d'herbicides, d'autant plus que certaines adventices plus compétitives développent des résistances aux herbicides (Schumacher et al., 2018). Les herbicides utilisés en abondance contribuent à la diminution des stocks semenciers



**Figure 2 :** Nombre de taxons messicoles par département avant 1970 et après 1990 (source : Cambecèdes et al., 2012)

des espèces fragiles dont la longévité des semences est courte (Jauzein, 2001b). Un désherbage mécanique fréquent perturbe fortement le milieu et favorise donc les espèces généralistes au détriment des spécialistes que sont les espèces messicoles (Cellier et al., 2018).

- La rotation culturale

Les rotations jouent un rôle important sur l'assemblage des communautés adventices. Des rotations courtes et diversifiées, privilégiant les céréales d'hiver et intégrant éventuellement cultures fourragères et légumineuses à semis automnal sont favorables à la présence de messicoles. Après plusieurs années de prairies, le stock semencier est épuisé et la communauté de plantes messicoles ne peut pas être restaurée (Cambecèdes et al., 2012).

- La densité de semis

Ayant des périodes de germination et de floraison calées sur le cycle de vie des céréales d'hiver, les fortes densités de semis et leur homogénéité augmentent la compétition céréales/adventices pour les ressources telles que la lumière et l'azote. Généralement peu compétitives, les messicoles tendent à régresser au cœur des parcelles (Gaudichet, 2018).

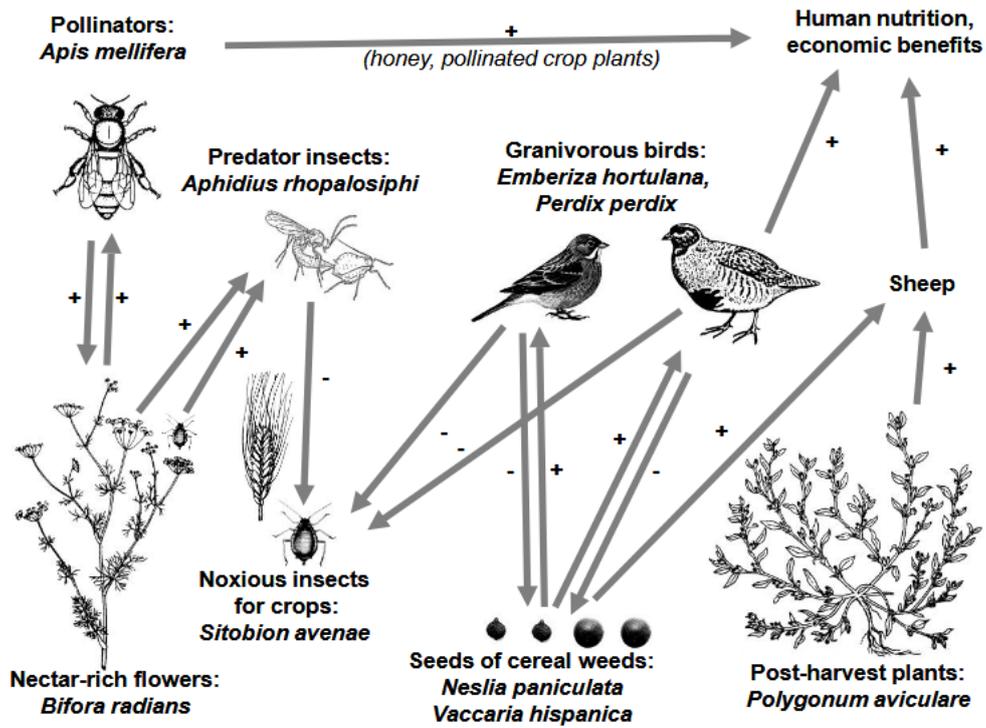
Avec les données botaniques recueillies depuis des années, l'état actuel de la flore messicole a pu être défini et il est alarmant. Une étude de 1999 avait permis d'établir une liste de 57 espèces en situation précaire, auxquelles s'ajoutaient 30 espèces « à surveiller ». En moyenne, les 57 espèces ont disparu d'au moins la moitié des départements où elles étaient initialement présentes (Jauzein, 2001b). La **figure 2** montre une régression des espèces messicoles sur l'ensemble de la France entre 1970 et 1990. Ce travail cartographique a permis de mettre en évidence que 12 taxons ont régressé de plus de 70% et 13 autres ne sont plus présents que dans la moitié des départements où ils étaient connus autrefois. Deux taxons ne sont plus observés que dans un seul département français (Cambecèdes et al., 2012).

## **2. La préservation des messicoles : une préoccupation grandissante en France depuis le début des années 2010**

### **a. Les rôles culturels et agronomiques des messicoles**

Des messicoles, comme le coquelicot (*Papaver rhoeas*) et le bleuet (*Cyanus segetum*), font partie de l'imaginaire collectif et témoignent de campagnes naturelles où l'homme n'est que très peu intervenu. La couleur et la forme des fleurs des messicoles attirent notre regard et nous rendent sensibles, d'un point de vue esthétique, à leur préservation. Dans l'étude ethnologique menée en Midi-Pyrénées auprès d'agriculteurs, il a été montré que les plantes messicoles représentent, pour certains d'entre eux, une agriculture soucieuse du paysage et respectueuse de l'environnement, mais aussi qu'elles sont indicatrices de la valeur que l'agriculteur accorde à son travail (Rodriguez et al., 2018).

Les plantes messicoles ont aussi des rôles agronomiques positifs dans l'écosystème « milieu cultivé », bien qu'ils soient difficilement quantifiables. En effet, elles servent de ressources



**Figure 3 :** Exemple de relations entre céréales, flore messicole et faune (source : Saatkamp, 2009)

trophiques, fournissent un abri, des sites de reproduction pour divers pollinisateurs, arthropodes et oiseaux (Chauvel et al., 2018). Les messicoles favorisent les populations d'insectes pollinisateurs, aussi bien sauvages que domestiques, puisqu'elles sont nombreuses à produire du pollen et/ou du nectar, contribuant ainsi à une meilleure pollinisation des cultures. Les espèces du genre *Papaver* sont, par exemple, une ressource importante en pollen dans une période où les ressources manquent, c'est-à-dire entre la floraison du colza en mai et celle du tournesol en juillet (Cambecèdes et al., 2012). Les graines produites par les plantes messicoles peuvent être consommées par des oiseaux granivores comme la perdrix (**Figure 3**). Il existe, par ailleurs, des insectes inféodés aux messicoles, comme l'Anthocope du pavot, qui disparaîtront avec l'espèce à laquelle ils sont liés (Olivereau, 1996). La flore messicole joue aussi un rôle auprès de la faune auxiliaire des cultures. En effet, parmi les ennemis naturels des pucerons figurent les larves de syrphes dont les adultes se nourrissent exclusivement de matières sucrées puisées dans les fleurs. Les fleurs sauvages des bords de champs, notamment *Cyanus segetum* qui produit un liquide contenant 75% de sucres, peuvent fournir ces ressources aux auxiliaires prédateurs comme les syrphes. Les espèces à floraison précoce, dont la pensée des champs (*Viola arvensis*) et le tabouret des champs (*Thlaspi arvense*), semblent avoir un rôle essentiel pour l'établissement des populations de syrphes tôt dans l'année (Cambecèdes et al., 2012).

Les services écologiques rendus par les plantes messicoles sont des arguments en faveur de leur préservation en milieu cultivé, qui contrebalancent leurs impacts négatifs sur la culture semée. Toutefois, des références scientifiques complémentaires et plus récentes sont nécessaires pour pouvoir généraliser le propos.

### **b. De diverses dynamiques locales à l'écriture d'un premier plan national d'actions en faveur des plantes messicoles**

La population française est de plus en plus sensible à la perte de biodiversité dans laquelle s'inscrivent les plantes messicoles. Le mouvement récent « Nous voulons des coquelicots » appelant à l'interdiction de tous les pesticides de synthèse en est l'illustration. Etant la fleur sauvage des champs la plus emblématique, connue de tous, le coquelicot est repris comme symbole de cette catastrophe écologique par l'initiative citoyenne. Aujourd'hui, les regards évoluent également au sein de la profession agricole. En Alsace, par exemple, les viticulteurs ont été sensibilisés à la flore des vignes il y a déjà quelques années, contrairement aux autres agriculteurs dont la sensibilisation commence tout juste. En effet, depuis 2016, à la demande des viticulteurs, le conservatoire botanique d'Alsace (CBA) mène des actions de formation à l'identification et préservation de la flore des vignes. Par ailleurs, le domaine privé de l'agroalimentaire s'interroge sur la valorisation des produits alimentaires à travers des matières premières issues de pratiques respectueuses de l'environnement. Depuis 10 ans l'entreprise LU met en place une charte, la charte Harmony, ayant pour but de « promouvoir une culture de blé plus respectueuse de la biodiversité locale ». La charte regroupe des pratiques agricoles qui visent à réduire l'utilisation des produits phytosanitaires et des fertilisants, en particulier éviter les traitements inutiles, ainsi qu'à préserver la ressource en eau. Les agriculteurs signataires de la charte Harmony allouent 3% de leurs champs de

**AXE I : Identifier les enjeux majeurs et mobiliser des outils adaptés pour la conservation**

Objectif I.1 : Hiérarchiser les enjeux

Objectif I.2 : Utiliser les outils de la politique agricole commune

Objectif I.3 : Favoriser la protection d'espaces à enjeu majeur

Objectif I.4 : Assurer la conservation ex situ des taxons les plus menacés

Objectif I.5 : Favoriser la prise en compte des messicoles dans les programmes de promotion et de conservation de la biodiversité

**AXE II : Promouvoir les plantes messicoles comme éléments de biodiversité dans l'espace agricole**

Objectif II.1 : Mettre en évidence le rôle fonctionnel des messicoles et valoriser les services rendus

Objectif II.2 : Approfondir la compréhension des relations entre pratiques agricoles et présence de messicoles

Objectif II.3 : Proposer un panel d'indicateurs de biodiversité utilisant les plantes messicoles

**AXE III : Réimplanter des messicoles dans les paysages agricoles et périurbains et préserver la diversité génétique locale**

Objectif III.1 : Structurer un système de production assurant la préservation de la diversité génétique locale

**AXE IV : Mettre en place un observatoire de la flore messicole et de son évolution**

Objectif IV.1 : Disposer de listes nationales et régionales basées sur une connaissance plus approfondie des taxons et de leur répartition

Objectif IV.2 : Recueillir, valider, gérer et mettre à disposition les données anciennes et actuelles

**AXE V : Développer des actions de communication et de formation en cohérence avec les perceptions et les besoins des acteurs**

Objectif V.1 : Mieux comprendre les perceptions des différents acteurs vis à vis des plantes messicoles

Objectif V.2 : Transférer les connaissances vers les acteurs techniques

Objectif V.3 : Disposer d'outils de communication et les diffuser

**AXE VI : Coordonner et animer le plan d'action**

Objectif VI.1 : Communiquer et mettre à disposition la connaissance produite

Objectif VI.2 : Assurer le bon déroulement du plan d'action.

**Figure 4** : Axes et objectifs du plan national d'actions 2012-2017 (source : Cambecèdes et al., 2012)

céréales à des fleurs mellifères, afin de protéger la biodiversité (Mondelez). Certaines messicoles s'intègrent ainsi dans la démarche de l'entreprise LU.

A l'échelle nationale, le gouvernement français s'est aussi engagé à agir en faveur de la préservation des plantes messicoles. En 1998, le Ministère en charge de l'écologie avait commandé à trois conservatoires botaniques nationaux, un plan national d'action (Aboucaya et al., 2000), qui ne sera pas mis en œuvre. Le premier PNA est approuvé une dizaine d'années plus tard et est établi pour une durée de 5 ans, entre 2012 et 2017 (Cambecèdes et al., 2012). L'écriture du PNA a nécessité des travaux en régions. En Grand Est, le Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (CBNBP), Floraine et la Société Botanique d'Alsace avaient produits des listes de messicoles présentes sur leur territoire. Un deuxième PNA est en cours d'écriture et devrait sortir en 2020.

Un PNA vise à organiser un suivi cohérent des populations des espèces concernées, à mettre en œuvre des actions coordonnées favorables à la restauration de ces espèces ou de leurs habitats, à communiquer auprès des acteurs concernées et à faciliter l'intégration de la protection des espèces dans les activités humaines et dans les politiques publiques (Cambecèdes et al., 2012).

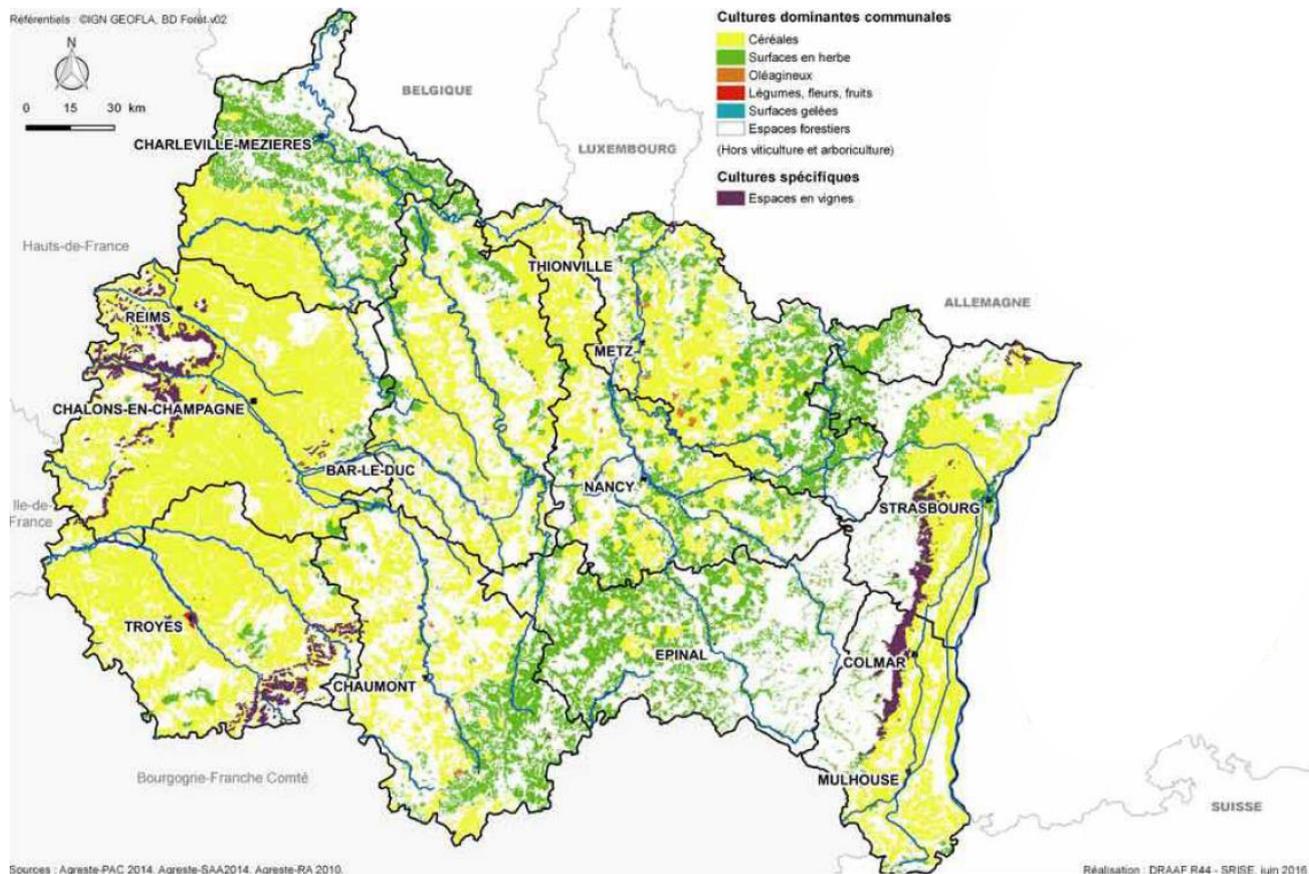
Le PNA messicoles propose 27 actions pour atteindre 16 objectifs, regroupé en 6 axes :

- Identifier les enjeux majeurs et mobiliser des outils adaptés pour la conservation
- Promouvoir les plantes messicoles comme éléments de biodiversité dans l'espace agricole
- Réimplanter des messicoles dans les paysages agricoles et périurbains et préserver la diversité génétique locale
- Mettre en place un observatoire de la flore messicole et de son évolution
- Développer des actions de communication et de formation en cohérence avec les perceptions et les besoins des acteurs
- Coordonner et animer le plan d'action (**Figure 4**)

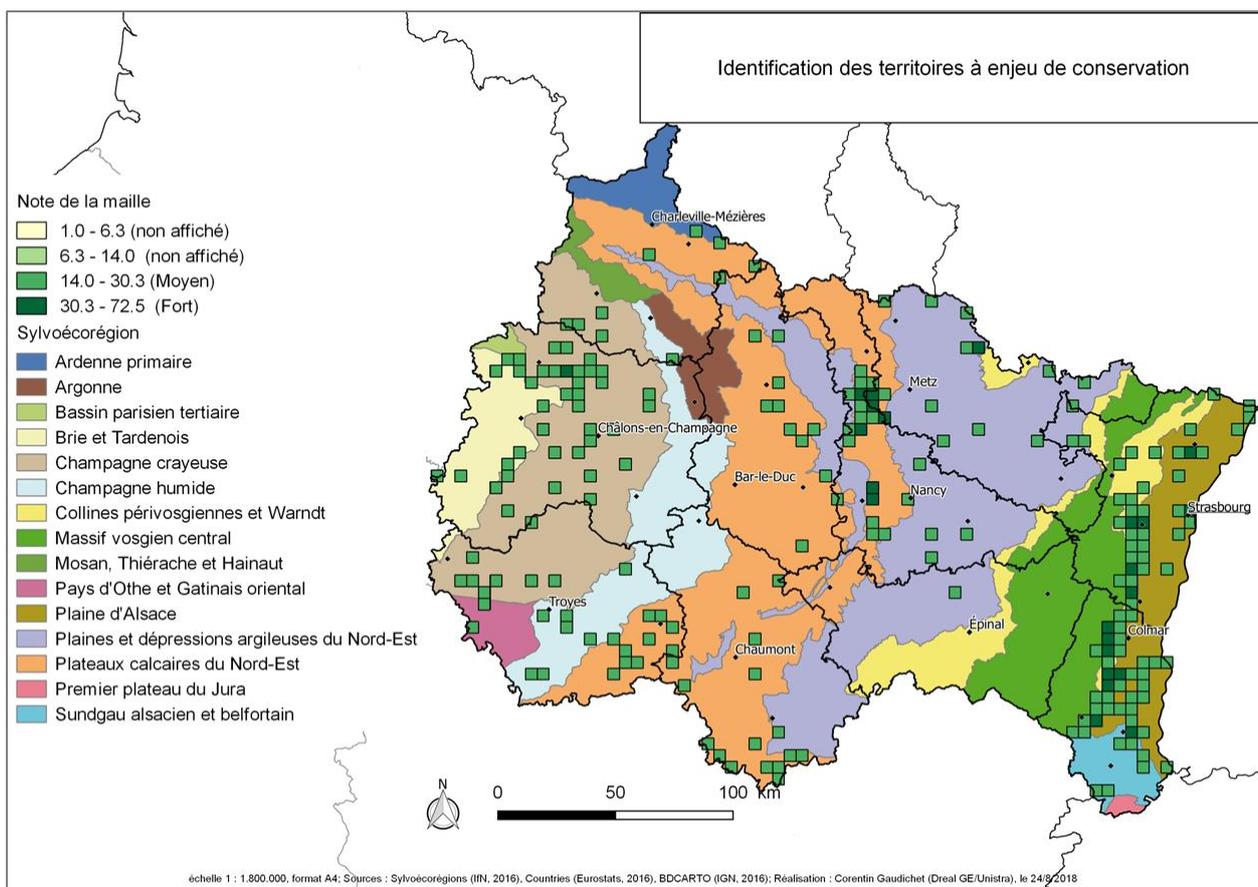
L'une des actions majeures du PNA en faveur des messicoles est l'étude menée dans le cadre du Compte d'Affectation Spécial Développement Agricole et Rural (CASDAR). Les objectifs généraux de cette étude sont :

- Définir les liens entre les systèmes de culture, les pratiques culturales et les populations messicoles
- Evaluer le rôle fonctionnel et les services rendus par les messicoles dans les systèmes agricoles
- Concevoir et tester un outil de diagnostic en vue d'une évaluation de la biodiversité messicole à la parcelle et de son évolution
- Evaluer la perception des messicoles par les agriculteurs

L'étude CASDAR messicoles s'appuie sur différents acteurs (instituts techniques, instituts de recherche, conservatoires botaniques ...) répartis en Bourgogne, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Midi-Pyrénées, dans les départements de l'Eure et de Lozère (SupAgro Florac). Les premiers résultats de l'étude sont disponibles (Rodriguez et al., 2018).



**Figure 5** : La filière végétale du Grand Est en 2014 (DRAAF Grand Est, 2016 ; modifié)



**Figure 6** : Localisation des zones à enjeu de conservation messicole en Grand Est (source : Gaudichet, 2018)

### 3. Une volonté de décliner en Grand Est le PNA en faveur des plantes messicoles

#### a. Le Grand Est : un territoire agricole à dominante céréalière

La région Grand Est est un territoire très agricole. Du Bassin Parisien à la plaine d'Alsace, la surface agricole utile (SAU) représente environ 3 millions d'hectares. A l'ouest, les plaines céréalières dominent le paysage, la production dominante étant le blé. Au centre, une zone d'élevages généralement laitiers souvent associés aux productions céréalières occupe le territoire. A l'est, la plaine permet une production de maïs compte tenu des conditions climatiques et de la présence d'eau. Deux vignobles de réputation mondiale sont également présents sur le Grand Est : les appellations d'origine protégée (AOP) Champagne et vins d'Alsace (**Figure 5**). Cette région est au premier rang national en surface de céréales (1,3 million ha) et de colza (330 000 ha), et au cinquième rang pour la vigne (47 000 ha).

Au regard de la dimension des surfaces de cultures favorables, le Grand Est est un territoire *a priori* intéressant en termes de potentiel messicole.

#### b. Quel enjeu pour les messicoles en Grand Est ?

Compte tenu des menaces pesant sur les plantes messicoles et l'étendue du territoire, il a été nécessaire de faire un état des lieux de la flore messicole avant d'envisager la déclinaison régionale du PNA. En 2018, la première étude encadrée par la DREAL Grand Est a proposé cet état des lieux. Pour cela, l'étude devait mettre en évidence la répartition et la nature des taxons messicoles toujours présents dans le Grand Est. L'étude a permis de déterminer les territoires présentant de forts enjeux de conservation.

Ainsi, une liste de 101 taxons messicoles recensés dans le Grand Est a été établie (**Annexe 1**). A partir des bases de données existantes, une cartographie tenant compte de la richesse en espèces messicoles et des espèces patrimoniales (inscrites sur les listes rouges régionales des espèces menacées) a été réalisée. Elle a permis de mettre en évidence 23 secteurs avec un fort enjeu de conservation messicole (hot spot) dont certaines sont localisées en zone viticole et d'autres en zone de cultures. Les zones à fort enjeu de conservation identifiées en Alsace sont situées sur le territoire viticole alsacien, au sud de la plaine du Rhin et à 30 km au nord de Strasbourg. En Lorraine, les principales zones à enjeu sont localisées à l'ouest de Metz et à l'est de Toul. Une seule zone hot spot a été identifiée en Champagne-Ardenne, au sud-est de Reims (**Figure 6**). Les milieux cultivés n'étant pas des zones habituelles de prospection par les conservatoires botaniques, quelques zones sont encore sous-prospectées, notamment en Lorraine.

#### c. Comprendre la présence des messicoles dans les grandes cultures du Grand Est

Au sein des zones à enjeu de conservation identifiées, la DREAL Grand Est souhaite mieux cerner les acteurs agricoles et leurs pratiques dans le but de proposer les actions à mettre en œuvre pour *a minima* maintenir l'existant. Mon stage est donc une première étude exploratoire des relations entre système de production et plantes messicoles d'une part, et entre pratiques agricoles et plantes messicoles à l'échelle de la parcelle, d'autre part. Pour



cela, il faut s'interroger sur la place qu'ont les messicoles dans l'agrosystème. Cette notion de messicoles est-elle connue des agriculteurs ? Quelle vision et quelle acceptabilité en ont-ils ? Le monde agricole a-t-il des motivations particulières à préserver les plantes messicoles ? Le Grand Est est un territoire d'étude vaste et diversifié en termes de conditions pédoclimatiques. Comme le sujet du stage cherche à concilier agriculture et protection de la flore sauvage, les trois conservatoires botaniques du Grand Est ainsi que les chambres d'agriculture font partie de l'encadrement du stage. Par cet encadrement multi-acteurs (Etat, naturalistes et conseillers agricoles), le stage vise également à engager un premier contact avec le monde agricole sur un sujet sensible, et entre les professionnels agricoles et les structures de conservation de la flore.

Ainsi, la problématique principale à laquelle l'étude va tenter de répondre est la suivante :

- **Quels sont les systèmes de production et les pratiques agricoles pouvant expliquer la diversité de messicoles présente en zone de grandes cultures ?**
- **Quels sont les freins et les leviers identifiés par les agriculteurs à la préservation des messicoles en milieu cultivé ?**

## II. Matériels et méthodes de l'étude

---

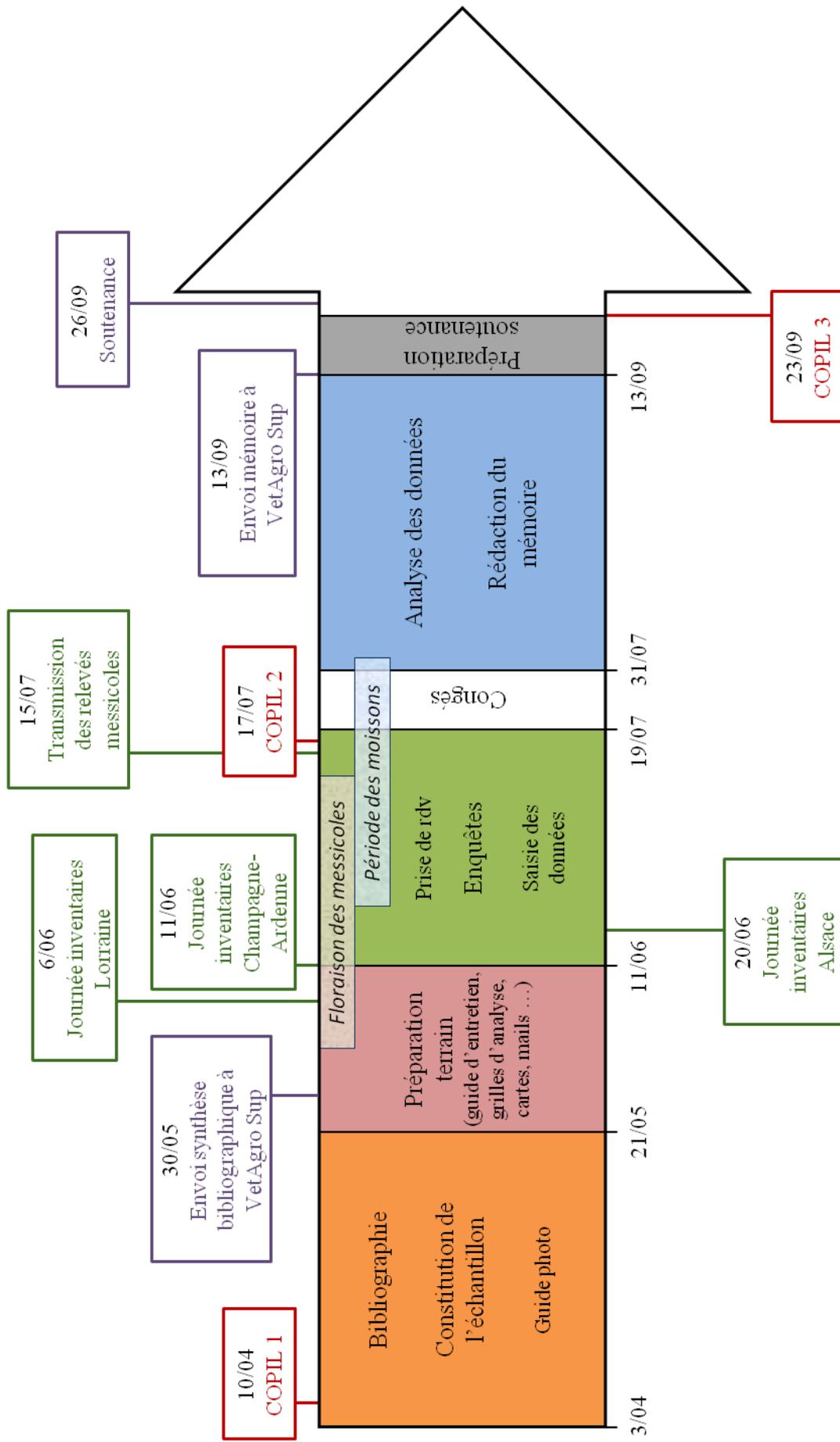
### 1. Le déroulement général du stage

Un premier comité de pilotage (COPIL) a rapidement eu lieu après le début de mon stage. La DREAL, les trois conservatoires botaniques du Grand Est ainsi que la chambre d'agriculture d'Alsace et la chambre régionale d'agriculture ont participé à ce comité. Il est décidé que la phase terrain consistera à :

- se rendre sur les parcelles identifiées comme riches en messicoles pour y faire l'inventaire floristique
- pour chacune des parcelles sélectionnées, rencontrer l'agriculteur exploitant pour un entretien sur ses pratiques agricoles et ses perceptions de la flore des champs

Les missions de chaque acteur ont alors été définies :

- Les conservatoires botaniques réalisent les inventaires floristiques
- Les chambres d'agriculture aident à l'identification d'agriculteurs
- Je mène les entretiens auprès des agriculteurs



**Figure 7 :** Chronologie du stage

Les grandes phases du stage sont présentées sur la **figure 7**. Le stage a débuté par une phase de lectures bibliographiques afin de s’immerger dans la thématique des plantes messicoles et de leur conservation en grandes cultures. Ce travail bibliographique a abouti à la production d’une synthèse portant, d’une part, sur les pratiques agricoles favorables aux messicoles en lien avec leur biologie et leur écologie, et d’autre part, sur les mesures de conservation des messicoles mises en place en Europe (Bouquet, 2019).

