

COLLÈGE SCIENCES ET TECHNOLOGIES POUR L'ÉNERGIE ET  
L'ENVIRONNEMENT DE LA CÔTE BASQUE  
Université de Pau et des Pays de l'Adour

**Licence 3 Biologie des Organismes**  
**Années 2020-2021**

## **INVENTAIRES DE LA FLORE MESSICOLE DES CHAMPS CULTIVÉS ET DES VIGNES DU GERS**



© A. VAYSSIÉ

**VAYSSIÉ, Anabelle**

Stage effectué du **12 avril au 27 août 2021** à l'ADASEA DU GERS,  
Maison de l'Agriculture, 3 chemin de la Caillaouère  
CS70161 32003 AUCH France,  
sous la direction scientifique de Mme BENAT.

*“ Le présent rapport constitue un exercice pédagogique qui ne peut en aucun cas engager la responsabilité de l'Entreprise ou du Laboratoire d'accueil.”*



Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

## **Résumé**

La flore messicole accompagne l'histoire de l'agriculture et des hommes depuis des milliers d'années. Inféodée aux cultures, elle est aujourd'hui menacée par l'intensification des pratiques agricoles et compte déjà sept espèces disparues, dix-huit menacées de disparition, et quatorze quasi-menacées en France métropolitaine. Ce stage s'inscrit dans le programme régional Messiflore d'ex-Midi-Pyrénées, dirigé par le Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, auquel l'ADASEA du Gers participe depuis 2005. Il consiste en la réalisation de l'inventaire floristique exhaustif des champs cultivés, vignes et vergers sur 92 communes gersoises dépourvues de données « messicoles ». Le présent rapport analyse de manière univariée les résultats des inventaires et tente d'expliquer par une Analyse des Correspondances Multiples, l'influence de certains paramètres des parcelles visitées sur l'état de leur flore messicole. Il révèle une faible diversité spécifique en messicole tant au niveau communal que parcellaire avec des taxons similaires très régulièrement observés. Il suggère également que la présence de messicoles semble dépendre de certaines variables de composition de la parcelle (type de culture, composition du sol, ...), mais qu'elle n'est pas liée aux variables physiques mesurées.

**Mots-clefs : plante messicole, messiflore, inventaire floristique, champs cultivés, vignes, ACM.**

## **Remerciements**

Merci à Claire LEMOUZY, directrice de l'ADASEA du Gers, pour son accueil au sein de la structure, et à tout le reste de l'équipe pour son amabilité.

Merci à Nathalie BENAT, technicienne agroécologie et tutrice de ce stage, de m'avoir permis de le réaliser, et de m'avoir fait d'entrevoir toute la complexité des problématiques agro-environnementales qui m'étaient jusqu'alors sous-estimées. Merci pour ses conseils et pour la grande confiance qu'elle m'a accordé dans l'exécution des étapes de ce stage.

Je remercie également le Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées pour son aide à distance depuis ses bureaux de Bagnères de Bigorre.

Merci à Benjamin LONG, ingénieur agronome, ainsi qu'aux stagiaires Maxime et Eva, pour leur gentillesse, leurs conseils et leur bonne humeur constante.

Merci à Bernard LASCURETTES, trésorier de l'Association Botanique du Gers, retraité ONF, pour sa passion botanique communicative, ses accompagnements occasionnels mais précieux lors des inventaires solitaires, et pour tout son savoir historique et son aide bibliographique au sujet des messicoles gersoises.

Merci aux professeurs Jean-Claude SALVADO et Charlotte RECAPET pour les réponses aux questions que je leur ai adressé et pour leur encadrement au cours de cette dernière année de licence.

En dernier lieu, je tiens à remercier les financeurs du programme Messiflore, à savoir, l'Union Européenne et la Région Occitanie, qui permettent la réalisation de tels stages.

## **Avant-propos**

L'ADASEA du Gers, aussi appelée ADASEA 32, est l'Association de Développement, d'Aménagement et de Services en Environnement et en Agriculture du département du Gers. Cette association loi de 1901 a été créée en 1972, et est agréée pour la protection de l'environnement depuis 2011. Son siège social est situé dans les locaux de la Maison de l'Agriculture, à Auch.

L'ADASEA du Gers appartient au réseau Imagin'Rural qui regroupe les 5 ADASEA de métropole. Elles se positionnent à la croisée des problématiques agro-environnementales. Leur objectif est d'établir une cohésion durable et sociale entre les différents acteurs agricoles et ruraux autour de l'environnement, de la biodiversité et du développement local, tout en entretenant un contact permanent avec les gestionnaires de milieux naturels.

Elle est composée d'une équipe de 14 personnes (ingénieurs agronomes, géographes, titulaires de masters en environnement et écologie...), et réalise des actions environnementales de préservation, gestion, restauration, sensibilisation, de conseil, d'expertises faune-flore-habitats, ainsi que des diagnostics agricoles et environnementaux pour la réalisation de documents d'urbanisme.

## **Table des matières**

### **Résumé**

### **Remerciements**

### **Avant-propos**

|                                                                                                                                                         |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>I. INTRODUCTION.....</b>                                                                                                                             | <b>1</b>  |
| <b>II. MATERIEL ET METHODES .....</b>                                                                                                                   | <b>4</b>  |
| 1. Préparation du terrain et ciblage des parcelles .....                                                                                                | 4         |
| 2. Réalisation des inventaires .....                                                                                                                    | 5         |
| 2.2 Choix définitif des parcelles .....                                                                                                                 | 5         |
| 2.3 Protocole expérimental .....                                                                                                                        | 5         |
| 3. Analyse Statistique .....                                                                                                                            | 6         |
| 3.1 Analyse statistique des inventaires réalisés à l'échelle communale et parcellaire ..                                                                | 6         |
| 3.2 Analyse statistique des relations entre les variables observées dans les parcelles...                                                               | 7         |
| <b>III. RESULTATS ET DISCUSSION .....</b>                                                                                                               | <b>8</b>  |
| 1. Analyse floristique .....                                                                                                                            | 8         |
| 1.1 La richesse floristique à l'échelle des communes .....                                                                                              | 8         |
| 1.2 La richesse floristique à l'échelle des parcelles .....                                                                                             | 10        |
| 1.3 L'occurrence des espèces messicoles .....                                                                                                           | 11        |
| 1.4 Discussion .....                                                                                                                                    | 12        |
| 2. Analyse des relations entre les variables relevées dans les parcelles et étude de leur influence sur l'état de présence/absence des messicoles. .... | 13        |
| 2.1 Analyse univariée des variables qualitatives .....                                                                                                  | 13        |
| 2.2 Choix des axes d'études .....                                                                                                                       | 15        |
| 2.3 Répartition des variables selon l'axe 1 .....                                                                                                       | 16        |
| 2.4 Répartition des variables selon l'axe 2 .....                                                                                                       | 19        |
| 2.5 Comportement des autres variables .....                                                                                                             | 20        |
| 3. Discussion globale .....                                                                                                                             | 21        |
| <b>IV. CONCLUSION .....</b>                                                                                                                             | <b>21</b> |
| <b>VI. REFERENCES.....</b>                                                                                                                              | <b>23</b> |

### **Annexes**

## I. INTRODUCTION

Parmi les plantes « adventices », qui se développent spontanément dans les champs cultivés et s'y avèrent parfois indésirables pour l'homme (Olivereau, 1996), la flore messicole, se distingue par une particularité : elle est inféodée aux cultures, tel que l'indique la traduction des termes latins qui la désigne comme « habitante des moissons » (*messis* = moisson, *colere* = habiter). Cette flore sauvage, « cultivée par mégarde » (Olivereau, 1996), a évolué simultanément avec l'agriculture depuis ses origines, en adaptant son cycle biologique à celui des cultures, préférentiellement de céréales d'hiver (blé, orge, avoine, seigle) (Zambettakis, 2011), et au travail traditionnel du sol (labour peu profond (Huc, 2015)). Elle se distingue du reste des « mauvaises herbes » par sa difficulté à se maintenir dans des sols non soumis aux perturbations mécaniques agricoles, et présente une plus faible compétition par rapport aux autres adventices, qui ont la capacité de vivre dans une plus large amplitude d'habitat.

Représentée par 102 taxons en France métropolitaine (Cambecedes, 2020), la flore messicole est composée majoritairement de plantes annuelles ou « thérophytes », dont le mode de persistance est la graine, adaptée aux milieux très instables (Olivereau, 1996). Elles sont principalement visibles dans des cultures de même cycle (céréales d'hiver, protéagineux). D'autres messicoles, en nombre plus restreint d'espèces, sont des vivaces ou « géophytes », dont les organes de survie, persistants et enfouis dans le sol, se sont adaptés aux contraintes mécaniques (Olivereau, 1996). Cette catégorie est traditionnellement présente dans les cultures pérennes de vignes et de vergers, et parfois dans les champs cultivés (Cambecedes et al., 2012).

Les messicoles souffrent cependant d'une forte régression à l'échelle Européenne depuis les années 1960, expliquée par les changements de pratiques agricoles, voulues plus productivistes avec, en autres, l'usage d'herbicides, un travail intensif et plus profond du sol, ou encore à cause du tri des semences (Cambecedes et al., 2012) achetées par les agriculteurs, qui répondent à diverses normes très strictes (propreté) (Olivereau, 1996). La déprise agricole, avec l'abandon de certaines terres peu productives ou encore l'augmentation de l'urbanisation et le changement d'occupation des terres (Huc, 2015), sont également à l'origine du déclin des populations, qui ne retrouvent plus les conditions nécessaires à leur développement. On dénombre ainsi en France, sept espèces disparues (Cambecedes et al., 2012) ([Annexe 1](#)), dix-huit menacées de disparition, et quatorze quasi-menacées.

Or, les messicoles constituent un véritable atout dans le fonctionnement des agroécosystèmes. Dans ces milieux artificialisés, contrôlés par l'Homme, et caractérisés par une faune et une flore spécialisée (Cacheux-Leger, 2017), elles attirent les pollinisateurs et hébergent des insectes auxiliaires : elles contribuent de ce fait à la pollinisation des plantes cultivées qui les entourent et à leur protection contre les ravageurs des cultures. Elles constituent de plus un intérêt dans la consommation de leurs graines par l'avifaune agricole (Olivereau, 1996).

Avec la volonté de préserver ce patrimoine floristique et les services qu'il rend en faveur de la biodiversité dans les espaces agricoles, un plan national d'action (PNA) en faveur des plantes messicoles a été établi en France, pour conserver et restaurer les populations à l'échelle nationale et régionale, sous la coordination du Ministère de l'écologie et l'opération du Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées (CBNPMP).

A l'échelle de l'Occitanie, depuis 2015, le Programme régional Messiflore fait suite au programme régional Midi-Pyrénées institué en 2005 par le CBNPMP (Cambecedes et Gire, 2006). Il implique différents acteurs, dont l'ADASEA du Gers. Parmi les thématiques de ce programme, qui vise à identifier, maintenir et restaurer la diversité floristique des bords de champs, des vignes et des vergers d'ex-Midi-Pyrénées, mon stage se concentre sur l'identification de la flore messicole gersoise. Le Gers est en effet un département profondément rural avec 70% des terres affectées à l'agriculture. Il est considéré comme un patchwork de champs et d'agrosystèmes (CAUE, Arbre et Paysage 32, 2002), où 5 grandes zones d'agriculture et de systèmes agraires sont plus ou moins superposés ([Annexe 2](#)).

Parmi les 461 communes que compte le Gers, 92 n'ont pas connu d'inventaire de leurs plantes messicoles. Mon stage avait pour objectif de les inventorier pour la première fois, ce qui a permis de clôturer un premier état des lieux général de la flore messicole du département. Cette finalisation des inventaires communaux est nécessaire au CBNPMP pour construire un indicateur de biodiversité communal relatif aux messicoles. Cela permettra d'identifier les territoires à enjeux d'ex-Midi-Pyrénées.

Comme toute flore adventice, la flore messicole varie en composition spécifique et en effectif par espèce, dans le temps, d'une année à l'autre ; et dans l'espace, au sein d'une même parcelle, selon la succession des cultures pratiquées, et les techniques utilisées par l'agriculteur (Jauzein, 1995). Certaines études ont ainsi suggéré que les itinéraires culturaux influencent la présence ou l'absence de flore messicole riche au sein des parcelles cultivées (Gautier et al, 2018 ; Long, 2020). Cependant, divers facteurs interviennent sur le maintien des messicoles et forment un ensemble complexe et difficile à cerner dans sa totalité (Cambecedes et al., 2012), avec des variations propres à chaque territoire. La présence de plantes messicoles dans une parcelle agricole est ainsi liée à une combinaison complexe de facteurs écologiques, conjoncturels et agronomiques (Sellenet, 2021). A l'échelle de mon stage, avant tout technique, et selon les variables auxquelles j'ai pu avoir accès dans les parcelles cultivées, il serait donc intéressant d'étudier en plus des résultats des inventaires, l'influence éventuelle de certaines variables observées, sur l'état de la flore messicole.

### **Quels sont les résultats des inventaires floristiques réalisés et en quoi les variables mesurées lors de ces inventaires peuvent-elles exercer une influence sur la présence ou l'absence de messicoles dans les parcelles gersoises ciblées ?**

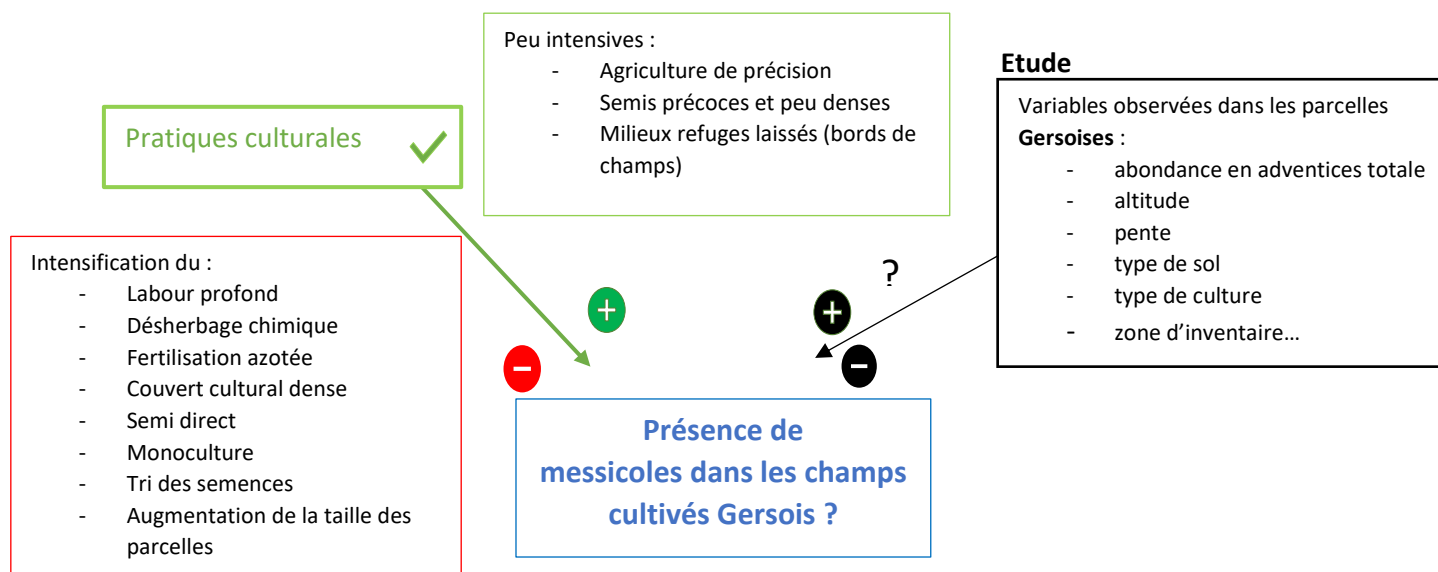
L'étude de cette problématique permettra d'analyser les résultats des inventaires floristiques et d'apporter des informations supplémentaires sur les conditions favorables à la rencontre de messicoles localement, dans les champs cultivés du Gers. Cela optimisera peut-être leur recherche lors de futurs inventaires. On peut supposer que certains constats environnementaux locaux des parcelles s'ajoutent à ceux des pratiques culturelles dans l'explication de l'état de la flore messicole gersoise, peu d'études scientifiques s'attardant sur les conditions les plus favorables à la rencontre de cette flore à l'échelle du département ([Figure 1](#)).