L’autre tâche très importante de cette phase a été de préparer la phase terrain pour les conservatoires botaniques. A partir des zones hot spots identifiées dans chaque ex-région du Grand Est, j’ai sélectionné un échantillon de parcelles à inventorier.

En parallèle, j’ai créé un guide photo permettant d’identifier les principales messicoles présentes dans le Grand Est. Ce guide a pour but de sensibiliser les agriculteurs à la reconnaissance des messicoles dans leurs champs (**Annexe 2**).

Après avoir transmis aux conservatoires botaniques les parcelles à prospecter (21 mai), j’ai commencé à préparer ma phase terrain en réalisant le guide d’entretien et les grilles d’analyse pour les enquêtes. Ces trois semaines ont aussi permis d’envoyer les premiers mails nécessaires à l’identification d’agriculteurs exploitant les parcelles sélectionnées pour l’étude.

Dès début juin, les conservatoires botaniques ont débuté les inventaires floristiques. J’ai commencé les entretiens à partir du 11 juin. J’ai rencontré des agriculteurs de la Champagne-Ardenne à l’Alsace sur un peu plus d’un mois. Un deuxième comité de pilotage ayant pour objet de faire un point sur la campagne de terrain et de discuter de l’analyse des données recueillies a eu lieu le 17 juillet.

Enfin, la phase d’analyse des données s’est faite en parallèle de la rédaction du mémoire, entre le 1<sup>er</sup> août et mi-septembre. Un dernier comité de pilotage est prévu le 23 septembre pour présenter les résultats de l’étude aux conservatoires botaniques et aux chambres d’agriculture.

## **2. Constitution de l’échantillon de l’étude**

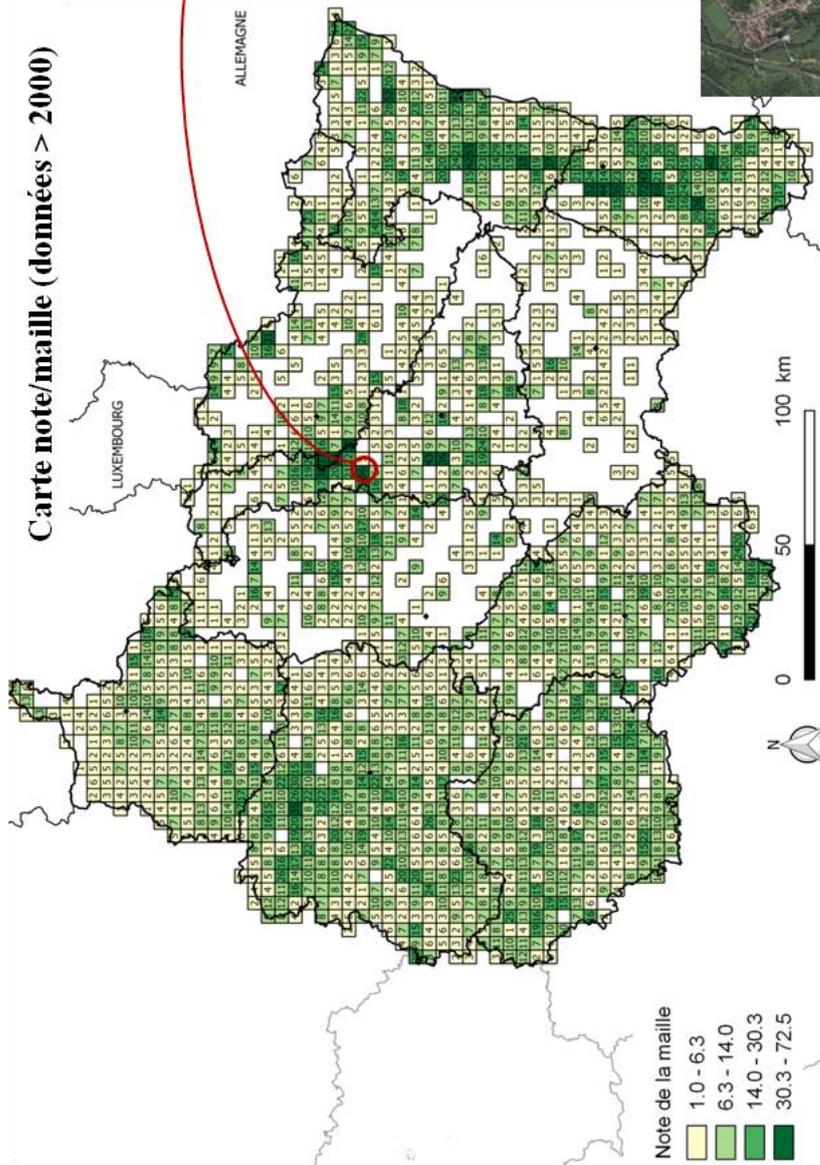
Le cœur de l’échantillon est composé de parcelles issues des zones hot spots préalablement identifiées. D’autres parcelles situées hors zones hot spots et obtenues différemment complètent l’échantillon.

### **a. Sélection des mailles hot spots hors zones viticoles**

Pour l’étude du stage précédent, le Grand Est a été découpé en mailles de 5x5 km<sup>2</sup> et une note a été attribuée à chaque maille. Une note maille >30 caractérise une maille avec un fort enjeu de conservation messicoles (maille hot spot), c’est-à-dire qu’il y a dans la maille un nombre conséquent de taxons inscrits sur les listes rouges régionales (CBNBP, 2018 ; Pôle lorrain du futur CBNNE, 2015 ; Vangendt et al., 2014). 23 mailles hot spots ont ainsi été identifiées.

Parmi les 23 mailles, celles à la flore messicole caractéristique des zones viticoles ont été exclues de l’échantillon. 14 mailles ont ainsi été sélectionnées, auxquelles 6 autres mailles ont été ajoutées en Champagne-Ardenne afin de rééquilibrer le nombre de mailles hot spots par ex-région. En effet, la Champagne-Ardenne ne comportait qu’une seule maille hot spot au

### Carte note/maille (données > 2000)



### Parcelles sélectionnées dans la maille H11



échelle 1 : 1.800.000, format A4. Sources : Eurostats, (2016), Sylvicooréens (IFN, 2011), BDCARTO (IGN, 2016), Réalisation : Corentin Gaudichet (Dreal GE Unisart)

Identifiant parcelle	Données messicoles > 2010	Année observation	Commune	Culture principale en 2017	Surface parcelle en 2017
H11P01	Scandix pecten-veneris	2016	Jaulny	Ble tendre d'hiver	6.96
H11P02	Anthemis cotula	2016	Vieville-en-Haye	Orge de printemps	16.51
H11P03	Ajuga chamaepterys	2016	Vieville-en-Haye	Orge d'hiver	6.85
H11P04	Stachys annua	2014	Thiaucourt-Regneville	Orge de printemps	10.65

Sources: Pôle lorrain du futur CBNNE; R.P.G 2017

Figure 8 : Sélection des parcelles à prospector à partir d'une maille hot spot

départ. Les 6 mailles ajoutées correspondent aux mailles dont la note est comprise entre 25 et 30.

### **b. Expertise des mailles hot spots sélectionnées**

Au sein de chaque maille, les données récoltées par les conservatoires depuis 2000 étaient disponibles. Seules les données issues d'inventaires faits à partir de 2010 ont été retenues, afin de maximiser nos chances de trouver en 2019 bon nombre de messicoles dans ces mêmes zones. Dans chaque maille, les espèces inscrites sur les listes rouges régionales (c'est-à-dire qui appartiennent aux catégories CR, EN ou VU de l'UICN (**Annexe 3**)) sont repérées afin de prioriser les mailles avec un fort enjeu de conservation. Les espèces « emblématiques » non-inscrites en liste rouge sont aussi repérées, c'est-à-dire le bleuet (*Cyanus segetum*), le coquelicot (*Papaver rhoeas*) et la pensée des champs (*Viola arvensis*) qui sont des espèces messicoles qui parlent aux agriculteurs et au grand public.

Les mailles sont définies comme prioritaires pour la réalisation d'un inventaire floristique et d'une enquête sur les pratiques agricoles :

- quand le milieu d'observation correspond à un milieu agricole, à partir des données du registre parcellaire graphique (RPG) de 2017
- quand il y a au moins une dizaine de données observées après 2010 (sachant que derrière une donnée, il peut y avoir 100 pieds d'une espèce comme 1 pied)
- quand les taxons liste rouge et emblématiques représentent au moins 50 % des taxons présents dans la maille
- quand il y a plusieurs taxons classés quasi menacés (NT)

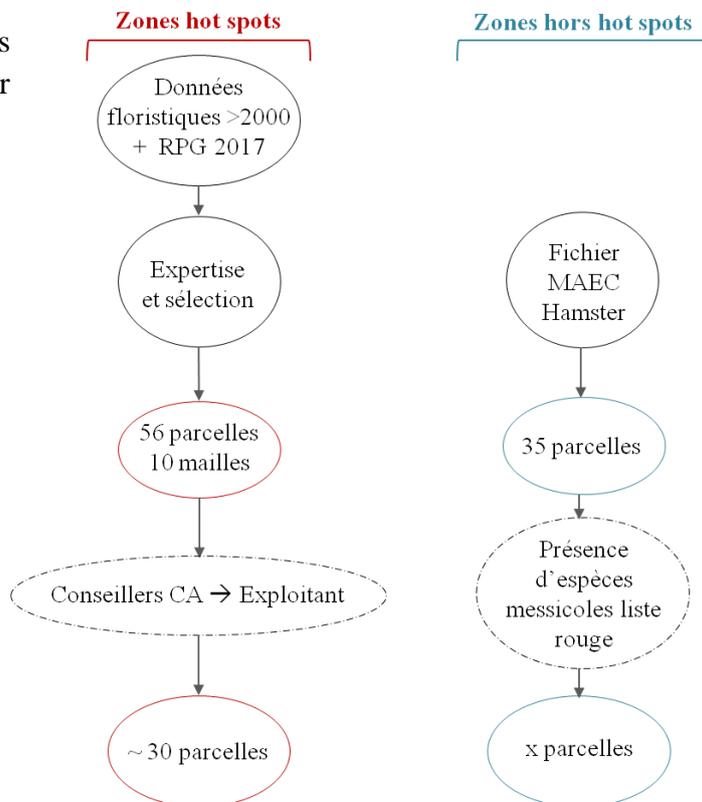
Les mailles avec beaucoup de poacées ont été écartées, car les poacées comme la folle avoine (*Avena fatua*), le vulpin des champs (*Alopecurus myosuroides*) ou le brome des champs (*Bromus arvensis*) sont des espèces connues pour être nuisibles aux cultures et indésirées des agriculteurs.

On peut noter que la rareté du taxon n'a pas été directement prise en compte comme critère de priorisation. Généralement, une espèce menacée est rare mais une espèce rare peut ne pas être menacée.

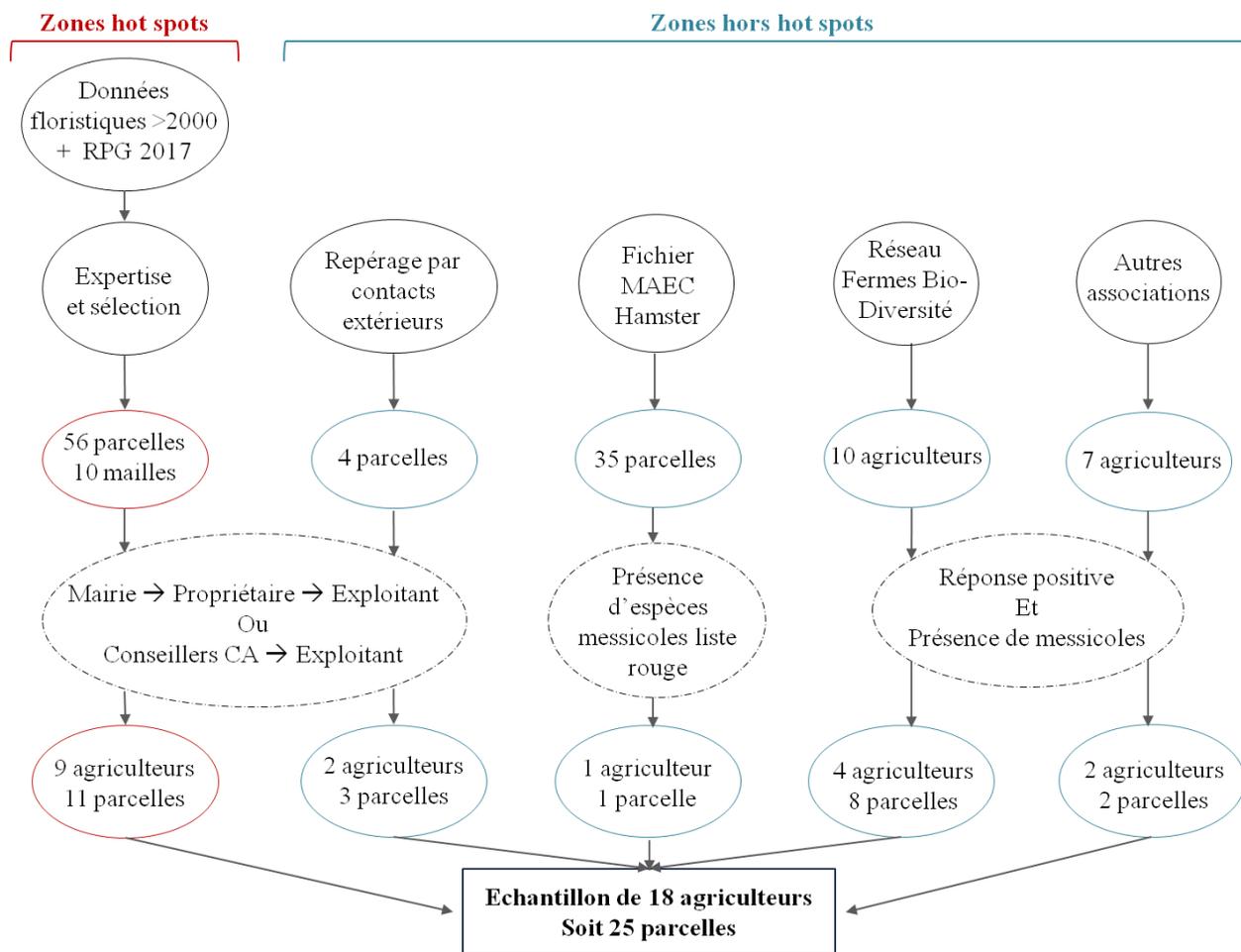
La richesse en données messicoles et en diversité de messicoles étant décevante en Alsace pour les données > 2010, et principalement située en zones viticoles, il a été décidé d'expertiser, en complément, les mailles dont la note est comprise entre 25 et 30 et de retenir les données issues d'inventaires faits entre 2000 et 2010.

Les communes intéressantes ont ainsi été repérées. Pour l'Alsace et la Lorraine, la localisation des taxons a été faite par pointage, ce qui m'a permis d'identifier et de délimiter sur le logiciel QGIS les parcelles à prospector prioritairement (**Figure 8**). La délimitation des parcelles a été faite sur la base du RPG 2017. Pour la Champagne-Ardenne, délimiter des parcelles n'a pas été possible, car les relevés botaniques ont été faits avec une précision au centroïde de polygone, un polygone représentant une zone de relevés. J'ai donc

**Figure 9:** Adaptations dans la méthode pour constituer l'échantillon de l'étude



**Figure 9a :** Méthode envisagée en amont du stage



**Figure 9b :** Méthode mise en œuvre lors du stage

créé une couche système d'information géographique (SIG) en sélectionnant les polygones de chaque maille prioritaire dans lesquels des taxons messicoles ont été observés. En complément des parcelles sélectionnées pour le stage, les conservatoires botaniques ont cherché à valider les mailles hot spots. Les prospections pour validation des mailles hot spots ont permis de me faire remonter des parcelles intéressantes pour mon étude.

Finalement, les échantillons à prospector dans les hot spots se composent de la manière suivante :

- en Alsace : 23 parcelles et 1 maille dont 16 parcelles dans la seule ZNIEFF plantes messicoles du Grand Est
- en Lorraine : 33 parcelles et 4 mailles
- en Champagne-Ardenne : 5 mailles

### **c. Elargissement à des zones hors hot spots**

L'échantillon a été élargi à d'autres parcelles situées hors des hot spots.

- Par la MAEC Grand Hamster d'Alsace

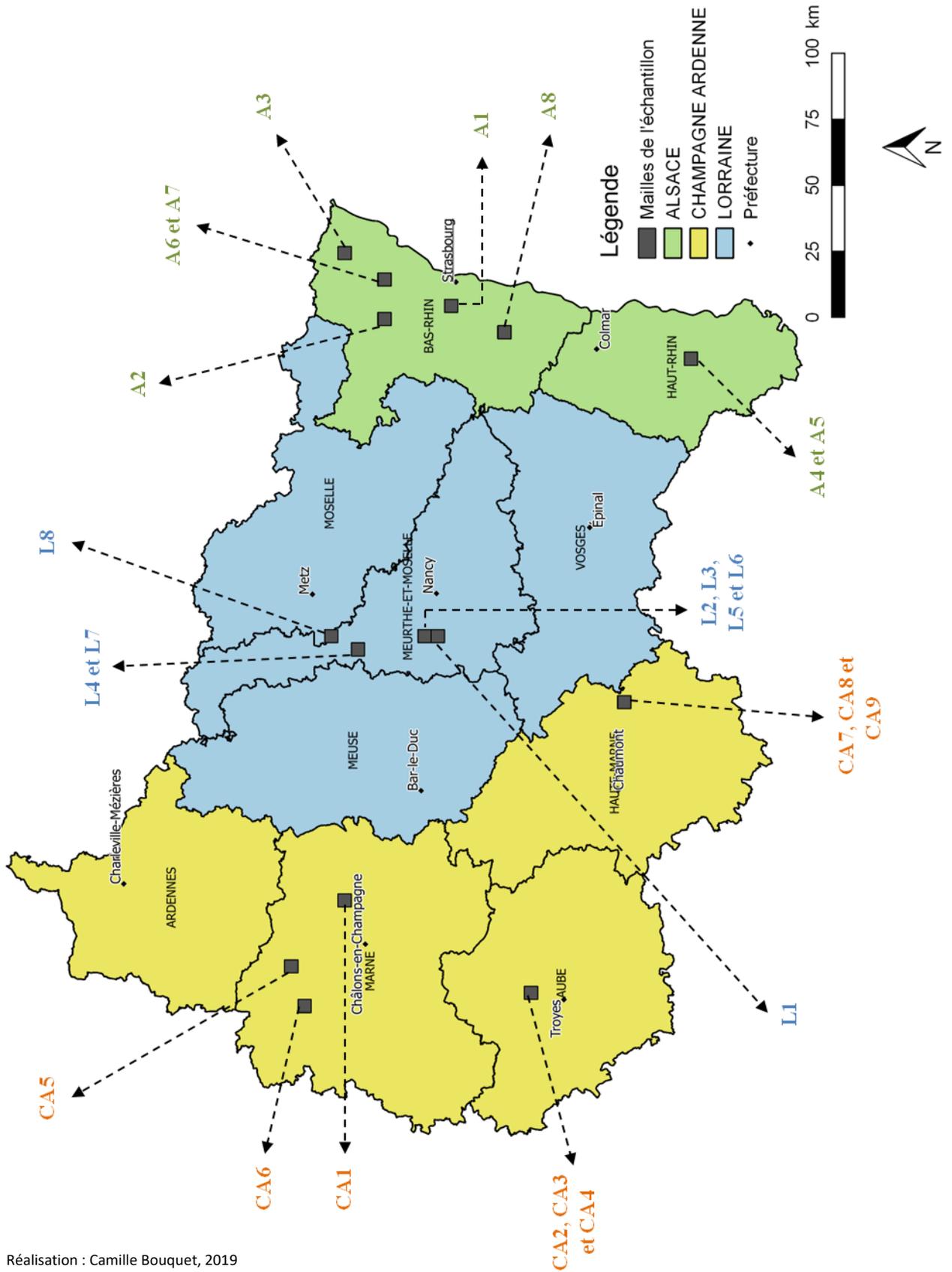
Il était prévu de prospector les parcelles de la zone à Grand Hamster d'Alsace, qui présentent un intérêt dans la perspective d'une valorisation inter PNA. Le Grand Hamster et les plantes messicoles partageant le même milieu, il serait intéressant de proposer des actions communes dans les plans régionaux, si des liens sont démontrés. De plus, dans le cadre de la mesure agro-environnementale et climatique (MAEC) hamster, certaines parcelles sont en non récolte, ce qui pourrait être favorable aux messicoles. Pour ces raisons, 35 parcelles de la MAEC hamster ont été prospectées par le conservatoire botanique d'Alsace.

- Par la sollicitation de réseaux/ associations agri-environnementaux

La DREAL ne possédant pas les fichiers PAC avec les coordonnées des exploitants agricoles, mes tutrices de stage et moi-même pensions, dans un premier temps, passer par les chambres d'agriculture, puis par les mairies, pour identifier les agriculteurs des parcelles hot spots. J'ai rapidement compris qu'identifier les agriculteurs par cette démarche serait long et ne me permettrait pas de réaliser ma phase terrain dans les délais impartis, surtout que les hot spots sont répartis sur 6 départements. Nous avons alors décidé de contacter différents réseaux agri-environnementaux pour leur demander s'ils travaillaient avec des agriculteurs susceptibles d'avoir des messicoles dans leurs champs. La structure Bio en Grand Est (pilote du réseau des fermes Bio-Diversité), les Parcs naturels régionaux (PNR) du Grand Est, les associations Symbiose, Haies vives d'Alsace et le CIVAM de l'Oasis, ainsi que l'ONCFS ont été contactés.

- Par des signalements de contacts extérieurs

Quelques connaissances de mes tutrices de stage informées de l'étude m'ont transmis la localisation de parcelles qu'elles avaient repérées comme riches en messicoles, plutôt des espèces communes en grande quantité sur l'ensemble de la parcelle.



Réalisation : Camille Bouquet, 2019

**Figure 10** : Répartition des parcelles de l'échantillon final sur le Grand Est

#### d. Identification des agriculteurs à enquêter

##### - Zones hot spots

La priorité est donnée à l'identification des agriculteurs exploitant les parcelles sélectionnées dans les mailles hot spots afin de les démarcher pour leur proposer un entretien semi-directif sur leurs pratiques agricoles et leurs perceptions des plantes messicoles. Pour cela, les mairies ont été contactées afin d'obtenir les coordonnées des propriétaires des parcelles, qui pourront nous donner celles de l'agriculteur exploitant. De plus, Christiane Schaub, Anne Barth et Julien Grand, respectivement conseillers à la chambre d'agriculture d'Alsace, de Moselle et de Meurthe-et-Moselle, ont été d'une aide précieuse dans l'identification d'agriculteurs sur leur territoire respectif. Au fur et à mesure de l'avancée du stage, les conservatoires botaniques m'ont indiqué des parcelles plus intéressantes en richesse spécifique messicole que d'autres, repérées pendant les inventaires botaniques. Trouver les agriculteurs exploitants sur ces parcelles a donc été prioritaire ; certaines parcelles ont alors été mises au second plan. Sur l'échantillon de départ, 9 agriculteurs ont participé à l'étude, soit 11 parcelles.

##### - Zones hors hot spots

Par l'intermédiaire des mairies et de la chambre d'agriculture d'Alsace, les 2 agriculteurs cultivant les 3 parcelles signalées par des contacts extérieurs ont été identifiés. Ces 3 parcelles finalisent l'échantillon.

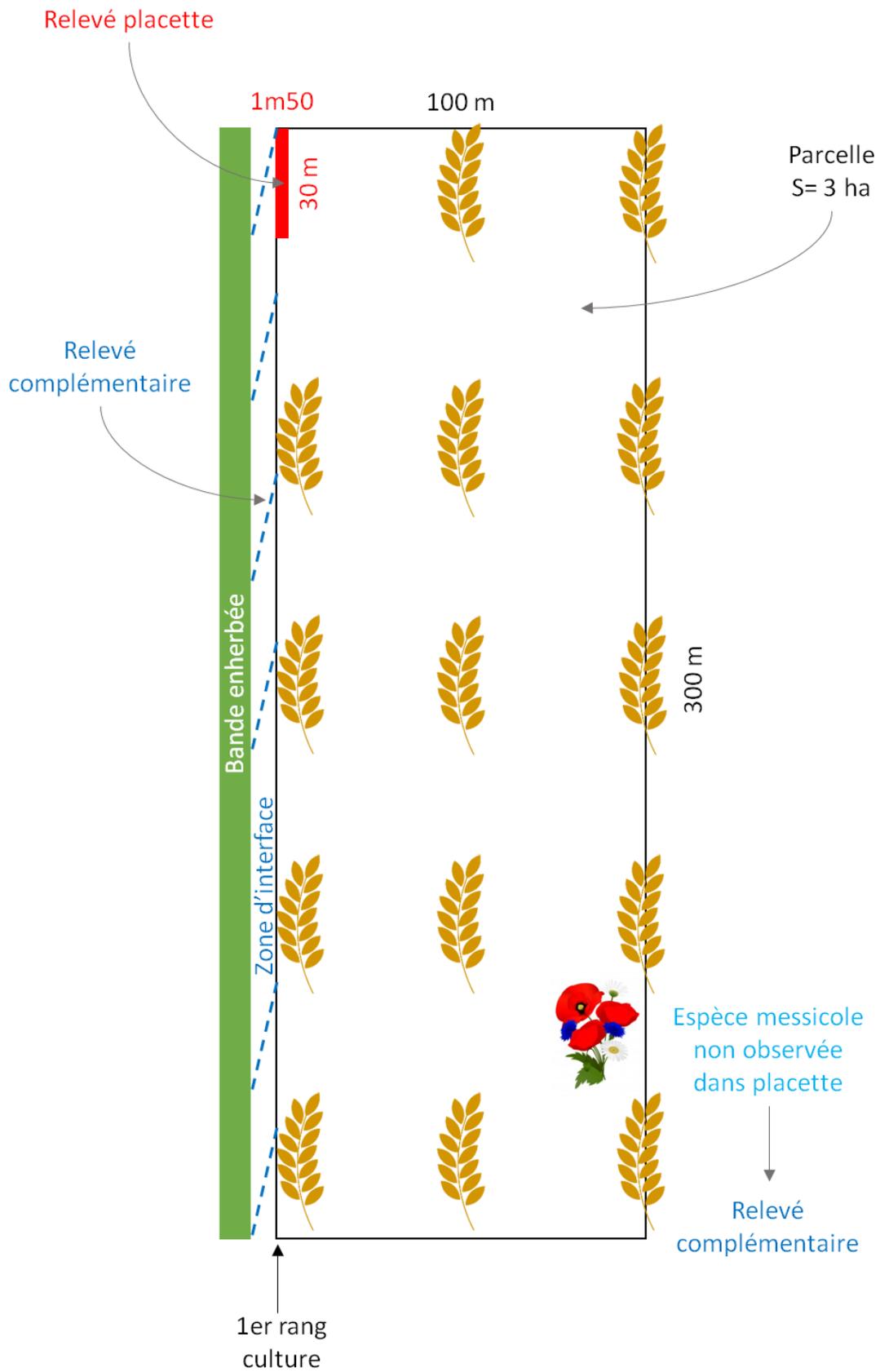
Pour les parcelles de la zone hamster, la DREAL possède les coordonnées des agriculteurs engagés dans la MAEC, ce qui m'a permis de contacter directement l'agriculteur concerné. Une seule parcelle a été ajoutée à l'échantillon final, car unique parcelle où une espèce menacée a été trouvée.

Bio en Grand Est m'a donné les coordonnées des agriculteurs appartenant au réseau Fermes Bio-Diversité. 10 agriculteurs en grandes cultures ou polyculture-élevage du réseau ont été contactés par mail, avec l'envoi du guide photo pour un premier repérage par eux-mêmes de la présence ou non de messicoles dans leurs champs. Sur les 10 agriculteurs, 6 m'ont répondu favorablement, pensant avoir des messicoles dans leurs champs. Après les avoir rencontrés et fait le tour de leurs parcelles, 2 agriculteurs n'avaient pas de messicoles. Ainsi, 4 agriculteurs du réseau des fermes Bio-Diversité complètent l'échantillon, soit 8 parcelles.

Les différents réseaux et associations contactés m'ont communiqué les coordonnées de 7 agriculteurs. Ceux-ci ont été contactés de la même manière que ceux du réseau des fermes Bio-Diversité. 2 agriculteurs m'ont répondu avoir des plantes messicoles. Ces 2 parcelles ont été intégrées à l'échantillon final.

La prise de contact avec les agriculteurs s'est faite dans un premier temps par mail, puis par téléphone, par souci d'efficacité. Un rendez-vous a alors été fixé.

Un schéma reprenant la méthodologie mise en œuvre pour constituer l'échantillon de l'étude se trouve en **figure 9**. La répartition spatiale des 25 parcelles de l'échantillon sur le Grand Est est présentée sur la **figure 10**.



**Figure 11** : Représentation du protocole d'inventaire botanique

### 3. Réalisation et analyse des inventaires botaniques

#### a. Un protocole commun aux trois conservatoires

Lors du premier comité de pilotage, les participants se sont accordés sur la nécessité d'établir un protocole d'inventaire commun. Il a été proposé de suivre le protocole établi lors du programme CASDAR, prévoyant notamment des relevés en plein champ (Rodriguez et al., 2018). Ambitieux, le protocole a été simplifié et exclut les relevés en plein champ, afin d'éviter de dégrader la culture en place et de limiter l'exposition de l'observateur aux produits phytopharmaceutiques. Le protocole transmis par les conservatoires est disponible en **annexe 4**. Les inventaires ont eu lieu de début juin à mi-juillet.