L'hypothèse d'une faible richesse spécifique en messicoles est tout de même émise pour le résultat des inventaires, sachant qu'aucune observation opportuniste de cette flore n'a été signalée par quelconque observateur ou botaniste, dans les 92 communes restantes.

L'objectif de ce rapport est donc d'analyser le résultat de l'inventaire floristique réalisé dans les communes gersoises dépourvues de données sur leur flore messicole et d'étudier



l'influence locale possible de certains paramètres des parcelles observées sur l'état de cette flore. Pour cela, des analyses uni- et multivariées seront réalisées.



**Figure 1.** Schéma explicatif des principaux facteurs influençant l'état de la flore messicole et mise en situation de l'étude (Long, 2020 ; Noraz, 2016).

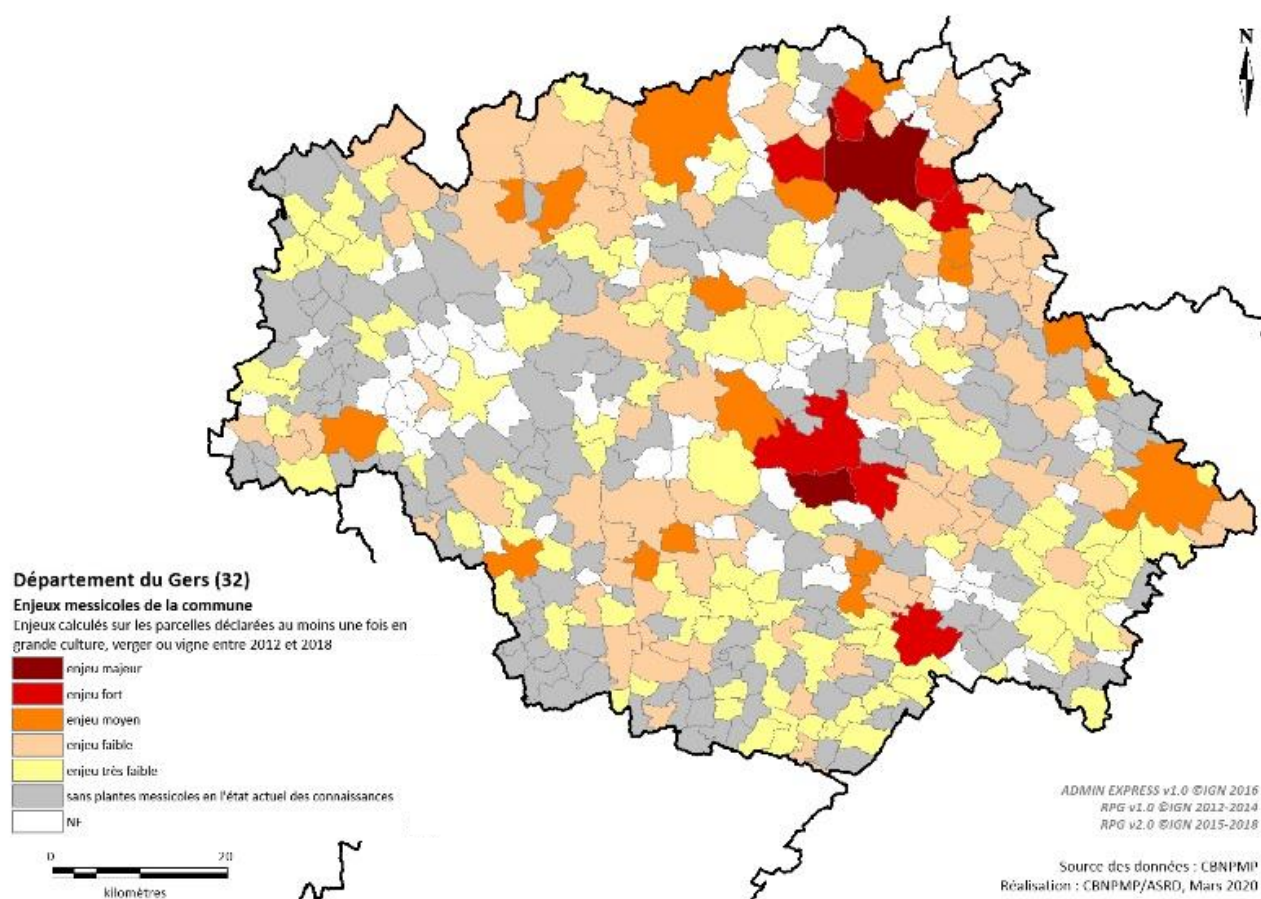
Légende : **-** Effet négatif / **+** : Effet positif



## II. MATERIEL ET METHODES

### 1. Préparation du terrain et ciblage des parcelles

Afin de remplir les objectifs du programme Messiflore, une méthodologie a été proposée par le CBNPMP et adaptée aux possibilités du stage par l'ADASEA du Gers. Trois parcelles cultivées ont dû être inventoriées dans chacune des 92 communes ([Annexe 3](#)) ne possédant pas de données sur l'état de leur flore messicole (NE), représentées en blanc sur la [Figure 2](#), amenant à un total de 276 inventaires à réaliser.



**Figure 2.** Carte des enjeux de la flore messicole du Gers (Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées (CBNPMP), 2020). (Légende : NE = Non Etudié)

Lors de la phase de préparation du terrain, une fiche d'inventaire a été réalisée ([Annexe 4](#)) selon les critères demandés sur le logiciel de saisie des données choisi par le CBNPMP.

Le repérage des communes et des parcelles à visiter a été réalisé grâce au site Géoportail, en utilisant les fonds de cartes « Photographies aériennes », « Limites administratives », « Cartes topographiques IGN », mais aussi « Registre Parcellaire (RPG) 2019 » (celui de 2020 n'étant pas encore disponible) ([Annexe 5](#)). Les parcelles devaient être choisies aléatoirement tout en privilégiant celles contenant des cultures favorables à la présence de messicoles, à savoir les céréales d'hiver (blé, orge, mélanges de céréales, légumineuses) qui ont un cycle de vie commun avec cette flore des champs cultivés (Gautier et al, 2018). Ces ciblagés avaient pour but de maximiser les chances de rencontre de messicoles.

## **2. Réalisation des inventaires**

### ***2.2 Choix définitif des parcelles***

Les inventaires ont été réalisés entre fin-avril et fin-juin, période couvrant la floraison de du plus grand nombre de plantes messicoles : les plus précoces fleurissent en mars-avril et la majorité atteignent leur floraison et fructification autour des mois de juin et juillet. Peu d'espèces fleurissent après juillet-août, du fait de leur élimination par la moisson. Les dernières messicoles visibles refleurissent par repousse en septembre (Olivereau, 1996). Le stade phénologique de pleine floraison et de début de fructification est donc recherché pour faciliter l'identification des plantes rencontrées.

Sur le terrain, le repérage des parcelles a été fait à l'aide des cartes Géoportail, et d'applications portable GPS. Le choix définitif des trois parcelles sur la commune différait parfois de la décision prise initialement. Les principales causes étaient : la rotation des cultures, celles présentes sur le terrain ne correspondant pas toujours à celles indiquées sur le RPG 2019 ; le labour récent du champ, qui rendait impossible l'observation d'aucune plante. Enfin, le problème de l'accessibilité à certaines parcelles imposait également quelques modifications imprévues.

Il était demandé par la structure une optimisation des déplacements de terrain. Pour maximiser l'impact du déplacement tout en minimisant les frais, les temps de route et la fatigue, les déplacements se sont organisés en « tournée » sur les communes limitrophes, dans les zones visées. Ainsi, dans la majorité des cas, 2 à 3 communes voisines étaient inventoriées par jour, correspondant à 6 à 9 inventaires quotidiens selon les conditions météorologiques et le contenu des inventaires.

### ***2.3 Protocole expérimental***

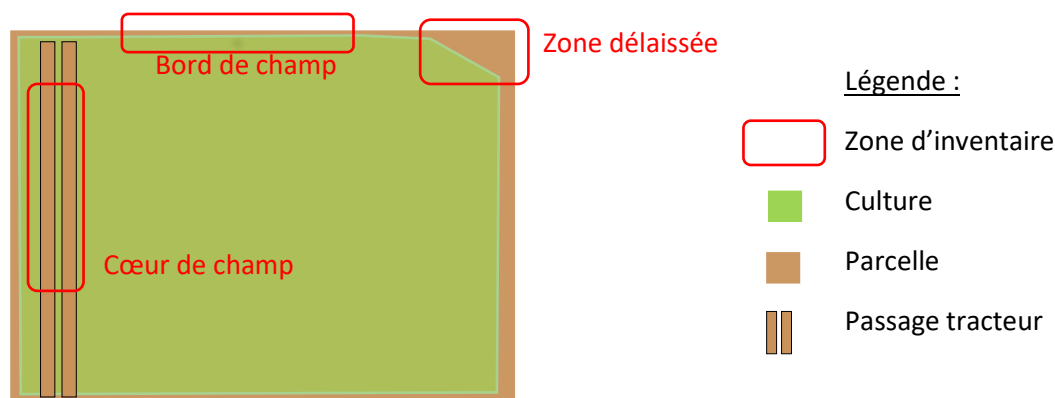
Le protocole choisi s'appuie sur celui de CASDAR messicole « Conservation des plantes messicoles sur parcelles cultivées », qui a été adapté aux objectifs et aux possibilités de mon stage.

#### ***i. Délimitation de la zone d'inventaire***

Au sein d'une parcelle, la délimitation de l'aire d'inventaire était réalisée comme illustré sur la **Figure 3** : 20 mètres étaient parcourus le long d'un axe, entre les rangs de la culture, et sur une largeur de 2 mètres, qui correspond à ce qui est visible pour un observateur de part et d'autre de l'axe entre les rangs. Plusieurs zones d'inventaire de 40 m<sup>2</sup> pouvaient ainsi être délimitées selon les parcelles :

- En cœur de champ, en empruntant les traces laissées par le passage du tracteur. Zone souvent privilégiée par sa facilité d'accès et le moindre piétinement des végétaux cultivés.
- La zone d'interface, entre le bord de la parcelle labourée et le premier rang cultivé, qui sera qualifiée ici de « bord de champ ».
- Certaines zones délaissées à l'intérieur ou en proximité immédiate du champ.

Les bordures de champs et les friches offrent des refuges potentiels aux plantes messicoles (Cambecedes et al., 2012), car elles sont moins intensément exposées aux pratiques agricoles tout en étant travaillées (Long, 2020). Les bordures et les zones délaissées étaient donc parcourues en complément ou en remplacement du cœur de champ, notamment si celui-ci n'était pas accessible sans altération de la culture (forte densité et hauteur, absence de passages tracteur).



**Figure 3.** Schéma des zones d'inventaires possibles au sein d'une parcelle.

## **ii. Relevé floristique**

Un seul passage d'inventaire par parcelle a été réalisé. L'inventaire floristique était exhaustif : toute la flore adventice a ainsi été inventoriée et identifiée sur place et/ou sur échantillons frais ou photographies (technique privilégiée car non invasive) lors de doutes d'identification. L'identification était réalisée à l'aide de flores, de clé de détermination, de sites Internet spécialisés, et de grilles d'identification de graminées (voir [Références](#)). Enfin des discussions avec les employés de l'ADASEA, ont aussi contribué aux déterminations.

Les espèces considérées comme messicoles parmi toutes les adventices inventoriées sont celles de la liste des plantes messicoles de Midi-Pyrénées ([Annexe 6](#)), auxquelles sont attribuées leur statut respectif dans la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). Cette liste rouge rend compte de l'état de conservation régional et national de ces espèces.

## **iii. Saisie des données**

Les données ont ensuite été saisies sur le logiciel LOBELIA™ de l'Observatoire de la Biodiversité Végétale (OBV) de Nouvelle-Aquitaine, plateforme publique « flore – fonge - habitat » qui alimente le Système d'Information sur la Nature et les Paysage (SINP) de Nouvelle Aquitaine. LOBELIA est le système de centralisation, de gestion, de validation et de diffusion des données naturalistes, géré par le CBN Sud-Atlantique. Dans le cadre du programme Messiflore, le CBNPMP s'est orienté vers cet outil pour la première fois en proposant à l'ADASEA du Gers d'en être le testeur, via la rentrée des données de ce stage.

## **3. Analyse Statistique**

### **3.1 Analyse statistique des inventaires réalisés à l'échelle communale et parcellaire**

Dans un premier temps, le jeu de données constitué par les saisies sur LOBELIA a été extrait et traité afin d'analyser les résultats des inventaires et la situation de la flore messicole à l'échelle des communes puis des parcelles inventoriées. Une analyse descriptive univariée effectuée pour les variables concernées ([Tableau 1](#)) a nécessité l'utilisation d'EXCEL et du logiciel Rstudio.

### 3.2 Analyse statistique des relations entre les variables observées dans les parcelles

Les variables qualitatives observées dans les parcelles ([Tableau 1](#)) ont d'abord été traitées de manière univariée pour prendre connaissance de la répartition équitable ou non de leurs valeurs. Cette étape est nécessaire pour pouvoir bien interpréter l'analyse multivariée qui suit. Elle a été réalisée à l'aide du logiciel Rstudio.

Une Analyse des Correspondances Multiples (ACM) a ensuite été exécutée avec Rstudio et l'utilisation du package ade4, pour étudier les relations potentielles existant entre les variables relevées dans les parcelles. L'objectif était de savoir si la variable de présence/absence de messicoles était liée aux valeurs d'autres variables de la parcelle.

L'ACM est une méthode statistique qui est un prolongement de l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC). Cette dernière est un outil privilégié pour le traitement des données floristiques (Meddour, 2011). Cependant, l'ACM permet d'étudier les relations entre au moins deux variables qualitatives à partir d'un jeu de données entre des individus et des variables, tandis que l'AFC ne peut être réalisée uniquement qu'entre deux variables qualitatives, à partir d'un tableau de contingence entre ces variables. Comme le jeu de données obtenu est constitué de 9 variables qualitatives observées pour 276 parcelles, et que je souhaitais étudier les relations qui existent entre les variables, le choix de l'ACM a donc été fait. L'ACM correspond donc à une Analyse en Composante Principale réalisée non pas sur des variables quantitatives mais qualitatives. Elle permet de simplifier l'information d'un jeu de données sous forme de graphiques contenant le maximum d'information du jeu initial, sur les axes orthogonaux. Cette technique permet de visualiser la structure générale des données et leur dépendance entre elles, en observant des proximités entre les catégories de variables qualitatives associées aux différentes parcelles. Certaines variables non mesurées sur place l'ont été sur Géoportail (distance de la zone d'inventaire à un cours d'eau, altitude, type de sol (à l'aide du fond de carte « Carte des sols »)).

Le choix a été fait dans cette étude d'utiliser la variable de présence /absence de messicole. De nombreux botanistes donnent en effet la préférence au critère présence/absence (données booléennes (0/1)) par rapport à l'abondance par espèce (Meddour, 2011), lors de l'analyse de végétations en fonction de facteurs écologiques. De plus, étant donné la biologie des messicoles, il ne paraît pas nécessaire d'utiliser l'effectif par espèce pour cette étude : la présence d'un seul individu suffit à démontrer l'existence d'une banque de semences potentielle dans le sol (Millaud, 2015).

Le tableau ci-dessous attribue à chaque variable l'analyse statistique où elle est mobilisée :

| Variable relevée lors des inventaires              | Type de variable      | Valeurs possibles                                                  |
|----------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Mois_inventaire                                    | Qualitative nominale  | Avril ; mai ; juin                                                 |
| RS_total_taxons_commune (RS = richesse spécifique) | Quantitative discrète |                                                                    |
| RS_total_taxons_parcelle                           | Quantitative discrète |                                                                    |
| RS_messicole_commune                               | Quantitative discrète |                                                                    |
| RS_messicole_parcelle                              | Quantitative discrète |                                                                    |
| Cycle_de_vie                                       | Qualitative (binaire) | Thérophyte ; géophyte                                              |
| Type_culture                                       | Qualitative nominale  | Céréales; vigne;<br>protéagineux ; oléagineux,<br>autre (luzerne). |

|                                     |                       |                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Haie                                | Qualitative (binaire) | 1(présence)/0(absence)                                                                                                                                                           |
| Etat_messicole_commune              | Qualitative (binaire) | 1 (présence)/0(absence)                                                                                                                                                          |
| Etat_messicole_parcelle             | Qualitative (binaire) | 1 (présence)/0(absence)                                                                                                                                                          |
| Type_sol                            | Qualitative nominale  | Argileux ; calcaire ; Argilo-calcaire ; sableux ; argilo-sableux ; limoneux ; limono-argileux ; limono-argilo-sableux                                                            |
| Abondance_totale_adventice_parcelle | Qualitative ordinale  | 2 à 10, 11 à 100, 101 à 1000, >1000                                                                                                                                              |
| Distance_cours_deau                 | Qualitative ordinale  | >50, [50 ;150[, [150 ;250[, >250                                                                                                                                                 |
| Altitude                            | Qualitative ordinale  | <100, [100 ;200[, >200                                                                                                                                                           |
| Zone_inventaire                     | Qualitative nominale  | 1 : Bordure-coeur,<br>2 : Bordure-coeur zone délaissée, 3 : Coeur,<br>4 : Rang,<br>5 : Bordure,<br>6 : Coeur-zone-délaissée,<br>7 : Bordure-zone délaissée,<br>8 : Zonedélaissée |
| Pente                               | Qualitative ordinale  | <1°, 1 à 6°, 6 à 27°, 27 à 45°, 45 à 70°, > 70°                                                                                                                                  |

**Tableau 1.** Définition et nature des variables utilisées lors des différentes analyses statistiques

Légende : (les couleurs sont associées aux traitements statistiques effectués)

Analyse floristique, Analyse des relations entre les variables, Utilisation de la variable dans les deux analyses statistiques.

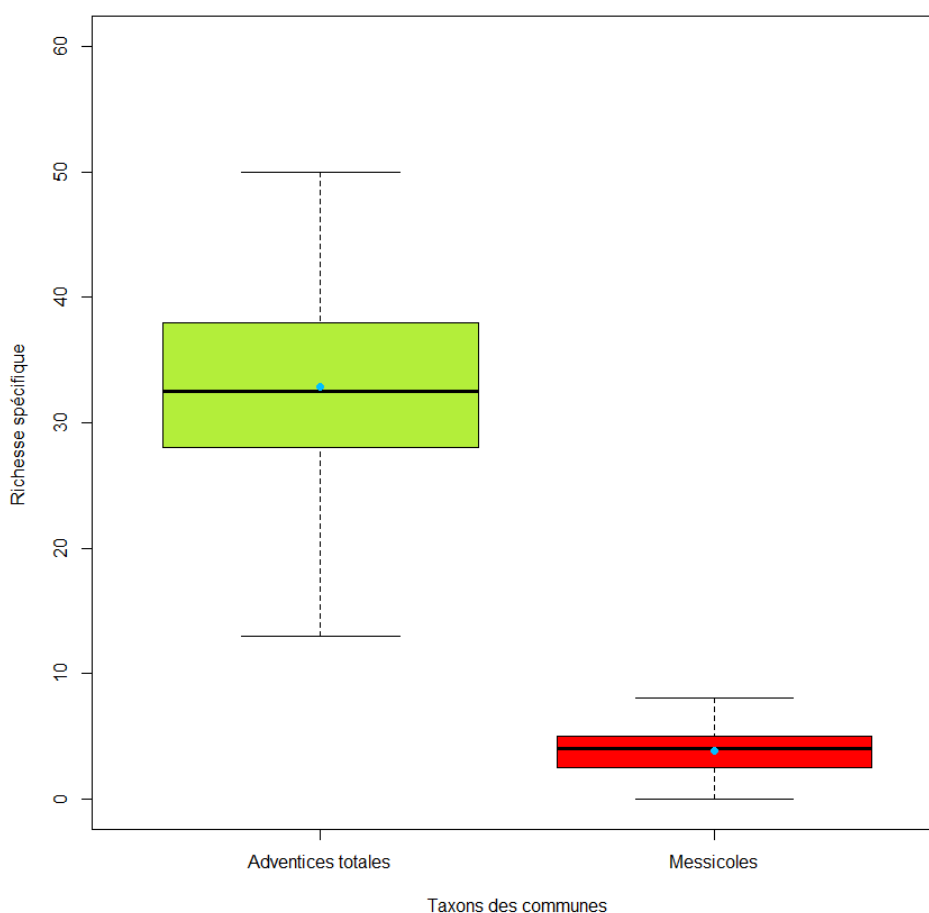
### III. RESULTATS ET DISCUSSION

#### 1. Analyse floristique

##### 1.1 La richesse floristique à l'échelle des communes

4089 plantes ont été inventoriées au cours des 276 inventaires, correspondant à un total de 311 taxons. Parmi ces plantes, 526 ont été identifiées comme messicoles et appartiennent à 23 espèces (soit 7% de la totalité des taxons identifiés). Ainsi, seules 23 espèces sur les 110 considérées comme telles en Midi-Pyrénées ont été observées, c'est à dire 21% des espèces la liste de Midi-Pyrénées ([Annexe 6](#)).

Parmi les messicoles observées, toutes sont de type thérophyte (annuelles) à l'exception de l'une d'entre elle, le Glaieul d'Italie (*Gladiolus italicus*) qui est géophyte (pérenne), retrouvé dans des cultures de cycle annuel. Le Myosotis des champs (*Myosotis arvensis*), à la fois géophyte et thérophyte, a quant à lui été retrouvé dans des cultures pérennes et annuelles.



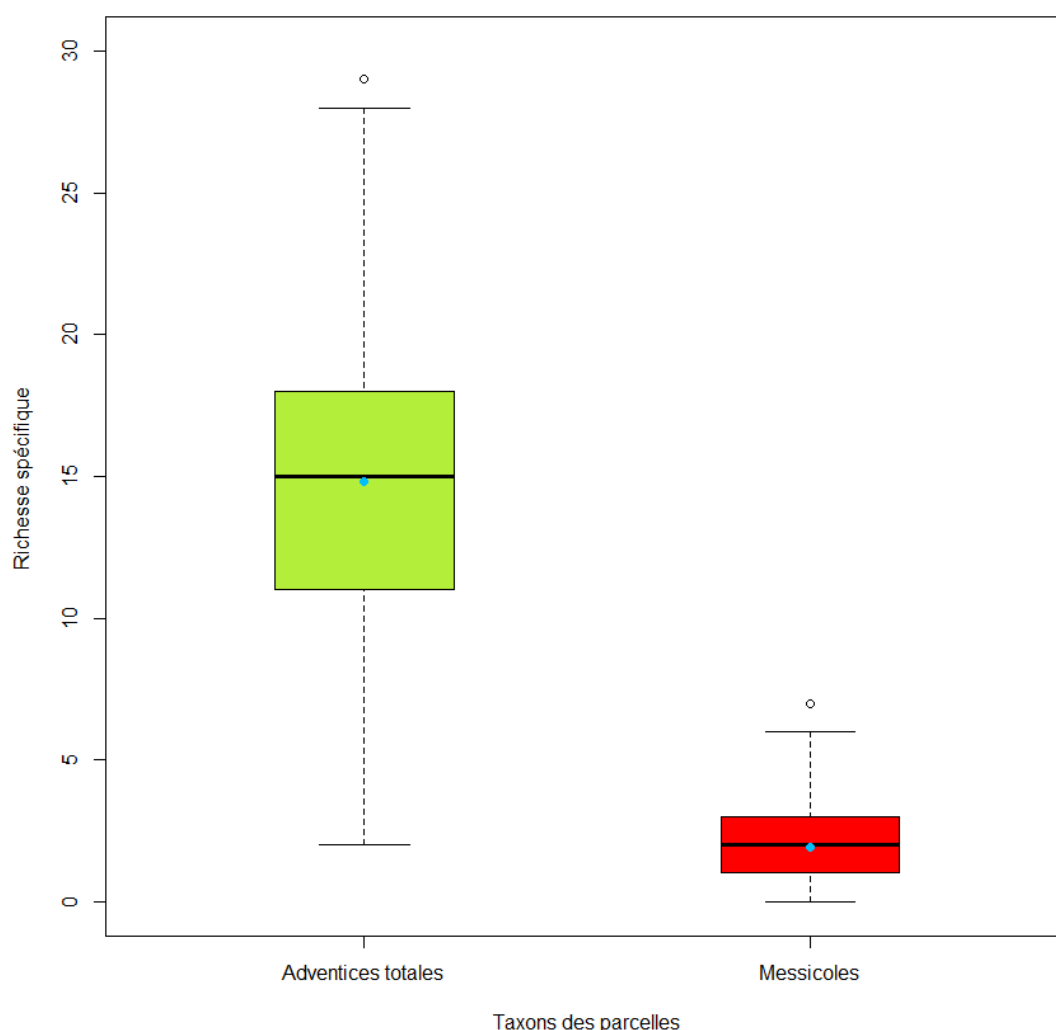
**Figure 4.** Diagramme de Tukey représentant les caractéristiques de position et de dispersion de la richesse spécifique pour les différents types de taxons observés dans les communes.

Comme l'indique la [Figure 4](#), à l'échelle des communes, la richesse spécifique moyenne (point bleu) en taxons d'adventices est de 32,8 espèces, avec un écart-type de 7.7. La médiane est de 32,5, et les valeurs extrêmes sont observées dans les communes de Loussous-Débat avec 50 espèces et à Bétous avec 13 espèces.

La richesse spécifique moyenne en messicole par commune est de 3,9, associée à un écart-type de 1.92. La médiane est de 4,0 espèces. Le maximum d'espèces messicoles rencontrées (8) est présent à Montadet, et une absence totale de messicoles dans 6 communes (Sabazan, Bourrouillan, Sion, Loubédat, Sorbets et Bétous) est constatée.

Pour chaque type de taxon considéré, la médiane est très proche de la moyenne, il y a donc au moins autant de richesse spécifique plus grande que plus petite de part et d'autre de la valeur des moyennes.

## 1.2 La richesse floristique à l'échelle des parcelles



**Figure 5.** Diagramme de Tukey représentant les caractéristiques de position et de dispersion de la richesse spécifique pour les différents types de taxons observés dans les parcelles.

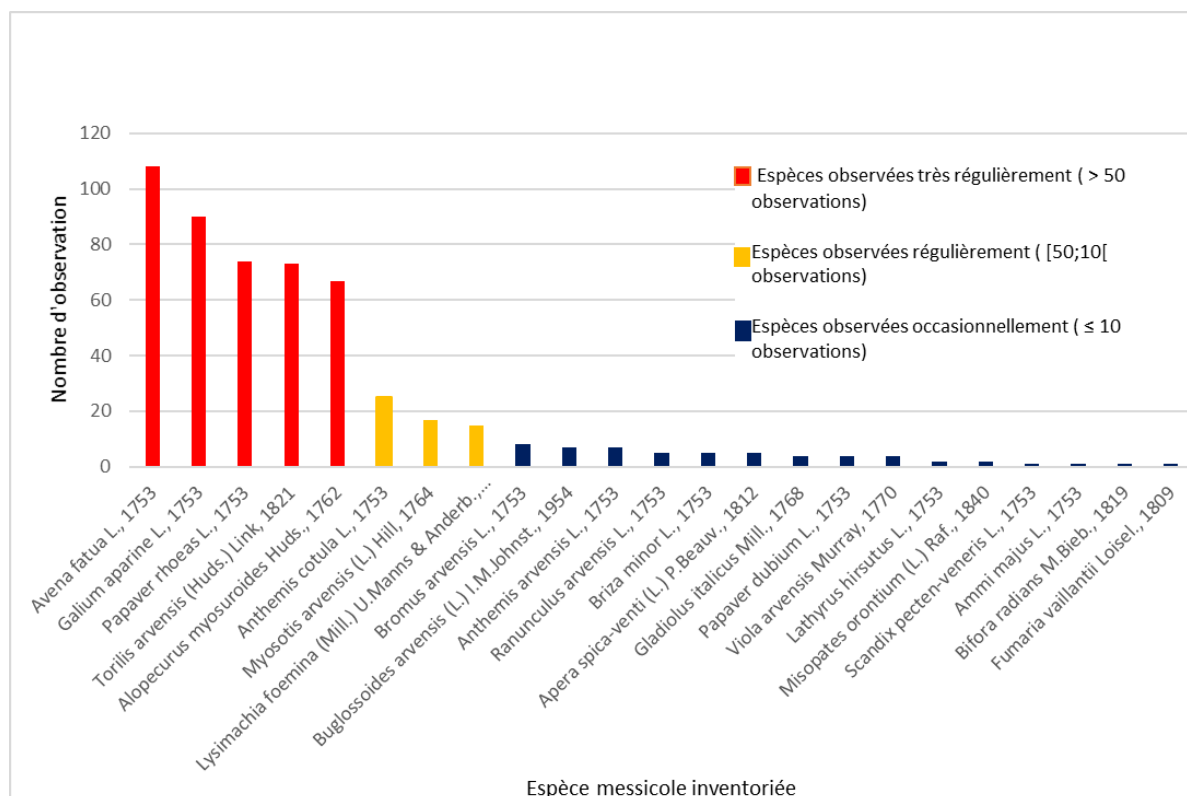
A l'échelle des parcelles, la richesse spécifique moyenne est de 14,8 espèces (avec un écart-type de 5,5). Comme cela est indiqué dans la [Figure 5](#), le maximum est observé dans l'une des parcelles de Loussous-Débat (29 taxons d'adventices), et le minimum se trouve dans une parcelle de Saint-Germier (2 taxons).