Un relevé est matérialisé par une placette linéaire en bord de parcelle d'1,50 m de large sur le sol cultivé (pas sur la bande enherbée). La longueur se calcule à partir d'un ratio : 10 m par hectare de parcelle. Ce chiffre a été testé et permet un consensus entre les petites parcelles alsaciennes et les immenses parcelles de Champagne-Ardenne. Le chiffre obtenu est arrondi au mètre supérieur. Cette placette linéaire doit être positionnée sur un bord de la parcelle avoisinant un chemin. Si plusieurs chemins avoisinent la parcelle, l'observateur en choisit un. Si le côté de la parcelle est plus petit que la distance calculée à partir du ratio : la placette se limite au côté de la parcelle. Sur chaque placette linéaire, toutes les espèces présentes sont notées. Seules les espèces liste rouge (LR) font de plus l'objet d'une estimation de leur classe d'abondance (1, 2, 3, 4, 5) et du nombre d'individus (1-10, 11-100, 101-1000). D'autres espèces messicoles éventuellement observées sur le sol cultivé mais en dehors de la placette sont également notées dans un relevé complémentaire. Les espèces observées dans la zone d'interface du même côté que la placette peuvent également être notées dans le relevé complémentaire (**Figure 10**). Une espèce qui a été observée à la fois dans la placette et hors de la placette n'est notée que dans le relevé placette.

Je me suis rendue une journée sur le terrain avec chacun des 3 conservatoires botaniques pour me former à la reconnaissance des espèces des milieux cultivés, et particulièrement à celle des espèces messicoles (**Figure 7**).

Toutes les parcelles et mailles hot spots sélectionnées, ainsi que les parcelles de la zone à Grand Hamster ont été prospectées par les conservatoires. En revanche, certaines parcelles transmises par les différents réseaux sollicités n'ont pas été inventoriées par les conservatoires, par manque de disponibilité. Ces parcelles, étant intéressantes pour l'étude, ont été prospectées par moi-même de manière non exhaustive. Ces journées d'apprentissage m'ont ainsi aidée, bien que la précision de mes inventaires soit moindre. Les conservatoires botaniques m'ont transmis leurs relevés floristiques sous forme de bordereaux papiers pour le CBNBP et sous format numérique avec les couches SIG associées pour le CBA et le pôle lorrain, le 15 juillet.

L'échantillon final de l'étude se compose de 25 parcelles, soit 25 inventaires floristiques dont 16 ont été réalisés par les conservatoires botaniques et 9 par moi-même.



## b. Traitement des relevés floristiques

A partir des relevés botaniques des conservatoires, j'ai repéré pour chaque parcelle les espèces messicoles qui ont été observées, en distinguant celles qui ont été relevées sur la placette linéaire. La richesse spécifique en messicoles sur la parcelle (nombre total d'espèces messicoles sur la parcelle) a ainsi pu être déduite (*richesse\_mess\_parcelle*), ainsi que la richesse spécifique en messicoles sur la placette (*richesse\_mess\_placette*). Il a également semblé intéressant de repérer le nombre d'espèces messicoles classées sur au moins une liste rouge régionale, sur la parcelle puis sur la placette. Ces nombres ont ensuite été ramenés au nombre total d'espèces messicoles présentes sur la parcelle, puis sur la placette (*%LR\_1reg\_placette*). Il a été choisi de prendre le critère « classé sur liste rouge dans au moins une ex-région » afin d'atténuer les différences entre régions. Ce choix se justifie par le fait que tous les taxons observés dans l'échantillon non menacés dans une ex-région y sont classés NT, à l'exception de deux taxons (*Fumaria vaillantii* et *Valerianella dentata*) classés LC en Champagne-Ardenne et Lorraine.

Une analyse statistique descriptive de ces variables a été faite (moyenne, écart-type, étendue, distribution, fréquence d'occurrence par taxon ...). La corrélation entre la richesse spécifique messicole sur la parcelle et la richesse spécifique messicole sur la placette a été testée grâce au test coefficient de Spearman, car les variables ne suivent pas une distribution normale (test de normalité avec p-value <5%). Une classification ascendante hiérarchique (CAH) des placettes prenant comme critères la richesse spécifique en messicoles et la proportion d'espèces liste rouge dans au moins une ex-région a été réalisée. Les différentes classes créées sont décrites à travers la variable *Groupe\_mess*. Ces traitements statistiques ont été réalisés avec le logiciel R (R Core Team, 2018), dont le script est en **annexe 5**.

## 4. Réalisation et analyse des enquêtes agricoles

### a. Des entretiens semi-directifs en présentiel

Les enquêtes agricoles représentent la majeure partie de ma phase terrain. J'ai rencontré chacun des agriculteurs exploitant les 25 parcelles soit 18 agriculteurs, puisque certains cultivaient plusieurs parcelles de l'échantillon. La quasi-totalité des entretiens s'est faite en présentiel sur l'exploitation agricole ou sur la parcelle en question. L'échange en présentiel permet de créer un climat de confiance avec l'enquêté, ce qui facilitera l'interaction. Cette approche permet également de répondre aux interrogations qui peuvent être soulevées avec des supports visuels. Toutefois, par manque de temps dû aux moissons, trois agriculteurs ont préféré s'entretenir par téléphone.

Les entretiens n'ont pas été enregistrés car la plupart des informations recueillies sont des données techniques. J'ai préféré noter de manière exhaustive les réponses aux questions sur les perceptions plutôt que de les enregistrer, afin de gagner du temps lors du traitement des informations. De plus, la DREAL n'avait pas émis le souhait de conserver les possibles enregistrements.

La méthode d'enquête réalisée est un entretien semi-directif. Pour cela, j'ai établi un guide d'entretien avec des questions ouvertes et d'autres plus fermées. Le guide d'entretien s'est



appuyé sur le formulaire d'enquête réalisé lors du programme CASDAR (communication personnelle de Jocelyne Cambecèdes). J'ai toutefois adapté mon guide d'entretien en ajoutant une partie sur les perceptions de la flore des champs, en supprimant certains thèmes (bilan fourrager, ...) et en développant et quantifiant quelques items (travail du sol plutôt que labour, doses herbicides, ...). Ces modifications permettent d'avoir un guide d'entretien reprenant l'ensemble des pratiques agricoles sur une parcelle, tout en étayant celles décrites dans la littérature comme influençant la présence de messicoles. Recentrer le guide d'entretien me semblait aussi nécessaire compte tenu de la durée du stage.

Les objectifs du guide d'entretien sont de récolter des informations techniques sur le système agricole de l'exploitation et les pratiques mises en place sur la/les parcelle(s) d'intérêt messicole, ainsi que de connaître la vision des agriculteurs au sujet de ces plantes. Le guide d'entretien se décompose ainsi en quatre grandes parties (**Annexe 6**) :

- Présentation du PNA en faveur des messicoles et des objectifs de l'étude

Cette introduction permet de présenter aux agriculteurs le cadre général de l'étude à travers le PNA et de leur montrer la volonté de la DREAL Grand Est de construire un projet sur la durée impliquant les acteurs agricoles. Elle permet aussi de leur expliquer que des fleurs visées par l'étude, car en régression, ont été trouvées sur leur(s) parcelle(s). A cette occasion, je présentai le guide photo d'identification de quelques messicoles du Grand Est que j'ai réalisé, leur permettant de voir des exemples concrets de messicoles qu'ils ne connaissent pas (**Annexe 2**). Beaucoup d'agriculteurs ont apprécié la démarche.

- Présentation générale de l'exploitation agricole

Cette première partie sur l'exploitation agricole permet de rassurer l'agriculteur en échangeant sur ce qui lui est familier. De plus, s'intéresser à l'exploitation agricole permettra de vérifier s'il existe un lien entre le système de production et la présence de messicoles.

- Les perceptions autour de la flore des champs, et plus particulièrement des espèces messicoles

Les questions de cette partie ont été formulées de manière ouverte afin de ne pas orienter la pensée de l'agriculteur. J'ai réfléchi l'ordre et l'entrée des questions de façon qu'elles soient posées en entonnoir (de la biodiversité aux espèces messicoles). Cela permet de comprendre le discours de l'agriculteur vis-à-vis des plantes messicoles tout en le repositionnant dans sa vision globale de la biodiversité en agriculture.

- La conduite technique de chaque parcelle avec des messicoles

Pour cette partie technique, les questions fermées sont inspirées du formulaire utilisé dans le CASDAR. Les pratiques évoquées sont la rotation de cultures, le travail du sol, le désherbage (mécanique, chimique), les traitements fongicides et insecticides, la fertilisation (minérale, organique), le semis et les semences. Le guide d'entretien va plus loin que celui du CASDAR dans la quantification de chaque pratique (en plus du nombre de traitements herbicides, la dose de chaque produit est demandée ainsi que la surface traitée).

Pour bien cerner la/les parcelle(s) enquêtée(s), une carte du parcellaire de la zone a servi de support pendant l'échange.

**Tableau 1** : Liste des variables retenues pour les analyses (**vert** : pratique favorable, **orange** : intermédiaire, **rouge** : défavorable)

		Nom de variable	Définition	Modalités	Sources biblio
Pratiques agricoles	Variables quantitatives	Desh_meca	Nb de passages d'outils pour un désherbage mécanique	<i>Transformée en variable qualitative</i> non : aucun passage un, deux sup3 : ≥ 3 passages	Cellier et al. 2018 Rodriguez et al. 2018
		IFT_herb	Indice de fréquence de traitement herbicide	<i>Transformée en variable qualitative</i> non, inf, sup	Rodriguez et al. 2018
	Variables qualitatives	culture	Culture en place en 2019	ble : blé hiver orge : orge hiver orgep : orge printemps betterave : sucrière MHB : mélange céréales hiver/betterave MPB : mélange céréales printemps/betterave/aromatiques colza, epeautre, luzerne	Olivereau 1996
		Printemps_rot	Présence d'une culture de printemps dans la rotation	oui/non	Cambecèdes et al. 2012
		Travail_sol	Profondeur de travail du sol	non : absence superficiel : <15 cm profond : >15 cm	Rotchés-Ribalta et al., 2015
		Labour	Présence d'un labour	oui/non	Cambecèdes et al. 2012 Rotchés-Ribalta et al., 2015
		Anti_dicot	Utilisation d'un PPP contre les dicotylédones	oui/non	Rodriguez et al. 2018
		N_orga	Apport d'azote organique	oui/non	Rotchés-Ribalta et al., 2016
		N_chimie	Apport d'azote minéral	oui/non	Rotchés-Ribalta et al., 2016
		Semis	Densité de semis	faible : inférieure à la référence régionale moyen : égale à la référence régionale fort : supérieure à la référence régionale	Gaudichet 2018
		Bordure	Fauche du bord de champ	non : pas de fauche avant : fauche précoce, au printemps apres : fauche tardive, environ à la récolte	Olivereau 1996
		Exploitation agricole	Type	Type d'agriculture	Classique : agriculture classique AB : agriculture biologique
Prod	Système de production		GC : grandes cultures PE : polyculture-élevage		
Mise en relation	Variable quantitative	Pratiques_favorables	Nb de pratiques <i>a priori</i> favorables aux messicoles		

## b. Traitement des données techniques

A partir des données agricoles recueillies lors des entretiens, des variables caractérisant les pratiques culturales ont été créées. Le choix des variables s'est fait sur les pratiques testées dans la littérature comme pouvant impacter la présence des messicoles en milieu cultivé. Certaines données ont été simplifiées, d'autres ont été compilées afin de construire les variables. Par exemple, la variable IFT\_herb regroupe les données dose, produit utilisé et surface traitée. Ce sont donc 11 variables caractérisant les pratiques culturales qui ont été testées : 2 variables quantitatives et 9 variables qualitatives. Une variable décrivant le type d'agriculture, une variable décrivant le système de production de l'exploitation et une variable décrivant le nombre de pratiques favorables aux messicoles s'ajoutent à la liste des variables utilisées dans les analyses statistiques (**Tableau 1**).

L'indice de fréquence de traitement (IFT) herbicide a été calculé selon la formule suivante :

$$IFT = \sum \frac{\text{Dose appliquée}}{\text{Dose homologuée}} \times \frac{\text{Surface traitée}}{\text{Surface parcelle}}$$

Les densités de semis ont toutes été ramenées en grains/m<sup>2</sup> grâce à la formule suivante :

$$\text{Densité semis (grains/m}^2\text{)} = \frac{\text{Densité semis (kg/ha)}}{\text{Poids Mille Grains}} \times 100$$

Les valeurs prises sont les PMG moyens par type de culture<sup>1</sup>. La densité de semis a ensuite été transformée en variable qualitative en comparant la valeur à la référence régionale donnée par la chambre d'agriculture (**Annexe 7**). Cela permet de gommer l'effet type de culture. Pour les deux parcelles cultivées en mélange, la densité de semis a été calculée sur le blé.

Une analyse statistique descriptive des variables a été faite. Les variables décrivant les pratiques culturales étant qualitatives, une analyse des correspondances multiples (ACM) a été réalisée suivie d'une CAH. Pour cela, Desh\_herb et IFT\_herb ont été transformés en variables qualitatives. L'IFT de chaque parcelle a été comparé aux références régionales (**Annexe 7**), le codant ainsi en « non = pas d'herbicide », « inf » ou « sup ». Le nombre de passages en désherbage mécanique a été codé en lettres. Des tests de corrélation entre variables quantitatives ont été réalisés (coefficients de Pearson ou de Spearman, selon la distribution normale ou non des variables). Des tests de comparaison des richesses moyennes en espèces messicoles par système de production puis par type d'agriculture ont été effectués (test d'Aspin-Welch ou test de Student, selon l'homogénéité ou non des variances). De même pour le nombre moyen de pratiques supposées favorables.

Les données ont également été analysées par une approche pratique favorable/pratique défavorable aux messicoles, en se basant sur la littérature scientifique. Ainsi, chaque modalité de variable est définie comme favorable, intermédiaire ou défavorable aux messicoles. Pour chaque placette, le nombre de pratiques favorables a été compté et constitue une variable synthétique (Pratiques\_favorables).

Enfin, des modèles expliquant la richesse en espèces messicoles sur les placettes par les pratiques agricoles ont été recherchés. Ce sont donc des modèles linéaires généralisés avec

---

<sup>1</sup> <https://www.arvalis-infos.fr/ble-tendre-des-rendements-proches-de-la-moyenne-@/view-28167-arvarticle.html>  
<https://www.paysan-breton.fr/2017/07/bien-implanter-sa-luzerne/>  
<http://www.myvar.fr/variete/1750/es-mambo.html>



une distribution de Poisson, car la variable à expliquer est quantitative et les variables explicatives quantitatives ou binaires, qui ont été testés. Une sélection de modèle a ensuite été effectuée. Le script des différentes analyses est disponible en **annexe 8**.

### c. Traitement des données de perception

Les propositions d'actions de la future déclinaison régionale du PNA doivent être adaptées aux moyens dont disposent les agriculteurs et être en adéquation avec ce qu'ils sont prêts à faire pour contribuer à leur sauvegarde. Pour cela, il m'a semblé nécessaire d'étudier ce que la biodiversité -et plus spécialement les plantes messicoles- leur évoquent, mais aussi de comprendre les freins et les leviers qu'ils perçoivent à la préservation des espèces messicoles. J'ai alors formulé mes premières intuitions de recherche, que l'analyse des entretiens confirmera ou infirmera :

- La notion de plantes messicoles n'est que rarement employée comme telle par la profession agricole, parlant plutôt de mauvaises herbes et d'adventices.
- Il me semble que la définition d'une plante messicole est peu connue des agriculteurs. En effet, ce terme appartient davantage au lexique des experts naturalistes et est peu utilisé par les conseillers agricoles.
- Je pense qu'il y a une réticence des agriculteurs à avoir des espèces autres que la culture semée dans leurs champs, par crainte de constater une baisse de rendement. Les éleveurs utilisant la récolte pour nourrir leur troupeau accepteraient plus facilement d'avoir d'autres espèces végétales dans leurs cultures, car moins attachés au rendement dans ce cas.

Sur les 18 agriculteurs ayant participé à l'étude, 15 ont répondu aux questions concernant leur vision de la flore des champs, et plus particulièrement des plantes messicoles. En effet, 3 agriculteurs n'avaient pas suffisamment de temps à me consacrer pour réaliser l'entretien dans son intégralité. J'ai donc décidé de privilégier les questions fermées portant sur la présentation générale de l'exploitation agricole et sur la conduite technique des parcelles avec des messicoles, car les données recueillies devaient faire l'objet d'une analyse statistique.

Afin de faire ressortir les éléments principaux permettant d'évaluer la perception des agriculteurs, une grille d'analyse par exploitant a été réalisée. La grille d'analyse reprend les thèmes évoqués par le guide d'entretien sous forme de tableau. Le tableau est complété avec les éléments principaux par thème, illustrés avec des dires d'acteurs. Les grilles d'analyse ont donc servi de supports à l'analyse qualitative des données récoltées. Ensuite, dans chaque grille d'analyse, les éléments de définition apportés par l'enquête concernant la biodiversité, les végétaux autres que la culture et les plantes messicoles ont été repérés. Il a aussi été mis en évidence les freins et les leviers identifiés par l'agriculteur à la préservation des messicoles. Un exemple de grille d'analyse complétée est en **annexe 9**. Une fois les informations mises en évidence, les discours ont été croisés afin d'identifier des convergences et des liens selon les thèmes. Enfin, pour chaque idée relevée, j'ai étudié combien d'agriculteurs l'avait évoquée et quels étaient leurs profils en fonction du type d'agriculture et du système de production.

	Alsace	Lorraine	Champagne-Ardenne	Total
Nb parcelles	8	8	9	25

**Tableau 2** : Répartition des parcelles de l'échantillon par ex-région géographique

	Classique	De conservation des sols	Biologique	Total
Nb parcelles	15	2	8	25

**Tableau 3** : Répartition des parcelles de l'échantillon par type d'agriculture

	Grandes cultures	Polyculture-élevage	Maraîchage Céréales	Total
Nb parcelles	14	10	1	25

**Tableau 4** : Répartition des parcelles de l'échantillon par système de production

	Alsace	Lorraine	Champagne-Ardenne	Total
<b>Ensemble des relevés des conservatoires</b>	23 parcelles hot spots 1 maille hot spot 1 parcelle Bio-Diversité 35 parcelles hamster	33 parcelles hot spots 4 mailles hot spots 1 parcelle contact extérieur	5 mailles hot spots 8 parcelles Bio-Diversité 1 parcelle contact extérieur	102 parcelles 10 mailles
<b>Nb espèces messicoles dans ensemble des relevés</b>	21	34	21	48
<b>Relevés des conservatoires dans échantillon</b>	2 parcelles hot spots 1 parcelle hamster 1 parcelle hors hot spots	7 parcelles hot spots	1 parcelle hot spot 4 parcelles hors hot spots	16 parcelles
<b>Relevés personnels dans échantillon</b>	4 parcelles hors hot spots	1 parcelle hot spot	4 parcelles hors hot spots	9 parcelles
<b>Nb espèces messicoles dans échantillon parcelle et % par rapport à l'ensemble des relevés</b>	11 (52%)	28 (82%)	15 (71%)	36 (75%)

**Tableau 5** : Présentation des données d'inventaire par ex-région

# III. Résultats de l'étude

---

## 1. Caractérisation de l'échantillon

### a. Les parcelles

L'échantillon final de l'étude se compose de 25 parcelles, soit 18 exploitations, réparties de manière homogène sur les trois ex-régions du Grand Est (**Tableau 2**). Les parcelles se répartissent selon 3 types d'agriculture : agriculture classique, agriculture de conservation des sols et agriculture biologique (AB) (**Tableau 3**). En termes de système de production, elles se répartissent en 3 catégories, avec principalement des exploitations en grandes cultures ou polyculture élevage (**Tableau 4**). A chaque parcelle, des données floristiques et des données techniques sont associées.

### b. Les données floristiques

#### - Dans l'ensemble des relevés botaniques 2019

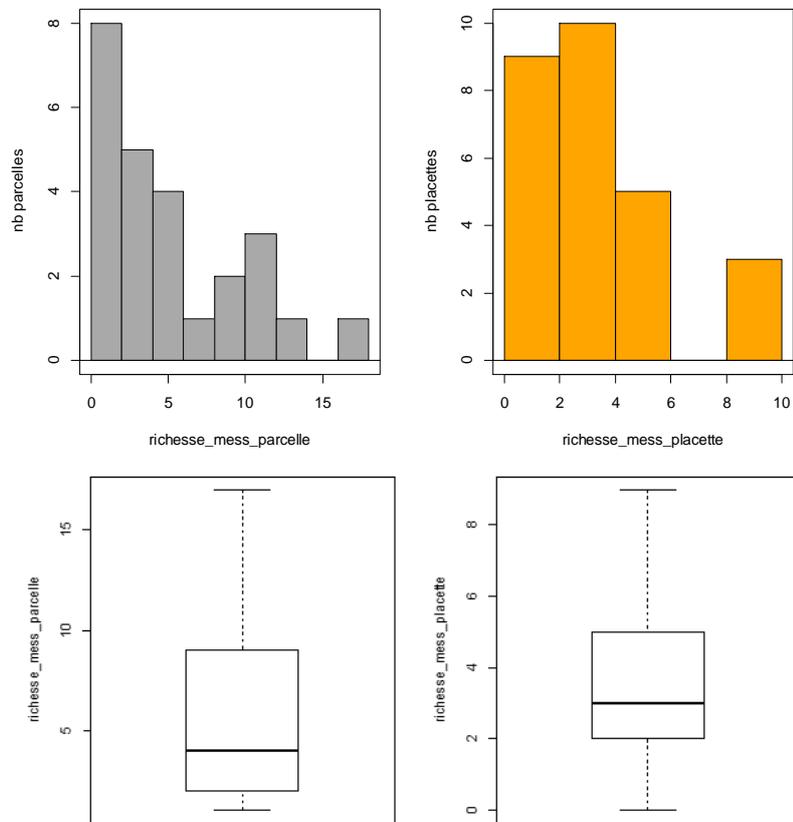
Sur l'ensemble des relevés réalisés par les conservatoires botaniques, on dénombre 48 taxons messicoles sur les 101 présents sur la liste des taxons messicoles du Grand Est. 34 des 48 taxons sont présents sur la liste nationale du PNA messicoles.

Le nombre d'espèces messicoles inventoriées dans l'ensemble des relevés réalisés par les conservatoires botaniques est plus élevé en Lorraine. Ceci est cohérent avec le fait que le nombre de relevés floristiques en 2019 est plus important en Lorraine, et contrairement à l'Alsace et la Champagne-Ardenne, la plupart des relevés ont été effectués dans des zones hot spots avec une note supérieure à 30. Les espèces messicoles de l'échantillon représentent respectivement 82%, 71% et 52% de toutes les espèces messicoles inventoriées par les trois conservatoires botaniques, en Lorraine, Champagne-Ardenne et Alsace (**Tableau 5**).

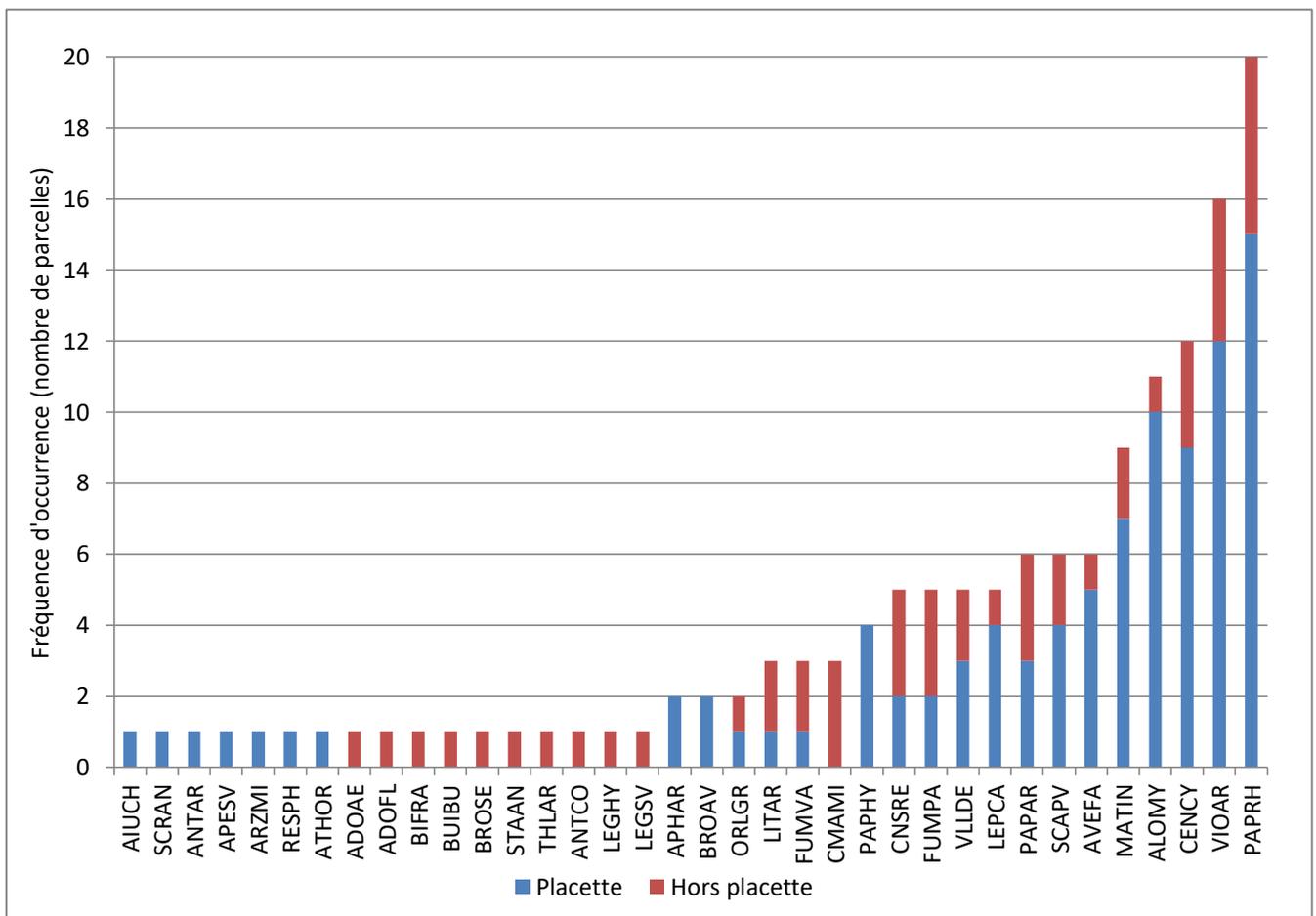
Certains taxons n'ont été trouvés que dans une seule ex-région (**Annexe 10**). Certaines présences s'expliquent par des affinités pour un certain type de sol. Par exemple, *Arnoseris minima*, préférant les sols sableux (Deschamps, 2007), n'a été observé qu'en Alsace car c'est la seule région où des parcelles situées en zone sableuse ont été prospectées. De plus, certaines espèces ont quasi disparu au niveau régional comme *Orlaya grandiflora* en Champagne-Ardenne (Behr et al., 2007).

#### - A l'échelle des parcelles

A l'échelle de la parcelle, on prend en compte les taxons observés sur le sol cultivé (dont ceux sur la placette linéaire) et dans la zone d'interface située du même côté que la placette (**Figure 11**). Sur les 25 parcelles échantillonnées, on compte 36 taxons messicoles sur les 101 présents sur la liste des taxons messicoles du Grand Est. Parmi les 36 taxons, 27 sont présents sur la liste nationale du PNA messicoles. 20 des 36 taxons sont menacés (classés CR, EN, VU sur les listes rouges régionales) dans au moins une ex-région. Les espèces les plus fréquentes sont *Papaver rhoeas* (20 parcelles), *Viola arvensis* (16 parcelles), *Cyanus segetum* (12 parcelles), *Alopecurus myosuroides* (11 parcelles) et *Tripleurospermum inodorum* (9 parcelles).



**Figure 12 :** Histogrammes et boîtes de dispersion associés aux richesses spécifiques messicoles sur les parcelles et les placettes



**Figure 13 :** Fréquence d'occurrences des 36 taxons messicoles sur l'ensemble des parcelles. Le code EPPO (<https://gd.eppo.int>) est utilisé pour les espèces.

47% des espèces n'ont été observées que sur une seule parcelle (**Figure 13**). La richesse en messicoles est en moyenne de 5,7 espèces par parcelle et l'écart-type est de 4,4. La richesse en messicoles varie de 1 à 17 espèces par parcelle, avec la moitié des parcelles qui ont une richesse spécifique comprise entre 2 et 9 (**Figures 12**).

Sur les 16 parcelles où l'inventaire a été fait de manière exhaustive, les messicoles représentent, en moyenne, 18% de la flore totale présente, avec un minimum de 5% et un maximum de 41%.

#### - A l'échelle des placettes

Sur les placettes prospectées au sein des parcelles, 25 taxons de la liste du Grand Est ont été observés, dont 17 sont présents sur la liste nationale. Sur les 25 taxons, 12 sont classés sur liste rouge régionale (CR, EN, VU) dans au moins une ex-région. Cinq taxons sont présents dans les trois ex-régions : *Alopecurus myosuroides*, *Cyanus segetum*, *Papaver rhoeas*, *Tripleurospermum inodorum* et *Viola arvensis*. Ces taxons sont d'ailleurs des espèces communes dans le Grand Est, d'après leur statut UICN, et correspondent à ceux les plus fréquemment rencontrés dans l'échantillon. La richesse en messicoles est en moyenne de 3,8 espèces par placette et l'écart-type est de 2,6. La richesse en messicoles varie de 0 à 9 espèces par placette, avec la moitié des placettes qui ont une richesse spécifique comprise entre 2 et 5 (**Figure 12**).