Pour la richesse spécifique en messicole par parcelle, elle est en moyenne de 1,9 espèces associée à un écart-type de 1,51. Le nombre d'espèces messicole reste nul pour 56 parcelles qui appartiennent à 37 communes, et maximale (7 espèces) dans l'une des parcelles de Roquefort.

La proximité entre la moyenne et la médiane est également présente pour les deux types de taxons à l'échelle des parcelles.

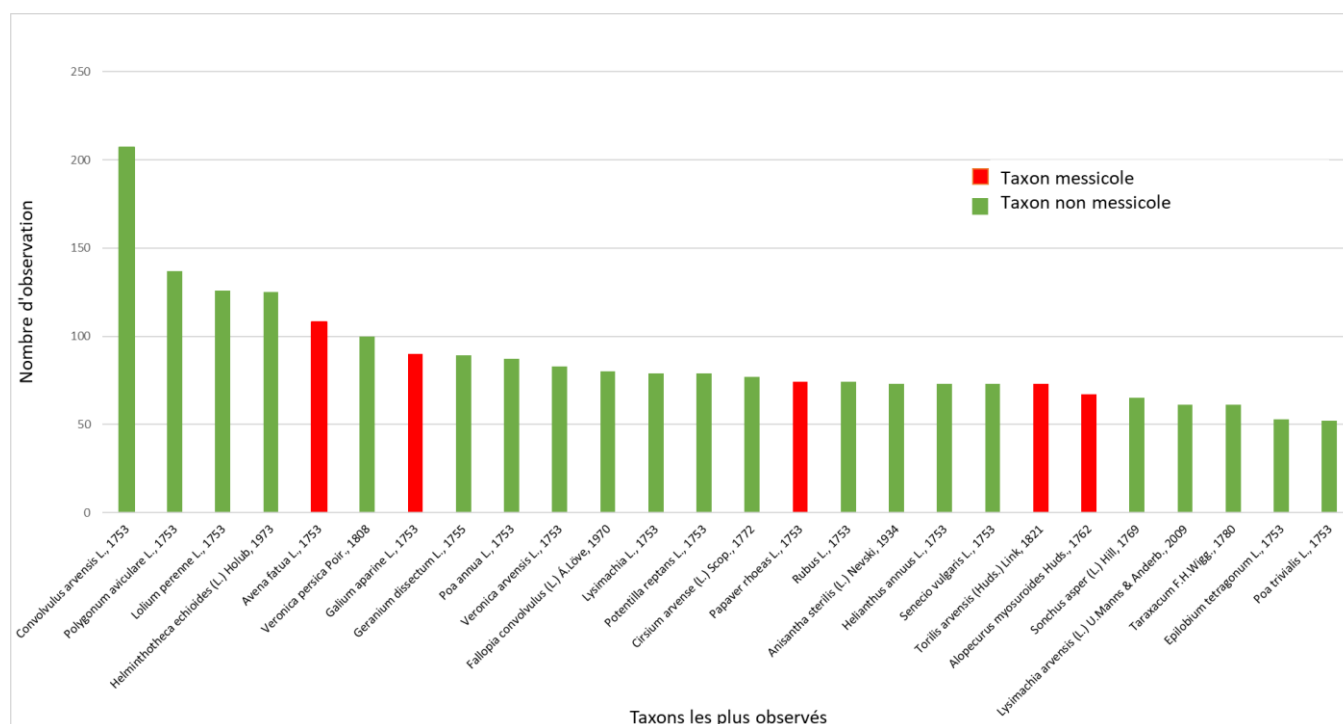


### 1.3 L'occurrence des espèces messicoles



**Figure 6.** Diagramme en barre représentant le nombre d'observation pour chaque espèces messicole inventoriée, et les catégories associées.

D'après la [Figure 6](#), 5 espèces sont très régulièrement rencontrées dans les relevés : la Folle avoine (*Avena fatua*), le Gaillard gratteron (*Galium aparine*), le Coquelicot (*Papaver Rhoeas*), le Torilis des champs (*Torilis arvensis*) et le Vulpin des champs (*Alopecurus myosuroides*), qui sont observés plus de 50 fois. Le reste des espèces ont été observées régulièrement, entre 50 et 10 fois, une majorité a été vue occasionnellement, 10 fois ou moins.



**Figure 7.** Diagramme en barre représentant les taxons d’adventices les plus observés dans les parcelles visitées.

Les 5 espèces les plus régulièrement retrouvées font partie des 30 taxons adventices les plus observés dans les champs cultivés visités (effectif supérieur ou égal à 50 observations) ([Figure 7](#)). Cependant, il est à noter que ces 5 espèces de messicoles ne sont pas considérées comme messicoles « strictes ». Elles sont retrouvées dans les cultures, mais aussi les friches, les décombres et à proximité des lieux habités par l’homme, et sont peu menacées. Elles sont donc considérées comme des espèces messicoles ubiquistes (Sellenet, 2012).

Ainsi, la majorité des parcelles (80%) et donc des communes visitées (93,5%) contiennent des messicoles, mais cette forte proportion n’est pas le reflet d’une forte richesse spécifique en messicole pour chaque échelle spatiale respectivement.

Enfin, la quasi-totalité des espèces messicoles inventoriées possèdent un statut UICN de Préoccupation mineure (LC) sur les listes régionale et nationale.

Seules deux espèces se distinguent : le Mouron bleu (*Lysimachia foemina*) qui ne possède pas encore d’évaluation de son statut UICN (NE) à l’échelle régionale et le Bifora rayonnant (*Bifora radians*) qui, n’a pas de statut applicable (NA) à l’échelle nationale (taxon introduit après 1500 ou présent de façon occasionnelle ou marginale (Cambecedes, 2020)). Par conséquent, aucune espèce observée n’est considérée comme menacée.

## 1.4 Discussion

Comme cela a été constaté précédemment, le nombre moyen d’espèces messicoles est faible dans les communes (3.9 espèces) et les parcelles (1,9 espèces), avec une rencontre très régulière de cinq espèces dans la plupart des champs cultivés.

Les résultats de cette analyse sont cependant à relativiser, car de nombreux biais sont à prendre en compte.

Tout d'abord, malgré le nombre important de parcelles inventoriées qui assure une certaine fiabilité des résultats, il est possible que certaines plantes (dont les messicoles) n'aient pas été détectées lors de mon passage dans les parcelles, du fait d'un mauvais choix de la zone d'inventaire. J'ai en effet constaté que la composition en adventice pouvait varier extrêmement d'un bout à l'autre d'une même parcelle. De plus, l'aire inventoriée était faible par rapport à la taille totale des parcelles. Il est donc possible que les inventaires réalisés ne soient pas vraiment représentatifs de la composition messicole des parcelles et des communes ciblées.

De plus, les parcelles visitées étaient proches dans une même commune, elles contenaient souvent la même culture et la même flore adventice. On peut donc supposer qu'elles étaient gérées par le même agriculteur, (les graines adventices pouvant être transportées d'une parcelle à l'autre par les mêmes engins agricoles). Les inventaires concernés se révélaient souvent similaires alors que des parcelles plus éloignées entre elles présentaient parfois des richesses en adventices très différentes pour le même type de culture. Cette hypothèse peut donc renforcer le biais généré dans la composition messicole des communes.

Enfin, plusieurs passages par parcelles éloignés dans le temps, auraient permis une meilleure identification de plantes dont les stades phénologiques (phases de développement) ne permettaient parfois pas l'accès à des critères essentiels de détermination au moment de l'inventaire.

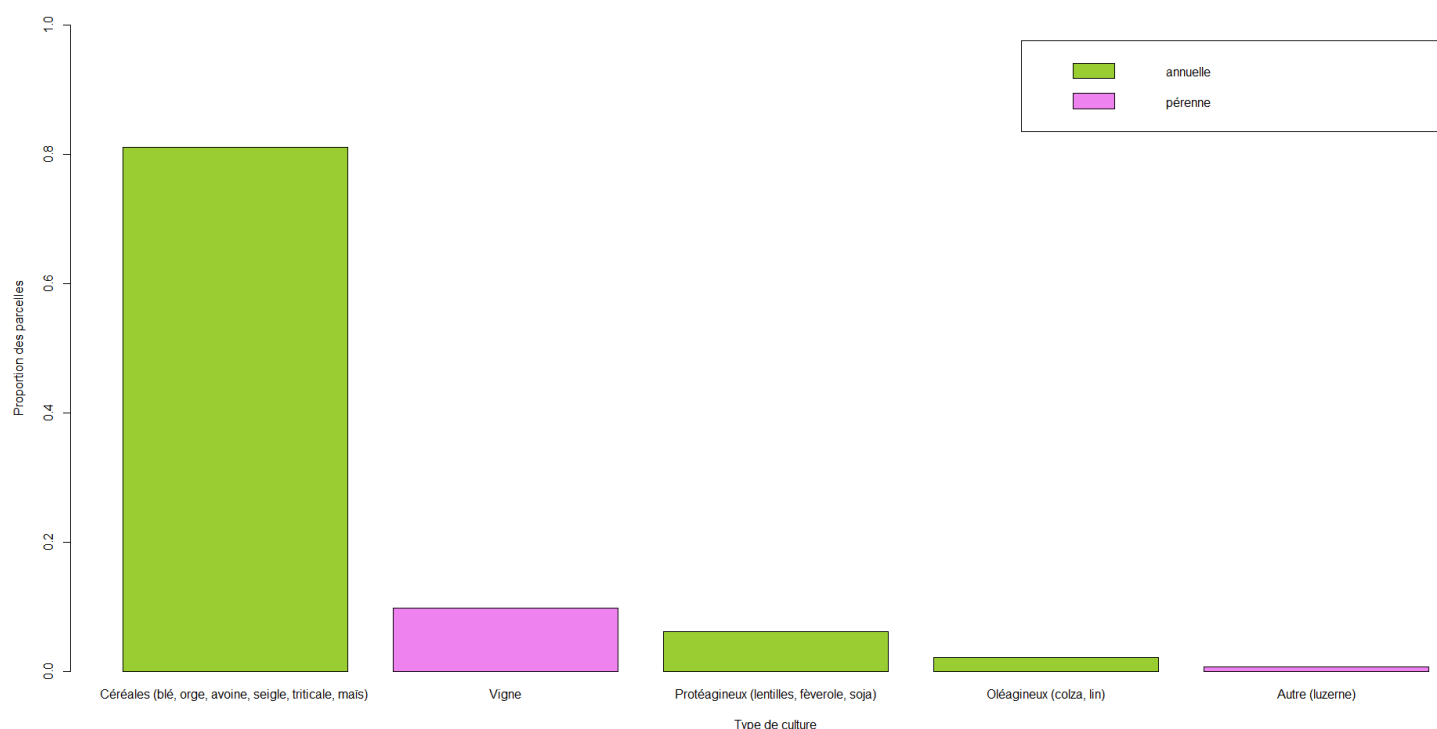
Des messicoles précoces ont été essentiellement observées, puisque les inventaires ont eu lieu entre les mois d'avril et de juin. Un passage à la fin de l'été dans une parcelle déjà visitée au printemps aurait donc permis l'inventaire de tout le potentiel messicole des parcelles et des communes. Des espèces messicoles tardives auraient ainsi pu être détectées, telle que la Nigelle de France (*Nigella gallica*), protégée à l'échelle nationale, et dont la présence est avérée dans le Gers. Cependant, le nombre élevé de communes à visiter et la durée limitée du stage ont rendu impossible l'établissement d'un tel protocole.

## **2. Analyse des relations entre les variables relevées dans les parcelles et étude de leur influence sur l'état de présence/absence des messicoles.**

### ***2.1 Analyse univariée des variables qualitatives***

Seules les variables ne possédant pas une répartition équitable de leurs catégories seront évoquées ici (les variables **haie** et de **distance à un cours d'eau** ne seront donc pas étudiées).

Tout d'abord, pour ce qui est de la variable d'**état des messicoles**, comme vu précédemment environ la majorité des parcelles visitées contenaient des messicoles (environ 80% contre 20% qui en étaient dépourvues).

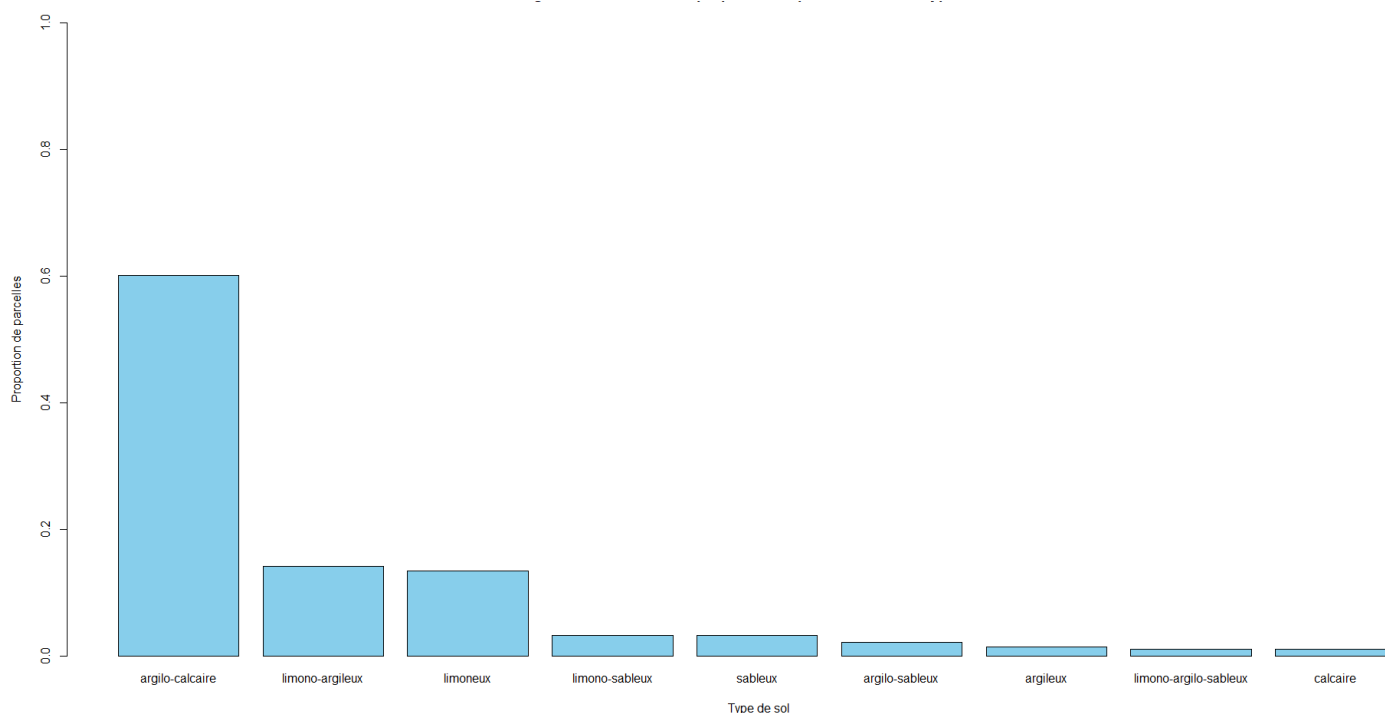


**Figure 8.** Diagramme en barre de la proportion de parcelles selon le type de culture visitée et son cycle de vie.

Ensuite, les inventaires ont été principalement menés dans des cultures céréalières (environ 81%). Les autres types de cultures ont été inventoriés en plus faibles proportions (10% ou moins des parcelles pour chaque culture restante) ([Figure 8](#)). Cette répartition représente bien le schéma général des cultures du département ([Annexe 7](#)).

En regroupant les cultures par cycle de vie, celles de type annuel ont été inventoriées en plus grande proportion (environ 90%) par rapport aux cultures pérennes (10%). Le faible nombre de communes possédant des vignes ou de la luzerne parmi les 92 visitées explique cette différence.

Pour ce qui est de la variable **type de sol** ([Figure 9](#)), 9 catégories sont présentes, avec 60 % des parcelles qui possèdent un sol argilo-calcaire. Une plus faible proportion (16%) sont à tendance limoneuse (sols limono-argileux, limoneux) et peu possèdent d'autres types de sol (3% ou moins pour chaque type restant).



**Figure 9.** Diagramme en barre de la proportion de parcelles selon le type de sol

Enfin, certaines variables sont assez bien représentées, mais l'une de leur catégorie possède une proportion très faible :

- C'est le cas de la variable d'**abondance en adventices totale** : les parcelles avec l'abondance la plus faible d'adventices sont très peu représentées (seulement 2% des parcelles possèdent au total 2 à 10 adventices).
- Pour les variables de **pente**, et d'**altitude**, les catégories extrêmes (respectivement  $<1^\circ$ , 27 à  $45^\circ$  et  $<100\text{m}$ ,  $>200\text{m}$ ) sont également mal représentées.

La variable représentant le lieu de la **zone d'inventaire** est la variable la moins bien répartie, avec 9 catégories, et semble difficilement utilisable pour l'étude.

Le manque d'équité dans la répartition de ces dernières variables est dû au choix aléatoire des parcelles, mais réside aussi dans le fait que cette étude ne constituait pas le but de ce stage. Certaines variables sont donc mal représentées car certaines de leurs valeurs sont associées à un très faible nombre de parcelles. Leurs nuages de points seront donc peut-être difficilement interprétables ou non représentatifs de la réalité, lors de l'analyse multivariée, tout comme certaines relations entre les variables.

## 2.2 Choix des axes d'études

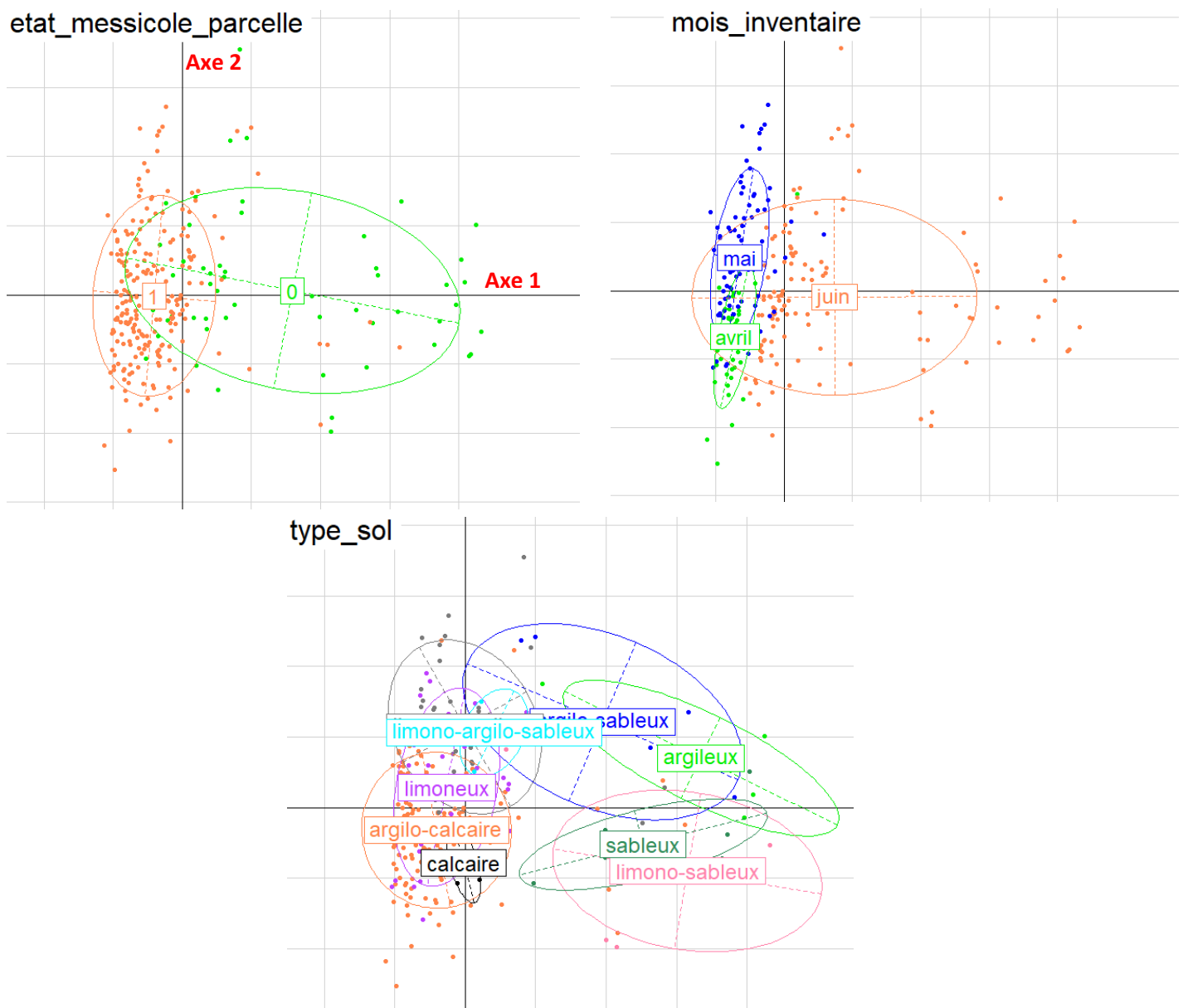
L'objectif de l'ACM est ici d'analyser la dépendance possible entre les variables relevées lors des inventaires. Neuf variables qualitatives mesurées pour chacune des 276 parcelles ont été traitées par ACM. Parmi les 9 composantes principales qui en résultent (Axes F1 à F9), associées à 9 valeurs propres respectives, seuls les 5 premiers axes ont été retenus. Leur inertie cumulée (somme des pourcentages de variance expliquée par les axes) valant 90%, ce qui permet de représenter au mieux de l'information du jeu de données.

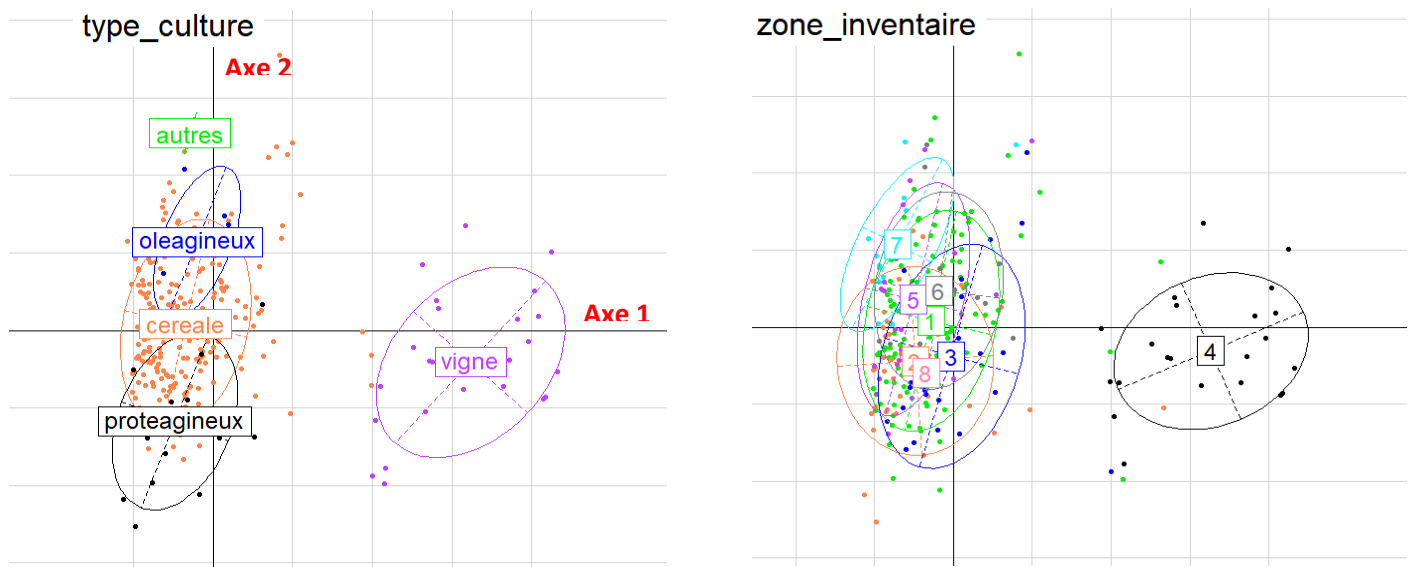
Cependant, les deux premiers axes, expliquent le plus fortement la variation avec des inerties respectives de 61% et 12% (soit 73 % d'inertie cumulée).

L'ACM, qui doit être réalisée selon deux axes, est donc exécutée selon F1 et F2, afin d'obtenir la meilleure restitution de l'information possible par les graphiques.

### 2.3 Répartition des variables selon l'axe 1

L'observation de la répartition des variables selon l'axe 1 horizontal suggère une similarité de distribution des catégories dans l'espace entre les variables du **mois d'inventaire**, d'**état des messicoles dans la parcelle**, du **type de culture**, du **type de sol** et de la **zone d'inventaire**. Deux groupements des différentes valeurs prises par les variables sont en effet observables, et sont plus ou moins superposés le long de l'axe 1 ([Figure 10](#)).





**Figure 10.** Similarité de répartition selon l'axe 1 de 5 variables traitées par ACM

Légende :

- Rappel des catégories de la variable zone d'inventaire :

- 1 : Bordure – cœur,
- 2 : Bordure - cœur - zone délaissée,
- 3 : Cœur,
- 4 : Rang,
- 5 : Bordure,
- 6 : Cœur - zone délaissée,
- 7 : Bordure - zone délaissée,
- 8 : Zone délaissée

- Rappel des catégories de la variable d'état des messicoles dans la parcelle : 1 : présence, 0 : absence

La variable d'état de présence / absence de messicole dans la parcelle, du mois d'inventaire et du type de sol sont similaires dans leur répartition, avec deux groupes de modalités légèrement superposés. Les variables du type de culture et de la zone d'inventaire quant à elles, ont une représentation plus similaire de leurs modalités avec deux groupes distincts et non superposés. Même si le premier groupe des variables énoncées possèdent une relation moins catégorique avec les variables type de culture et zone d'inventaire, on peut supposer que l'axe 1 correspond à un gradient de composition de la parcelle (présence ou non de messicoles, type de culture et de sol), dans le temps (mois) et l'espace (zone d'inventaire), car l'ensemble de ces variables ont une représentation similaire le long de l'axe 1.

Ainsi, les parcelles présentant des messicoles, ont été inventoriées principalement au mois d'avril et au mois de mai. Elles correspondaient principalement aux cultures céréalières, protéagineuses et oléagineuses ou autres (luzerne) et le sol des parcelles où les messicoles étaient présentes était plutôt argilo-calcaire, calcaire ou limoneux.



La variable **zone d'inventaire** est fortement liée à celle du type de culture. Elle présente une différence nette de position entre le nuage des parcelles dont l'inventaire a été réalisé dans les vignes (4 : rang) et ceux associés à des inventaires réalisés dans les autres types de cultures (7 zones possibles). Cependant, toutes les zones d'inventaires autres que les rangs ont leurs nuages très superposés et cela ne permet pas de trancher sur la dépendance possible entre certaines zones d'inventaire et la présence ou l'absence de messicole. La variable **zone d'inventaire** ne rend donc pas compte de l'effet de la zone parcourue sur la présence ou l'absence de messicoles. Elle ne permet pas de trancher sur l'influence des différentes zones, mais est plutôt le reflet du type de culture visité.