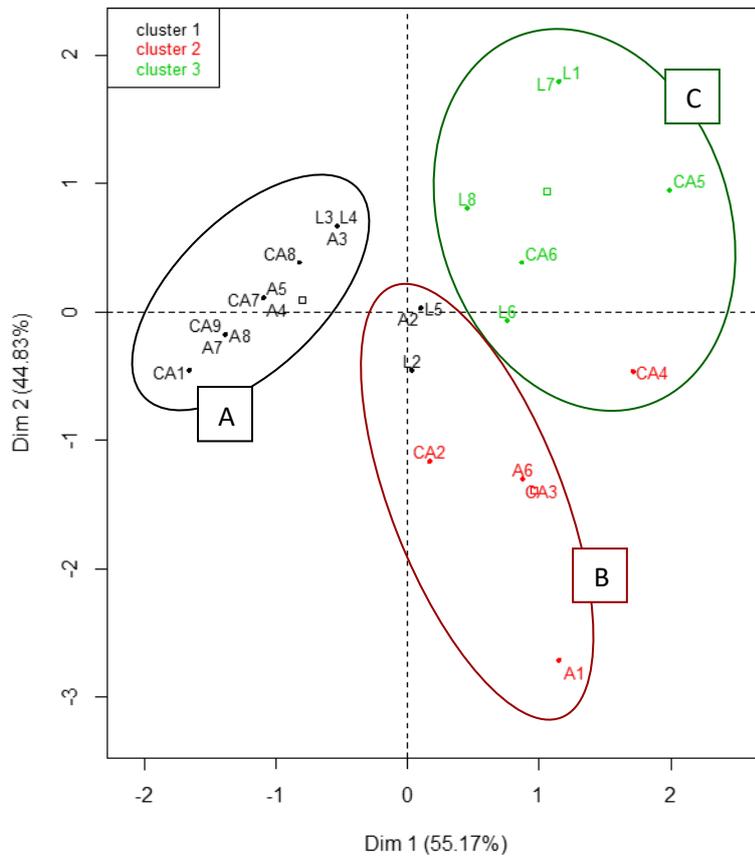
Parmi les 11 espèces messicoles qui sont présentes uniquement hors des placettes, 8 n'ont été trouvées qu'en zone d'interface : *Adonis aestivalis*, *Adonis flammea*, *Anthemis cotula*, *Bifora radians*, *Bromus secalinus*, *Bunium bulbocastanum*, *Stachys annua* et *Thlaspi arvense*. 3 espèces ont été inventoriées à la fois dans la zone d'interface et dans la culture : *Camelina microcarpa*, *Legousia hybrida* et *Legousia speculum-veneris*.

#### - Corrélation des variables et classification des placettes

Afin de savoir si la richesse en espèces messicoles de la placette reflète la richesse messicole globale de la parcelle, la corrélation entre ces deux variables a été testée. Le test de corrélation révèle que les deux variables sont bien corrélées positivement avec un coefficient rho égal à 0,86 ( $p\text{-value}=3,3.10^{-8}$ ). Il est donc possible d'analyser les relations entre les pratiques agricoles et la richesse spécifique messicole sur la placette uniquement.

La classification ascendante hiérarchique réalisée distingue trois groupes de placettes selon leur richesse spécifique en messicoles et leur proportion d'espèces liste rouge dans au moins une ex-région (**Figure 14**). On obtient ainsi un groupe riche en messicoles avec des espèces menacées et deux groupes pauvres dont un a une proportion élevée d'espèces menacées.

Le classement automatique de 4 placettes semble discutable. Des ajustements manuels ont été effectués. En effet, les placettes A2, L2 et L5 avec une proportion d'espèces menacées non nulle ont été déplacées dans le groupe pauvre en messicoles et avec des espèces menacées. Leur positionnement au niveau du zéro sur le graphe justifie la possibilité de modifier la classification automatique. De plus, la placette CA4, avec une richesse spécifique parmi les plus élevées, a été rattachée au groupe riche en espèces messicoles (**Figure 14**). Ces réflexions ont également permis de mieux équilibrer les groupes en termes de nombre d'individus.



**Figure 14 :** Représentation graphique de la classification des placettes en fonction de leur diversité en messicoles

Clusters : groupes CAH  
A, B, C : groupes finaux

ID_parcelle	richesse_mess_placette	%LR_1reg_placette	Hot spot	Groupe_mess
CA4	6	67	non	C
CA5	9	44	oui	C
CA6	6	33	non	C
L1	9	11	oui	C
L6	5	40	oui	C
L7	9	11	oui	C
L8	6	17	oui	C
CA2	2	50	non	B
CA3	3	67	non	B
A1	1	100	non	B
A2	4	25	non	B
A6	3	67	oui	B
L2	3	33	oui	B
L5	4	25	oui	B
CA1	0	0	non	A
CA7	2	0	non	A
CA8	3	0	non	A
CA9	1	0	non	A
A3	4	0	non	A
A4	2	0	non	A
A5	2	0	non	A
A7	1	0	oui	A
A8	1	0	non	A
L3	4	0	oui	A
L4	4	0	oui	A

**Tableau 6 :**

Caractéristiques des trois groupes de messicoles, après ajustements manuels

Les trois groupes finaux se caractérisent de la manière suivante :

- Groupe A : Placettes pauvres en espèces messicoles et toutes les espèces sont communes
- **Groupe B** : Placettes pauvres en espèces messicoles mais avec des espèces menacées dans au moins une ex-région
- **Groupe C** : Placettes riches en espèces messicoles avec des espèces menacées dans au moins une ex-région

Le détail de la composition des groupes est présenté dans le **tableau 6**.

La richesse spécifique messicole moyenne est respectivement de 2,2 espèces, 2,9 espèces et 7,1 espèces dans les groupes A, B et C. La proportion moyenne d'espèces messicoles menacées dans au moins une ex-région est respectivement de 0%, 52% et 32% dans les groupes A, B et C.

Concernant la distribution des placettes hot spots dans les 3 groupes, 3 placettes appartiennent au groupe A, 3 placettes au groupe B et 5 placettes au groupe C. Bien que localisées dans des mailles hot spots, la moitié des placettes hot spots ne sont pas riches en messicoles. Toutefois, le groupe C est composé à 71% de placettes hot spots. Sur les 11 placettes hot spots, 8 possèdent des espèces messicoles menacées dans au moins une ex-région.

Sur les 9 placettes de Champagne-Ardenne, 4 sont dans le groupe A, 2 dans le groupe B et 3 dans le groupe C. Pour la Lorraine, 2 placettes sont dans le groupe A, 2 dans le groupe B et 4 dans le groupe C. En Alsace, les 8 placettes sont classées comme pauvres en espèces messicoles : 5 placettes dans le groupe A et 3 dans le groupe B (**Tableau 6**).

### c. Les données agricoles

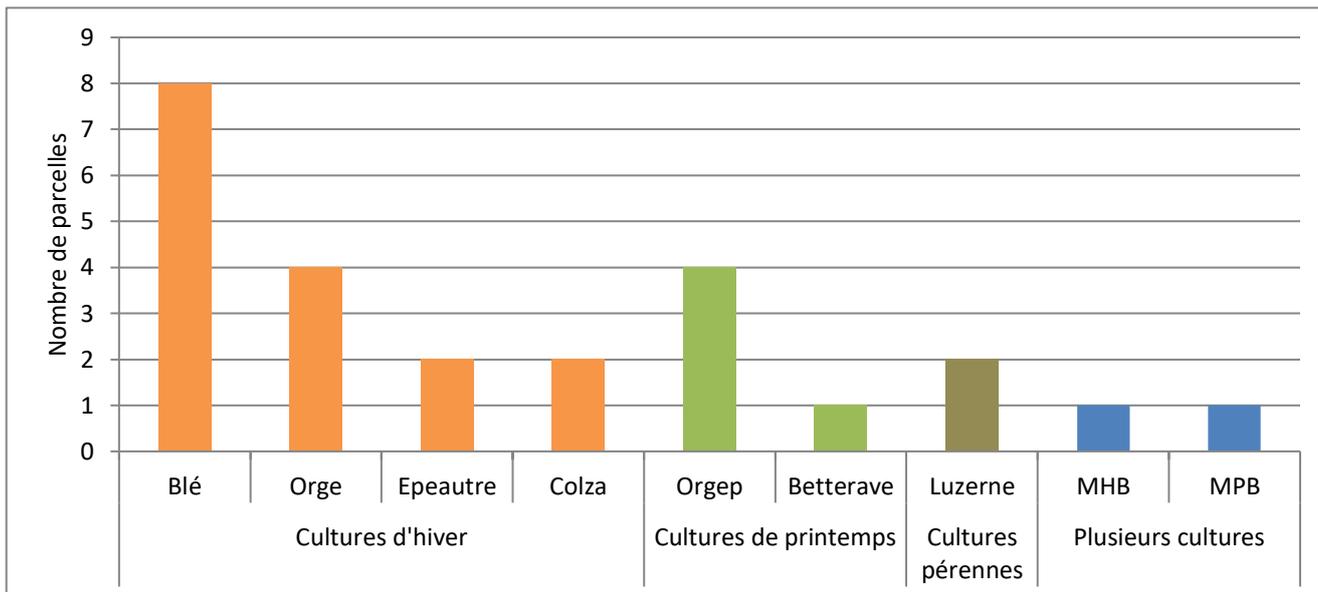
L'ensemble des modalités des variables et leur caractère plus ou moins favorable aux messicoles sont présentés dans le **tableau 1** du II.

#### - Approche descriptive

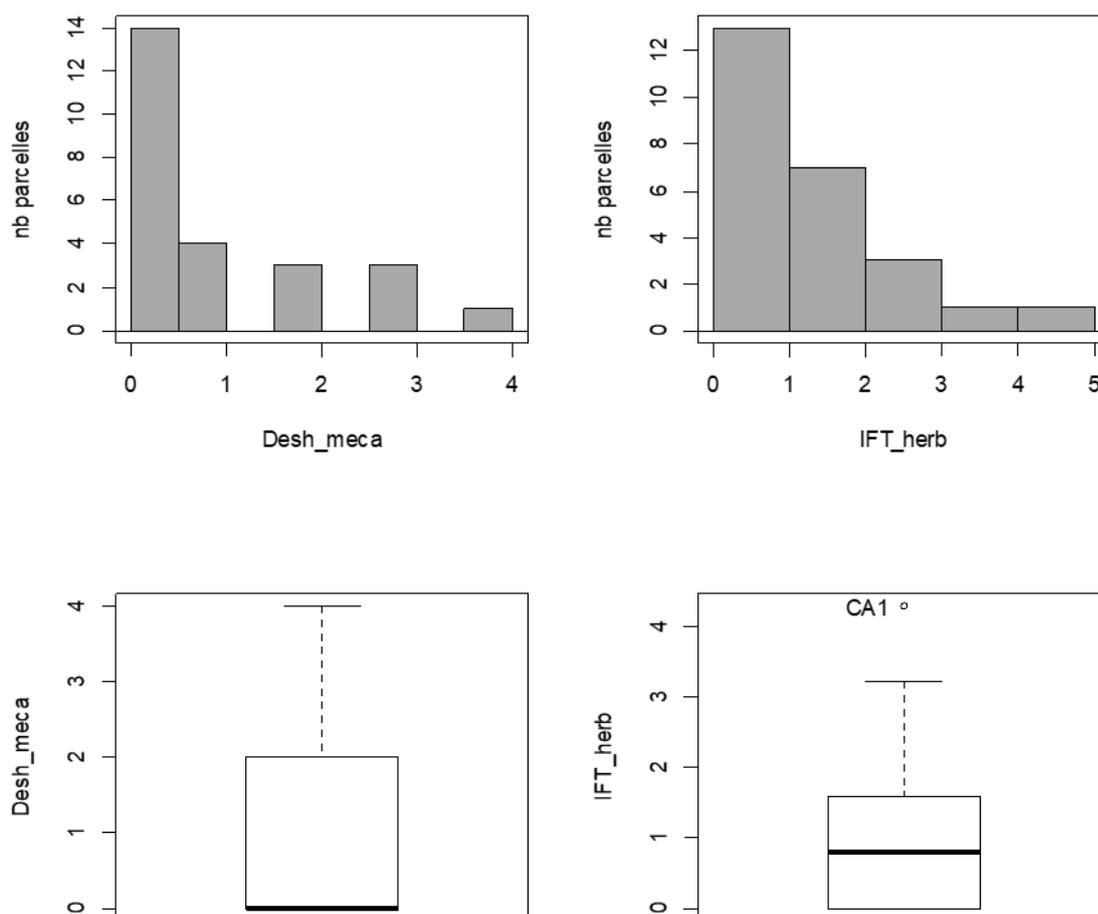
64% des parcelles de l'échantillon sont implantées en cultures d'hiver, 20% en cultures de printemps, 8% en cultures pérennes et 8% sont composés de plusieurs cultures, cette année (**Figure 15**). 60% des parcelles ont eu une culture de printemps dans leur rotation.

Le travail du sol est superficiel (profondeur <15 cm) sur 76% des parcelles et profond sur 16%. Aucun travail du sol n'est réalisé sur deux parcelles car les agriculteurs pratiquent l'agriculture de conservation. Un labour est effectué sur 48% des parcelles. Certains agriculteurs travaillent le sol mais ne le retournent pas.

60% des parcelles sont semées à une densité comparable aux références régionales, 32% sont semées à une densité supérieure et 8% à une densité inférieure.



**Figure 15 :** Distribution des placettes par type de culture



**Figure 16 :** Histogrammes et boîtes de dispersion associés aux variables Désherbage mécanique et IFT herbicide

Sur les 25 parcelles enquêtées, l'agriculteur effectue en moyenne 0.9 passage de bineuse ou de herse étrille pour désherber. L'écart-type associé est de 1,25. Le désherbage mécanique varie de 0 à 4 passages sur une parcelle. Les parcelles les plus désherbées mécaniquement (plus de 3 passages sur le cycle cultural) sont des parcelles en agriculture biologique. 56% des parcelles ne sont pas désherbées mécaniquement.

De plus, sur l'échantillon, l'IFT herbicide moyen est de 1,05 et l'écart-type est de 1,15. L'IFT herbicide varie de 0 à 4,29, avec la moitié des parcelles qui ont un IFT herbicide compris entre 0 et 1,58 (**Figures 16**). Au moins un produit contre les dicotylédones est pulvérisé sur 56% des parcelles.

La corrélation entre le désherbage mécanique et le désherbage chimique a été testée. Le test de corrélation révèle que les deux variables sont inversement corrélées avec un coefficient rho égal à -0,62 ( $p\text{-value}=8,4.10^{-4}$ ).

Un apport d'azote organique est réalisé sur 48% des parcelles. Un apport d'azote minéral est réalisé sur 64% des parcelles. 7 parcelles sont l'objet à la fois d'une fertilisation organique et d'une fertilisation minérale.

Enfin, 60% des bordures des parcelles ne sont pas fauchées sur le cycle cultural, 20% sont fauchées tardivement et 20% précocement.

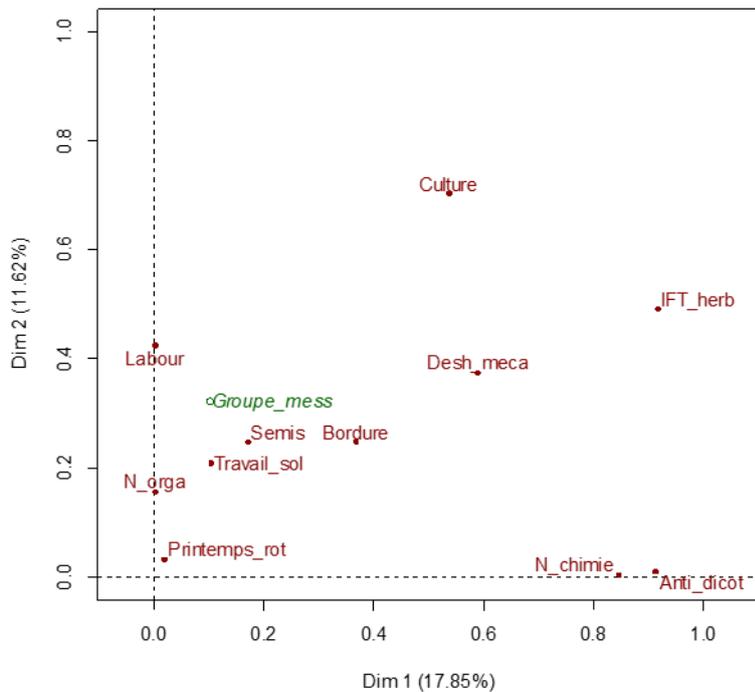
#### - Classification des placettes par regroupement de pratiques

Pour l'ACM et la classification, rappelons que l'IFT herbicide a été rapporté à la référence régionale pour en faire une variable qualitative. L'analyse des correspondances multiples a permis de définir les critères de classification. L'axe 1 est caractérisé par les variables liées au désherbage chimique, à la fertilisation minérale et au désherbage mécanique. L'axe 2 est représenté par le type de culture, l'IFT herbicide et le labour. L'axe 3 est caractérisé par les variables caractérisant le type de culture, la fertilisation organique et la présence ou non d'une culture de printemps dans la rotation (**Figure 17** et **annexe 8**).

Les pratiques surreprésentées dans chaque groupe permettent de le caractériser, en conservant une différence significative entre les différents groupes. La classification ascendante hiérarchique a permis de former 4 groupes de placettes (**Figure 18**) :

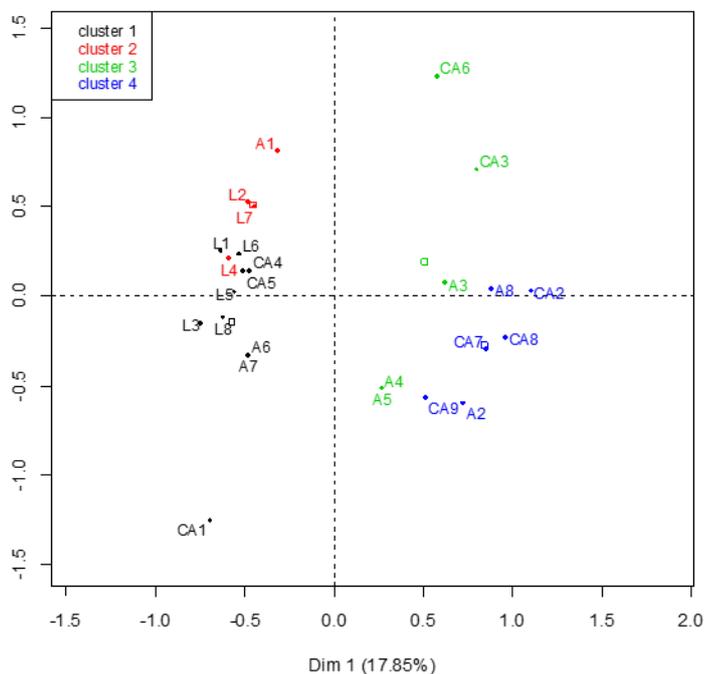
- Groupe 1 : Placettes avec un fort IFT herbicide, l'utilisation d'un produit anti-dicotylédones, une densité de semis moyenne, un apport d'azote minéral et pas de désherbage mécanique (10 placettes)
- **Groupe 2** : Placettes avec un faible IFT herbicide (4 placettes)
- **Groupe 3** : Placettes sans apport d'azote organique ni produit anti-dicotylédones et peu de désherbage mécanique (5 placettes)
- **Groupe 4** : Placettes sans apport d'azote minéral, sans désherbage chimique, sans fauche des bordures et avec un fort désherbage mécanique (6 placettes)

Les 6 parcelles constituant le groupe 4 sont en agriculture biologique.



**Figure 17:** Représentation graphique des variables de l'ACM (sur les axes 1 et 2)

**Factor map**



**Figure 18 :** Représentation graphique de la classification des placettes par regroupement de pratiques agricoles

		Groupes de messicoles			Total
		A	B	C	
Type d'agriculture	AB	5	3	0	8
	Classique	6	4	7	17
Total		11	7	7	25

**Tableau 7 :** Nombre de placettes en fonction du groupe de messicoles et du type d'agriculture

## Résultats principaux 1

L'échantillon est diversifié en espèces messicoles et en pratiques agricoles mais néanmoins structuré.

Les placettes ont pu être classées en fonction :

- De la richesse spécifique en messicoles et la proportion d'espèces liste rouge dans au moins une ex-région
- De combinaisons de pratiques

## 2. Relations entre diversité en messicoles et système d'exploitation

### a. Analyse par type d'agriculture

Dans l'échantillon, deux types d'agriculture se distinguent, l'agriculture classique et l'agriculture biologique. Les deux agriculteurs en agriculture de conservation des sols ont été rattachés au type agriculture classique, ne pouvant pas former un groupe à 2 individus pour les tests statistiques. Au sein de chaque type d'agriculture, on retrouve une diversité de pratiques. L'agriculture biologique se distingue toutefois de l'agriculture classique par le fait qu'elle n'utilise pas d'herbicides chimiques et n'apporte pas d'azote minéral.

La richesse spécifique messicole moyenne est de 4,4 taxons en agriculture classique, et 2,5 taxons en agriculture biologique. Un test de comparaison de ces richesses moyennes a été réalisé. Les richesses spécifiques messicoles moyennes sont significativement différentes entre agriculture classique et AB (p-value=0,03).

Le nombre moyen de pratiques supposées favorables en agriculture classique est de 5 pratiques et 7,3 pratiques en AB (**Figure 22**). Les nombres moyens de pratiques favorables sont significativement différents en agriculture classique et en AB (p-value=1,9.10<sup>-3</sup>).

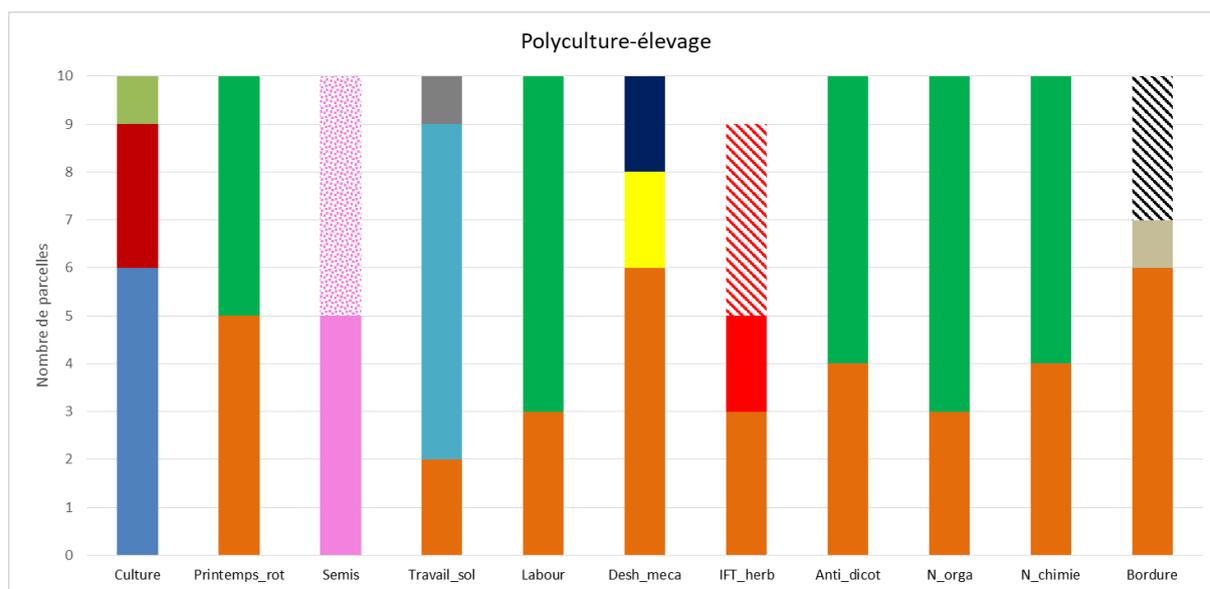
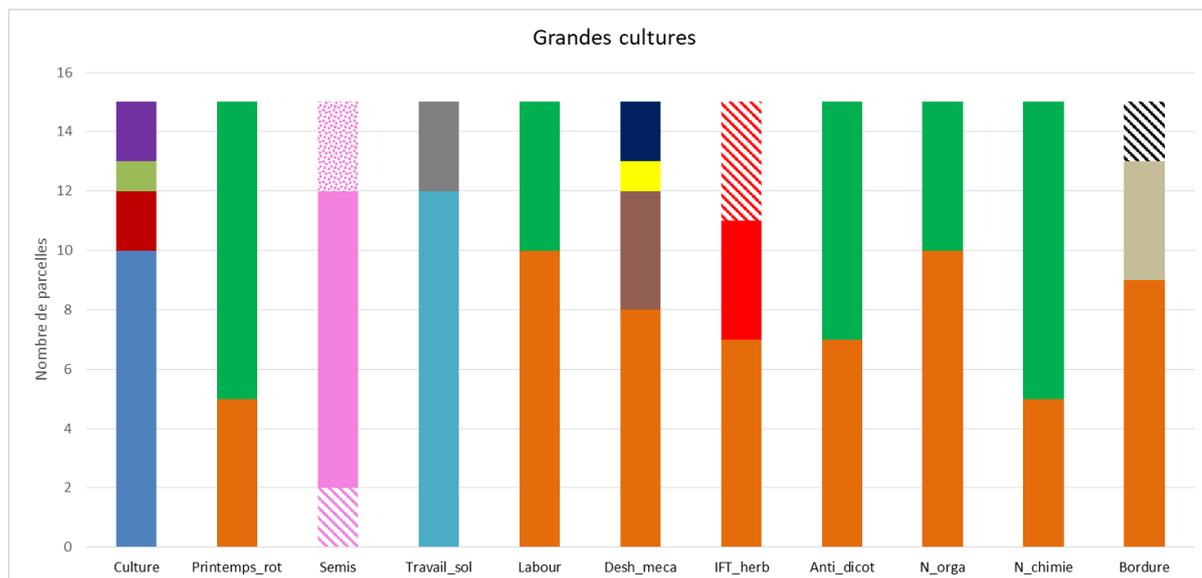
Malgré leur nombre important de pratiques a priori favorables pour les messicoles, les placettes en AB ont une faible richesse spécifique messicole et peu d'espèces classées LR, ce qui correspond aux groupes A et B (**Tableau 7**).

### b. Analyse par système de production

Dans l'échantillon, deux systèmes de production sont majoritaires, grandes cultures (GC) et polyculture-élevage (PE). La seule parcelle issue d'une exploitation à dominante maraîchage a été rattachée au système Grandes cultures.

L'analyse des histogrammes de chaque variable permet de dégager quelques tendances pour établir un profil de pratiques en fonction du système de production :

- Système Grandes cultures :
  - o Tous les types de cultures représentés sauf la betterave, avec une majorité de parcelles en cultures d'hiver



**Figure 19:** Profils des systèmes de production grandes cultures et polyculture-élevage en termes de pratiques culturales

		Groupes de messicoles			Total
		A	B	C	
Système de production	GC	4	5	6	15
	PE	7	2	1	10
Total		11	7	7	25

**Tableau 8 :** Nombre de placettes en fonction du groupe de messicoles et du système de production

- Présence d'une culture de printemps dans la rotation
  - Densités de semis variables
  - Travail du sol surtout superficiel
  - Pas de labour
  - 50% désherbage mécanique et 50% pas de désherbage mécanique
  - Désherbage chimique avec des IFT variables
  - Fertilisation chimique
  - Fauche précoce des bordures de champs ou pas de fauche
- Système Polyculture-élevage :
- Tous les types de cultures représentés sauf l'épeautre et les mélanges
  - Pas de faibles densités de semis
  - Pas de travail du sol ou superficiel
  - Labour
  - Désherbage chimique avec plutôt un IFT élevé
  - Fertilisation organique combinée à une fertilisation chimique
  - Fauche tardive des bordures de champs ou pas de fauche

D'après la **figure 19**, le système polyculture-élevage se distingue du système grandes cultures par l'apport d'azote organique en plus de l'azote minéral et la présence d'un labour.

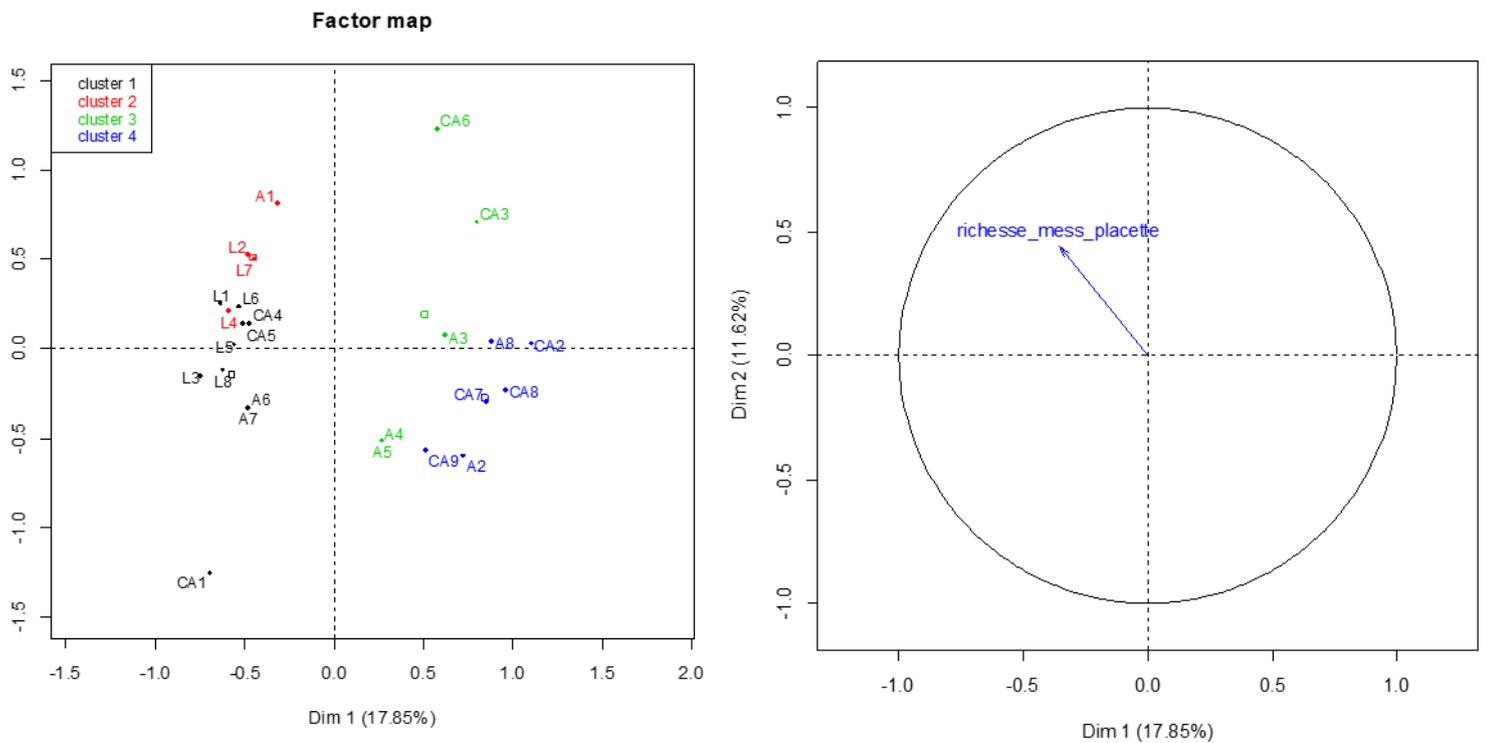
La richesse spécifique messicole moyenne est de 4,5 taxons en grandes cultures, et 2,7 taxons en polyculture-élevage. Un test de comparaison de ces richesses moyennes a été réalisé. Il n'y a pas de différence significative entre les richesses spécifiques messicoles moyennes de ces deux systèmes (p-value=0,09).