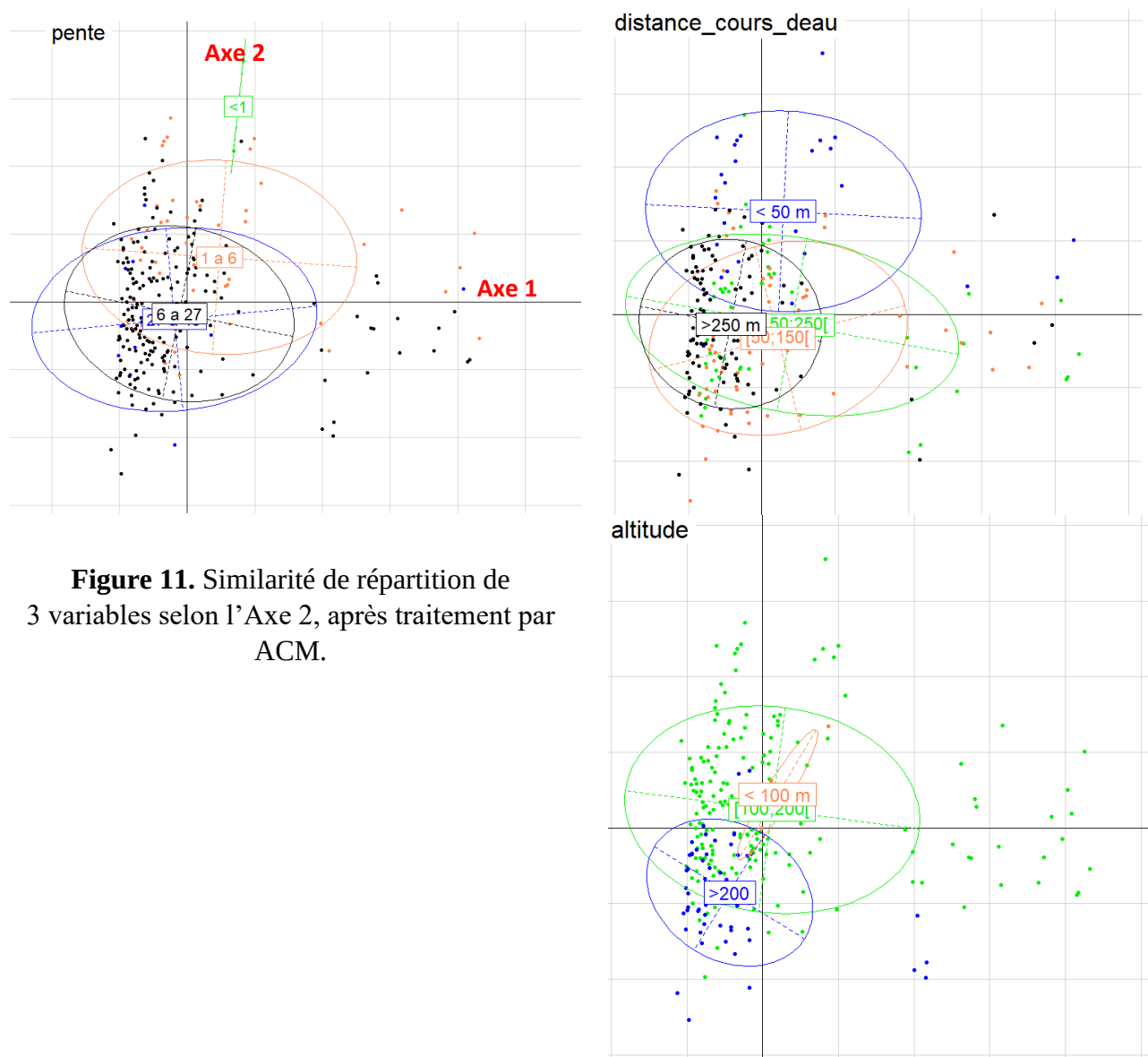
Enfin, on en déduit que les messicoles ne semblent plus être présentes dans les vignes gersoises, dont les inventaires ont été réalisés exclusivement dans des zones de type « rang ». Ces parcelles sont associées à des sols majoritairement sableux (sableux, argilo-sableux et limono-sableux et argileux). L'absence de messicoles dans ces parcelles semble également être liée au mois de juin.

Il faut cependant noter que quelques facteurs peuvent fausser ou diminuer la validité de ces résultats :

- L'exécution spatio-temporelle des inventaires s'est faite successivement selon les grandes zones d'agriculture du département, et cette démarche a peut-être contribué à la non-observation de certaines messicoles. Par exemple, la majorité des inventaires de parcelle de vignes ont été réalisés en juin, dans la région de l'Armagnac qui en est principalement constitué. Cela peut expliquer pourquoi l'absence de messicoles est importante pour ce mois : le stade de floraison de certaines vivaces des vignes (la Tulipe d'Agen (*Tulipa agenensis*), par exemple) était achevée en juin (floraison normalement attendue dès le mois de mars). Une représentation plus « diluée » des nuages de valeurs des mois d'inventaire aurait sans doute été obtenue si plusieurs passages espacés dans le temps avaient été réalisés, car des messicoles supplémentaires auraient été observées dans les vignes. La représentation de la variable mois d'inventaire est donc sans doute faussée par la stratégie d'inventaire adoptée et cela impacte l'explication de présence ou d'absence de flore messicole.
- A l'échelle nationale, il est observé que les cortèges les plus riches de messicoles tendent à se rencontrer sur des sols calcaires superficiels, de manière moins diversifiée sur des sols limoneux ou sablonneux et que des espèces à amplitude écologique plus large sont surtout présentes sur sols limoneux ou argilo-limoneux (Cambecedes et al., 2012). Ici, la présence de messicole est associée à des sols à tendances calcaire et limoneuse, avec une absence importante sur les sols argileux et sableux, cependant, la richesse spécifique par parcelle est restée très faible. Il serait peut-être plus pertinent de prendre en compte la granulométrie ou la texture du sol, plutôt que sa composition, pour observer plus clairement des différences entre les parcelles et l'influence sur la présence/absence de messicole.

## 2.4 Répartition des variables selon l'axe 2

L'observation de la répartition des variables selon l'axe 2 vertical suggère une similarité de représentation des valeurs dans l'espace entre les variables de l'**altitude**, de la **distance à un cours d'eau** et de la **pente** de la parcelle ([Figure 11](#)).



**Figure 11.** Similarité de répartition de 3 variables selon l'Axe 2, après traitement par ACM.

L'Axe 2 serait donc un gradient des variables physiques de la parcelle qui semblent liées entre elles, mais indépendantes du reste des variables réparties selon l'Axe 1. Par conséquent, les variables de composition des parcelles visitées (dont la présence/ absence en messicoles fait partie), semblent indépendantes des variables physiques de **pente**, d'**altitude** et d'**humidité**.

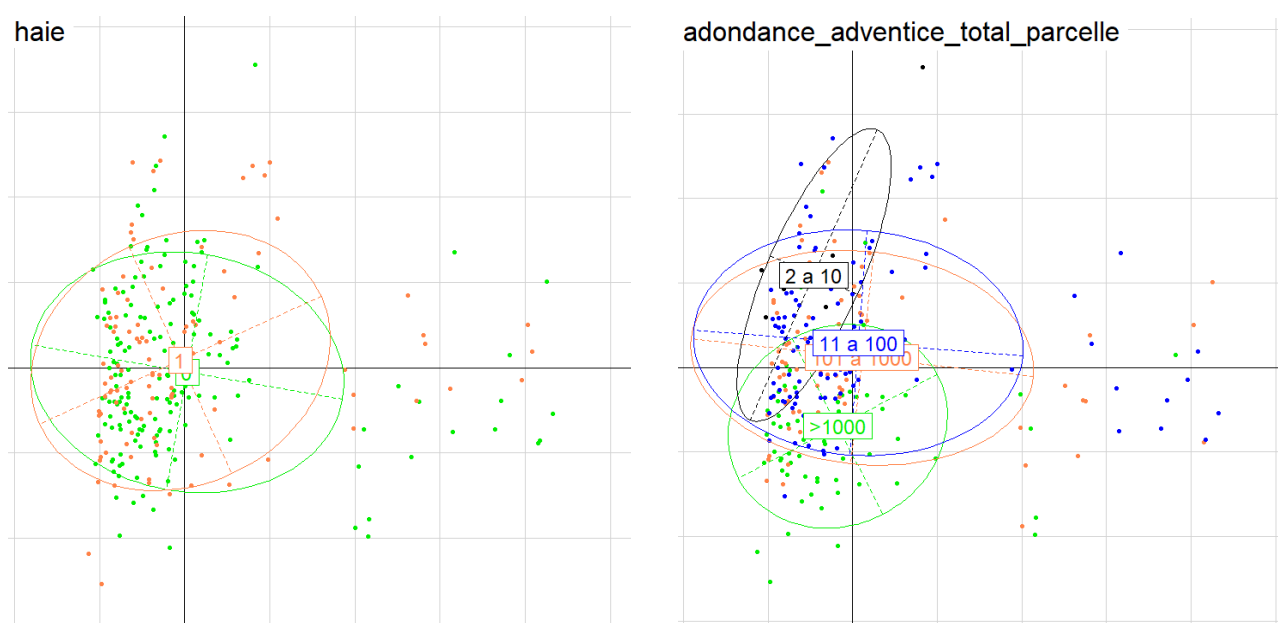
Cependant, la faible proportion de certaines catégories de valeurs pour les variables **pente** et **altitude** notamment, peut remettre en cause l'interprétation des résultats. De plus, les variables physiques n'ont pas été mesurées sur le terrain car cela n'entraîne pas dans l'objectif du stage, mais seulement après la réalisation des inventaires, lors de la saisie des données.

Une plus faible précision de mesure ou quelques erreurs ont pu être répétées sur l'ordinateur à ce moment-là, ce qui peut avoir faussé les résultats obtenus.

Il aurait peut-être aussi été plus précis de connaître la nature drainante ou non du sol au lieu de mesurer la distance de la zone d'inventaire à un cours d'eau. Ce caractère ayant peut-être un effet plus significatif sur la présence ou l'absence de messicoles.

## 2.5 Comportement des autres variables

Pour finir, les variables renseignant sur la présence ou l'absence de haie en tant qu'élément agroécologique ou sur l'abondance totale en adventices dans la parcelle n'ont pas leurs valeurs distinctement distribuées selon l'un des deux axes et sont mal représentées (superposées et centrées sur l'intersection des axes) ([Figure 12](#)).



**Figure 12.** Variables ne possédant pas de relation entre elles ou avec le reste de variables

Les haies sont considérées comme des infrastructures agroécologiques (IAE), c'est à dire des habitats semi-naturels présents dans les agroécosystèmes, spontanés ou volontairement implantés et généralement présents à l'interface des parcelles agricoles. Elles sont reconnues comme support de nombreux services écosystémiques et contribueraient à la préservation de la biodiversité (Long, 2020). On peut donc supposer de prime abord qu'elles aient un impact favorable.

Cependant, d'après les résultats d'ACM, l'absence ou la présence de haies ne semble pas liée aux autres variables de composition des parcelles distribuées selon l'axe 1, et dont la présence ou l'absence de messicoles fait partie. Ces structures ne semblent donc pas avoir d'effet sur l'état de la flore messicole, tout comme l'abondance totale d'adventices dans la parcelle. D'après la représentation de ces deux variables, on en conclut donc qu'elles sont indépendantes entre elles mais aussi avec le reste des variables évoquées.

### **3. Discussion globale**

Ce stage, avant tout technique, consistait en la réalisation de simples inventaires, et n'avait pas vraiment pour but la réalisation d'une étude statistique ou phytosociologique, même si les données qui ont été accumulées lors des inventaires serviront par la suite à une analyse interne au CBNPMP pour créer un indicateur de biodiversité communale.

Beaucoup de biais évoqués précédemment sont à prendre en compte pour expliquer les résultats obtenus, et il est important de préciser que le printemps 2021 a été marqué par un fort gel qui a eu pour conséquence un développement tardif des plantes adventices dans les premières semaines d'inventaire. Ce facteur est aussi à prendre en compte en tant que biais, car la détermination de ces plantes a été faite plus difficilement au stade plantule, alors que la période optimale de développement des espèces (fruit/fleur) est souvent privilégiée par les botanistes lors de relevés, pour une identification plus fiable.

Enfin, une optimisation des résultats et de l'inventaire aurait été possible, si une enquête préalable auprès des agriculteurs avait été menée. Cela aurait permis de les avertir du passage dans les champs, et peut-être de réaliser un meilleur ciblage des parcelles pouvant accueillir des messicoles dans les communes, en choisissant celles dont les pratiques sont reconnues comme étant les plus favorables à la présence de messicoles.

## **IV. CONCLUSION**

Les résultats obtenus suite aux inventaires floristiques des 92 communes gersoises, traduisent donc la présence d'un nombre restreint d'espèces messicoles, aux statuts peu préoccupants, sur la totalité potentiellement visible en ex-Midi-Pyrénées. Bien que la majorité des communes possèdent des messicoles, la richesse spécifique moyenne par commune et par parcelle est faible, avec une observation régulière d'espèces « messicoles » au sens large dans les champs cultivés.

Les variables de composition des parcelles (culture, sol) et de temps, influenceraient l'état de présence / absence de la flore messicole. Il semble que les variables physiques mesurées n'y contribueraient pas. Enfin, certaines variables comme la présence de haie proche de la zone d'inventaire, ou l'abondance en adventices totale dans la parcelle ne semblent pas être liées au reste des variables et ne pas avoir d'effet sur l'état des messicoles dans une parcelle. Ces variables ne semblent donc pas nécessaires à prendre en compte lors de futurs inventaires. Même si la fiabilité des résultats est remise en cause par les nombreux biais présents, cette étude permet donc d'apporter quelques informations supplémentaires à la recherche de messicoles dans les communes du Gers.

Les « habitantes des moissons » seraient présentes de manière marquée dans des cultures annuelles (céréales, protéagineux, oléagineux), et non dans les cultures pérennes telle que la vigne. Enfin, leur présence semble être favorisée par des sols à tendance calcaire et défavorisée par des sols sableux.

On peut prudemment conclure que l'état des messicoles gersoises semble dégradé dans les communes inventoriées. La faible diversité spécifique en messicole peut être expliquée par la faible rotation des cultures pratiquées dans le Gers (dominance des monocultures céréalières et proportion encore réduite de protéagineux ou d'oléagineux). Elle peut aussi être une conséquence de pratiques agricoles intensives parfois supposées dans certains champs visités

(odeurs, provenant probablement de pesticides répandus). L'utilisation d'intrants constitue en effet la technique la plus préjudiciable pour la plupart des plantes messicoles (Olivereau, 1996). Cependant, l'intensification des pratiques agricoles touche à la fois l'agriculture conventionnelle et l'agriculture biologique (intensification du désherbage mécanique), et cela impacte les populations de messicoles.

Il apparaît donc primordial de poursuivre le PNA, en encourageant les techniques de conservation de cette flore (établissement de banque de graines), et de réimplantation (bandes fleuries à proximité des cultures) à l'aide de semences labellisées d'origine locale pour éviter toute pollution génétique de population d'importation ou horticoles.

L'information et la sensibilisation des agriculteurs à cette problématique complexe me semble cependant être l'une des actions la plus urgente à réaliser pour les convaincre des potentiels offerts par cette flore méconnue et mal perçue de prime abord, mais pourtant indicatrice de biodiversité agricole.

Il est nécessaire de les informer de la place importante de ces plantes, qui se trouvent au sein d'un réseau complexe où communautés végétales et animales interagissent (Cambecedes et al., 2012). L'intérêt de préservation de cette diversité biologique est multiple (de l'écosystème, au génome) (Olivereau, 1996), et il faut mobiliser les actions des décideurs et du monde agricole vers cette direction pour préserver leur qualité d'« archives » biologiques et historiques (Jauzein, 2001).

Dans le cadre du programme Messiflore, la saisie de mes données d'inventaires servira à l'établissement d'un indicateur de biodiversité communal sous la forme d'une note, attribuée aux communes pour exprimer la diversité des plantes messicoles présentes et leurs enjeux de conservation. Cela permettra alors la mise en place d'actions territoriales décisives.

## VI. REFERENCES

### Références du matériel d'inventaire

Association botanique du Gers, 2008. *Clé des genres et espèces végétales de la flore du Gers*. Pavie. 319 p.

Association Tela Botanica, 2021. *Tela Botanica, le réseau des botanistes francophones*.

Disponible sur : <https://www.tela-botanica.org/> (Visité le : 23 avril 2021).

Bédé, B. et al., 2015. *Les plantes de Dordogne*. Bacofin. 911 p.

Caze, G. (no date) *Observatoire de la Biodiversité Végétale (OBV) de Nouvelle-Aquitaine (LOBELIA)*. Disponible sur : <https://obv-na.fr/observatoire> (Visité le : 2 juillet 2021).

Engenberg, S. and Möhl, A., 2020. *Flora vegetativa*. Rossolis. 752 p.

MAMAROT, J. and RODRIGUEZ, A., 2014. *Mauvaises herbes des cultures*. 3ème édition. ACTA le réseau des instituts des filières animales et végétales. 600 p.

MOUILLERAC, M. et al., 2008. *Les plantes messicoles du Tarn-et-Garonne – guide d'identification & outils pour leur inventaire*. Montauban: Sociétés des sciences naturelles de Tarn-et-Garonne. 108 p.

Rodriguez, A., 2016a. Grille d'identification des principales graminées automnales/hivernales annuelles. ACTA Les instituts techniques agricoles.

Rodriguez, A., 2016b. Grille d'identification des principales graminées estivales annuelles. ACTA Les instituts techniques agricoles.

### Références bibliographiques

Cacheux-Léger, V., 2017. *Argumentaire en faveur de la conservation des plantes messicoles en vue de la révision des politiques publiques agricoles*. Mémoire. Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées. 134 p.

Cambecedes, J., 2020. *Plan national d'actions en faveur des plantes messicoles. Bilan et évaluation 2012-2019*. Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées. 64 p.

Cambecedes, J. et Gire, L., 2006. *Etat des lieux préliminaire sur la présence d'espèces messicoles en Midi-Pyrénées et les pratiques agricoles associées*. Rapport intermédiaire confidentiel. Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées. 46 p.

Cambecedes, J., Largier, G. et Lombard, A., 2012. *Plan National d'Actions en faveur des plantes messicoles 2012-2017*. 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.

CAUE, Arbre et Paysage 32, 2002. *Inventaire des paysages du Gers*. Généralités sur les paysages de la gascogne Gersoise, Portrait d'ensemble Cahier 1. CAUE, Arbre et Paysage 32. 70 p.

Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, 2017. *Messiflore*. Programme Régional de gestion de la sous-trame milieux ouverts et semi-ouverts dans sa composante "semi-naturelle".

Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, 2017. Messiflore. Identifier, maintenir et restaurer la diversité floristique des bords de champs, des vignes et des vergers en Midi-Pyrénées.

Corriol, G. (Coord.), 2013. *Liste rouge de la flore vasculaire de Midi-Pyrénées*. Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées. 16 p.

Gautier, S. Desmoulins, F., Swiderski, C., Le bris, C., 2018. *Étude du lien entre présence de messicoles et pratiques agricoles en Indre-et-Loire*. Loire. Conservatoire botanique national du Bassin parisien / Muséum national d'Histoire naturelle, Association Hommes et Territoires. 38 p.

Huc, S., 2015. *Plan d'action régional de la flore messicole de Provence-Alpes-Côte d'Azur (2015-2017)*. Plan Régional d'Actions. Conservatoire botanique national alpin. 110 p.

Jauzein, P., 1995. *Flore des champs cultivés*. Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) (INRA GF). 898 p.

Jauzein, P., 2001. Biodiversité des champs cultivés : l'enrichissement floristique, *Dossier de l'environnement de l'INRA*, (21). 22 p.

*La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine*, 2018. Paris, France: UICN France, FCBN, AFB & MNHN.

Long, B., 2020. *Analyse des effets des pratiques agroécologiques sur les communautés de plantes messicoles*. Mémoire. Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées. 85 p.

Meddour, R., 2011. *La méthode phytosociologique Braun-Blanqueto-Tüxenienne*. 41 p.

Millaud, J., 2015. *Etat des lieux de la flore messicole en région Nord – Pas-de-Calais sur le territoire du Parc Naturel Régional Scarpe-Escaut*. Mémoire. Parc naturel régional Scarpe-Escaut. 71 p.

Noraz, E., 2016. *Etude des rôles des plantes messicoles au sein des agrosystèmes de l'ouest de la France pour la mise en place d'une stratégie de préservation en partenariat avec les agriculteurs de Basse-Normandie*. Conservatoire Botanique National de Brest. 50 p.

Olivereau, F., 1996. Les plantes messicoles des plaines françaises, (28). 14 p.

Sellenet, P., 2012. *Des « mauvaises herbes » aux messicoles, prendre en compte la biodiversité dans les cultures*. Fiche Connaissance n°1. 2 p.

Sellenet, P., 2021. La Garance Voyageuse - Un plan national d'actions en faveur des messicoles, (134). 60 p.

Zambettakis, C., 2011. Les plantes messicole : une situation alarmante. Le cas de la Basse-Normandie, *Bulletin du Conservatoire Botanique National de Brest*, (24). 8 p.

### **Sitographie**

ADASEA32, 2014. *Adasea du Gers*. Disponible sur : <https://www.adasea32.fr/> (Visité le : 21 August 2021).

Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, 2015. *Agir pour les plantes messicoles en Midi-Pyrénées*. Disponible sur : <http://messicoles.cbnpmp.fr/> (Visité le : 17 Juillet 2021).

Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées , 2018. *Agir pour les plantes messicoles*. Disponible sur : <http://plantesmessicoles.fr/> (Visité le : 12 juillet 2021).

La Liste rouge mondiale des espèces menacées (2016) *UICN France*. Disponible sur: <https://uicn.fr/liste-rouge-mondiale/> (Visité le : 21 Juillet 2021).

*TAXREF : référentiel taxonomique national* (2019) *NaturaGIS*. Disponible sur : <https://naturagis.fr/outils-donnees-naturalistes/taxref-referentiel-taxonomique-national-especes/> (Visité le : 21 August 2021).

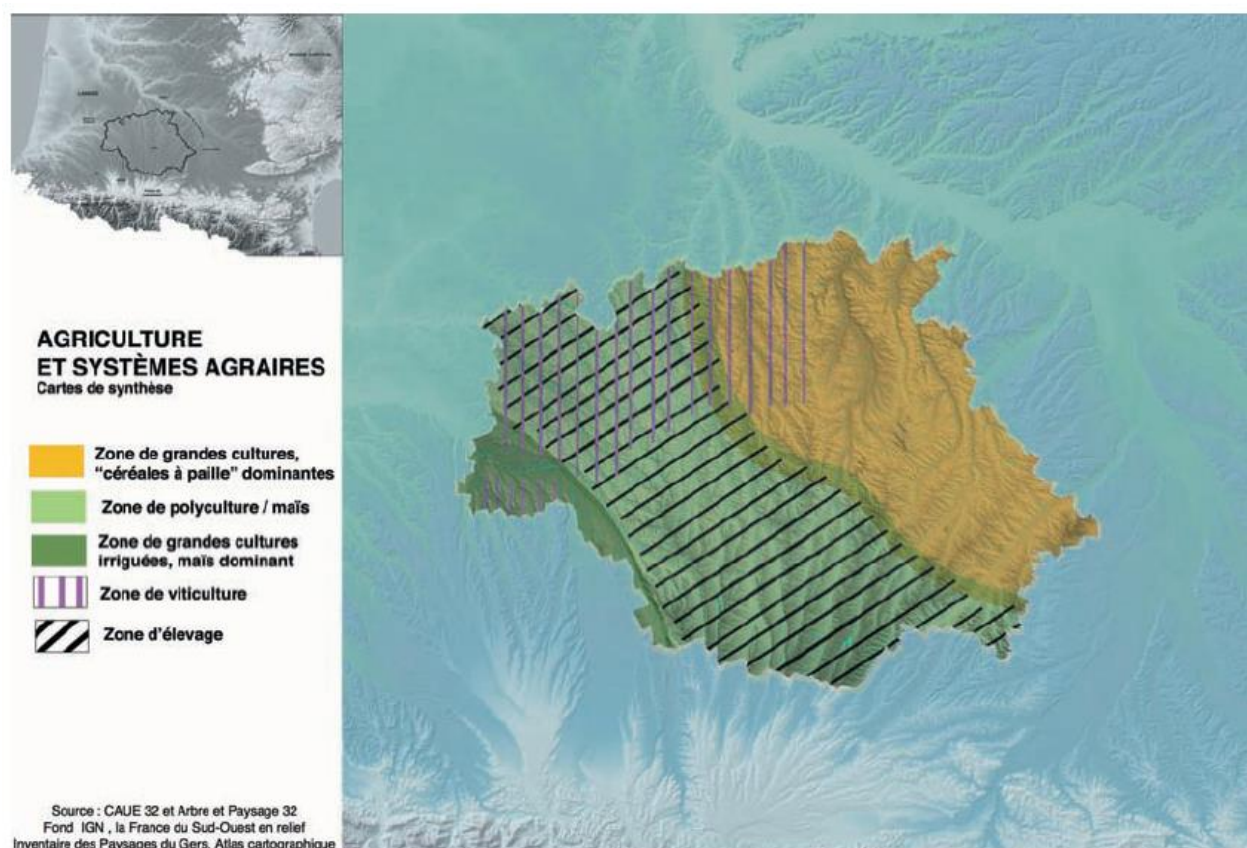


## Annexes

### Annexe 1. Liste des 7 taxons de messicoles au statut de rareté « Disparu » ( i.e disparu en France du milieu naturel ), (Cambecedes et al., 2012).

- *Cuscuta epilinum* Weihe, 1824
- *Delphinium halteratum* Sm., 1809
- *Lolium remotum* Schrank, 1789
- *Silene cretica* L., 1753
- *Silene linicola* C.C.Gmel, 1826
- *Vicia articulata* Hornem., 1807
- *Camelina alyssum*, 1906

### Annexe 2. Carte des principales zones d'agriculture et des systèmes agraires du Gers (CAUE, Arbre et Paysage 32, 2002)



### Annexe 3. Liste des communes inventoriées (CBNPMP, 2020)

| CODE INSEE | COMMUNE                 |
|------------|-------------------------|
| 32003      | ANTRAS                  |
| 32014      | AUGNAX                  |
| 32019      | AUTERIVE                |
| 32021      | AVENSAC                 |
| 32022      | AVERON-BERGELLE         |
| 32024      | AVUETINTE               |
| 32026      | BAJONNETTE              |
| 32031      | BASCOUS                 |
| 32043      | BELMONT                 |
| 32044      | BERAUT                  |
| 32046      | BERNEDE                 |
| 32047      | BERRAC                  |
| 32049      | BETOUS                  |
| 32057      | BLAZIERT                |
| 32062      | BOURROUILLAN            |
| 32065      | LE BROUILH-MONBERT      |
| 32080      | CASTELNAU-SUR-L'AVIGNON |
| 32081      | CASTELNAVET             |
| 32085      | CASTET-ARROUY           |
| 32089      | CASTILLON-MASSAS        |
| 32092      | CATONVILLE              |
| 32124      | ESPAON                  |
| 32131      | FLAMARENS               |
| 32135      | FUSTEROLAU              |
| 32143      | GAZAUPOUY               |
| 32146      | GIMBREDE                |

|       |                       |
|-------|-----------------------|
| 32148 | GISCARO               |
| 32150 | GOUTZ                 |
| 32161 | IZOTGES               |
| 32164 | JUILLAC               |
| 32166 | JUSTIAN               |
| 32172 | LABELAN               |
| 32178 | LAGARDERE             |
| 32184 | LALANNE               |
| 32187 | LAMAZERE              |
| 32188 | LAMOTHE-GOAS          |
| 32195 | LARROQUE-ENGALIN      |
| 32196 | LARROQUE-SAINT-SERNIN |
| 32200 | LASSERAN              |
| 32207 | LEBOULIN              |
| 32214 | LOUBEDAT              |
| 32218 | LOUSSOUS-DEBAT        |
| 32220 | LUPPE-VIOLLES         |
| 32230 | MANSECOMME            |
| 32235 | MARGOUEF-MEYMES       |
| 32251 | MERENS                |
| 32255 | MIRAMONT-LATOUR       |
| 32257 | MIRANNES              |
| 32270 | MONGAUSY              |
| 32276 | MONTADET              |
| 32277 | MONTAMAT              |
| 32293 | MOUCHES               |
| 32302 | ORNEZAN               |

|       |                        |
|-------|------------------------|
| 32303 | PALLANNE               |
| 32311 | PERGAIN-TAILLAC        |
| 32316 | PEYRUSSE-MASSAS        |
| 32318 | PIS                    |
| 32325 | POUYDRAGUIN            |
| 32329 | PRECHAC                |
| 32337 | PUYSEGUR               |
| 32341 | RELAUMONT              |
| 32347 | ROQUEFORT              |
| 32349 | ROQUELAURE-SAINT-AUBIN |
| 32350 | ROQUEPINE              |
| 32354 | SABAZAN                |
| 32358 | SAINT-ANTOINE          |
| 32360 | SAINT-ARAILLES         |
| 32366 | SAINT-BRES             |
| 32368 | SAINT-CHRISTIE         |
| 32374 | SAINT-ELIX             |
| 32379 | SAINT-GERMIER          |
| 32384 | SAINT-LARY             |
| 32387 | SAINT-LOUBE            |
| 32392 | SAINT-MARTIN-GIMOIS    |
| 32395 | SAINTE-MERE            |
| 32405 | SAINTE-RADEGONDE       |
| 32408 | SALLES-D'ARMAGNAC      |
| 32411 | SANSAN                 |
| 32412 | SARAMON                |
| 32414 | SARRAGACHIES           |

|       |                     |
|-------|---------------------|
| 32421 | SAVIGNAC-MONA       |
| 32422 | SCIEURAC-ET-FLOURES |
| 32423 | SEAILLES            |
| 32424 | SEGOS               |
| 32434 | SION                |
| 32437 | SORBETS             |
| 32440 | TASQUE              |
| 32441 | TAYBOSC             |
| 32443 | TERMES-D'ARMAGNAC   |
| 32451 | TOURNAN             |
| 32453 | TOURENNQUETS        |
| 32456 | TUDELLE             |

## Annexe 4 . Fiche d'inventaire floristique

Programme Messiflore  
Fiche d'inventaire floristique exhaustif

**Date :**

N° Parcelle :

Type culture :