En grandes cultures, 73% des placettes possèdent des espèces messicoles menacées dans au moins une ex-région (groupes B et C), tandis qu'en polyculture-élevage 30% en possèdent (**Tableau 8**).

Le nombre moyen de pratiques a priori favorables en grandes cultures est de 6 pratiques et en polyculture-élevage, il est de 5. Le test de comparaison des moyennes indique qu'il n'y a pas de différence significative entre les systèmes (p-value=0,18). Toutefois, la nature des pratiques favorables en grandes cultures semble différente de celle en polyculture-élevage. 2 des 6 pratiques favorables en grandes cultures sont le non apport d'azote organique et le non labour.

### Résultats principaux 2

- Aucun effet système de production n'a été mis en évidence
- L'agriculture biologique a l'effet inverse de celui auquel on pouvait s'attendre : le nombre de taxons messicoles est faible, malgré un nombre de pratiques supposées favorables important



**Figure 20** : Relations entre groupes de pratiques et richesse en espèces messicoles : projection de la variable illustrative décrivant la richesse spécifique (issue de l'ACM)

	Variances	Moyennes	P-value
<b>Groupes 1 et 2</b>	homogènes	égales	0,81
<b>Groupes 1 et 3</b>	homogènes	égales	0,38
<b>Groupes 1 et 4</b>	hétérogènes	différentes	0,03
<b>Groupes 2 et 3</b>	homogènes	égales	0,63
<b>Groupes 2 et 4</b>	hétérogènes	égales	0,31
<b>Groupes 3 et 4</b>	homogènes	égales	0,18

**Tableau 9** : Résultats des tests de comparaison des richesses spécifiques messicoles moyennes par groupe de pratiques agricoles

		Groupes de messicoles			Total
		A	B	C	
Groupes de pratiques agricoles	1	3	2	5	10
	2	1	2	1	4
	3	3	1	1	5
	4	4	2	0	6
Total		11	7	7	25

**Tableau 10** : Nombre de placettes en fonction du groupe de messicoles et du groupe de pratiques agricoles

### 3. Relations entre diversité en messicoles et pratiques agricoles

#### a. Analyse à partir des placettes classées par regroupement de pratiques

Le cercle de corrélation indique que la richesse spécifique messicole est plus élevée dans les groupes 1 et 2 par rapport au groupe 4 (**Figure 20**). En effet, les placettes les plus riches en messicoles (CA5, L1 et L7) se retrouvent dans les groupes 1 et 2, tandis que les placettes du groupe 4 ont une richesse messicole comprise entre 1 et 4 espèces. En moyenne, la richesse en messicoles est de 4,7 taxons pour le groupe 1, de 4,3 taxons pour le groupe 2, de 3,4 taxons pour le groupe 3 et de 2,2 taxons pour le groupe 4. Des tests de comparaison des richesses spécifiques messicoles ont été réalisés pour chacun des groupes. Seules les moyennes des groupes 1 et 4 sont significativement différentes (**Tableau 9**). Le groupe 1 est caractérisé par un important désherbage chimique et pas de désherbage mécanique, alors que le groupe 4 est caractérisé par un important désherbage mécanique et pas de désherbage chimique. La richesse en espèces messicoles étant plus élevée dans le groupe 1, il semblerait que la pratique discriminante à la présence/absence de messicoles soit le désherbage mécanique. La corrélation entre le désherbage mécanique et la richesse spécifique messicole sur placette a alors été testée. Le test de corrélation révèle que les deux variables sont inversement corrélées avec un coefficient rho égal à  $-0,67$  ( $p\text{-value}=2,3 \cdot 10^{-4}$ ). En revanche, le test de corrélation entre l'IFT herbicide et la richesse spécifique messicole sur placette montre que ces deux variables ne sont pas significativement corrélées ( $p\text{-value}=0,13$ ).

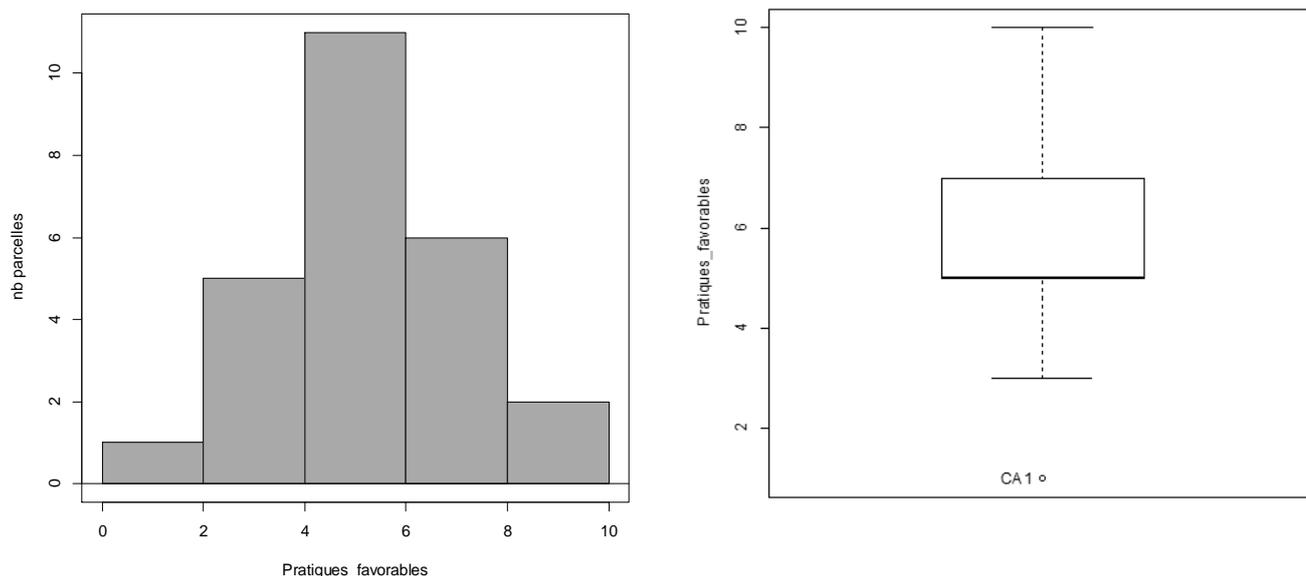
Lorsqu'on met en lien les groupes de pratiques avec les groupes de messicoles issus des classifications, on constate qu'il y a autant de placettes pauvres en espèces messicoles que de placettes riches en espèces messicoles dans le groupe 1. Les groupes 3 et 4 sont composés en majorité de placettes pauvres en espèces messicoles. De plus, 70% des placettes du groupe 1 possèdent des espèces menacées dans au moins une ex-région contre 33% dans le groupe 4. Tout type de pratiques caractérise les placettes pauvres en messicoles avec des espèces menacées (**Tableau 10**). Cette comparaison confirme que le désherbage serait la pratique influençant le plus la diversité en messicoles.

#### b. Analyse par le caractère favorable ou défavorable d'une pratique à la présence de messicoles

La base de données ayant servi à cette analyse est présentée sur la **figure 22**.

Le nombre de pratiques supposées favorables par placette est en moyenne de 5,6 et l'écart-type est de 1,9. Le nombre de pratiques favorables varie de 1 à 10 pratiques, sachant qu'il y a au total 11 variables caractérisant des pratiques. 50% des placettes ont 5 à 7 pratiques favorables (**Figure 21**).

La corrélation entre la richesse spécifique messicole et le nombre de pratiques favorables par placette a été testée. Le test de corrélation révèle que les deux variables ne sont pas corrélées ( $p\text{-value}=0,92$ ). Toutefois, il est possible de faire ressortir quelques tendances.



**Figure 21** : Histogramme et boîte de dispersion associés à la variable Pratiques favorables

ID_parcelle	Type	Prod	Culture	Printemps_rot	Travail_sol	Labour	Desh_meca	IFT_herb	Anti_dicot	N_orga	N_chimie	Semis	Bordure	richesse_mess_placette	Groupe_mess	Pratiques_favorables
A3	AB	GC	epeautre	non	superficiel	non	non	non	non	non	non	moyen	non	4	A	10
CA3	AB	GC	luzerne	oui	superficiel	non	un	non	non	non	non	faible	non	3	B	9
A8	AB	GC	epeautre	oui	superficiel	non	sup3	non	non	non	non	moyen	non	1	A	8
A2	AB	GC	ble	non	superficiel	oui	deux	non	non	oui	non	fort	non	4	B	7
A4	Classique	GC	ble	non	profond	oui	un	non	non	non	oui	moyen	non	2	A	7
A5	Classique	GC	ble	non	profond	oui	un	non	non	non	non	moyen	non	2	A	7
CA6	Classique	PE	luzerne	non	superficiel	non	non	non	non	non	non	fort	avant	6	C	7
CA8	AB	PE	colza	non	superficiel	oui	sup3	non	non	oui	non	fort	non	3	A	7
CA2	AB	GC	MPB	oui	superficiel	non	sup3	non	non	oui	non	fort	non	2	B	6
CA7	AB	PE	ble	oui	superficiel	oui	sup3	non	non	oui	non	fort	non	2	A	6
L1	Classique	GC	orge	non	superficiel	non	non	sup	oui	non	oui	moyen	avant	9	C	6
L7	Classique	GC	colza	oui	superficiel	non	non	inf	oui	oui	oui	faible	apres	9	C	6
A6	Classique	PE	orge	non	superficiel	oui	non	sup	oui	oui	oui	moyen	non	3	B	5
A7	Classique	PE	orge	non	superficiel	oui	non	sup	oui	oui	oui	moyen	non	1	A	5
CA4	Classique	GC	orgep	oui	superficiel	non	non	sup	oui	non	oui	moyen	non	6	C	5
CA9	AB	PE	orgep	oui	superficiel	oui	deux	non	non	oui	non	moyen	non	1	A	5
L3	Classique	PE	ble	non	non	non	non	sup	oui	oui	oui	moyen	apres	4	A	5
L4	Classique	PE	orge	oui	superficiel	oui	non	inf	oui	non	oui	fort	apres	4	A	5
L8	Classique	GC	ble	oui	superficiel	non	non	sup	oui	oui	oui	moyen	apres	6	C	5
CA5	Classique	GC	orgep	oui	profond	non	non	inf	oui	non	oui	moyen	non	9	C	4
L2	Classique	PE	orgep	oui	non	non	non	inf	oui	non	oui	fort	non	3	B	4
L5	Classique	GC	ble	oui	superficiel	oui	non	sup	oui	non	oui	moyen	avant	4	B	4
L6	Classique	GC	ble	oui	superficiel	oui	non	inf	oui	non	oui	moyen	avant	5	C	4
A1	Classique	GC	MHB	oui	superficiel	non	un	inf	oui	oui	oui	fort	avant	1	B	3
CA1	Classique	PE	betterave	oui	profond	oui	deux	sup	oui	oui	oui	moyen	apres	0	A	1

**Figure 22** : Base de données pour l'analyse par le caractère favorable ou défavorable d'une pratique à la présence de messicoles, triée par nombre de pratiques favorables décroissant (vert : favorable, orange : intermédiaire, rouge : défavorable)

Variables explicatives	Type de variable	Coefficient	P-value
<b>Culture</b>	binaire	0,13	0,54
<b>Printemps_rot</b>	binaire	-0,02	0,93
<b>Labour</b>	binaire	-0,63	4,1.10 <sup>-3</sup> **
<b>Desh_meca</b>	quantitative	-0,40	5,7.10 <sup>-4</sup> ***
<b>IFT_herb</b>	quantitative	0,09	0,28
<b>Anti_dicot</b>	binaire	0,52	0,02 *
<b>N_orga</b>	binaire	-0,40	0,06
<b>N_chimie</b>	binaire	0,39	0,09

**Tableau 11** : Résultats des modèles linéaires généralisés partiels

Sur les 12 placettes avec le plus de pratiques favorables ( $\text{Pratiques\_favorables} \geq 6$ ), 9 ont une richesse spécifique messicole faible ( $\text{richesse\_mess\_placette} \leq 4$ ). Sur ces 9 placettes, seulement un tiers ont plus de la moitié de leurs espèces messicoles qui sont menacées dans au moins une ex-région. Les 3 placettes avec la plus grande richesse en espèces messicoles n'ont pas plus de la moitié des pratiques testées qui sont favorables.

### c. Recherche de modèles expliquant la richesse spécifique messicole sur les placettes

En s'appuyant sur les travaux réalisés dans le cadre du CASDAR, chaque pratique agricole a été intégrée dans un modèle linéaire généralisé partiel avec une distribution de Poisson, afin de tester l'effet de la pratique sur le nombre d'espèces messicoles sur la placette (Rodriguez et al., 2018). La profondeur de travail du sol et la densité de semis n'ont pas été testées car avec trois modalités, elles n'ont pas pu être transformées en variables binaires.

Deux pratiques culturales prises séparément expliquent avec une bonne significativité la richesse spécifique en messicoles : le labour et le nombre de passages en désherbage mécanique. Le labour et le désherbage mécanique agissent négativement sur le nombre d'espèces messicoles. En revanche, il n'est pas logique de constater que recourir à un anti-dicotylédone augmenterait le nombre d'espèces messicoles (**Tableau 11**).

Afin de voir s'il est significatif de construire un modèle additif (sans interaction) avec Labour et Desh\_meca qui agissent indépendamment, une sélection descendante partant du modèle complet est réalisée. Le modèle complet est le suivant :

$$\log(\text{richesse\_mess\_placette}) = \beta_0 + \beta_1 \text{Culture} + \beta_2 \text{Printemps\_rot} + \beta_3 \text{Labour} + \beta_4 \text{Desh\_meca} + \beta_5 \text{IFT\_herb} + \beta_6 \text{Anti\_dicot} + \beta_7 \text{N\_orga} + \beta_8 \text{N\_chimie} + \varepsilon$$

Une sélection ascendante partant du modèle  $\log(\text{richesse\_mess\_placette}) = 1$  est ensuite réalisée, afin de confirmer les résultats obtenus avec la sélection descendante.

Les deux sélections aboutissent sur le même modèle linéaire généralisé pour expliquer la richesse spécifique en messicoles, à savoir :

$$\log(\text{richesse\_mess\_placette}) = 1,73 - 0,44 * \text{Labour} - 0,34 * \text{Desh\_meca}$$

Tout comme les modèles partiels, les sélections sur le modèle complet concluent que le labour et le désherbage mécanique sont les deux variables expliquant significativement la richesse en taxons messicoles. Ainsi, le nombre de taxons messicoles diminue quand le labour et le désherbage mécanique augmentent.

#### Résultats principaux 3

- Le labour et le désherbage mécanique sont les deux variables qui ressortent des différentes analyses comme agissant négativement sur la richesse spécifique messicole
- Les placettes avec le plus grand nombre de pratiques favorables sont plutôt pauvres et avec des taxons communs



## 4. Les perceptions des agriculteurs vis-à-vis de la flore des champs

L'analyse porte sur les entretiens réalisés auprès de 15 agriculteurs, dont 9 pratiquent une agriculture classique, 4 sont en agriculture biologique, 2 en agriculture de conservation. Un agriculteur est engagé dans la MAEC hamster. Concernant la répartition de l'échantillon par système de production, 8 agriculteurs sont en grandes cultures, 6 en polyculture-élevage et 1 en maraîchage et céréales.

### a. La faune au cœur de la notion de biodiversité

Lors de l'enquête, j'ai commencé par demander aux agriculteurs ce que leur évoquait la biodiversité et quelle place celle-ci occupait dans leur métier.

Les mots les plus fréquemment associés à cette notion sont : la faune et un état d'équilibre. En effet, les agriculteurs AB et l'agriculteur engagé en MAEC ont tous rapproché la biodiversité d'un équilibre qui parvient à se maintenir par des régulations naturelles sans intervention humaine. Un de ces agriculteurs me disait que « *la biodiversité fait référence au maintien d'un équilibre. Les ravageurs peuvent être régulés sans que l'homme n'intervienne* ». De plus, dix personnes interrogées ont évoqué spontanément la biodiversité naturelle, faisant référence essentiellement à la faune sauvage, par opposition à la biodiversité cultivée. La biodiversité cultivée, issue de la domestication par l'homme, a été soulignée par un agriculteur AB : « *La biodiversité, c'est aussi les diverses variétés d'espèces cultivées que je mélange dans mes champs* ». On peut aussi comprendre derrière ces propos que la biodiversité est une forme de diversification. Cette idée a d'ailleurs été soutenue par un autre agriculteur AB qui considère qu' « *un champ de coquelicots, c'est le contraire de la biodiversité puisqu'il y a une espèce qui domine les autres* ». Si pour la plupart des enquêtés la biodiversité fait partie intégrante de leur métier, 3 d'entre eux, pratiquant une agriculture classique, ont affirmé ne pas s'en préoccuper. Certains agriculteurs disent utiliser la biodiversité dans leurs pratiques culturales (huiles essentielles, extraits de bactéries et champignons, auxiliaires de culture ...). La biodiversité fonctionnelle est utile à l'agriculteur par ses fonctions : protection des cultures, pollinisation, dégradation de la matière organique du sol, etc. (Villenave-Chasset, 2017). La biodiversité fonctionnelle peut, d'ailleurs, être favorisée par les pratiques agricoles mises en place par l'agriculteur. Le bénéfice est alors réciproque : « *Depuis que je ne laboure plus, il y a plus de vie dans mes sols. Les vers de terre travaillent pour moi !* » (Éleveur pratiquant l'agriculture de conservation). Le panel d'agriculteurs enquêtés montre bien que, quel que soit le type d'agriculture pratiquée, ils ont la volonté de préserver la petite faune des milieux cultivés, et particulièrement les insectes auxiliaires de culture et les pollinisateurs.

### b. Les messicoles : une notion peu connue des agriculteurs

Comme nous l'avons vu précédemment, lorsqu'on parle de favoriser la biodiversité en agriculture, les agriculteurs ne pensent pas en priorité aux végétaux. On peut se demander si ceci ne serait pas dû à un problème de vocabulaire. En effet, les plantes messicoles font partie de ces végétaux dont le terme, familier pour les botanistes, est peu connu du grand public. Dans les années 1990, le terme de messicoles est petit à petit repris par les chercheurs agronomes et les botanistes soucieux de la préservation de ces plantes. Toutefois, l'expansion



de son usage vers d'autres catégories socioprofessionnelles n'a pas lieu (Rodriguez et al., 2018). Lors des entretiens, 9 agriculteurs sur les 15 rencontrés n'avaient jamais entendu parler de plantes messicoles ou ne savaient pas ce que cela signifie : « *Ça ne me dit pas grand-chose pour être honnête* » (Agriculteur de la MAEC hamster) ou bien « *J'avais déjà entendu ce terme pendant mes études mais je me suis remise dedans avec votre guide* » (Agricultrice AB). Pendant les entretiens, la moitié des agriculteurs m'ont rapidement demandé si lorsqu'on parle de plantes messicoles, on parle d'adventices. Ceci révèle que, quelle que soit l'écologie de la plante, celles qui poussent dans les champs sans avoir été semées sont considérées comme des indésirables. La profession agricole ne semble donc pas faire de réelle distinction entre messicole et adventice. En effet, un céréalier de Champagne-Ardenne caractérise les messicoles comme « *des adventices, des plantes qu'on ne désire pas dans les cultures* ». Ces analyses viennent confirmer mes deux premières hypothèses, à savoir que les agriculteurs ont méconnaissance du terme de messicoles et parlent plutôt d'adventices en généralisant à toute la flore des champs.

Bien que les personnes rencontrées ne sachent que rarement à quoi correspond le terme de messicoles, elles connaissent les espèces les plus communes et emblématiques telles que le coquelicot, le bleuet, la matricaire et la nielle des blés. Par leurs fleurs et leurs couleurs, ces espèces interpellent et touchent les agriculteurs. Un éleveur les a qualifiées de « *belles fleurs* » et un céréalier a reconnu qu'« *un champ bleu ou rouge, c'est joli mais chez les autres* ».

Outre la connaissance de quelques espèces messicoles, les agriculteurs ayant participé à l'enquête ont une bonne idée des pratiques agricoles favorables aux plantes messicoles. J'ai trouvé intéressant de constater qu'ils savent identifier les pratiques *a priori* favorables, sans pouvoir définir une messicole. En effet, lorsqu'on combine les réponses de l'ensemble des agriculteurs, on retrouve la majeure partie des pratiques culturelles identifiées comme favorables aux messicoles dans la littérature. Ont été évoqués le non labour et le travail peu profond du sol, la réduction voire l'arrêt de l'utilisation des herbicides ainsi que la faible fertilisation des cultures. Trois agriculteurs, pratiquant chacun une agriculture différente, pensent que privilégier le désherbage mécanique est plus favorable aux messicoles que le désherbage chimique. Ils n'ont toutefois pas insisté sur la fréquence de désherbage. S'appuyer sur la bonne connaissance des agriculteurs quant aux pratiques favorables pour sensibiliser et communiquer autour de la préservation des plantes messicoles est un levier d'action intéressant. En effet, une information est d'autant mieux reçue quand elle est apportée et expliquée par un pair. Afin de combler le manque d'informations, regretté par la moitié des agriculteurs rencontrés, les agriculteurs eux-mêmes doivent être les premiers interlocuteurs dans la transmission et le partage de connaissances. Certains se disent prêts à être « *formés* » pour sensibiliser à la flore messicole.

### **c. La vision du champ propre reste prédominante mais une tolérance aux messicoles semble émerger**

Pour un agriculteur AB, l'homme devrait intervenir le moins possible puisque « *moins il y aura d'activité humaine, plus il y aura des plantes naturellement présentes* ». Contrairement à cet agriculteur, il est encore compliqué pour la profession agricole d'accepter de moins



intervenir sur les cultures. En effet, 11 des agriculteurs enquêtés n'acceptent pas la présence d'autres végétaux non semés dans la culture. « *On préfère avoir un champ propre, un champ propre est un champ de blé sans adventice* » me disait un céréalier de Lorraine. Un autre céréalier m'a dit avec humour : « *Quand il y a d'autres végétaux dans la culture, j'attrape des cheveux gris* ». Il n'est donc pas étonnant de n'avoir relevé que peu de parcelles avec des espèces messicoles en plein champ. La vision du champ propre a été principalement évoquée par des agriculteurs pratiquant une agriculture classique, mais aussi par un agriculteur AB. La présence d'autres végétaux représente alors une source de nuisibilité pour la culture, que ce soit en termes de compétition pour la ressource ou de transmission de maladies. Un agriculteur classique évoquait l'exemple du vulpin qui transmet l'ergot du blé si la floraison du vulpin a lieu en même temps que celle du blé. Un autre expliquait que « *tout ce qui n'est pas la culture peut défavoriser la culture* ». Derrière ces propos, on peut comprendre que les agriculteurs souhaitent des champs propres car ils perçoivent certains dangers à avoir d'autres espèces que la culture semée. Parmi les dangers évoqués à maintenir les messicoles en bord de champ et/ou dans le champ, le plus mentionné par les personnes rencontrées est la forte capacité de dissémination de ces plantes, qui peuvent « *vite devenir invasives* » (Céréalier en agriculture classique). Ils craignent que les messicoles présentes en bord de champs, dont la plupart sont des thérophytes, entrent dans la parcelle et impactent ainsi la récolte. En effet, le principal risque perçu par les agriculteurs, qui a été exprimé le plus souvent de manière implicite, est la baisse de productivité. Qu'ils soient éleveurs avec une partie de la production en intra consommation ou agriculteur en grandes cultures, leur tolérance à la présence de messicoles dans les parcelles dépend de l'impact sur le rendement. « *Tant que ces plantes ne diminuent pas le rendement, elles ne me gênent pas* » (Agriculteur de la MAEC hamster). Les entretiens avec les éleveurs utilisant la récolte pour leur troupeau n'ont pas mis en évidence une meilleure acceptation de la présence de messicoles dans les champs, ce qui ne permet pas de confirmer ma troisième hypothèse.

Néanmoins, parmi les 11 agriculteurs attachés à la vision d'un champ propre, seuls deux ne tolèrent la présence de messicoles sous aucune condition. Les 9 autres agriculteurs disent accepter la présence d'espèces messicoles si celles-ci sont localisées en bord de champs et/ou elles sont présentes en faible quantité (quelques pieds) et/ou les espèces présentes sont les espèces les moins nuisibles. Les messicoles en bordure de parcelle n'impactent pas directement l'outil de travail des agriculteurs, ce qui les rend plus acceptables : « *Dans les bordures, c'est beau. S'il y en a quelques unes dans le champ ça ne me gêne pas, mais si elles sont au milieu, je les enlèverai* » (Céréalier pratiquant une agriculture classique). La quantité de messicoles à l'hectare joue aussi un rôle dans l'acceptabilité de leur présence. En effet, 8 agriculteurs ont pointé le fait que tant que la densité de messicoles n'est pas telle qu'elle empêche le développement de la culture alors « *il n'y a pas de danger à les avoir dans les champs* » (Éleveur en AB). Enfin, la nuisibilité des plantes messicoles questionne. En effet, n'appartenant pas toutes à la même famille botanique, certaines espèces sont perçues comme davantage nuisibles. C'est le cas des graminées comme le vulpin des champs et le brome des champs. Plus de la moitié des agriculteurs rencontrés considèrent les dicotylédones comme des espèces peu nuisibles, avec toutefois des nuances. Par exemple, le bleuet et le coquelicot sont des espèces, lorsqu'elles sont en grand nombre, que les agriculteurs retiennent comme

Catégories	Freins identifiés	Leviers associés
<b>Freins sociologiques</b>	La notion de messicoles est peu connue	Une connaissance des espèces messicoles les plus communes
		Des espèces attrayantes et qui touchent par leur esthétique
	Un réel manque d'informations sur ces plantes	Une bonne identification des pratiques <i>a priori</i> favorables aux messicoles → partage de connaissances entre pairs
<b>Frein économique</b>	Un risque de baisse de productivité de la culture	Une acceptabilité plus grande si les messicoles sont localisées en bord de champs et/ou en faible quantité et/ou les espèces moins nuisibles
<b>Frein technique</b>	Des références insuffisantes sur les rôles agronomiques des messicoles	Une volonté d'adapter les périodes de broyage des bords de champs
		Promouvoir la mise en place d'une MAEC messicoles

**Tableau 12** : Freins et leviers à la préservation des plantes messicoles identifiés par les agriculteurs rencontrés

compétitives vis-à-vis de la culture, car leur système racinaire est pivotant. Ces leviers d'acceptabilité sur lesquels les politiques publiques peuvent s'appuyer pour inciter la conservation des plantes messicoles doivent être, par ailleurs, enrichis de preuves scientifiques, comme l'a souligné un agriculteur AB lors de l'entretien.

#### **d. Contribuer à la préservation des messicoles intéresse les agriculteurs les plus sensibles à la biodiversité**

Lors des entretiens, 8 agriculteurs m'ont dit être intéressés pour en faire davantage en faveur des plantes messicoles. Sur les 8 intéressés, 7 sont sensibles à la biodiversité car ils sont en agriculture biologique ou en agriculture de conservation ou engagés dans une MAEC ou ayant mis en place des infrastructures agro-écologiques sur leur exploitation. Les propositions d'actions ont été variées et avec une mise en application plus ou moins sur le court terme. Quatre agriculteurs ont proposé d'adapter les périodes de fauche de leurs bords de champs afin de permettre le déroulement complet du cycle biologique des plantes messicoles. Comme l'affirme un agriculteur appartenant à un groupement d'intérêt économique et environnemental (GIEE), « *il vaut mieux abandonner la récolte sur 50 cm et adapter sa gestion pour avoir des bords de chemins intéressants pour la biodiversité* ». Dans le cadre du GIEE, cet agriculteur pratique déjà la fauche tardive des bords de champs, c'est-à-dire qu'il fauche après la récolte de la culture. Un autre agriculteur fauchant actuellement ces bords de champs au printemps m'a dit vouloir changer sa gestion des bordures en les broyant après la fructification des messicoles. Ces deux exemples montrent qu'adapter la période de broyage des bords de cultures ne demande pas de travail supplémentaire à l'agriculteur mais de modifier légèrement son organisation. Cette pratique pouvant donc être mise rapidement en place permettrait de maintenir les messicoles en milieu cultivé, sans concurrencer la culture.

Dans un objectif de plus long terme, six agriculteurs se sont dits prêts à s'engager dans une MAEC messicoles, si celle-ci était créée : « *Une MAEC peut être un bon moyen de mobiliser les agriculteurs* » (Agricultrice AB). Certains ont proposé de laisser des bandes spontanées riches en messicoles hors et dans la parcelle, d'autres aimeraient semer des messicoles indigènes en mélange avec la culture. Quatre agriculteurs souhaiteraient que cette mesure prenne la forme d'une indemnisation compensant la possible perte de revenu engendrée par l'extensification du système. Enfin, les agriculteurs soulignent l'importance d'un accompagnement dans la mise en place et le suivi de la mesure. « *Je trouve que c'est important de commencer par des journées terrain pour nous apprendre à identifier les espèces messicoles moins courantes* » (Eleveur en AB). Ce premier travail d'enquête auprès de la profession agricole nous permet d'avoir une idée de leurs attentes, dans la perspective d'une mesure agro-environnementale.

La mise en place d'une mesure agro-environnementale et la création d'un réseau de parcelles avec une gestion des bords de champs favorable aux messicoles nous permettraient d'acquérir des références sur les rôles agronomiques de la flore messicole, aujourd'hui insuffisantes.

Les différents freins et leviers à la préservation des plantes messicoles par les agriculteurs, identifiées à travers l'analyse qualitative des entretiens, sont récapitulés dans le **tableau 12**.



# IV. Discussion et perspectives

---

## 1. Discussion des résultats

### a. Le labour et le désherbage mécanique : seules pratiques ressorties comme agissant sur la richesse en espèces messicoles

Les différentes analyses réalisées ont montré que les deux seules variables influençant la richesse spécifique messicole sont le labour et le désherbage mécanique. Les réalisations d'un labour et d'un désherbage mécanique diminueraient le nombre d'espèces messicoles sur le sol cultivé.

Dans l'étude menée dans le cadre du programme CASDAR, quatre pratiques sont ressorties comme expliquant significativement le nombre d'espèces messicoles présentes sur une parcelle : le labour, l'apport d'azote organique, le désherbage mécanique et le désherbage chimique. La présence d'un labour et l'apport d'azote organique agissent positivement sur la richesse spécifique messicole alors que le désherbage mécanique et le désherbage chimique agissent négativement (Rodriguez et al., 2018).

Il est intéressant de constater que les deux variables ressorties de mon étude ont également été significatives dans les conclusions du CASDAR. En tant que pratique ciblant directement les adventices, il est pertinent de montrer que le désherbage mécanique réduit le nombre d'espèces messicoles présentes sur une parcelle. Toutefois, mes résultats montrent que la réalisation d'un labour influence négativement le nombre d'espèces messicoles, contrairement au CASDAR indiquant que la présence d'un labour agit positivement. Les deux conclusions sont à mon sens plausibles. En effet, le travail conduit par Rotchés-Ribalta et al. (2015) a montré qu'un retournement du sol n'est pas favorable aux espèces dont les graines ont une longévité élevée et dormantes à une grande profondeur. Ainsi, un labour sélectionne certaines espèces, ce qui confirme que le labour peut agir positivement ou négativement selon les espèces messicoles.

Concernant le nombre réduit de pratiques agricoles identifiées comme significatives, cela peut s'expliquer par le fait que l'échantillon est petit, avec seulement 25 placettes, et qu'il est diversifié en termes d'itinéraires techniques. Trouver des pratiques influençant la présence de messicoles à partir d'un nombre d'individus restreint et ayant des conduites techniques très différentes au sein d'un même type d'agriculture est compliqué. Les résultats du programme CASDAR s'appuient sur un échantillon de 189 parcelles. De plus, il est d'autant plus difficile d'avoir des résultats de qualité lorsque l'échantillon est réparti sur une grande surface telle que le territoire du Grand Est qui présente une diversité de conditions pédoclimatiques. En effet, certaines espèces messicoles sont plus sensibles aux conditions pédoclimatiques (notamment au pH du sol) qu'aux pratiques agricoles (Fried et al., 2008). Par ailleurs, étant des espèces majoritairement annuelles, les plantes messicoles retrouvées une année N ne seront pas nécessairement les mêmes l'année N+1. C'est pourquoi, une étude sur plusieurs



années tenant compte de l'historique cultural de la parcelle produirait sans doute des résultats plus solides.

Les résultats de l'étude n'ont pas montré un effet significatif de l'IFT herbicide ni de la fertilisation organique sur le nombre d'espèces messicoles. En effet, dans l'étude, la fertilisation organique était décrite en présence/absence d'apport d'azote organique. Inclure la dose d'azote apportée aurait peut-être donné d'autres résultats. L'absence d'effet significatif de l'IFT herbicide sur le nombre d'espèces messicoles ne permet pas de conclure à l'absence d'impact des traitements chimiques sur les messicoles. L'impact serait peut-être plus significatif sur l'abondance que sur la diversité des espèces. Il n'a toutefois pas été possible de prendre en compte l'abondance dans l'étude car le protocole d'inventaire botanique ne prévoyait de préciser l'abondance que pour les taxons menacés. De plus, avoir choisi comme variable l'IFT ne permet pas de mettre en évidence un possible effet lié à la rémanence des intrants chimiques.

Enfin, la recherche de modèles linéaires généralisés a montré que l'utilisation d'un produit anti-dicotylédone augmenterait le nombre d'espèces messicoles. Ce résultat peu intuitif peut s'expliquer par le fait que les messicoles peu nuisibles n'ont pas fait l'objet des critères de sélection des herbicides, axés sur les adventices les plus concurrentielles. Les adventices concurrentielles ainsi éliminées, il est possible pour les messicoles peu compétitives de lever et de se développer à leur place.

### **b. Des combinaisons de pratiques à approfondir**

L'ACM réalisée à partir des variables décrivant les pratiques agricoles a permis de faire 4 groupes de combinaisons de pratiques dont 2 ont des richesses moyennes en espèces messicoles significativement différentes. La première combinaison (10 placettes) se caractérise par l'absence de désherbage mécanique, un fort désherbage chimique et une fertilisation azotée minérale. La seconde combinaison (6 placettes) se caractérise par un fort désherbage mécanique, l'absence de désherbage chimique et de fertilisation azotée minérale. La richesse moyenne en espèces messicoles est plus élevée dans la première combinaison de pratiques que dans la seconde. La première combinaison aurait donc un effet favorable sur le nombre d'espèces messicoles, contrairement à la seconde. Ces résultats ne sont pas logiques, sauf à supposer un effet prédominant du désherbage mécanique.

L'une des combinaisons de pratiques mises en évidence dans le CASDAR regroupe un faux semis, une fertilisation azotée minérale et un désherbage chimique. Cette combinaison s'apparente à ma première combinaison avec un possible désherbage mécanique lié au faux semis. Son effet est, par contre, significativement défavorable à la présence de messicoles. Une autre séquence combine un labour et une fertilisation azotée organique, avec un effet significativement favorable aux messicoles (Rodriguez et al., 2018). En revanche, mes analyses n'ont pas identifié cette combinaison.

Il faut donc rester prudent sur mes résultats car la taille de l'échantillon ne permet pas d'être exhaustif sur les combinaisons de pratiques influençant la diversité de messicoles.



### c. L'intérêt de l'AB pour les messicoles non démontré

Les agriculteurs en AB ont un nombre moyen de pratiques favorables significativement plus élevé que les agriculteurs classiques. Toutefois, la diversité en messicoles retrouvée sur leurs placettes est faible.

En effet, parmi les agriculteurs AB enquêtés, aucun n'était localisé dans une zone hot spot. Ne pas avoir d'agriculteur AB dans une zone *a priori* riche en espèces messicoles amoindrit la probabilité d'avoir des placettes avec un grand nombre de pratiques favorables et avec beaucoup d'espèces messicoles dont certaines sont menacées.

Par ailleurs, ne pas recourir aux produits phytosanitaires est *a priori* favorable aux messicoles, sauf que pour compenser cette interdiction, les agriculteurs AB rencontrés font davantage de passages en désherbage mécanique. Le désherbage mécanique, étant ressorti comme influençant négativement le nombre d'espèces messicoles sur la placette, n'est pas plus favorable qu'un désherbage chimique. Les nombreux passages de bineuse ou herse étrille peuvent expliquer que les placettes en AB ne soient pas parmi les plus riches en espèces messicoles. L'analyse qualitative a également permis de souligner que la vision du champ proche sans adventice est largement partagée par les agriculteurs rencontrés, quel que soit le type d'agriculture. Les moyens pour y parvenir sont différents mais l'objectif est identique. On peut d'ailleurs remarquer que l'étude du CASDAR n'a pas mis en évidence un effet significatif du type d'exploitation sur la flore messicole (Rodriguez et al., 2018). Ceci confirme que la diversité en messicoles s'explique plutôt par les pratiques agricoles et leurs combinaisons, que par un type d'agriculture derrière lequel diverses combinaisons de pratiques sont possibles.

### d. Peu d'espèces messicoles observées dans la zone à Grand Hamster d'Alsace

La MAEC Grand Hamster d'Alsace se décline en 3 niveaux de mesures : les mesures extensives, les mesures intensives et les mesures très intensives. Dans chacun des niveaux, il est demandé aux agriculteurs de mettre en place des pratiques culturales spécifiques. L'étude n'a porté que sur les niveaux intensif et très intensif de la MAEC.

Sur les 35 parcelles prospectées, une seule possédait cette année une espèce messicole inscrite sur liste rouge dans au moins une ex-région. La pauvreté en taxons messicoles sur ces placettes peut s'expliquer par les pratiques culturales inscrites dans la mesure. En effet, le niveau intensif de la mesure prévoit de mettre en place dans la culture des bandes d'interculture de printemps (notamment légumineuse et tournesol). Le cycle de vie des plantes messicoles n'est cependant pas adapté à celui des cultures de printemps. Il est donc plus rare de trouver des messicoles dans les cultures de printemps. De plus, le niveau très intensif de la mesure oblige les agriculteurs à ne pas récolter les céréales à paille d'hiver avant le 15 octobre. Montées en graines et non récoltées, les céréales peuvent se disperser sur la parcelle et des repousses peuvent émerger au cycle cultural suivant. Afin d'éviter ces repousses, les agriculteurs risquent de désherber d'autant plus, empêchant la floraison des messicoles. Dans la MAEC hamster, il n'y a aucune restriction particulière quant à l'utilisation des produits phytosanitaires, ni sur le labour. Les pratiques autorisées dans cette mesure agro-



environnementale ne sont donc pas des plus favorables pour le développement des messicoles. Pour vérifier ceci, il faudrait enquêter les agriculteurs des 35 parcelles sur leurs pratiques agricoles.

Le faible nombre d'espèces messicoles sur les placettes de la MAEC hamster peut également s'expliquer par le fait que les mesures intensives et très intensives ne sont en place que depuis 2 ans. L'application récente des mesures ne permet sans doute pas encore d'en évaluer les effets sur la flore.

## 2. Enseignements de l'étude

Tout d'abord, ce stage m'a permis de mettre en application des savoirs acquis au cours de ma formation. J'ai pu réutiliser les enseignements en statistiques pour l'analyse des données recueillies sur la flore et les pratiques agricoles. J'ai également mis en pratique la technique d'enquêtes avec la réalisation d'un guide d'entretien et de grilles d'analyse, afin d'effectuer ensuite, pour les informations relatives aux perceptions, une analyse de contenu basée sur les dires d'agriculteurs. Comme dans toute gestion de projet, certains aléas viennent perturber le déroulement du stage. Les difficultés rencontrées dans la constitution de l'échantillon à partir des zones hot spots m'ont poussée à réagir et à développer ma capacité d'adaptation pour les surpasser. De plus, devoir travailler avec différents partenaires a été formateur. J'ai pu prendre le rôle de co-animatrice auprès de mes maîtres de stage, notamment pour la gestion de la transmission des données floristiques, la communication avec les chambres d'agriculture lors de ma phase terrain, ainsi que pour l'organisation et l'animation des COPIL. Ainsi, ce stage m'a également permis d'étoffer mes savoir-faire.

Derrière le sujet du stage se cache la gestion des adventices par la profession agricole. Or, il est plutôt difficile de discuter de la gestion des adventices avec les agriculteurs, à cause notamment de la pression sociétale contre l'utilisation des produits phytosanitaires. Mettre en avant les espèces messicoles qui sont des dicotylédones a permis d'engager plus facilement le dialogue avec les agriculteurs, qui se sont montrés finalement réceptifs à notre démarche. Associer au pilotage du stage les chambres d'agriculture a aussi permis de les inclure dans cette démarche de préserver la flore messicole en milieu cultivé, et de réfléchir les futures actions en adéquation avec la profession agricole qui sont les premiers acteurs concernés. L'étude a également permis de faire se rencontrer des acteurs qui n'ont pas l'habitude de travailler ensemble, les chambres d'agriculture et les conservatoires botaniques. En tant que structures de connaissance, les conservatoires botaniques prospectent rarement les milieux cultivés tels que les champs de céréales et produisent des états des lieux de la flore sans la mettre en relation avec les facteurs techniques pouvant influencer sa présence. Ce stage a donc été intéressant puisqu'il a permis de confronter les approches de chacun des partenaires et de mettre en commun les différents savoirs afin de construire une vision globale de la problématique des plantes messicoles.

Les résultats de l'étude confirment que la présence de messicoles ne dépend pas seulement des pratiques culturelles mises en place sur une année. En effet, comme d'autres études l'ont montré, il semblerait que la présence de messicoles s'explique par une combinaison de



paramètres. Les conditions pédoclimatiques, l'historique du système agricole et de la parcelle, ainsi que le stock semencier dans le sol sont des facteurs qu'il faut associer aux pratiques culturales elles-mêmes combinées les unes avec les autres, afin d'expliquer la présence de messicoles en grandes cultures (Rodriguez et al., 2018; Rotchés-Ribalta et al., 2015).

Enfin, l'absence de différences significatives entre les types d'agriculture et les systèmes de production renseigne sur la manière dont les actions de sensibilisation auprès de la profession agricole doivent être réalisées. En effet, il ne semble pas pertinent de cibler un public particulier d'agriculteurs (AB ou non AB, éleveur ou céréalier) mais il faudra sensibiliser le plus largement possible.

### 3. Perspectives

Les résultats de l'étude conduisent à réfléchir aux suites à donner pour la préservation des plantes messicoles. En tant que pilote de la déclinaison régionale du PNA, la DREAL souhaite s'impliquer dans la proposition d'actions à court et long terme, en concertation avec les acteurs concernés.

#### À court terme

##### a. Actions de sensibilisation auprès de la profession agricole

L'une des actions prioritaires à mener me semble être la sensibilisation du monde agricole à ce que sont les plantes messicoles et à leur identification dans les champs. Cette sensibilisation peut passer par la création de différents documents par la DREAL notamment, sur la base du guide photo que j'ai réalisé. Une plaquette de présentation des plantes messicoles et du projet en région Grand Est de décliner le PNA messicoles pourrait être réalisée. Produire et diffuser de l'information est essentiel dans un premier temps, mais ceci doit s'accompagner de journées terrain d'identification de ces espèces. Les agriculteurs rencontrés étaient plutôt intéressés pour se former à la reconnaissance des messicoles. En effet, pour pouvoir les protéger, il faut d'abord savoir les identifier. L'une des difficultés réside dans le fait que la plupart des espèces messicoles sont petites et discrètes. Les conservatoires botaniques animeraient ces journées terrain avec l'appui des chambres d'agriculture qui communiqueraient sur l'évènement, via leur site internet par exemple. S'appuyer également sur les réseaux déjà sollicités lors du stage permettrait d'élargir le public cible. Ces journées de formation permettraient de faire le relais auprès d'autres agriculteurs n'ayant pas assistés à ces journées. En effet, l'échange de connaissances entre pairs se révèle être un moyen efficace pour mobiliser les agriculteurs sur un sujet touchant à la biodiversité.

Cette sensibilisation peut également passer par la réintroduction de messicoles indigènes dans les champs. Lors des entretiens, les paysans boulangers se sont montrés intéressés pour semer des messicoles locales et peu nuisibles avec la culture. Leur principale motivation est l'image véhiculée par le produit final, fabriqué à partir de mélanges de céréales dans des champs fleuris bénéfiques à la biodiversité. Ils cherchent aussi à redorer l'image des campagnes et à en faire profiter les riverains, notamment en organisant une fête des moissons. Sensibiliser à



la préservation des messicoles via une fête des moissons organisée par les agriculteurs serait une idée d'action à mettre en place.

Il a également été réfléchi de monter un circuit d'alerte de présence de messicoles en grandes cultures, comme cela se fait en milieu viticole en Alsace. En effet, les conservatoires botaniques qui auraient repéré une espèce messicole patrimoniale sur une parcelle la communiqueraient à la chambre d'agriculture du département concerné. La chambre d'agriculture pourrait ensuite faire remonter l'information à l'agriculteur exploitant la parcelle. Un tel circuit d'alerte nécessiterait de renforcer la collaboration entre les conservatoires botaniques et les chambres d'agriculture, afin d'augmenter les chances de conserver les espèces messicoles menacées.

### **b. Réfléchir la gestion des bords de champs**

La zone d'interface ou bordure de champs est une zone refuge pour les plantes messicoles. En effet, certaines espèces moins compétitives se retrouvent uniquement dans cette zone. Les entretiens ont révélé que les agriculteurs ont une plus grande acceptabilité à la présence de messicoles dans la bordure de champs que dans la parcelle. Il se pose donc la question de savoir si la préservation *in situ* des messicoles ne commencerait pas par une gestion adaptée des bords de champs, surtout que celle-ci peut être mise en application à court terme. L'objectif est de pérenniser les pratiques en bords de champs : ne pas les traiter avec des produits chimiques, les faucher après la récolte de la culture ... Il faut, pour cela, considérer les bords de champs comme un habitat pour la biodiversité et non plus comme une zone à partir de laquelle les adventices peuvent se disperser jusque dans la culture. Ainsi, il serait intéressant de bâtir des liens avec d'autres programmes comme le plan Ecophyto et la démarche Trame verte et bleue (TVB). En effet, le plan Ecophyto visant à réduire l'utilisation des produits phytosanitaires dans les parcelles agricoles, a pu amener à augmenter les traitements en bordure, afin d'éviter la dispersion des adventices dans la culture. Réfléchir la problématique de conservation des plantes messicoles en lien avec le plan Ecophyto pourrait permettre de limiter cet effet. Enfin, la trame verte et bleue vise à limiter la perte de biodiversité par la préservation et la restauration de réseaux de milieux naturels permettant aux espèces d'assurer leur cycle de vie. La conservation des espèces messicoles entrent dans ce cadre, puisqu'elles constituent un milieu de vie pour certains insectes ou une ressource alimentaire pour les pollinisateurs. Les bandes messicoles peuvent également constituer un corridor écologique pour la petite faune des champs. L'agriculture joue un rôle fondamental dans le maintien d'infrastructures agroécologiques comme les bords de champs. Construire une action avec les agriculteurs pour maintenir des bords de champs avec des espèces messicoles peut s'inscrire dans la TVB.

## **À long terme**

### **c. Acquérir des références techniques et agronomiques**

L'un des freins évoqués par les agriculteurs rencontrés à la préservation des messicoles est le manque de références techniques, par exemple quelle est la quantité maximale de messicoles



à ne pas dépasser pour ne pas impacter le rendement de la culture, et de références agronomiques sur l'intérêt des messicoles dans l'agrosystème. Acquérir de telles références permettrait de fonder la future déclinaison régionale du PNA sur des résultats solides. Cette acquisition peut passer par des essais *in situ* sur des parcelles tests chez les exploitants intéressés. Sur des bandes de parcelles agricoles, on pourrait fixer certains paramètres (conditions du sol, type de culture semée, densité de semis, ...) pour ne tester l'influence que de quelques pratiques culturales. Je pense qu'il faudrait, dans un premier temps, vérifier l'influence du labour et du désherbage mécanique puisque ce sont les deux pratiques ressorties comme agissant significativement sur le nombre d'espèces messicoles. Pour se faire, il serait bien de construire un petit réseau d'exploitants situés dans une région aux conditions pédoclimatiques identiques et d'imposer un cahier des charges en termes de conduite culturale pour la ou les bandes concernées.

Une autre possibilité pour l'acquisition de références agronomiques est de promouvoir la mise en place d'une MAEC messicoles. Dans un objectif de long terme, certains agriculteurs rencontrés ont fait part de leur intérêt à s'engager dans une MAEC messicoles. D'autres pays européens ont mis en place des mesures agro-environnementales en faveur des messicoles, avec des résultats plutôt encourageants.

Une mesure mise en place en Belgique depuis 2005 répond aux attentes des agriculteurs que j'ai rencontrés. En effet, cette mesure prévoit la mise en place de bords de champs cultivés de manière extensive en supprimant notamment l'apport d'engrais et l'utilisation d'herbicides afin de favoriser les messicoles présentes. La récolte doit être effectuée lorsque le grain est mûr pour permettre la réalisation complète du cycle de vie des plantes messicoles y compris l'élimination des graines. L'agriculteur reçoit, en compensation, une prime annuelle qui couvre l'effort environnemental et la perte de revenu induits par l'extensification demandée, qui s'élève à 150€/ha. L'agriculteur s'engage volontairement pour 5 ans. Un conseiller agricole préconise à l'agriculteur de poursuivre son schéma habituel de rotation en l'adaptant de façon à ce qu'une céréale d'hiver soit présente sur la bande au moins trois ans sur cinq, afin de favoriser l'extension des messicoles (Legast et al., 2008). La référence datant de 2008, il peut donc y avoir eu des modifications dans le schéma de rotation avec la PAC de 2014-2020. De plus, une mesure innovante testée en Allemagne pourrait être intéressante pour construire la MAEC française, car elle remporte un franc succès auprès des agriculteurs allemands. Cette mesure prévoit de récompenser les agriculteurs, sous la forme d'une rémunération, pour le maintien d'une diversité floristique sur leurs parcelles cultivées. Par rapport aux régimes agro-environnementaux actuels dans lesquels les agriculteurs reçoivent une indemnisation pour l'adoption de certaines mesures de gestion, le régime de paiement proposé par cette mesure est fondé sur un paiement au résultat (Ulber et al., 2009). Ainsi, la rémunération n'est pas fixe, mais chaque agriculteur voulant participer produit un état des lieux de sa parcelle, attribue un prix à son bien écologique en fonction du nombre d'espèces présentes, et communique son offre. Les offres sont choisies en fonction de leur rapport « qualité/prix ». L'un des intérêts de cette mesure agro-environnementale est que l'agriculteur fixe lui-même le prix qu'il considère mériter pour son travail. Ils peuvent choisir d'une valeur « plus juste » de leur travail, contrairement aux indemnisations fixes.



#### **d. Bâtir des liens inter PNA autour de la plaine céréalière**

Les plantes messicoles, les pollinisateurs et le Grand Hamster partagent un même milieu, les champs de céréales. La préservation de ce milieu a donc un intérêt pour chacun des trois groupes d'espèces. C'est pourquoi, la protection des messicoles doit s'insérer dans un plan d'actions plus large, réfléchi à l'échelle de l'habitat. Il serait intéressant de lier les PNA Hamster commun, France Terre de pollinisateurs et Messicoles, car c'est par la protection de leur habitat que les espèces seront préservées. A l'heure actuelle, il n'existe pas d'outil transversal pour l'harmonisation des PNA entre eux. Toutefois, cette harmonisation nécessite d'adapter les PNA existants. L'animation et le développement de la MAEC hamster est l'une des actions portées par le PNA en faveur du Hamster commun (Virion, 2018). Comme cela a été évoqué plus haut, les pratiques agricoles de la MAEC hamster ne sont pas des plus favorables pour les messicoles. Créer des liens entre le PNA Messicoles et le PNA Hamster demanderait de réviser la MAEC. Derrière cette perspective, l'objectif *in fine* est de décroisonner les outils de planification en faveur de la biodiversité, actuellement pensés par espèce.



# Conclusion

---

Cette étude a permis de dégager quelques tendances quant aux pratiques culturales qui permettent le maintien des plantes messicoles en milieu cultivé dans le Grand Est. Le labour et le désherbage mécanique semblent avoir une influence négative sur la diversité de messicoles. De nombreuses autres pratiques et leurs combinaisons ont été testées sans résultat significatif. La taille restreinte de l'échantillon et les multiples facteurs pouvant influencer sur les espèces messicoles présentes (conditions pédoclimatiques, historique de l'exploitation et de la parcelle, stock semencier ...) limitent les possibilités de conclusions plus avancées sur les relations entre pratiques et diversité de messicoles. Le jeu de données floristiques et agricoles recueilli pourra toutefois alimenter une analyse plus vaste à échelle nationale.

Par ailleurs, le travail a permis de montrer que les messicoles sont présentes aussi bien dans des systèmes de grandes cultures que dans des systèmes de polyculture-élevage. L'intérêt de l'agriculture biologique pour les messicoles n'a pas été démontré. La diversité floristique s'explique plutôt par les pratiques agricoles et leurs combinaisons, que par un type d'agriculture derrière lequel diverses combinaisons de pratiques sont possibles. L'étude confirme que la diversité de messicoles présente sur une parcelle agricole est un phénomène complexe à expliquer.

Compte tenu de leur bonne réceptivité pour participer à l'étude et de leur ouverture à agir en faveur des plantes messicoles dans la mesure où la quantité de messicoles et leur nuisibilité restent faibles, les agriculteurs constituent une cible privilégiée des actions de la future déclinaison régionale du PNA. L'enjeu est de montrer à la profession agricole qu'elle a un rôle à jouer dans cette conservation et qu'elle dispose des moyens nécessaires pour y parvenir, sans porter atteinte à la productivité des cultures. Commencer par proposer des actions sur les bords de champs pourrait être adapté. Il est pour cela nécessaire de continuer à travailler sur l'identification et la compréhension des pratiques favorables aux messicoles dans les parcelles et en bordure.



# Bibliographie

---

## Articles et revues scientifiques

Cellier et al., 2018. Evaluation multicritère de systèmes de culture zéro-pesticides en grande culture et polyculture-élevage (Réseau Rés0Pest). *Innovations Agronomiques*, 70, 273-289.

Fried, G., Chauvel, B., Reboud, X., 2008. Evolution de la flore adventice des champs cultivés au cours des dernières décennies : vers la sélection de groupes d'espèces répondant aux systèmes de culture. *Innovations Agronomiques*, 3, 15-26.

Jauzein, P., 2001a. Biodiversité des champs cultivés : l'enrichissement floristique. *Dossier de l'environnement de l'INRA*, 21, 43-64.

Jauzein, P., 2001b. L'appauvrissement floristique des champs cultivés. *Dossier de l'environnement de l'INRA*, 21, 65-78.

Olivereau, F., 1996. Les plantes messicoles des plaines françaises. *Le Courrier de l'environnement de l'INRA*, 28, 5-18.

Rodriguez, A., Dessaint, F., Darmency, H., Guillemin, J.P., Cambecedes J., et al., 2018. Conservation des plantes messicoles dans les parcelles cultivées : caractérisation des systèmes de cultures favorables, rôles fonctionnels, perception par la profession. *Innovations Agronomiques*, 63, 293-305.

Rotchés-Ribalta, R., Blanco-Moreno, J.M., Armengot, L., José-María, L. et Sans, F.X., 2015. Which conditions determine the presence of rare weeds in arable fields? *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 203, 55-61.

Rotchés-Ribalta, R., Blanco-Moreno, J.M., Armengot, L., Sans, F.X., 2016. Responses of rare and common segetal species to wheat competition and fertiliser type and dose. *Weed Research* 56, 114-123.

Schumacher, M., Ohnmacht, S., Rosenstein, R., Gerhards, R., 2018. How management factors influence weed communities of cereals, their diversity and endangered weed species in Central Europe. *Agriculture*, 8, 172.

Ulber, L., Steinmann, H.H., Gerowitt, B., 2009. Rewarding farmers for delivering arable plant diversity - a case-study approach - in Weeds and biodiversity: 3rd workshop of the EWRS working group, 12-13 march 2009 Lleida (Spain).

## Ouvrages

Chauvel, B., Darmency, H., Munier-Jolain, N., Rodriguez, A. (coord.), 2018. *Gestion durable de la flore adventice des cultures*. Editions Quae, 354 p.

Legast, M., Mahy, G., Bodson, B., 2008. Les messicoles : fleurs des moissons. Ed Ministère de la région Wallonne, 122 p.



Villeneuve-Chasset J., 2017. Biodiversité fonctionnelle: Protection des cultures et auxiliaires sauvages. France Agricole, 148 p.

### **Travaux universitaires**

Bouquet, C., 2019. Etude des relations entre écologie des plantes messicoles et pratiques agricoles favorables à leur maintien en grandes cultures : qu'en ont tiré les autres pays européens ? 15 p.

Gaudichet, C., 2018. Etude préalable à la mise en œuvre du plan national d'actions en faveur des plantes messicoles en région Grand Est.

Saatkamp, A., 2009. Population dynamics and functional traits of annual plants – a comparative study on how rare and common arable weeds persist in agroecosystems.

### **Plans nationaux d'actions**

Aboucaya, A., Jauzein, P., Vinviguerra, L., Virevaire, M., 2000. Plan National d'Action pour la conservation des plantes messicoles – Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement. 46 p.

Cambecèdes, J., Largier, G., Lombard, A., 2012. Plan national d'actions en faveur des plantes messicoles. Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées – Fédération des Conservatoires botaniques nationaux – Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. 242 p.

Virion, M.C., 2018. Plan National d'Actions en faveur du Hamster Commun (*Cricetus cricetus*) et de la biodiversité de la plaine 2019-2028. Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Grand Est. 130 p.

### **Documents techniques**

Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien, 2018. Liste rouge de la flore vasculaire de Champagne-Ardenne (Communication personnelle de P. Amblard).

Deschamps, M., 2007. *Arnoseric minima* (L.) Schweigg. & Körte, 1811. Muséum national d'Histoire naturelle [Ed]. 2006. Conservatoire botanique national du Bassin parisien, disponible sur <http://www.mnhn.fr/cbncpy>.

DRAAF Grand Est, 2016. Atlas agricole de la région Grand Est.

IPBES, 2019. Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.

Pôle lorrain du futur Conservatoire Botanique National du Nord-Est, 2015. Liste rouge régionale de la flore vasculaire de Lorraine. 12 p. Document numérique.



UICN France, 2018. Guide pratique pour la réalisation de Listes rouges régionales des espèces menacées - Méthodologie de l'UICN & démarche d'élaboration. Seconde édition. Paris, France.

Vangendt, J., Berchtold, J.-P., Jacob, J.-C., Holveck, P., Hoff, M., Pierne, A., Reduron, J.-P., Bœuf, R., Combroux, I., Heitzler, P., Treiber, R., 2014. La Liste rouge de la flore vasculaire menacée en Alsace. CBA, SBA, ODONAT, 96 p. Document numérique.