> 1000

|     | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|-----|------|------|------|------|------|
| 1   |      |      |      |      |      |
| 2   |      |      |      |      |      |
| 3   |      |      |      |      |      |
| 4   |      |      |      |      |      |
| 5   |      |      |      |      |      |
| 6   |      |      |      |      |      |
| 7   |      |      |      |      |      |
| 8   |      |      |      |      |      |
| 9   |      |      |      |      |      |
| 10  |      |      |      |      |      |
| 11  |      |      |      |      |      |
| 12  |      |      |      |      |      |
| 13  |      |      |      |      |      |
| 14  |      |      |      |      |      |
| 15  |      |      |      |      |      |
| 16  |      |      |      |      |      |
| 17  |      |      |      |      |      |
| 18  |      |      |      |      |      |
| 19  |      |      |      |      |      |
| 20  |      |      |      |      |      |
| 21  |      |      |      |      |      |
| 22  |      |      |      |      |      |
| 23  |      |      |      |      |      |
| 24  |      |      |      |      |      |
| 25  |      |      |      |      |      |
| 26  |      |      |      |      |      |
| 27  |      |      |      |      |      |
| 28  |      |      |      |      |      |
| 29  |      |      |      |      |      |
| 30  |      |      |      |      |      |
| 31  |      |      |      |      |      |
| 32  |      |      |      |      |      |
| 33  |      |      |      |      |      |
| 34  |      |      |      |      |      |
| 35  |      |      |      |      |      |
| 36  |      |      |      |      |      |
| 37  |      |      |      |      |      |
| 38  |      |      |      |      |      |
| 39  |      |      |      |      |      |
| 40  |      |      |      |      |      |
| 41  |      |      |      |      |      |
| 42  |      |      |      |      |      |
| 43  |      |      |      |      |      |
| 44  |      |      |      |      |      |
| 45  |      |      |      |      |      |
| 46  |      |      |      |      |      |
| 47  |      |      |      |      |      |
| 48  |      |      |      |      |      |
| 49  |      |      |      |      |      |
| 50  |      |      |      |      |      |
| 51  |      |      |      |      |      |
| 52  |      |      |      |      |      |
| 53  |      |      |      |      |      |
| 54  |      |      |      |      |      |
| 55  |      |      |      |      |      |
| 56  |      |      |      |      |      |
| 57  |      |      |      |      |      |
| 58  |      |      |      |      |      |
| 59  |      |      |      |      |      |
| 60  |      |      |      |      |      |
| 61  |      |      |      |      |      |
| 62  |      |      |      |      |      |
| 63  |      |      |      |      |      |
| 64  |      |      |      |      |      |
| 65  |      |      |      |      |      |
| 66  |      |      |      |      |      |
| 67  |      |      |      |      |      |
| 68  |      |      |      |      |      |
| 69  |      |      |      |      |      |
| 70  |      |      |      |      |      |
| 71  |      |      |      |      |      |
| 72  |      |      |      |      |      |
| 73  |      |      |      |      |      |
| 74  |      |      |      |      |      |
| 75  |      |      |      |      |      |
| 76  |      |      |      |      |      |
| 77  |      |      |      |      |      |
| 78  |      |      |      |      |      |
| 79  |      |      |      |      |      |
| 80  |      |      |      |      |      |
| 81  |      |      |      |      |      |
| 82  |      |      |      |      |      |
| 83  |      |      |      |      |      |
| 84  |      |      |      |      |      |
| 85  |      |      |      |      |      |
| 86  |      |      |      |      |      |
| 87  |      |      |      |      |      |
| 88  |      |      |      |      |      |
| 89  |      |      |      |      |      |
| 90  |      |      |      |      |      |
| 91  |      |      |      |      |      |
| 92  |      |      |      |      |      |
| 93  |      |      |      |      |      |
| 94  |      |      |      |      |      |
| 95  |      |      |      |      |      |
| 96  |      |      |      |      |      |
| 97  |      |      |      |      |      |
| 98  |      |      |      |      |      |
| 99  |      |      |      |      |      |
| 100 |      |      |      |      |      |

[illegible]

|                |                                           |
|----------------|-------------------------------------------|
| Observations : | Elément agroécologique, zone d'inventaire |
|----------------|-------------------------------------------|

géoportail





## Annexe 6. Liste des plantes messicoles d'ex-Midi-Pyrénées (CBNPMP, 2013)

| CD_REF_TaxRefv13 | NOM_VALIDE_TaxRefv13                         | Lr_MP | Lr_Fce |
|------------------|----------------------------------------------|-------|--------|
| 80211            | Adonis aestivalis L., 1762                   | EN    | NT     |
| 80212            | Adonis annua L., 1753                        | LC    | LC     |
| 80224            | Adonis flammea Jacq., 1776                   | VU    | NT     |
| 80546            | Agrostemma githago L., 1753                  | LC    | LC     |
| 81463            | Allium pallens L., 1762                      | VU    | LC     |
| 81499            | Allium roseum L., 1753                       | LC    | LC     |
| 81648            | Alopecurus myosuroides Huds., 1762           | LC    | LC     |
| 82130            | Ammi majus L., 1753                          | LC    | LC     |
| 82516            | Androsace maxima L., 1753                    | LC    | LC     |
| 82607            | Anemone coronaria L., 1753                   | DD    | DD     |
| 82817            | Anthemis arvensis L., 1753                   | LC    | LC     |
| 82833            | Anthemis cotula L., 1753                     | LC    | LC     |
| 83156            | Apera spica-venti (L.) P.Beauv., 1812        | LC    | LC     |
| 84297            | Asperula arvensis L., 1753                   | VU    | EN     |
| 85250            | Avena fatua L., 1753                         | LC    | LC     |
| 85997            | Bifora radians M.Bieb., 1819                 | LC    | NA     |
| 85999            | Bifora testiculata (L.) Spreng., 1820        | RE    | EN     |
| 86492            | Briza minor L., 1753                         | LC    | LC     |
| 86537            | Bromus arvensis L., 1753                     | LC    | LC     |
| 86571            | Bromus commutatus Schrad., 1806              | LC    | LC     |
| 86751            | Bromus secalinus L., 1753                    | DD    | LC     |
| 86890            | Buglossoides arvensis (L.) I.M.Johnst., 1954 | LC    | LC     |
| 86969            | Bunias erucago L., 1753                      | LC    | LC     |
| 86983            | Bunium bulbocastanum L., 1753                | LC    | LC     |
| 87095            | Bupleurum rotundifolium L., 1753             | NT    | NT     |
| 87102            | Bupleurum subovatum Link ex Spreng., 1813    | CR    | EN     |
| 87420            | Calendula arvensis L., 1763                  | LC    | LC     |

|       |                                                    |    |    |
|-------|----------------------------------------------------|----|----|
| 87568 | Camelina alyssum (Mill.) Thell., 1906              | RE | RE |
| 87577 | Camelina microcarpa Andr. ex DC., 1821             | LC | NT |
| 87583 | Camelina sativa (L.) Crantz, 1762                  | NA | DD |
| 89415 | Caucalis platycarpos L., 1753                      | LC | LC |
| 90180 | Ceratocephala falcata (L.) Pers., 1805             | EN | NT |
| 92254 | Conringia orientalis (L.) Dumort., 1827            | VU | EN |
| 92627 | Cota altissima (L.) J.Gay ex Guss., 1844           | LC | LC |
| 93620 | Cuscuta epilinum Weihe, 1824                       | RE | NA |
| 93680 | Cyanus segetum Hill, 1762                          | LC | LC |
| 92259 | Consolida ajacis (L.) Schur, 1853                  | NT | EN |
| 94572 | Delphinium consolida L., 1753                      | LC | LC |
| 92265 | Consolida hispanica (Costa) Greuter & Burdet, 1989 | VU | VU |
| 92269 | Consolida pubescens (DC.) Soó, 1922                | RE | NT |
| 94606 | Delphinium verdunense Balb., 1813                  | EN | NT |
| 95141 | Diplotaxis viminea (L.) DC., 1821                  | CR | LC |
| 95666 | Echinaria capitata (L.) Desf., 1799                | LC | LC |
| 97513 | Euphorbia falcata L., 1753                         | LC | LC |
| 97659 | Euphorbia segetalis L., 1753                       | EN | LC |
| 97956 | Falcaria vulgaris Bernh., 1800                     | EN | LC |
| 99051 | Fumaria bastardii Boreau, 1847                     | DD | LC |
| 99072 | Fumaria densiflora DC., 1813                       | VU | LC |
| 99111 | Fumaria parviflora Lam., 1788                      | LC | LC |
| 99139 | Fumaria vaillantii Loisel., 1809                   | LC | LC |
| 99194 | Gagea pratensis (Pers.) Dumort., 1827              | EN | LC |
| 99211 | Gagea villosa (M.Bieb.) Sweet, 1826                | EN | LC |
| 99329 | Galeopsis segetum Neck., 1770                      | DD | LC |
| 99373 | Galium aparine L., 1753                            | LC | LC |
| 99566 | Galium tricornutum Dandy, 1957                     | LC | LC |

|        |                                                    |    |    |
|--------|----------------------------------------------------|----|----|
| 100275 | Gladiolus italicus Mill., 1768                     | LC | LC |
| 100304 | Glebionis segetum (L.) Fourr., 1869                | NA | LC |
| 103478 | Iberis pinnata L., 1755                            | LC | LC |
| 105161 | Lathyrus annuus L., 1753                           | NA | LC |
| 105175 | Lathyrus cicera L., 1753                           | LC | LC |
| 105201 | Lathyrus hirsutus L., 1753                         | LC | LC |
| 105407 | Legousia hybrida (L.) Delarbre, 1800               | LC | LC |
| 105410 | Legousia speculum-veneris (L.) Chaix, 1785         | LC | LC |
| 106150 | Linaria arvensis (L.) Desf., 1799                  | NT | LC |
| 106517 | Lolium temulentum L., 1753                         | CR | CR |
| 706505 | Lysimachia foemina (Mill.) U.Manns & Anderb., 2009 | NE | LC |
| 107786 | Melampyrum arvense L., 1753                        | EN | LC |
| 108645 | Misopates orontium (L.) Raf., 1840                 | LC | LC |
| 108948 | Myagrum perfoliatum L., 1753                       | LC | NA |
| 108996 | Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764                  | LC | LC |
| 109126 | Myosurus minimus L., 1753                          | CR | LC |
| 109594 | Neslia paniculata (L.) Desv., 1815                 | VU | NT |
| 109620 | Nigella arvensis L., 1753                          | NE | CR |
| 109631 | Nigella hispanica L., 1753                         | LC | LC |
| 109845 | Odontites vernus (Bellardi) Dumort., 1827          | LC | LC |
| 111297 | Orlaya grandiflora (L.) Hoffm., 1814               | VU | LC |
| 111301 | Orlaya platycarpos W.D.J.Koch, 1824                | EN | LC |
| 112285 | Papaver argemone L., 1753                          | LC | LC |
| 112303 | Papaver dubium L., 1753                            | LC | LC |
| 112319 | Papaver hybridum L., 1753                          | EN | LC |
| 112355 | Papaver rhoeas L., 1753                            | LC | LC |
| 114519 | Polycnemum arvense L., 1753                        | CR | EN |
| 114520 | Polycnemum majus A.Braun, 1841                     | EN | LC |

|        |                                                |    |    |
|--------|------------------------------------------------|----|----|
| 114660 | Polygonum bellardii All., 1785                 | CR | NT |
| 116932 | Ranunculus arvensis L., 1753                   | LC | LC |
| 117521 | Rhagadiolus stellatus (L.) Gaertn., 1791       | EN | DD |
| 121449 | Scandix pecten-veneris L., 1753                | LC | LC |
| 121823 | Scleranthus annuus L., 1753                    | LC | LC |
| 123555 | Silene muscipula L., 1753                      | CR | CR |
| 123563 | Silene nocturna L., 1753                       | LC | LC |
| 613813 | Sinapis alba var. dissecta (Lag.) B.Bock, 2012 | DD | -  |
| 123785 | Sison segetum L., 1753                         | LC | LC |
| 124499 | Spergula arvensis L., 1753                     | LC | LC |
| 124741 | Stachys annua (L.) L., 1763                    | LC | LC |
| 126474 | Thymelaea passerina (L.) Coss. & Germ., 1861   | LC | LC |
| 126846 | Torilis arvensis (Huds.) Link, 1821            | LC | LC |
| 127915 | Tulipa agenensis DC., 1804                     | NT | NA |
| 127925 | Tulipa clusiana DC., 1804                      | VU | NA |
| 127956 | Tulipa raddii Reboul, 1822                     | LC | NA |
| 142006 | Tulipa sylvestris subsp. sylvestris L., 1753   | LC | LC |
| 127988 | Turgenia latifolia (L.) Hoffm., 1814           | VU | EN |
| 128330 | Vaccaria hispanica (Mill.) Rauschert, 1965     | CR | NT |
| 128462 | Valerianella coronata (L.) DC., 1805           | EN | LC |
| 128469 | Valerianella echinata (L.) DC., 1805           | VU | EN |
| 128782 | Veronica acinifolia L., 1762                   | VU | LC |
| 128970 | Veronica praecox All., 1789                    | NT | LC |
| 129032 | Veronica triphyllos L., 1753                   | CR | NT |
| 129265 | Vicia pannonica Crantz, 1769                   | VU | LC |
| 129340 | Vicia villosa Roth, 1793                       | LC | LC |
| 129506 | Viola arvensis Murray, 1770                    | LC | LC |

**CD\_REF** = Identifiant de référence unique d'un nom scientifique valide.

**Tax\_Ref** = Référentiel Taxonomique et Nomenclatural pour la faune, flore, fonge de France.

**Lr\_MP** = Statuts sur la liste rouge en Midi-Pyrénées.

**Lr\_Fce** = Statuts sur la liste rouge en France.

**Evolution grandes cultures**

| Année | Blé tendre | Maïs grain | Blé dur | Autres céréales | Soja   | Tournesol | Autres oléagineux | Protéagineux |
|-------|------------|------------|---------|-----------------|--------|-----------|-------------------|--------------|
| 2009  | 70 000     | 68 000     | 32 000  | 26 000          | 10 000 | 82 000    | 20 000            | 2 000        |
| 2010  | 86 000     | 58 000     | 35 000  | 24 000          | 12 000 | 75 000    | 14 000            | 7 000        |
| 2011  | 87 000     | 59 000     | 28 000  | 23 000          | 8 000  | 88 000    | 15 000            | 4 000        |
| 2012  | 92 000     | 61 000     | 30 000  | 25 000          | 7 000  | 81 000    | 15 000            | 2 000        |
| 2013  | 100 000    | 63 000     | 20 000  | 28 000          | 8 000  | 82 000    | 14 000            | 2 000        |
| 2014  | 103 000    | 62 000     | 10 000  | 34 000          | 15 000 | 75 000    | 14 000            | 4 000        |
| 2015  | 100 000    | 55 000     | 15 000  | 33 000          | 20 000 | 73 000    | 14 000            | 10 000       |
| 2016  | 95 000     | 50 000     | 18 000  | 33 000          | 24 000 | 66 000    | 14 000            | 12 000       |
| 2017  | 92 000     | 47 000     | 17 000  | 33 000          | 23 000 | 69 000    | 14 000            | 11 000       |
| 2018  | 93 000     | 47 000     | 17 000  | 32 000          | 23 000 | 62 000    | 13 000            | 9 000        |
| 2019  | 95 000     | 50 000     | 8 000   | 34 000          | 27 000 | 58 000    | 12 000            | 9 000        |
| 2020  | 74 000     | 51 000     | 8 000   | 37 000          | 32 000 | 65 000    | 12 000            | 10 000       |
| 2021  | 86 000     | 47 000     | 10 000  | 32 000          | 27 000 | 58 000    | 10 000            | 15 000       |

| Intervenant | Idée originale | Bibliographie | Mise en place du protocole | Collecte des données | Analyse statistique | Rédaction |
|-------------|----------------|---------------|----------------------------|----------------------|---------------------|-----------|
| Principal   | CBNPMP         | AV            | CBNPMP                     | AV                   | AV                  | AV        |
| Secondaire  |                | BL, NB        | NB, AV                     |                      |                     | NB        |

BL : Bernard Lascurettes

[illegible]