### **Sitographie**

Mondelez - Charte Harmony. Consultable: <https://harmony.info/fr-fr#engagements>

### **Autres**

QGIS Development Team, 2016. QGIS Système d'Information Géographique Libre et Open Source.

R Core Team, 2018. R: A Language and Environment for Statistical Computing (Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing).



# Liste des annexes

---

**Annexe 1** : Liste des 101 taxons messicoles en Grand Est

**Annexe 2** : Extrait du guide photo d'identification des principales messicoles du Grand Est

**Annexe 3** : Les catégories de l'UICN (*source : UICN France, 2018*)

**Annexe 4** : Protocole d'inventaire des conservatoires botaniques (*sources : CBNBP, CBA et pôle lorrain du futur CBNNE*)

**Annexe 5** : Script R pour les analyses floristiques

**Annexe 6** : Guide d'entretien à destination des agriculteurs

**Annexe 7** : Références régionales des IFT herbicide et des densités de semis (*source : Chambre régionale d'agriculture Grand Est*)

**Annexe 8** : Script R pour les analyses des relations entre données floristiques et données agricoles

**Annexe 9** : Exemple d'une grille d'analyse complétée pour la partie sur les perceptions autour de la flore des champs

**Annexe 10** : Présentation des espèces messicoles uniquement inventoriées dans l'une des ex-régions du Grand Est (campagne 2019)



## Annexe 1 : Liste des 101 taxons messicoles en Grand Est

Référentiel Taxref v11 (Gargominy et al., 2017) ; double souligné : protection nationale; souligné : protection régionale (Alsace). LN : issu de la liste nationale, REG : ajout régional ; LR : liste rouge, Nat : nationale, Als : Alsace, C.-A. : Champagne-Ardenne, Lor : Lorraine ; Milieu 1 : moissons et cultures, 2 : vignes, 3 : moissons et vignes.

		Source	LR Nat	LR Als	LR C.-A.	LR Lor	Milieu
<b>Taxons indigènes, présumés tel, ou naturalisés de la flore du GE (92)</b>							
<u><i>Adonis aestivalis</i></u>	<u>Goutte de sang d'été</u>	LN		EN	CR	EN	1
<i>Adonis annua</i>	Goutte de sang	LN			CR	CR	1
<u><i>Adonis flammea</i></u>	<u>Adonis couleur de feu</u>	LN		CR*	RE	CR	1
<u><i>Agrostemma githago</i></u>	<u>Lychnis Nielle</u>	LN		EN	CR	CR*	1
<i>Ajuga chamaepitys</i>	Bugle jaune	LN		EN	NT	NT	1
<i>Allium rotundum</i>	Ail arrondi	LN		EN	VU	CR	2
<i>Alopecurus myosuroides</i>	Vulpin des champs	LN		LC	LC	LC	3
<i>Androsace maxima</i>	Grande androsace	LN		CR*	RE	RE	2
<i>Anthemis arvensis</i>	Anthémis des champs	REG		LC	LC	LC	1
<i>Anthemis cotula</i>	Camomille puante	REG		EN	LC	NT	1
<i>Apera spica-venti</i>	Jouet-du-Vent	LN		LC	LC	LC	1
<i>Aphanes arvensis</i>	Alchémille des champs	LN		LC	LC	LC	1
<i>Aphanes australis</i>	Alchémille oubliée	REG		VU	EN	CR	1
<i>Arnoseris minima</i>	Arnoséris naine	REG		EN	RE	CR	1
<i>Arrhenatherum elatius subsp. bulbosum</i>	Avoine à chapelets	LN		LC	DD	DD	1
<u><i>Asperula arvensis</i></u>	<u>Aspérule des champs</u>	LN		CR*	RE	CR	1
<i>Avena fatua</i>	Avoine folle	LN		LC	LC	LC	1
<i>Bifora radians</i>	Bifora rayonnante	LN		NA	RE	EN	1
<u><i>Bombycilaena erecta</i></u>	<u>Gnaphale dressé</u>	REG		EN	CR	CR*	1
<i>Bromus arvensis</i>	Brome des champs	LN		LC	LC	LC	1
<u><i>Bromus secalinus</i></u>	<u>Brome faux-seigle</u>	LN		LC	LC	LC	1
<i>Buglossoides arvensis</i>	Charée	LN		NT	LC	LC	3
<i>Bunium bulbocastanum</i>	Noix de terre	LN		VU	NT	LC	1
<i>Bupleurum rotundifolium</i>	Buplèvre à feuilles rondes	LN		CR*	CR*	CR	1
<i>Calendula arvensis</i>	Souci des champs	REG		VU	CR	CR*	2
<i>Calepina irregularis</i>	Calépine de Corvians	LN		NA	LC	NT	2
<i>Camelina alyssum</i>	Caméline alysson	LN		NA		NA	(lin)
<i>Camelina microcarpa</i>	Caméline à petits fruits	LN		VU	CR	VU	1
<i>Camelina sativa</i>	Caméline cultivée	LN		NA		NA	autre
<i>Caucalis platycarpos</i>	Caucalide	LN		CR*	CR	EN	1

<i>Cyanus segetum</i>	Barbeau	LN		LC	LC	LC	1
<i>Delphinium ajacis</i>	<u>Dauphinelle des jardins</u>	LN		NA		NA	autre
<i>Delphinium consolida</i>	Dauphinelle Consoude	LN		EN	EN	NT	3
		Source	LR Nat	LR Als	LR C.-A.	LR Lor	Milieu
<i>Descurainia sophia</i>	Sisymbre sagesse	REG		VU	EN	CR	3
<i>Digitaria ischaemum</i>	Digitaire glabre	REG		LC	VU	LC	1
<i>Diploxys muralis</i>	Diploxys des murs	REG		VU	EN	DD	autre
<i>Euphorbia falcata</i>	<u>Euphorbe en faux</u>	LN		CR*	CR		1
<i>Filago arvensis</i>	Immortelle des champs	REG		VU	CR*	VU	1
<i>Filago germanica</i>	Immortelle d'Allemagne	REG		LC	EN	EN	1
<i>Fumaria densiflora</i>	Fumeterre à fleurs serrées	REG			NT	CR*	1
<i>Fumaria parviflora</i>	Fumeterre à petites fleurs	REG		NE	LC	CR	1
<i>Fumaria vaillantii</i>	Fumeterre de Vaillant	REG		VU	LC	LC	1
<i>Gagea pratensis</i>	<u>Gagée des prés</u>	REG		EN		EN	3
<i>Gagea villosa</i>	<u>Gagée des champs</u>	LN		NT	EN	EN	3
<i>Galium aparine subsp. spurium</i>	Gaillet bâtard	LN		LC	DD	CR*	1
<i>Galium tricornerutum</i>	Gaillet à trois cornes	LN		EN	CR*	CR	1
<i>Glebionis segetum</i>	Chrysanthème des moissons	LN		EN	EN	DD	1
<i>Gypsophila muralis</i>	Gypsophile des murailles	REG		LC	VU	LC	1
<i>Heliotropium europaeum</i>	Héliotrope d'Europe	REG		EN	LC	CR	3
<i>Honorius nutans</i>	Ornithogale penché	LN		VU		NA	3
<i>Lamium hybridum</i>	Lamier hybride	REG		NE	VU	EN	1
<i>Legousia hybrida</i>	<u>Spéculaire miroir de Vénus</u>	LN		CR	EN	NT	1
<i>Legousia speculum-veneris</i>	Miroir de Vénus	LN		EN	VU	NT	1
<i>Lepidium campestre</i>	Passerage champêtre	REG		LC	LC	LC	1
<i>Linaria arvensis</i>	Linaire des champs	REG		RE	RE	VU	1
<i>Logfia gallica</i>	Cotonnière de France	REG		CR*	RE	RE	1
<i>Lolium temulentum</i>	Ivraie enivrante	LN	EN	CR*	CR	CR	1
<i>Lycopsis arvensis</i>	Lycopside des champs	LN		LC	NT	LC	3
<i>Lythrum hyssopifolia</i>	<u>Salicaire à feuilles d'hyssope</u>	REG		EN	LC	NT	1
<i>Misopates orontium</i>	Mufler des champs	REG		EN	LC	NT	3
<i>Myosurus minimus</i>	<u>Queue-de-souris naine</u>	REG		EN	NT	NT	3
<i>Neslia paniculata</i>	Neslie paniculée	LN		CR*	CR	CR*	1
<i>Nigella arvensis</i>	Nigelle des champs	LN	CR	CR	CR	CR	1
<i>Orlaya grandiflora</i>	Caucalis à grandes fleurs	LN		CR	RE	CR	3
<i>Papaver argemone</i>	Pavot argémone	LN		VU	VU	NT	3
<i>Papaver hybridum</i>	Pavot hybride	LN		EN	EN	CR	3
<i>Papaver rhoeas</i>	Coquelicot	LN		LC	LC	LC	3

<i>Phleum paniculatum</i>	Fléole rude	REG		EN		NA	3
<i>Polycnemum arvense</i>	Petit polycnème	LN	EN	RE	CR*	CR	1
<i>Polycnemum majus</i>	Grand polycnème	LN		CR	CR*	CR	1
<i>Ranunculus arvensis</i>	Renoncule des champs	LN		EN	EN	NT	1
		Source	LR Nat	LR Als	LR C.-A.	LR Lor	Milieu
<i>Ranunculus sardous</i>	Renoncule sarde	REG		VU	LC	NT	1
<i>Reseda phyteuma</i>	Réséda raiponce	REG		NA	NT	NA	1
<i>Scandix pecten-veneris</i>	Scandix Peigne-de-Vénus	LN		EN	LC	NT	3
<i>Scleranthus annuus</i>	Gnavelle annuelle	LN		LC	EN	LC	1
<i>Silene noctiflora</i>	Silène de nuit	REG		VU	VU	NT	1
<i>Sison segetum</i>	Berle des blés	REG			EN		1
<i>Spergula arvensis</i>	Spergule des champs	LN		LC	VU	LC	1
<i>Stachys annua</i>	Épiaire annuelle	LN		LC	NT	NT	1
<i>Stachys arvensis</i>	Épiaire des champs	REG		EN	VU	NT	3
<i>Thlaspi arvense</i>	Tabouret des champs	LN		LC	NT	LC	3
<i>Thymelaea passerina</i>	Passerine annuelle	LN		EN	CR	CR	1
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	Matricaire inodore	REG		LC	LC	LC	1
<u><i>Tulipa sylvestris subsp. sylvestris</i></u>	<u>Tulipe sauvage</u>	LN		EN		NT	2
<i>Valerianella dentata</i>	Mâche dentée	LN		VU	LC	LC	1
<i>Valerianella eriocarpa</i>	Mâche à fruits velus	REG		VU	DD	VU	1
<i>Veronica acinifolia</i>	Véronique à feuilles d'acinos	REG		EN	EN	CR*	3
<i>Veronica opaca</i>	Véronique à feuilles mates	REG		EN	DD	DD	3
<i>Veronica triphyllos</i>	Véronique à feuilles trilobées	REG		LC	CR*	CR	1
<i>Vicia dasycarpa</i>	Vesce à gousses velues	REG		LC	DD	NA	1
<i>Vicia villosa</i>	Vesce velue	LN		LC	DD	LC	3
<i>Viola gr. tricolor</i>	Pensée des champs	LN		LC	LC	LC	3
<b>Taxons historiquement présents en Grand Est, disparus ou présumés tel (9)</b>							
<i>Conringia orientalis</i>	Vélar d'Orient	LN		CR*	RE	RE	1
<i>Cuscuta epilinum</i>	Cuscute du lin	LN		RE		RE	(lin)
<i>Iberis pinnata</i>	Ibérus à feuilles pennatifides	LN			RE		autre
<i>Lolium remotum</i>	Ivraie du lin	LN	RE	CR*			(lin)
<i>Medicago orbicularis</i>	Luzerne orbiculaire	REG			RE		2
<i>Spergula segetalis</i>	Spergulaire des moissons	LN		CR*	CR*	CR*	1
<i>Turgenia latifolia</i>	Tordyle à larges feuilles	LN		RE	RE	NA	1
<i>Vaccaria hispanica</i>	Saponaire des vaches	LN		RE	RE	CR*	1
<i>Valerianella coronata</i>	Mâche couronnée	LN			RE		1

**Annexe 2** : Extrait du guide photo d'identification des principales messicoles du Grand Est (en haut : la couverture, en bas : une des pages)

# Guide photo des principales messicoles des cultures et moissons

Grand Est



Les plantes sont classées par famille botanique

Légende

**Nom commun**

**Famille botanique**

Nom scientifique

\* Espèce menacée dans au moins une ex-région du Grand Est



Dans le cadre de la déclinaison du Plan National d'Actions (PNA) messicoles en Grand Est

Conception: Camille BOUQUET – Mai 2019  
Email: camille.bouquet@i-carre.net

## Euphorbiacées

\* **Euphorbe en faux**  
*Euphorbia falcata*

Haut. 10-20 cm



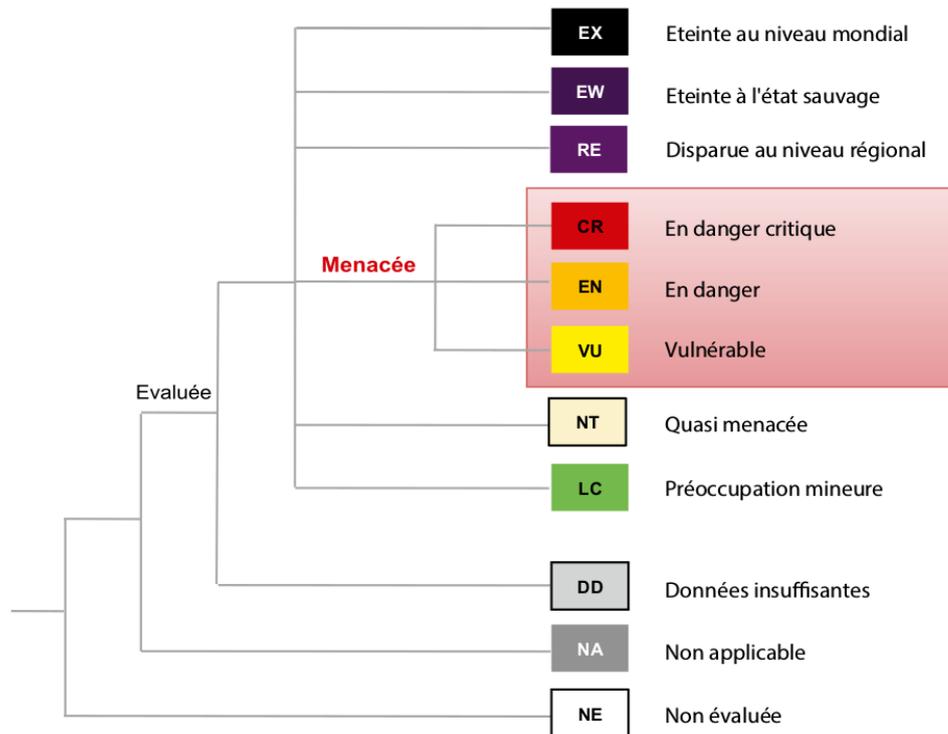
## Violacées

**Pensée des champs**  
*Viola gr. tricolor*

Haut. 10-20 cm



### Annexe 3 : Les catégories de l'UICN (source : UICN France, 2018)



Les catégories **Eteinte (EX)** et **Eteinte à l'état sauvage (EW)** correspondent à des espèces éteintes à l'échelle mondiale. La catégorie **Disparue au niveau régional (RE)** s'applique à des espèces ayant disparu de la région considérée mais subsistant ailleurs.

Les trois catégories **En danger critique (CR)**, **En danger (EN)** et **Vulnérable (VU)** rassemblent les espèces menacées de disparition. Ces espèces sont confrontées à un risque relativement élevé (VU), élevé (EN) ou très élevé (CR) de disparition.

La catégorie **Quasi menacée (NT)** regroupe les espèces proches de remplir les seuils quantitatifs propres aux espèces menacées, et qui pourraient devenir menacées si des mesures spécifiques de conservation n'étaient pas prises.

La catégorie **Préoccupation mineure (LC)** rassemble les espèces qui présentent un faible risque de disparition de la région considérée.

La catégorie **Données insuffisantes (DD)** regroupe les espèces pour lesquelles les meilleures données disponibles sont insuffisantes pour déterminer directement ou indirectement leur risque de disparition.

La catégorie **Non applicable (NA)** correspond aux espèces pour lesquelles la méthodologie n'est pas applicable et qui ne sont donc pas soumises au processus d'évaluation.

La catégorie **Non évaluée (NE)** rassemble les espèces qui n'ont pas encore été confrontées aux critères de la Liste rouge.

## Annexe 4 : Protocole d'inventaire des conservatoires botaniques (sources : CBNBP, CBA et pôle lorrain du futur CBNNE)



### **Protocole d'inventaire des messicoles commun aux CBs Grand-Est** **Avril 2019**

#### Contexte :

Dans le cadre d'une potentielle déclinaison du PNA en faveur des messicoles dans le Grand Est, la DREAL demande aux CBs (Conservatoire Botanique National Bassin Parisien, Pôle lorrain du futur Conservatoire Botanique Nord Est et Conservatoire Botanique d'Alsace) de réaliser des inventaires messicoles sur des parcelles agricoles sélectionnées. Ces dernières se trouvent dans des zones identifiées comme « Hot Spot de messicoles » à partir d'observations historiques.

#### Sélection des parcelles :

La sélection des parcelles est réalisée par la DREAL Grand est, et fournie aux CBs avant fin mai 2019 dans un format SIG.

#### Protocole d'inventaire :

#### **Les inventaires auront lieu avant la récolte, en juin-juillet.**

Ils se matérialiseront par une placette linéaire en bord de parcelle d'1 m 50 de large sur le sol cultivé (pas sur la bande enherbée). La longueur se calcule à partir d'un ratio : 10 m par hectare de parcelle. Ce chiffre a été testé et permet un consensus entre les petites parcelles alsaciennes et les immenses parcelles de Champagne Ardennes. Le chiffre obtenu est arrondi au mètre supérieur.

Cette placette linéaire sera positionnée sur un bord de la parcelle avoisinant un chemin (si plusieurs chemins qui entourent la parcelle, en choisir un).

Si le côté de la parcelle est plus petit que la distance calculée à partir du ratio : la placette se limitera au côté de la parcelle.

Sur chaque placette linéaire, toutes les espèces présentes seront notées ; les "espèces liste rouge" (c'est-à-dire qui appartiennent aux catégories CR, EN, VU) feront de plus l'objet d'une estimation de leur classe d'abondance (1-10, 10-100, etc).

Remarque : toutes les autres espèces éventuellement observées en dehors de la placette « protocolée » (restant sur le sol cultivé) pourront également être notées dans un relevé complémentaire.

## Annexe 5 : Script R pour les analyses floristiques

### #Lecture base de données

```
Flore<-  
readXL("T:/SEBP/10_Espèces/Especies_PNA/02_Plans/Flore/Messicoles_CM/stage20  
19/donnees_flore.xlsx", rownames=TRUE, header=TRUE, na="", sheet="Pour R",  
stringsAsFactors=TRUE)
```

### #Statistiques descriptives

```
numSummary(Flore[,c("richesse_mess_parcelle", "richesse_mess_placette"),  
drop=FALSE], statistics=c("mean", "sd", "IQR", "quantiles"),  
quantiles=c(0,.25,.5,.75,1))  
par(mfrow=c(1,2))  
with(Flore, Hist(richesse_mess_parcelle, scale="frequency",  
breaks="Sturges", col="darkgray", ylab="nb parcelles"))  
with(Flore, Hist(richesse_mess_placette, scale="frequency",  
breaks="Sturges", col="orange", ylab="nb placettes"))  
par(mfrow=c(1,2))  
Boxplot(~ richesse_mess_parcelle, data=Flore, id=list(method="y"))  
Boxplot(~ richesse_mess_placette, data=Flore, id=list(method="y"))
```

### #Corrélation entre richesse\_mess\_parcelle et richesse\_mess\_placette

#### #Test de normalité

```
normalityTest(~richesse_mess_parcelle, test="shapiro.test", data=Flore)
```

```
shapiro-wilk normality test
```

```
data: richesse_mess_parcelle  
W = 0.88322, p-value = 0.008057
```

#### #Test de corrélation

```
with(Flore, cor.test(richesse_mess_parcelle, richesse_mess_placette,  
alternative="two.sided", method="spearman"))
```

```
spearman's rank correlation rho
```

```
data: richesse_mess_parcelle and richesse_mess_placette  
S = 361.22, p-value = 0.0000000331  
alternative hypothesis: true rho is not equal to 0  
sample estimates:  
rho  
0.8610699
```

### #Classification automatique CAH

```
Flore.PCA<-Flore[, c("richesse_mess_placette", "X.LR_1reg_placette")]  
res<-PCA(Flore.PCA, scale.unit=TRUE, ncp=3, graph = FALSE)  
res.hcpc<-HCPC(res, nb.clust=-1, consol=TRUE, min=1, max=3, graph=TRUE)  
res.hcpc$data.clust[,ncol(res.hcpc$data.clust),drop=F]  
res.hcpc$desc.var
```

```
Description of each cluster by quantitative variables
```

```
=====
```

	v.test	Mean in category	Overall mean	sd in category	Overall sd	p.value
\$`1`						
richesse_mess_placette	-2.765139	2.500000	3.76	1.349603	2.518412	0.005689848
X.LR_1reg_placette	-3.493957	5.952381	23.60	11.542095	27.915269	0.000475917
\$`2`						
X.LR_1reg_placette	4.071475	70	23.6	16.32993	27.91527	0.00004671634
\$`3`						
richesse_mess_placette	3.90617	7.333333	3.76	1.699673	2.518412	0.00009377048

## Annexe 6 : Guide d'entretien à destination des agriculteurs

### 1. Présentation de qui je suis et du stage :

Etudiante en dernière année à l'école d'ingénieurs agronomes de Clermont-Ferrand (VetAgro Sup) - Stage de fin d'études au sein de la DREAL Grand Est

Dans la perspective d'une déclinaison du PNA messicoles en Grand Est, j'étudie les relations entre pratiques agricoles et présence de plantes messicoles en champs de céréales à paille principalement.

Objectifs de l'étude :

- Connaître la vision des agriculteurs au sujet des plantes messicoles
- Comprendre si la présence de messicoles en champs de céréales à paille s'explique par les pratiques agricoles mises en place. Si oui, lesquelles ?

Dire pourquoi je suis venue chez eux

L'entretien durera maximum 2h, avec une première partie pour présenter votre exploitation, puis une partie sur votre perception de la biodiversité dans l'agro-écosystème et des plantes messicoles en particulier, et enfin, une partie sur la conduite technique de vos parcelles sur lesquelles nous avons observés des messicoles avec des questions plus fermées.

Préciser que l'anonymat sera préservé

### 2. Présentation de la personne interrogée :

- Avant d'entrer pleinement dans le sujet, pourriez-vous vous présenter succinctement ?

*Relance : quelles ont été vos expériences professionnelles antérieures ? (trajectoire professionnelle)*

### 3. Présentation de l'exploitation agricole :

- Pourriez-vous me présenter votre exploitation ?

*Relance :*

- *Rapide historique de création/évolution du système de production et de la main d'œuvre*
- *Type de pratiques (AB/raisonnée ou HVE/classique)*
- *SIQO (AOC, Label Rouge, IGP, AB, Nature et Progrès ...)*
- *Types de productions*
- *SAU et surface en céréales d'hiver (ha et %)*
- *Taille du troupeau (nombre d'animaux)*
- *Autonomie alimentaire ou achats d'intrants (concentrés, fourrages), en quelles proportions ?*
- *Circuit(s) de commercialisation des produits (vente directe, coopérative, intra consommation)*

- Quelles difficultés avez-vous rencontrées ou rencontrez-vous actuellement sur votre exploitation ?

*Relance : Des difficultés techniques, économiques, ou socioculturelles ... ?*

#### 4. Perceptions autour de la flore des champs :

- Quelle place accordez-vous à la biodiversité dans votre métier d'agriculteur ?
- Que pensez-vous des végétaux autres que la/les culture(s) semée(s) qui poussent dans les champs ?
- Que vous évoque la notion de plantes messicoles ? (mots associés qui viennent spontanément à l'esprit)
- Selon vous, quelles pratiques peuvent influencer la présence de messicoles dans une culture ?

**Définition plante messicole :** Une plante messicole est une plante inféodée aux cultures d'hiver (céréales d'hiver, colza) et parfois aussi aux cultures pérennes sarclées (vignes et vergers). Pour les messicoles poussant dans les cultures céréales, principalement des plantes annuelles dont le mode de persistance dans le sol est la graine. Peu compétitives, les populations de messicoles sont fortement menacées. Quelques exemples : coquelicot, bleuet, nielle des blés, miroir de vénus, peigne de vénus ...

- Que pensez-vous de la présence d'espèces messicoles dans une culture ?

*Relance : Considérez-vous que les plantes messicoles font partie des espèces nuisibles dans une culture ? Pourquoi ? (raisons économiques, sociétales, écologiques ...) Pour qui ? (l'agriculteur, la culture semée, la faune auxiliaire, le consommateur, la société ...)*

- Quels intérêts et/ou dangers voyez-vous à les maintenir ?

*Relance : Dans quelle mesure seriez-vous prêts à les accepter ? (quantité, type, localisation, les espèces moins nuisibles ...)*

#### 5. Focus sur chaque parcelle avec des messicoles :

- Quelle est la surface (ha) de cette parcelle ? Culture(s) actuelle(s), si en mélange, quelles proportions ? Culture(s) précédente(s), si en mélange, quelles proportions ? Historique de la parcelle (depuis combien de temps en grandes cultures ?, date passage en AB, retournement de prairie) ? Destination de la culture (vente, autoconsommation) ? Rendement (qx/ha) ? Type de sol (calcaire, neutre, acide) ? Température et humidité du sol (faible, moyenne, forte) ?

- Quelle est votre conduite technique sur cette parcelle ? (rotation, travail du sol, fertilisation ...)

*Relance :*

- *Nature et durée de la rotation (enfouissement des résidus, intercultures)*
- *Quel travail du sol ? (labour, déchaumage, décompactage, % surface parcelle, profondeur, nombre de fois/an, dates)*
- *Semis direct (% surface parcelle, dates)*
- *Faux semis (% surface parcelle, dates)*
- *Désherbage mécanique (% surface parcelle, nombre de fois/an, dates, outils)*
- *Désherbage chimique (% surface parcelle, systématique ou ponctuel, nombre de traitements herbicides, doses, dates)*
- *Traitements fongicides (% surface parcelle, systématique ou ponctuel, nombre de traitements fongicides, doses, dates)*
- *Traitements insecticides (% surface parcelle, systématique ou ponctuel, nombre de traitements insecticides, doses, dates)*
- *Fertilisation minérale (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, quantité, dates)*
- *Fertilisation organique (fumier, lisier, compost, quantité, dates)*

- En ce qui concerne les semences, comment gérez-vous ?

*Relance :*

- *Quantité semences semées/ha (<150 kg, 150 à 300 kg, >300 kg) – Densité de semis (nombre de grains au m<sup>2</sup>)*
- *Variétés des semences*
- *Origine des semences (achetées certifiées, achetées à un voisin et triées, achetées à un voisin et non triées, produites sur la ferme et triées, produites sur la ferme et non triées)*
- *Date de semis*
- *Date de récolte*

- Pour quelles raisons avez-vous des messicoles sur vos parcelles ?

*Relance : Est-ce par choix (adaptation des pratiques, semis de messicoles, ...) ou par hasard ? Observez-vous des messicoles tous les ans dans vos champs ?*

## **6. Perspectives :**

- Seriez-vous prêt(e) à en faire davantage pour la préservation des plantes messicoles sur vos parcelles ? Des idées d'actions ?

*Relance : si une MAE messicoles était créée, voudriez-vous vous engager et en être bénéficiaire ?*

- Nous sommes arrivé(e)s à la fin de l'entretien, voulez-vous ajouter quelque chose ?

**Annexe 7 : Références régionales des IFT herbicide et des densités de semis (source : Chambre régionale d'agriculture Grand Est)**

Anciennes régions	Culture	IFT herbicide référence
<b>Alsace</b>	Blé	1,3
<b>Lorraine</b>	Blé	1,9
	Colza	2,3
	Orge	1,9
<b>Champagne-Ardenne</b>	Blé	1,75
	Colza	1,85
	Orge	1,42
	Betterave sucrière	3,15

Culture	Densité de semis référence	Source
<b>Blé</b>	250 à 400 grains/m <sup>2</sup>	Lorraine
<b>Orge</b>	250 à 400 grains/m <sup>2</sup>	Lorraine
<b>Colza</b>	45 à 60 grains/m <sup>2</sup>	Lorraine
<b>Betterave sucrière</b>	11,5 grains/m <sup>2</sup>	Alsace
<b>Luzerne</b>	1130 grains/m <sup>2</sup>	Alsace

## Annexe 8 : Script R pour les analyses des relations entre données floristiques et données agricoles

### #Lecture base de données

```
Pratique1 <-  
readXL("T:/SEBP/10_Espèces/Especies_PNA/02_Plans/Flore/Messicoles_CM/stage20  
19/Recriptions_entretiens/données_techniques.xlsx",rownames=TRUE,  
header=TRUE, na="", sheet="Pratique1", stringsAsFactors=TRUE)
```

### #Statistiques descriptives

#### #Variables quantitatives Desh\_meca et IFT\_herb

```
numSummary(Pratique1[,c("Desh_meca", "IFT_herb"), drop=FALSE],  
statistics=c("mean", "sd", "IQR", "quantiles"),  
quantiles=c(0,.25,.5,.75,1))
```

```
      mean      sd  IQR 0% 25% 50% 75% 100%  n  
Desh_meca 0.9200 1.255654 2.00  0  0 0.0 2.00 4.00 25  
IFT_herb  1.0484 1.159126 1.58  0  0 0.8 1.58 4.29 25
```

```
par(mfrow=c(2,2))  
with(Pratique1, Hist(Desh_meca, scale="frequency", breaks=6,  
col="darkgray",ylab="nb parcelles"))  
with(Pratique1, Hist(IFT_herb, scale="frequency", breaks="Sturges",  
col="darkgray", ylab="nb parcelles"))  
Boxplot( ~ Desh_meca, data=Pratique1, id=list(method="y"))  
Boxplot( ~ IFT_herb, data=Pratique1, id=list(method="y"))
```

#### #Corrélation entre Desh\_meca et IFT\_herb

#### #Test de normalité des variables

```
normalityTest(~Desh_meca, test="shapiro.test", data=Pratique1)
```

```
      shapiro-wilk normality test
```

```
data: Desh_meca  
W = 0.75012, p-value = 0.00003726
```

#### #Test de corrélation rho de Spearman

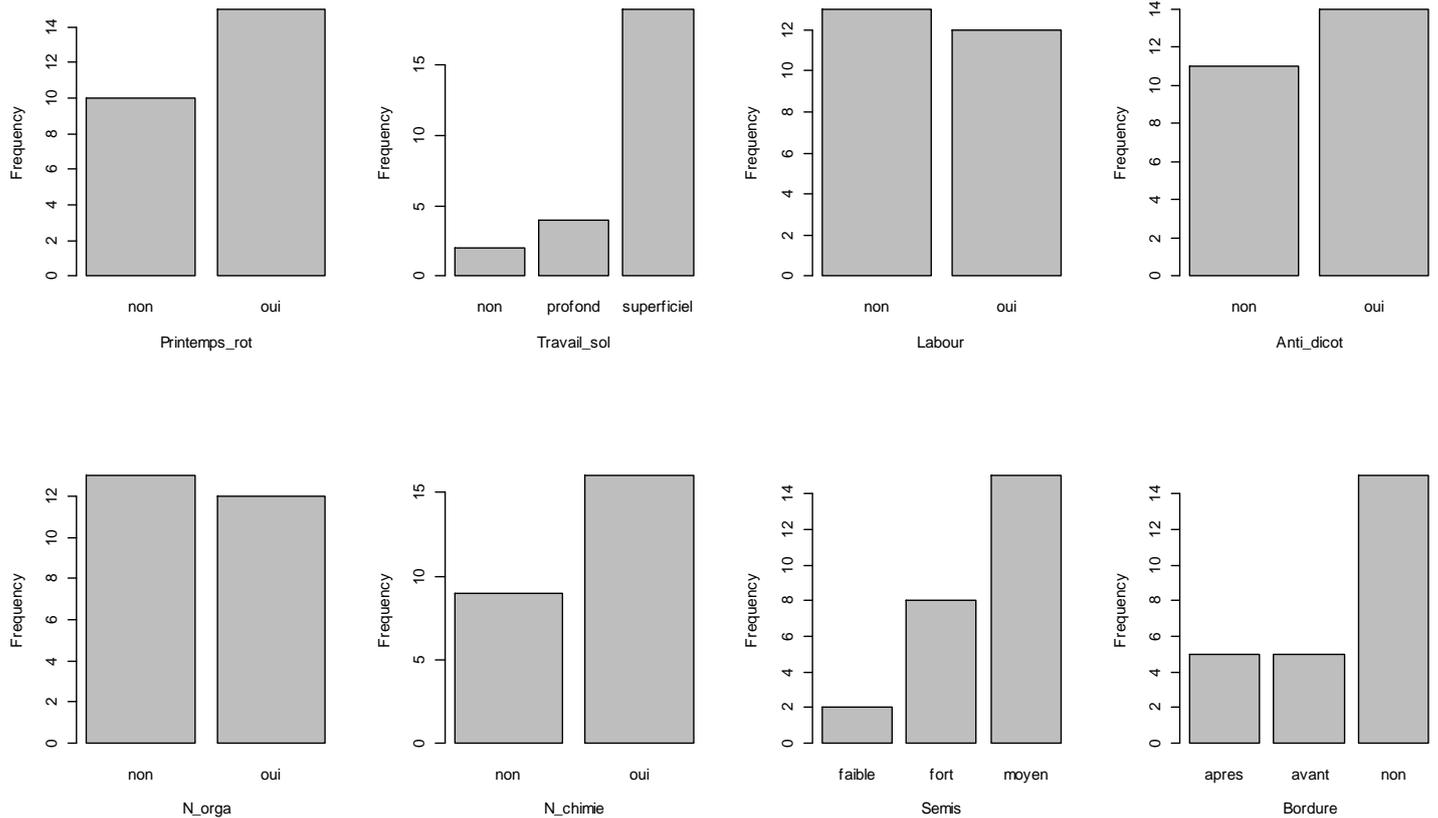
```
with(Pratique1, cor.test(Desh_meca, IFT_herb, alternative="two.sided",  
method="spearman"))
```

```
      spearman's rank correlation rho
```

```
data: Desh_meca and IFT_herb  
S = 4224.9, p-value = 0.0008376  
alternative hypothesis: true rho is not equal to 0  
sample estimates:  
rho  
-0.6249648
```

### #Variables qualitatives

```
with(Pratique1, Barplot(Printemps_rot, xlab="Printemps_rot",  
ylab="Frequency"))  
with(Pratique1, Barplot(Travail_sol, xlab="Travail_sol", ylab="Frequency"))  
with(Pratique1, Barplot(Labour, xlab="Labour", ylab="Frequency"))  
with(Pratique1, Barplot(Anti_dicot, xlab="Anti_dicot", ylab="Frequency"))  
with(Pratique1, Barplot(N_orga, xlab="N_orga", ylab="Frequency"))  
with(Pratique1, Barplot(N_chimie, xlab="N_chimie", ylab="Frequency"))
```



```
with(Pratique1, Barplot(Semis, xlab="Semis", ylab="Frequency"))
with(Pratique1, Barplot(Bordure, xlab="Bordure", ylab="Frequency"))
```

### #ACM et CAH

```
Pratique2.MCA<-Pratique2[, c("Culture", "Printemps_rot", "Travail_sol",
  "Labour", "Desh_meca", "IFT_herb", "Anti_dicot", "N_orga", "N_chimie",
  "Semis", "Bordure", "richesse_mess_placette", "Groupe_mess")]
res<-MCA(Pratique2.MCA, ncp=3, ind.sup=NULL, quanti.sup=12: 12,
quali.sup=13: 13, graph = FALSE)
res.hcpc<-HCPC(res ,nb.clust=-1,consol=TRUE,min=1,max=4,graph=TRUE)
res.hcpc$data.clust[,ncol(res.hcpc$data.clust),drop=F]
res.hcpc$desc.var
res.hcpc$desc.axes
res.hcpc$desc.ind
plot.MCA(res, axes=c(1, 2), new.plot=TRUE, col.ind="black",
col.ind.sup="blue", col.var="darkred", col.quali.sup="darkgreen",
label=c("ind", "ind.sup", "quali.sup", "var"), title="")
plot.MCA(res, axes=c(1, 2), new.plot=TRUE, choix="var", col.var="darkred",
col.quali.sup="darkgreen", label=c("quali.sup", "var"), title="")
plot.MCA(res, axes=c(1, 2), new.plot=TRUE, choix="quanti.sup",
col.quanti.sup="blue", label=c("quanti.sup"), title="")
summary(res, nb.dec = 3, nbelements=10, nbind = 10, ncp = 3, file="")
res$eig
res$var
res$ind
res$quanti.sup
res$quali.sup
dimdesc(res, axes=1:3)
remove(Pratique2.MCA)
```

\$`Dim 1`

\$`Dim 1`\$quali

	R2	p.value
Anti_dicot	0.9124659	1.173904e-13
IFT_herb	0.9175969	1.508363e-11
N_chimie	0.8444376	9.053736e-11
Desh_meca	0.5898450	2.582338e-04
Bordure	0.3667756	6.563475e-03

\$`Dim 1`\$category

	Estimate	p.value
Anti_dicot=Anti_dicot_non	0.6129112	1.173904e-13
N_chimie=N_chimie_non	0.6097504	9.053736e-11
IFT_herb=IFT_herb_non	0.6451446	1.726399e-09
Desh_meca=Desh_meca_sup3	0.6993452	4.362410e-04
Bordure=Bordure_non	0.5058979	2.194904e-03
Semis=moyen	-0.3175951	4.367472e-02
IFT_herb=IFT_herb_inf	-0.5311782	3.543858e-02
Bordure=Bordure_apres	-0.4159109	1.393067e-02
IFT_herb=IFT_herb_sup	-0.6371978	7.421569e-04
Desh_meca=Desh_meca_non	-0.6305879	2.136102e-04
N_chimie=N_chimie_oui	-0.6097504	9.053736e-11
Anti_dicot=Anti_dicot_oui	-0.6129112	1.173904e-13

\$`Dim 2`

\$`Dim 2`\$quanti

	correlation	p.value
richesse_mess_placette	0.4417656	0.02704257

\$`Dim 2`\$quali

	R2	p.value
Labour	0.4238275	0.0004245329
IFT_herb	0.4910854	0.0023007770
culture	0.7041417	0.0038966449
Groupe_mess	0.3223840	0.0138299390
Desh_meca	0.3744585	0.0179574833
Semis	0.2486537	0.0430766040
Bordure	0.2485941	0.0431142082
N_orga	0.1574140	0.0495695336

\$`Dim 2`\$category

	Estimate	p.value
Labour=Labour_non	0.33481082	0.0004245329
culture=luzerne	0.91311835	0.0038420333
Bordure=Bordure_avant	0.43376709	0.0114233749
IFT_herb=IFT_herb.NA	0.92442810	0.0131491337
IFT_herb=IFT_herb_inf	0.09793384	0.0269658983
Groupe_mess=C	0.24405240	0.0427755770
N_orga=N_orga_non	0.20404529	0.0495695336
N_orga=N_orga_oui	-0.20404529	0.0495695336
Travail_sol=Travail_sol_profond	-0.45132682	0.0219958388
Semis=moyen	-0.40007559	0.0209200883
Culture=betterave	-1.30854433	0.0114717709
Groupe_mess=A	-0.38615336	0.0033203413
Desh_meca=Desh_meca_deux	-0.64912698	0.0024016872
Labour=Labour_oui	-0.33481082	0.0004245329

\$`Dim 3`

\$`Dim 3`\$quali

	R2	p.value
N_orga	0.3947254	0.0007709538
Printemps_rot	0.2907166	0.0054143749
culture	0.6018351	0.0284339947
Semis	0.2737964	0.0296239157

\$`Dim 3`\$category

	Estimate	p.value
N_orga=N_orga_oui	0.2944415	0.0007709538
Printemps_rot=Printemps_rot_oui	0.2576933	0.0054143749
Culture=colza	0.6502175	0.0095523448
Bordure=Bordure_apres	0.3666134	0.0353057573
Semis=moyen	-0.3616179	0.0083440620
Printemps_rot=Printemps_rot_non	-0.2576933	0.0054143749
N_orga=N_orga_non	-0.2944415	0.0007709538

Description of each cluster by the categories

```

=====
$1`
      Cla/Mod Mod/Cla Global      p.value      v.test
IFT_herb=IFT_herb_sup    100.00000      80      32 0.00004160599  4.098376
Anti_dicot=Anti_dicot_oui 71.42857      100      56 0.00030623233  3.609970
Semis=moyen              66.66667      100      60 0.00091869700  3.314310
N_chimie=N_chimie_oui   62.50000      100      64 0.00244985866  3.029467
Desh_meca=Desh_meca_non 64.28571      90       56 0.00734957599  2.680575
Semis=fort              0.00000      0       32 0.00594965675 -2.750543
N_chimie=N_chimie_non   0.00000      0       36 0.00244985866 -3.029467
IFT_herb=IFT_herb_non   0.00000      0       40 0.00091869700 -3.314310
Anti_dicot=Anti_dicot_non 0.00000      0       44 0.00030623233 -3.609970

$2`
      Cla/Mod Mod/Cla Global      p.value      v.test
IFT_herb=IFT_herb_inf 66.66667      100      24 0.001185771   3.242281
Semis=moyen           0.00000      0       60 0.016600791  -2.395432

$3`
      Cla/Mod Mod/Cla Global      p.value      v.test
Anti_dicot=Anti_dicot_non 45.45455      100      44 0.008695652   2.623793
Desh_meca=Desh_meca_un   75.00000      60       16 0.016600791   2.395432
N_orga=N_orga_non       38.46154      100      52 0.024223602   2.253564
Culture=luzerne         100.00000     40       8  0.033333333   2.128045
N_orga=N_orga_oui       0.00000      0       48 0.024223602  -2.253564
Anti_dicot=Anti_dicot_oui 0.00000      0       56 0.008695652  -2.623793

$4`
      Cla/Mod Mod/Cla Global      p.value      v.test
N_chimie=N_chimie_non   66.66667 100.00000     36 0.0004743083  3.494861
Desh_meca=Desh_meca_sup3 100.00000 66.66667     16 0.0011857708  3.242281
IFT_herb=IFT_herb_non   60.00000 100.00000     40 0.0011857708  3.242281
Anti_dicot=Anti_dicot_non 54.54545 100.00000     44 0.0026086957  3.010440
Bordure=Bordure_non    40.00000 100.00000     60 0.0282608696  2.193646
Anti_dicot=Anti_dicot_oui 0.00000 0.00000     56 0.0026086957 -3.010440
Desh_meca=Desh_meca_non 0.00000 0.00000     56 0.0026086957 -3.010440
N_chimie=N_chimie_oui  0.00000 0.00000     64 0.0004743083 -3.494861

```

Description of each cluster by quantitative variables

```

=====
$1`
      v.test Mean in category Overall mean sd in category Overall sd
Dim.1 -3.590027 -0.5717119  5.77316e-17  0.09130842  0.6370002
      p.value
Dim.1 0.0003306441

$2`
      v.test Mean in category Overall mean sd in category Overall sd
Dim.3 2.463667  0.5395850 -6.661338e-18  0.3084521  0.4682781
Dim.2 2.131084  0.5121908  3.506917e-16  0.2131655  0.5138746
      p.value
Dim.3 0.01375238
Dim.2 0.03308224

$3`
      v.test Mean in category Overall mean sd in category Overall sd
Dim.3 -3.182327 -0.6083774 -6.661338e-18  0.234174  0.4682781
      p.value
Dim.3 0.001460966

$4`
      v.test Mean in category Overall mean sd in category Overall sd
Dim.1 3.619103  0.8374061  5.77316e-17  0.1858814  0.6370002
      p.value
Dim.1 0.0002956256

```

**#Comparaison des richesse\_mess\_placette moyennes par groupe de pratiques**

```

base <- readXL("D:/données_techniques.xlsx", rownames=TRUE, header=TRUE,
na="", sheet="Feuil4", stringsAsFactors=TRUE)
with(base, tapply(richesse_mess_placette, Groupe, var, na.rm=TRUE))
var.test(richesse_mess_placette ~ Groupe, alternative='two.sided',
conf.level=.95, data=base)
t.test(richesse_mess_placette~Groupe, alternative='two.sided',
conf.level=.95, var.equal=FALSE, data=base)
base2 <- readXL("D:/données_techniques.xlsx", rownames=TRUE, header=TRUE,
na="", sheet="Feuil3", stringsAsFactors=TRUE)
with(base2, tapply(richesse_mess_placette, Groupe, var, na.rm=TRUE))
var.test(richesse_mess_placette ~ Groupe, alternative='two.sided',
conf.level=.95, data=base2)
t.test(richesse_mess_placette~Groupe, alternative='two.sided',
conf.level=.95, var.equal=TRUE, data=base2)
base3 <- readXL("D:/données_techniques.xlsx", rownames=TRUE, header=TRUE,
na="", sheet="Feuil5", stringsAsFactors=TRUE)
with(base3, tapply(richesse_mess_placette, Groupe, var, na.rm=TRUE))

```

```

var.test(richeesse_mess_placette ~ Groupe, alternative='two.sided',
  conf.level=.95, data=base3)
t.test(richeesse_mess_placette~Groupe, alternative='two.sided',
  conf.level=.95, var.equal=FALSE, data=base3)
base4 <- readXL("D:/données_techniques.xlsx", rownames=TRUE, header=TRUE,
  na="", sheet="Feuil4", stringsAsFactors=TRUE)
with(base, tapply(richeesse_mess_placette, Groupe, var, na.rm=TRUE))
var.test(richeesse_mess_placette ~ Groupe, alternative='two.sided',
  conf.level=.95, data=base4)
t.test(richeesse_mess_placette~Groupe, alternative='two.sided',
  conf.level=.95, var.equal=TRUE, data=base4)
base5 <- readXL("D:/données_techniques.xlsx", rownames=TRUE, header=TRUE,
  na="", sheet="Feuil4", stringsAsFactors=TRUE)
with(base, tapply(richeesse_mess_placette, Groupe, var, na.rm=TRUE))
var.test(richeesse_mess_placette ~ Groupe, alternative='two.sided',
  conf.level=.95, data=base5)
t.test(richeesse_mess_placette~Groupe, alternative='two.sided',
  conf.level=.95, var.equal=TRUE, data=base5)
base6 <- readXL("D:/données_techniques.xlsx", rownames=TRUE, header=TRUE,
  na="", sheet="Feuil4", stringsAsFactors=TRUE)
with(Dataset, tapply(richeesse_mess_placette, Groupe, var, na.rm=TRUE))
var.test(richeesse_mess_placette ~ Groupe, alternative='two.sided',
  conf.level=.95, data=base6)
t.test(richeesse_mess_placette~Groupe, alternative='two.sided',
  conf.level=.95, var.equal=TRUE, data=base6)

```

#### **#Corrélation entre richeesse\_mess\_placette et Desh\_meca**

```

#Test de corrélation rho de Spearman
with(Pratique1, cor.test(Desh_meca, richeesse_mess_placette,
  alternative="two.sided", method="spearman"))

```

#### **#Corrélation entre richeesse\_mess\_placette et IFT\_herb**

```

#Test de normalité
normalityTest(~IFT_herb, test="shapiro.test", data=Pratique1)
#Test de corrélation rho de Spearman
with(Pratique1, cor.test(IFT_herb, richeesse_mess_placette,
  alternative="two.sided", method="spearman"))

```

#### **#Analyse par pratiques favorables/défavorables**

```

numSummary(Pratique2[, "Pratiques_favorables", drop=FALSE],
  statistics=c("mean", "sd", "se(mean)", "IQR", "quantiles"),
  quantiles=c(0, .25, .5, .75, 1))
with(Pratique2, Hist(Pratiques_favorables, scale="frequency",
  breaks="Sturges", col="darkgray", ylab="nb parcelles"))
Boxplot(~ Pratiques_favorables, data=Pratique2, id=list(method="y"))
normalityTest(~Pratiques_favorables, test="shapiro.test", data=Pratique2)
normalityTest(~richeesse_mess_placette, test="shapiro.test", data=Pratique2)
with(Pratique2, cor.test(Pratiques_favorables, richeesse_mess_placette,
  alternative="two.sided", method="spearman"))

```

#### **#Modèle linéaire généralisé avec une distribution de Poisson**

```

#Modèles partiels
m1<-glm(richeesse_mess_placette~Labour, family=poisson)
summary(m1)

m2<-glm(richeesse_mess_placette~Printemps_rot, family=poisson)
summary(m2)

m3<-glm(richeesse_mess_placette~Culture, family=poisson)

```

```

summary(m3)

m4<-glm(richeſſe_mess_placette~Anti_dicot, family=poisson)
summary(m4)

m5<-glm(richeſſe_mess_placette~N_chimie, family=poisson)
summary(m5)

m6<-glm(richeſſe_mess_placette~N_organ, family=poisson)
summary(m6)

m7<-glm(richeſſe_mess_placette~Desh_meca, family=poisson)
summary(m7)

m8<-glm(richeſſe_mess_placette~IFT_herb, family=poisson)
summary(m8)

#Modèle complet sans interaction
mc<-
glm(richeſſe_mess_placette~Culture+Printemps_rot+Labour+Desh_meca+IFT_herb+
Anti_dicot+N_organ+N_chimie, family=poisson)

#Sélection descendante modèle complet
step(mc, direction = "backward")
call: glm(formula = richeſſe_mess_placette ~ Labour + Desh_meca, family = poisson)

Coefficients:
(Intercept)      Labour      Desh_meca
      1.7325      -0.4449      -0.3410

Degrees of Freedom: 24 Total (i.e. Null);  22 Residual
Null Deviance:      43.17
Residual Deviance: 24.04      AIC: 103.4

#Sélection ascendante
m0<-glm(richeſſe_mess_placette~1, family=poisson)
step(m0,
scope=~Culture+Printemps_rot+Labour+Desh_meca+IFT_herb+Anti_dicot+N_organ+N_
chimie, direction="forward")

call: glm(formula = richeſſe_mess_placette ~ Desh_meca + Labour, family = poisson)

Coefficients:
(Intercept)      Desh_meca      Labour
      1.7325      -0.3410      -0.4449

Degrees of Freedom: 24 Total (i.e. Null);  22 Residual
Null Deviance:      43.17
Residual Deviance: 24.04      AIC: 103.4

#Comparaison des richeſſe_mess_placette moyennes par type d'agriculture
Agri <- readXL("D:/données_techniques.xlsx", rownames=TRUE, header=TRUE,
na="", sheet="Feuil3", stringsAsFactors=TRUE)
with(Agri, tapply(richeſſe_mess_placette, Type, var, na.rm=TRUE))
var.test(richeſſe_mess_placette ~ Type, alternative='two.sided',
conf.level=.95, data=Agri)
t.test(richeſſe_mess_placette~Type, alternative='two.sided',
conf.level=.95,
var.equal=FALSE, data=Agri)

#Comparaison du nombre moyen de pratiques favorables par type d'agriculture
with(Agri, tapply(Pratiques_favorables, Type, var, na.rm=TRUE))
var.test(Pratiques_favorables ~ Type, alternative='two.sided',
conf.level=.95, data=Agri)

```

```
t.test(Pratiques_favorables~Type, alternative='two.sided', conf.level=.95,
var.equal=TRUE, data=Agri)
```

#### **#Analyse par système de production**

```
Systeme <- readXL("D:/données_techniques.xlsx", rownames=TRUE, header=TRUE,
na="", sheet="Feuil4", stringsAsFactors=TRUE)
with(Systeme, Barplot(Prod, by=Culture, style="divided", legend.pos="above",
xlab="Prod", ylab="nb parcelles"))
with(Systeme, Barplot(Prod, by=Printemps_rot,
style="divided", legend.pos="above", xlab="Prod", ylab="nb parcelles"))
with(Systeme, Barplot(Prod, by=Semis, style="divided", legend.pos="above",
xlab="Prod", ylab="nb parcelles"))
with(Systeme, Barplot(Prod, by=Travail_sol,
style="divided", legend.pos="above", xlab="Prod", ylab="nb parcelles"))
with(Systeme, Barplot(Prod, by=Labour, style="divided", legend.pos="above",
xlab="Prod", ylab="nb parcelles"))
with(Systeme, Barplot(Prod, by=Desh_meca,
style="divided", legend.pos="above", xlab="Prod", ylab="nb parcelles"))
with(Systeme, Barplot(Prod, by=IFT_herb,
style="divided", legend.pos="above", xlab="Prod", ylab="nb parcelles"))
with(Systeme, Barplot(Prod, by=Anti_dicot,
style="divided", legend.pos="above", xlab="Prod", ylab="nb parcelles"))
with(Systeme, Barplot(Prod, by=N_orga, style="divided", legend.pos="above",
xlab="Prod", ylab="nb parcelles"))
with(Systeme, Barplot(Prod, by=N_chimie,
style="divided", legend.pos="above", xlab="Prod", ylab="nb parcelles"))
with(Systeme, Barplot(Prod, by=Bordure, style="divided", legend.pos="above",
xlab="Prod", ylab="nb parcelles"))
```

#### **#Comparaison des richesses mess placette moyennes par système de production**

```
with(Systeme, tapply(richesse_mess_placette, Prod, var, na.rm=TRUE))
var.test(richesse_mess_placette ~ Prod, alternative='two.sided',
conf.level=.95, data=Systeme)
t.test(richesse_mess_placette~Prod, alternative='two.sided',
conf.level=.95, var.equal=TRUE, data=Systeme)
```

#### **#Comparaison du nombre moyen de pratiques favorables par système de prod**

```
with(Systeme, tapply(Pratiques_favorables, Prod, var, na.rm=TRUE))
var.test(Pratiques_favorables ~ Prod, alternative='two.sided',
conf.level=.95, data=Systeme)
t.test(Pratiques_favorables~Prod, alternative='two.sided', conf.level=.95,
var.equal=TRUE, data=Systeme)
```

## Annexe 9 : Exemple d'une grille d'analyse complétée pour la partie sur les perceptions autour de la flore des champs

Exploitation agricole X	Réponses
Place de la biodiversité en agriculture	Favorise la biodiversité en <b>réduisant utilisation des insecticides</b> , favorise les carabes, les limaces, ne plus lutter contre ces insectes qui sont bénéfiques en agriculture
Végétaux autres que la culture semée	Souhaite un <b>champ propre</b> mais tant que les autres végétaux ne concurrencent pas la céréale, ça va « Où il y a du vide, la nature reprend ses droits » → réfléchir à comment occuper les vides dans une culture afin d'éviter que les espèces les plus nuisibles s'installent (semis de couverts ...) « Quand il y en a de trop, il y en a de trop » → exemple du chardon très gênant en agriculture de conservation
Notion de plantes messicoles	N'a <b>jamais entendu parler</b> de plantes messicoles « Ce sont des <b>belles fleurs</b> » « Elles doivent bien servir à quelque chose ! Pour la pollinisation »
Pratiques influençant présence de messicoles	<b>Agriculture de conservation</b> favorable car le labour empêche le développement des plantes messicoles avec enfouissement profond des graines <b>Réduire les désherbants</b> est favorable aux messicoles <b>AB pas trop intensive en désherbage mécanique</b> plus favorable
Présence de messicoles dans une culture	« Tant que le champ n'est pas rouge, je tolère » → son <b>acceptabilité dépend de la nuisibilité de l'espèce et de sa quantité</b> Ok si pas d' <b>impact sur le rendement</b>
Intérêts et dangers à les maintenir	« Il faut un équilibre, quand on favorise une espèce à outrance, on défavorise une autre » → Peut y avoir un danger à vouloir protéger les plantes messicoles sans veiller à maintenir un équilibre avec la culture → <b>favoriser la compétition</b>
En faire davantage pour les messicoles ?	Favorable à une <b>MAE messicoles</b> avec un <b>suivi et un accompagnement</b> des agriculteurs Favorable à une <b>indemnisation</b> pour mise en place <b>de bandes messicoles en bord ou dans le champ</b> qui serait bénéfique pour les oiseaux et la petite faune mammifère
Messicoles sur l'EA	Pas à l'initiative de l'agriculteur

**Légende :** **Eléments de définition** ; **Freins** à la préservation des messicoles ; **Leviers** à la préservation des messicoles

**Annexe 10** : Présentation des espèces messicoles uniquement inventoriées  
dans l'une des ex-régions du Grand Est (campagne 2019)

	<b>Alsace</b>	<b>Lorraine</b>	<b>Champagne-Ardenne</b>
<b>Espèces uniquement observées dans l'ex-région (ensemble des relevés)</b>	<i>Agrostemma githago</i>	<i>Adonis aestivalis</i>	<i>Fumaria densiflora</i>
	<i>Arnoseric minima</i>	<i>Adonis annua</i>	<i>Misopates orontium</i>
	<i>Descurainia sophia</i>	<i>Adonis flammea</i>	<i>Papaver hybridum</i>
	<i>Heliotropium europaeum</i>	<i>Anthemis cotula</i>	
	<i>Lycopsis arvensis</i>	<i>Bifora radians</i>	
	<i>Lythrum hyssopifolia</i>	<i>Bunium bulbocastanum</i>	
	<i>Scleranthus annuus</i>	<i>Calepina irregularis</i>	
	<i>Spergula arvensis</i>	<i>Camelina microcarpa</i>	
		<i>Orlaya grandiflora</i>	
		<i>Stachys annua</i>	
		<i>Thlaspi arvense</i>	
		<i>Valerianella dentata</i>	
		<i>Vicia dasycarpa</i>	





VetAgro Sup

BOUQUET, Camille, 2019, Identification des pratiques agricoles favorables aux plantes messicoles des grandes cultures et acceptabilité par la profession, 41, mémoire de fin d'études, VetAgro Sup, Clermont-Ferrand, 2019

**Structure d'accueil :**

- ❖ Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement du Grand Est (DREAL Grand Est)

**Encadrants :**

- ❖ Tutrices de stage : ORTH Dominique et LOMBARD Sandrine (DREAL Grand Est)
- ❖ Enseignant référent : MARLIAC Gaëlle

**Option :** Agriculture, Environnement, Santé et Territoire

**RÉSUMÉ**

Longtemps considérées comme des mauvaises herbes par la profession agricole, les plantes messicoles ont été victimes de l'intensification de l'agriculture dès le milieu du XX<sup>e</sup> siècle, ce qui classe aujourd'hui une grande partie de ces plantes au rang d'espèces menacées. Un plan national d'actions (2012-2017) met l'accent sur la nécessité d'approfondir les connaissances sur les relations entre plantes messicoles et pratiques agricoles. La DREAL Grand Est a décidé de se saisir du sujet et de décliner à l'échelle régionale le plan national.

L'étude menée a pour objectifs d'identifier les systèmes de production et les pratiques agricoles corrélés à la diversité en espèces messicoles dans les champs et de comprendre les freins et les leviers à la préservation de cette flore pour les agriculteurs. L'étude s'est faite sur 25 parcelles ayant des messicoles et au moyen d'entretiens auprès des agriculteurs, afin de connaître les conduites techniques et leurs perceptions de la flore des champs.

Les deux pratiques ressorties de l'étude comme agissant négativement sur le nombre d'espèces messicoles sont le labour et le désherbage mécanique. Toutefois, les relations entre système agricole, pratiques et présence de messicoles restent difficiles à établir de manière certaine. Bien que la vision du champ propre sans adventice persiste au sein de la profession, une tolérance à la présence de messicoles en bords de champs émerge. S'appuyer sur ce levier semble être la porte d'entrée pour mobiliser les agriculteurs à la préservation des messicoles.

---

**Mots clés :** Biodiversité / Plantes messicoles / Flore menacée / Pratiques agricoles / Préservation / Grandes cultures / Plan national d'actions / Grand Est